barer Materialien infolge hoher Temperatur möglichst klein ist. Während des normalen Betriebs der elektrischen Betriebsmittel darf kein Risiko für Verbrennungen für Personen und Nutztiere bestehen."

- DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420) [5], Abschnitt 3 enthält die folgenden allgemeinen Anforderungen: *„Personen, Nutztiere und Sachen sind gegen zu hohe Erwärmung zu schützen, die durch benachbarte elektrische Betriebsmittel verursacht werden können."* Weiter heißt es im Abschnitt 5 von [5] zum Schutz gegen Verbrennungen: *„Im Handbereich zugängliche elektrische Betriebsmittel dürfen keine Oberflächentemperaturen erreichen, die bei Personen Verbrennungen verursachen können."*
- DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482) [6], Abschnitt 482.3 empfiehlt für die Räume oder Orte mit unersetzbaren Gütern von hohem Wert: *„Für Heizgeräte gilt die Empfehlung, dass diese nicht auf brennbaren Unterlagen befestigt werden sollten."*

Fazit. Eine Wiederinbetriebnahme der beschriebenen Kirchenbankheizungen ist sicherlich als sehr problematisch anzusehen. Aus Sicht des Autors dieser Antwort kann davon nur abgeraten werden.

Die Hauptgründe sind insbesondere darin zu sehen, dass nicht klar ist, ob die Heizkörper den zum Zeitpunkt der Herstellung bzw. des Inverkehrbringens geltenden Normen entsprochen haben und sich einem relativ schlechten äußeren Zustand befinden (angerostete Heizrohre). In jedem Fall wäre vor einer Wiederinbetriebnahme eine umfassende Prüfung nach DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702) [7] durchzuführen. Diese muss die Messung der maximalen Oberflächentemperatur nach [1] einschließen.

Wegen der verwendeten Steckvorrichtungen sind für die Stromkreise Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungs-Differenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA für den Fehler- und Zusatzschutz vorzusehen.

Literatur

[1] DIN EN 60335-2-30 (VDE 0700-30):2010-08 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-30: Besondere Anforderungen für Raumheizgeräte.

[2] DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2010-11 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

[3] Richtlinie 2006/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – Niederspannungsrichtlinie.

[4] DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2009-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe.

[5] DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420):1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen thermische Einflüsse.

[6] 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 oder Gefahren.

[7] DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.

W. Baade

Leiterkennzeichnung in der Farbe Orange

? In der VDE 0113 (DIN EN 60204-1) wird in dem Abschnitt 5.3.5 auf die Identifizierung von Leitern durch die Farbe eingegangen. Hier wird empfohlen bzw. vorgegeben, Stromkreise, die nach dem Ausschalten der Netztrenneinrichtung weiterhin unter Spannung stehen, in der Verdrahtungsfarbe Orange auszuführen, wie wir es bereits seit Jahren praktizieren. In Schaltschränken mit einer Betriebsnennspannung von z. B. 400 V AC stehen die Verdrahtungsleitungen von der Reihenklemme der Netzeinspeisung, an der die Zuleitung angeschlossen ist, zu dem Hauptschalter der Netztrenneinrichtung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung.

Gibt es Vorgaben, welche Verdrahtungsfarbe für die Außenleiter L1, L2 und L3 auf dieser Strecke (Klemme – Hauptschalter) zu verwenden ist?

Bisher wurden diese in der Farbe Schwarz verdrahtet. Ich möchte diese Außenleiter jedoch besonders kenntlich machen und die Verdrahtungsfarbe Orange verwenden, um zu verdeutlichen, dass auch diese Leitungen, wie z. B. andere Verriegelungsstromkreise, unter Spannung stehen.

Spricht irgendetwas gegen mein Vorgehen oder ist es sogar unzulässig L1, L2 und L3 in Orange zu verdrahten?

! **Vorweg:** Die Verdrahtungsfarbe Orange ist eine der drei Alternativen aus DIN EN 60204-1 (DIN VDE 0113-1) [1]. Es ist richtig und zulässig, dass gemäß Abschnitt 5.3.5 von [1] nicht alle Stromkreise durch die Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet werden müssen – so sind z. B. sind Stromkreise zur Verriegelung ausgenommen. Jedoch ist festgelegt, unter welchen Bedingungen diese Ausnahmen erlaubt sind (siehe nachfolgende Aufzählung). Wenn ein Stromkreis nicht durch die Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet wird, dann:

- muss ein (ggf. mehrere) dauerhaftes Warnschild in der Nähe der Netz-Trenneinrichtung angebracht sein und
- muss eine entsprechende Aussage in dem Wartungshandbuch enthalten sein.

