

Elektroauftragnehmer auch bei der Kabelauswahl auf kein Risiko einlassen. Es ist auf jeden Fall zweckmäßig, einen kraftstofffeständigen Kabeltyp auszuwählen, wenn der Auftraggeber nicht in der Lage ist, die für den Trassenverlauf maßgebende Kontamination konkret anzugeben. Das sollte man sich jeweils schriftlich bestätigen lassen, sowohl vom Auftraggeber als auch vom Kabelhersteller.

Literatur

- [1] Roth, L.; Weller, U.: Sicherheitsfibel Chemie. Loseblattwerk im Ordner mit Aktualisierungsservice. Landsberg/Lech: ecomet Verlag 2004.
- [2] DIN EN 60 811-2-1/VDE 0473 Teil 811-2-1: 1999-07 Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren – Besondere Verfahren für Elastomere – Ozonbeständigkeit, Wärmedehnung, Ölbeständigkeit.
- [3] VdTÜV-Merkblatt 1.3.1.06-651 Elektrische Einrichtungen von Tankstellen.
- [4] Dinkler, H.: Entwurf der Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) „Tankstellen für Kraftfahrzeuge“. TÜ 43(2002)/7/8 S. 15-17.
J. Pester

Erder für einen Altbau

? Für die an ein Verteilungsnetz mit TN-System angeschlossene und mit TN-System ausgeführte Anlage eines Altbaus ohne Fundamenterder hat der Netzbetreiber die Nachrüstung einer Erdungsanlage gefordert. Eine solche Maßnahme stellt bei Altbauten oft ein Problem dar, besonders bei dichter Bebauung. Ist diese Forderung berechtigt? Aus den einschlägigen Normen wie DIN VDE 0100-410 und DIN VDE 0100-540 kann ich keine Notwendigkeit für einen Erder der Verbrauchieranlage beim TN-System ersehen.

! Für neue Gebäude ist ein Fundamenterder vorgeschrieben ([1], Abschn. 7; [2], Abschnitt 12, Abs. 2). In Ihrem Fall handelt es sich jedoch um einen Altbau, für den das nicht gilt. Das Fehlen des Fundamenterders bei einem Altbau zieht keine Forderung zur Nachrüstung einer Erdungsanlage nach sich. Erder des Gebäudes, insbesondere Fundamenterder, erhöhen zwar die Elektrosicherheit, weil sie eine gewisse Potentialsteuerung bewirken. Bei der Anwendung des TN-Systems ist jedoch, wie Sie schon schreiben, kein Erder für die Verbrauchieranlage gefordert. Beim TN-System tragen die Erder der Verbrauchieranlagen zur Betriebserdung des Verteilungsnetzes bei, weil sie über den Hauptpotentialausgleich mit dem PEN-Leiter verbunden sind. Daraus leitet sich jedoch nicht ab, dass der Verteilungsnetzbetreiber von den Anschlussnehmern die Nachrüstung von Erdungsanlagen und damit die Beteiligung an der Realisierung der Betriebserdung fordern kann. In folgenden Fällen ist ein Erder für das Haus erforderlich:

- Wenn das Verteilungsnetz vom TN-System zum TT-System umgestellt wird. Dann wird ein Schutzleiter für die Verbrauchieranlage benötigt [3]. Eine solche Umstellung kann jedoch nicht gutgeheißen werden [4].
- Wenn das Haus mit einer blitzschutzbedürftigen Antenne versehen ist oder wird ([5]; [1], Abschn. 6.2). Der geerdete PEN-Leiter (beim TN-System) bzw. der Neutralleiter (beim TT-System) darf nicht als Ersatz für den fehlenden Erder einer Antennen- oder Blitzschutzanlage benutzt werden ([2], Abschnitt 12, Abs. 3).

Ich empfehle Ihnen, vom Verteilungsnetzbetreiber eine ausführliche schriftliche Begründung seiner Forderung, die mit den zutreffenden Normen und/oder stichhaltigen Argumenten belegt ist, zu verlangen.

Literatur

- [1] DIN 18 015 Teil 1:2002-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Planungsgrundlagen.
- [2] TAB 2000 Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz. Herausgegeben vom VDEW. Frankfurt am Main: Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH (VDEW) 2000.
- [3] Hering, E.: Schutzleiter für die Schutzmaßnahme TT-System. Elektropraktiker, Berlin 54(2000)3, S. 207-212.
- [4] Hering, E.: Umstellung vom TN- zum TT-System. Elektropraktiker, Berlin 56(2002)2, S. 96-97.
- [5] DIN EN 50083 Teil 1/VDE 0855 Teil 1:1994-03 Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehfunksignale; Teil 1: Sicherheitsanforderungen.
E. Hering

Leiterkennzeichnung

? Wir sind im Schaltschrankbau tätig und werden immer wieder mit der Frage konfrontiert: „Welche Leiterfarbe ist bei Verdrahtung vor dem Hauptschalter richtig?“ Die VDE-Normen geben keine klare Aussage. Kundenvorschriften gehen von orange über gelb bis zu keiner Kennzeichnung. Was ist richtig?

