- VDE 0100 Z:1964-11 Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 V; Zusatzbestimmungen
- TGL 200-0602 Bl. 3:1965-04 Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen; Schutz beim Berühren betriebsmäßig nicht unter Spannung stehender Teile
- TGL 200-0613 Bl. 2:1965-07 Leitungen in elektrotechnischen Anlagen; Einsatz in Starkstromanlagen.
  Festlegungen zur Ausstattung sind dabei nicht berücksichtigt. Bei der Installation in Küchen und Bädern sollte die Mindestausstattung mit Anschlüssen und Stromkreisen nach DIN 18 015-2:1996-08 nicht unterschritten werden.

b) Es sind keine Änderungen vorgenommen worden, die den unter a) genannten Standards entgegenstehen.

c) Es liegen keine sicherheitstechnischen Mängel vor.
Besonderer Wert sollte darauf gelegt werden, dass nach menschlichem Ermessen Unterbrechungen des PEN-Leiters (Schutzleiter mit Neutralleiterfunktion) ausgeschlossen werden können. Das gilt besonders für Verbindungs- und Anschlussstellen. Auch das Isoliervermögen sollte noch ausreichend sein. Ein Isolationswiderstand von 1000 Ω je Volt, der als unterer Grenzwert zulässig ist, deutet auf Schwachstellen hin.

d) Die Raumart hat sich nicht geändert.
Das könnte z. B. der Fall sein, wo nachträglich eine Badewanne oder Dusche eingebaut worden ist. Hier müssen dann andere Normen, z. B. DIN VDE 0100 Teil 701:2002-02 eingehalten werden.

e) In nachfolgenden Standards oder Normen sind keine Anpassungsforderungen erhoben worden.

Die Erfüllung der vorgenannten Bedingungen vorausgesetzt, ist es zulässig, in den nicht in die Sanierung einbezogenen Wohnräumen vorhandene Steckdosen ohne Schutzkontakt gegen Steckdosen mit Schutzkontakt auszutauschen. Dies gilt als Reparatur einer bestehenden Anlage und nicht als Neuinstallation. Der durchgehende PEN-Leiter sollte zuerst auf den Schutzkontakt (siehe TGL 200-0602 Bl. 3) und erst dann auf die stromführende N-Klemme gelegt werden. Beim Einsatz von Steckdosen mit Steckklemmen ist eine sichere Verbindung in jedem Fall möglich, wenn an die Al-Leitungen mit Hilfe der bekannten Pressverbindungstechnik Cu-Leiter angepresst werden. Der PEN-Leiter aus Al verzweigt sich vor dem Anschlusspunkt in einen PE- und N-Leiter. Damit wird der Schutz gegen elektrischen Schlag sichergestellt.
Eine Neuinstallation mit auf der gesamten Strecke getrennten N- und PE-Leitern ist natürlich die erstrebenswerte Lösung. Wenn die 2-adrigen Leitungen beibehalten werden, dann sollten FI-Steckdosen dort vorgesehen werden, wo bei Neuinstallationen ein Schutz durch FI-Schutzeinrichtungen gefordert wird. Das ist außerhalb der Badezimmer dort der Fall, wo elektrische Verbraucher angeschlossen werden, die im Freien betrieben werden (z. B. Balkon, Loggia, Veranda). Damit wird das mit DIN VDE 0100-470:1996-02 vorgegebene Schutzziel erreicht.
Da nicht auf alle Fragen bzw. Probleme eingegangen werden kann, z. B. Farbkennzeichnung in alten und neuen Anlagen, wird auf [1][2][3] verwiesen.

Literatur

[1] *Senkbeil, H.*: Modernisierung der Elektroinstallation in Wohngebäuden. Elektropraktiker, Berlin 52(1998)
– Teil I : 3, S. 216-222
– Teil II: 4, S. 336-339.

[2] *Keller, R; Kathrein, W.; Rudolph, W.; Schulze, B.*: Interpretationen zu DIN VDE 0100. Elektropraktiker, Berlin 48(1994)7, S. 572-573.

[3] *Senkbeil, H.*: Grün-gelber Schutzleiter und Ausstattung der Wohnungen nach TGL. Elektropraktiker, Berlin 52(1998)6, S 514.