Außerdem müssen zusätzlich eine oder auch mehrere dieser Anforderungen erfüllt sein:

- Es wird ein dauerhaftes Warnschild in der Nähe jedes ausgenommenen Stromkreises angebracht oder
- der ausgenommene Stromkreis wird räumlich getrennt von anderen Stromkreisen verlegt oder
- die Leiter sind unter Berücksichtigung der Empfehlung von Abschnitt 13.2.4 in [1] farblich identifizierbar.

Der Anfragende scheint sich bezüglich der Alternativen für die farbliche Kennzeichnung entschlossen zu haben. Somit würde nach Abschnitt 13.2.4 von [1] gelten:

Für die Identifizierung von Leitern durch eine Farbcodierung wird empfohlen, die folgende Zuordnung zu verwenden:

- **Schwarz:** Hauptstromkreise für Wechsel- und Gleichstrom
- **Rot:** Steuerstromkreise für Wechselstrom
- **Blau:** Steuerstromkreise für Gleichstrom
- **Orange:** Ausgenommene Stromkreise nach Abschnitt 5.3.5

was eben, bei Verwendung der farblichen Kennzeichnung, für alle nicht durch die Netz-Trenneinrichtung abgeschalteten Stromkreise die Farbe Orange bedeutet.

Ob das wirklich so gewollt ist, ist für mich fraglich, denn diese Anforderungen weichen ganz erheblich von den bisherigen Festlegungen, der inzwischen ungültigen DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):1998-11 ab. Dort war die Farbe Orange nur für Steuerstromkreise zugelassen, die der Verriegelung dienen. Damit war zwar nicht ausgeschlossen, die anderen „ausgenommenen Stromkreise" auch durch Farben zu kennzeichnen, nicht jedoch durfte dafür die Farbe Orange verwendet werden. Häufig wurde für diese anderen ausgenommenen Stromkreise die Farbe Braun verwendet. Allerdings wurde ungeachtet der klaren Festlegung auch für andere Stromkreise (anderen als den Verriegelungsstromkreisen) die Farbe Orange verwendet. Auch Kabel/Leitungen mit einem orangefarbigen Mantel kamen zur Anwendung. Bei der Zuleitung zur Netz-Trenneinrichtung wurde meist die sichtbare Trennung zu den anderen Stromkreisen angewendet.

Diese strikte Differenzierung hatte aus meiner Sicht Sinn gemacht, da es bei Stromkreisen für Verriegelung nicht so sehr auf mögliche gefährliche Spannung ankam, sondern in erster Linie auf die Gefahren, die sich durch eine mögliche unabsichtliche Unterbrechung ergaben. Eine solche Gefahr wäre z. B. gegeben, wenn jemand einen Leiter von einem Not-Halt-Kreis einer im Verbund befindlichen Maschine unterbricht. Dann wäre an dieser anderen Maschine der Not-Halt ausgelöst worden – ggf. mit negativen Auswirkungen auf die Produktion. Aber auch eine Unterbrechung der Ansteuerung eines notwendigen Hilfsaggregates konnte gegeben sein, was nicht im Sinne der zuverlässigen Produktion sein konnte.

Daher ist meine persönliche Meinung, dass man dieses Vorgehen beibehalten sollte, weil sich dabei eine klare und übersichtliche Zuordnung ergab. Wichtig ist jedoch eine eindeutige Dokumentation.

Wenn man aber die neue DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1] zugrunde legt (und die muss nun zugrunde gelegt werden), dann dürfte für alle ausgenommenen Stromkreise – also auch für die Zuleitung zu der Netz-Trenn-

einrichtung oder für Licht- und/oder Steckdosenstromkreise usw. – die Leiterfarbe Orange verwendet werden.
Zu der Frage bezüglich der Verdrahtungsfarbe für die Außenleiter zwischen Schaltschrank-Eingangsklemmen und Netz-Trenneinrichtung, gilt Folgendes:
Hinweis: Eingangsklemmen sind übrigens nicht vorgeschrieben. Stattdessen sollte die Zuleitung nach Abschnitt 5.1 von [1] vorzugsweise direkt an der Netz-Trenneinrichtung angeschlossen werden. Für diese Verbindungen zwischen Klemmen und Netztrenneinrichtung sind alle der drei Alternativen einzeln oder gemeinsam anwendbar. Wenn aber die farbliche Kennzeichnung zur Anwendung kommt, muss der Abschnitt 5.3.5 von [1] so interpretiert werden, dass dann die Farbe Orange anzuwenden ist.
Da ich diese Zuordnung der Farbe Orange für die Zuleitung zur Netz-Trenneinrichtung nicht für sinnvoll halte, würde ich versuchen, die Zuleitung möglichst direkt an der Netz-Trenneinrichtung anzuschließen (dabei den äußeren Mantel bis nahe an die Anschlüsse mitführen) oder eine andere Alternative bezüglich der getrennten Verlegung anzuwenden. Diese getrennte Verlegung muss ja nicht unbedingt eine räumliche Trennung bedeuten, sondern es wäre auch ausreichend, diese Leitungen in einem gemeinsamen Schlauch, Isolierrohr oder Leitungskanal zu führen.
Ein Verbot, die Farbe Orange für solche Leiter zu verwenden, kann jedoch nicht abgeleitet werden.
Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass ungeachtet der gewählten Variante immer mindestens ein Warnschild in der Nähe der Netz-Trenneinrichtung vorgesehen werden muss. Außerdem müssen entsprechende Hinweise in den Wartungsunterlagen/Schaltungsunterlagen enthalten sein.