! Schaltschränke müssen nach DIN EN 60 439-1 (VDE 0660 Teil 500) hergestellt werden. Im Abschnitt 7.6.5.1 von DIN EN 60 439-1 (VDE 0660 Teil 500):2000-08 ist zur Kennzeichnung der Leiter festgelegt: „Mit Ausnahme der in Abschn. 7.6.5.2 erwähnten Fälle (für Schutz- und Neutralleiter) unterliegen Art und Umfang der Kennzeichnung der Leiter an Anschlussstellen (Klemmen), an die diese Leiter angeschlossen sind oder an den Leitungsenden selbst, z. B. durch Anordnung, Farben oder Symbole (Bildzeichen), der Verantwortung des Herstellers und müssen mit den Angaben in Schaltplänen und Zeichnungen übereinstimmen. Soweit möglich, muss eine Kennzeichnung nach IEC 60 445 und IEC 60 446 angewendet werden.“ Durch den Verweis auf IEC 60 446 (identisch mit DIN EN 60 446 (VDE 0198), wo das Nachfolgende festgelegt ist, ergibt sich, dass eine farbliche Unterscheidung nicht gefordert ist.



Daher werden in Schaltschränken alle Leiter (für Gleich- und Wechselspannung) – mit Ausnahme der Schutzleiter und Neutraleiter – in der Praxis üblicherweise in Schwarz ausgeführt.

In Abschnitt 3 von DIN EN 60 446 (VDE 0198) ist festgelegt:

„Für die Kennzeichnung elektrischer Leiter sind folgende Farben erlaubt: Schwarz, Braun, Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett, Grau, Weiß, Rosa, Türkis.“

Die Farben Schwarz und Braun werden für Außenleiter in Wechselstrom-Systemen bevorzugt.“

Bei diesen Betrachtungen ist allerdings zu beachten, dass Schaltanlagen und Verteiler in vielen Fällen für die elektrische Ausrüstung von Maschinen vorgesehen sind. In solchen Fällen muss auch DIN EN 60 204-1 (VDE 0113 Teil 1) berücksichtigt werden.

In DIN EN 60 204-1 (VDE 0113 Teil 1):1998-11 gibt es im Abschnitt 14 ausgeprägte Festlegungen bezüglich der Verwendung von farblich gekennzeichneten Leitern innerhalb eines Schaltschranks. Aber bezüglich der Leiter vor der Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) gibt es weder eine Forderung noch eine Empfehlung zur „farblichen Kennzeichnung“ solcher Leiter.

Im Gegenteil, im Abschnitt 5 von DIN EN 60 204-1 (VDE 0113 Teil 1):1998-11 wird gefordert, dass die Netztrenneinrichtung alle Stromkreise von der Versorgung trennen müssen. Nur die Stromkreise, die dringend benötigt werden und im Abschnitt 5.3.5 aufgeführt sind, dürfen unter Spannung bleiben, vorgeordnet:

- ein dauerhaftes Warnschild/Warnschilder ist/sind in der Nähe der Netz-Trenneinrichtung angebracht und
 - ein entsprechender Hinweis ist in das Instandhaltungs-Handbuch aufgenommen und
 - ein dauerhaftes Warnschild ist in der Nähe jedes ausgenommenen Stromkreises angebracht oder
- der ausgenommene Stromkreis muss von anderen Stromkreisen getrennt (verlegt) werden oder
- sie müssen, im Fall von Verriegelungsstromkreisen, farblich (orange) gekennzeichnet sein.

Hier wird vielfach der „Verriegelungsstromkreis“ falsch interpretiert in der Form, dass die Farbe „Orange“ für alle Stromkreise zur Anwendung kommt, die nach Abschalten der Netztrenneinrichtung noch unter Spannung verbleiben bzw. für zusätzliche Speisungen. Eine Interpretation, die sehr gefährlich sein kann, da ein Verriegelungsstromkreis meist auch noch andere Gefahren – als die des elektrischen Schlages – beinhaltet. Beispielsweise kann beim Unterbrechen des Verriegelungsstromkreises ein anderer Maschinenteil stillgesetzt werden, dessen Produktion aber weiterlaufen muss. Es sollte daher die Kennzeichnung durch orangefarbige Leiter nur für

„echte“ Verriegelungsstromkreise verwendet werden. Vielleicht wäre die Interpretation des Verriegelungsstromkreises einfacher, wenn man die englische Version „control circuit for interlocking“ mit „Steuerstromkreis für Verriegelungszwecke“ übersetzt hätte.

Alle anderen Stromkreise, die nicht durch die oder eine zusätzliche Netztrenneinrichtung abgeschaltet werden, sind getrennt von den anderen Stromkreisen zu verlegen. In erster Linie wird das durch (räumlich mit Abstand) getrennte Verlegung erreicht, aber auch z. B. durch eine zusätzliche Umhüllung solcher Leiter mit Isolierschlauch oder „Spiraband“ oder durch ein andere Bauart der Leiter kann diese Trennung erreicht werden.

Es gibt aber auch die Möglichkeit – wie in der VDE-Schriftenreihe 26 auf Seite 54 angeführt – die getrennte Verlegung durch farblich gekennzeichnete Leiter zu realisieren, wobei von den dort vorgeschlagenen Farben – Braun, Grau und Violett – nach meiner Meinung keine Farbe geeignet ist, da „Grau“ und „Braun“ in Kabel/Leitungen als Außenleiterfarben verwendet werden und „Violett“ schon als Farbe für „Verriegelungsstromkreise“ verwendet wurde. Wichtig ist – insbesondere bei farblicher Kennzeichnung – dass dies in der technischen Dokumentation ausgewiesen wird.

Die in Ihrer Frage angeführte Farbe Gelb sollte ebenfalls nicht verwendet werden, da Gelb in den USA für Verriegelungsstromkreise verwendet wird.

W. Hörmann

Neuinstallation einer kleinen Backstube

? Für eine kleine Bäckerei (Backstube etwa 50 m², ohne Technik) habe ich den Auftrag, die Neuinstallation auszuführen. Es handelt sich um Stromkreise für: Knetmaschine, Backofen (Gas/Elt), Garanlage (Frost/Auftauen/Beschwaden), Fettbackgerät, div. weitere Geräte und die Beleuchtung.

Sind Fehlerstrom-Schutzschalter Vorschrift (außer Betriebsmittel im Nassbereich)?

Ist eine Unterputz/Fußbodeninstallation bzw. eine Installation in abgehangener Decke nötig oder reicht eine Aufputzinstallation im geschlossenen Kabelkanal?

! Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs). In den Normen der Normenreihe DIN VDE 0100 gibt es keine Festlegung, die den Einsatz von FI-Schutzeinrichtungen für die von Ihnen angegebenen Stromkreise verbindlich vorschreibt. Die Unfallvorschriften BGV A2 und GUV-V A2 nehmen Bezug auf die VDE Bestimmungen und stellen dazu keine anderen Forderungen. Das bedeutet aber nicht, dass in anderen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften und von diesen erarbeiteten BG-Regeln sowie den Regeln des Bundesver-

bandes der öffentlichen Unfallversicherungsträger zusätzliche Forderungen ausgewiesen sind, in denen ein Einsatz verbindlich vorgeschrieben sein kann.

Unabhängig davon ist zu bedenken, dass mit FI-Schutzeinrichtungen über den in den VDE-Bestimmungen geforderten Fehlerschutz hinaus beim Einsatz von Ausführungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA auch der Zusatzschutz zu gewährleisten ist und gleichzeitig der Brandschutz erheblich verbessert werden kann, wie in der Literatur, z. B. in [1] ausführlich dargelegt wird. In einer Backstube können vor allem beim Einsatz von ortveränderlichen Verbrauchsmitteln mechanische Beanspruchungen zu Schäden an der Isolierung führen. Sie müssen nun selbst entscheiden, ob sie mehr tun wollen, als in den Normen als untere Grenze gefordert wird.

Installationsarten. DIN-VDE-Normen enthalten in erster Linie Festlegungen, die die Sicherheit von Mensch, Tier und Sachwerten beim Einsatz elektrischer Betriebsmittel gewährleisten sollen. In der für das Verlegen von Kabeln und Leitungen verbindlichen Norm gibt es keine Festlegungen, die eine bestimmte Installationsart für das Verlegen in Backstuben vorschreibt [2]. Bei der Auswahl gilt es also, die Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen. Eine Installation in Wandkanälen hat den Vorteil, dass sich in relativ einfacher Weise Stromkreise ergänzen oder umverlegen lassen. Es ist aber zu bedenken, dass die Elektroinstallation Teil eines Gebäudes ist und damit baurechtliche Fragen eine große Rolle spielen. Da Baurecht Landesrecht ist, müssen die Festlegungen in der jeweilig geltenden Landesbauordnung beachtet werden. Beim Bau oder der Umrüstung einer Backstube, auch wenn sie noch so klein ist, müssen hygienische Anforderungen besonders beachtet werden. Es ist vorstellbar, dass hier die Forderung gestellt wird, nur Bauteile (hier Kanäle) aus Edelstahl zu verwenden, was natürlich mit erheblichen Kosten verbunden ist. Ob das hier zutrifft und ob ggf. noch andere Forderungen erfüllt werden müssen, sollte mit dem Auftraggeber bzw. dem von ihm beauftragten Architekten schon in der Planungsphase abgestimmt werden.

Die Anforderungen an die Ausbaugewerke, zu der auch die Elektroanlage gehört, müssten in der Baugenehmigung ausgewiesen sein. Das ist wohl die sicherste Möglichkeit, sich gegen unliebsame Überraschungen und Folgemaßnahmen mit finanziellen Nachteilen rechtzeitig zu schützen.

Literatur

- [1] Bödeker, K.: Fehlerstrom-Schutzschalter: Auswahl, Einsatz, Prüfung. 1. Auflage (Elektropraktiker-Bibliothek). Berlin: Verlag Technik 1997.
- [2] DIN VDE 0100-520:2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.

H. Senkbeil