Literatur

[1] DIN EN 60204-1 (DIN VDE 0113-1):2007-06 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

W. Hörmann

Erstprüfung steckerfertiger elektrischer Betriebsmittel

? Im Zusammenhang mit der Umsetzung der Betriebssicherheitsverordnung, besonders bezüglich der Erstprüfung, habe ich die folgende Frage:
In einer größeren Behinderteneinrichtung werden elektrische Betriebsmittel (z. B. Mehrfachsteckdosen, Bügeleisen, Wasserkocher, Stereoanlage, Weihnachtsbaumbeleuchtung) von dem jeweiligen Betreuungspersonal auf Rechnung des Hauses oder für die Betreuten beschafft. Zum Teil bekommen die Betreuten auch von ihren Angehörigen elektrische Verbrauchsmittel geschenkt.
Sind diese steckerfertigen elektrischen Betriebsmittel als Arbeitsmittel im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung anzusehen, sodass jeweils vor der Inbetriebnahme eine Erstprüfung durch eine befähigte Person erfolgen muss? Dem betroffenen Personenkreis kann nur schwer vermittelt werden, dass bei einem Neugerät eine Erstprüfung erfolgen muss.

! Zum Prüfen der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel in einem Seniorenheim, in dem ähnliche Bedingungen herrschen wie in einer Behinderteneinrichtung, wurde bereits im Elektropraktiker 05/2006 ein Beitrag veröffentlicht [1].
Inzwischen hat allerdings der Bundesgerichtshof (BGH) 2008 in einem Urteil (Aktenzeichen VIII ZR 321/07) vom 15.10.2008 festgestellt, dass ein Vermieter nicht gesetzlich dazu verpflichtet ist, die Elektroinstallation und -geräte im Rahmen seiner Verkehrssicherungspflicht regelmäßig einer Generalinspektion zu unterziehen. Insofern muss die in [1] getroffene Aussage entsprechend korrigiert werden.
Wie bereits das Landgericht Osnabrück, kam auch der Mietsenat des BGH zu dem Ergebnis, dass es keine rechtliche Verpflichtung zu der regelmäßigen Generalinspektion der Elektroleitungen und der elektrischen Anlagen gebe. Der Vermieter müsse zwar Mängel, von denen eine Gefahr für die Mietwohnung ausgehen könnte, unverzüglich beheben, ohne einen konkreten Anlass oder Hinweise auf Mängel bestehe jedoch keine Pflicht zur regelmäßigen Prüfung.
Keinen Zweifel hat der BGH allerdings daran gelassen, dass den Vermieter die vertragliche Nebenpflicht trifft, die Mietsache in einem verkehrssicheren Zustand zu erhalten. Die Gewissheit, dass er dieser Vorgabe genügt, kann der Vermieter wiederum nur durch freiwillige regelmäßige Prüfungen erhalten. Das Unterlassen der rechtzeitigen Prüfungen führt gegebenenfalls zu Schadensersatzansprüchen (§ 823 ff. BGB [2]).
Eine diese Rechtsprechung ergänzende, die Seniorenheime, Behinderteneinrichtungen usw. betreffende allgemeingültige Vorgabe gibt es nicht. Jedenfalls konnte ich eine derartige Veröffentlichung (gesetzliche Vorgabe oder offizielle, amtliche Literatur) nicht finden – weder 2006 noch jetzt, weder für Anlagen noch für die steckerfertigen Geräte.
Ich möchte auch behaupten, dass es nicht möglich ist, eine solche allgemeingültige und trotzdem konkrete Prüfpflicht für die zuvor genannten Einrichtungen zu formulieren. Die Unterschiede von Einrichtung zu Einrichtung und auch innerhalb z. B. eines Seniorenheims



Nürnberg
19.–21.1.2011
ELTEC 2011
Fachmesse für elektrische Gebäudetechnik, Informations- und Lichttechnik
Öffnungszeiten: 9 bis 17 Uhr
Treffpunkt für Profis!
Inklusiv umfangreichem Vortragsprogramm
Im Forum Licht-Trends stellen Hersteller den Fachbesuchern innovative Lösungen vor, die fit machen für eine energiebewusste Zukunft.
Einblicke in die LED- und OLED-Technologie eröffnen den Fachbesuchern spannende Perspektiven.
ZVEI: VEG NÜRNBERG MESSE GHM Your Fair Partner
www.eltec.info