H. Senkbeil

Installation eines Leerrohrsystems

? Wie verhält sich ein Elektroplaner bei der Beauftragung zur Planung und Bauüberwachung eines Elektro-Leerrohrsystems? Wer soll das Leerrohrsystem einbringen?

! Die Planung und Bauüberwachung von Elektro-Leerrohrsystemen bei monolithischer Betonbauweise, insbesondere Sichtbeton, bedeutet gegenüber der konventionellen Elektro-Planung von der zeitlichen Einordnung und von der Herangehensweise eine wesentlich andere Art und Form mit zusätzlichem Aufwand.
Der E-Planer muss zu einem sehr frühen Zeitpunkt Informationen erhalten, bei denen etliche am Bau beteiligte Planer noch nicht zu einer endgültigen Aussage bereit sind. Er muss sich beispielsweise darum kümmern, welche durch ihn evtl. nicht geplanten Anlagen mit elektrischen Leitungen zu versorgen sind, z. B. Fenster-Jalousieanlagen, MSR-Anlagen (deren Fühlerleitungen), Sicherheits- oder Überwachungsanlagen u. dgl.
Alle Leerrohre, einschließlich die der Kommunikationsanlagen, sollten durch einen Hauptplaner (dem mit dem größten Umfang) koordiniert und aus einer Hand geplant werden. Dieser muss sich mit der Technologie des zu planenden Bauvorhabens, des monolithischen Betonbaus, auseinandersetzen, was sonst nicht unbedingt seine Aufgabe ist. In die Schalungspläne für Decken und Wände sind Rohre und Dosen einzutragen und zu vermaßen. Diese sich dadurch bildenden Hohlräume sind weitestgehend in der statisch neutralen Zone anzuordnen. Hierbei ist es sinnvoll, den Statiker zu konsultieren. Um diese Zeichnungsunterlagen zu erstellen, muss er gedanklich viele Details berücksichtigen und einmal bis zum Ende durchdacht haben.
Resultierend aus den hier angeführten Schwerpunkten ist festzustellen, dass dies weit über die in der HOAI § 73 festgelegten Grundleistungen und somit über die ausgewiesenen Honorare der Tafel zu § 74 hinausgeht. Es sind somit im externen und auch im internen Vertragsverhältnis für die Planung und Bauüberwachung zusätzlich Mehrleistungen zu vereinbaren. Der Umfang der zusätzlich zu honorierenden Stunden bzw. auch die Höhe eines Pauschalhonorars hängen naturgemäß von der Größe und Ausdehnung des Leerrohrsystems und der Zuordnung der Koordinierungsaufgabe ab.
Dem Baubetrieb ist es nicht zumutbar, sich in die Details der Leitungsführung hineinzudenken,

- welche Leitung an welchem Knoten- oder Verbindungspunkt in welche Richtung zu führen ist,
- welche Besonderheiten bezüglich Biegeradien einzuhalten sind,
- an welchen Strecken vorsorglich Zugdrähte eingebracht oder sogar die endgültigen Leitungen schon eingezogen werden sollen.

Werden diese Kriterien beachtet, so kann nur die Schlussfolgerung lauten, dass der Elektrobetrieb und möglichst der, der die spätere Installation errichtet, in die Pflicht genommen werden soll. Ob er das mit eigenen Kräften oder als verantwortliche Aufsichtsperson z. B. Leitmonteur mit Unterstützung des Baubetriebs durchführt, kann man ihm noch überlassen. Die Verbindung Baubetrieb/Elektrobetrieb ist ohnehin eine sinnvolle Symbiose. *W. Meyer*

Installationszonen für Leitungsverlegung

**? Wir installieren zur Zeit ein Mehrfamilienhaus mit 22 Wohnungen. Laut DIN 18 015 ist bei Küchen und Arbeitsräumen eine waagerechte Leitungsverlegung auf Arbeitshöhe (etwa 1,00 m) zulässig.
Dürfen in Schlafzimmern bei den Schaltern und Steckdosen links und rechts vom Bett die Leitungen ebenfalls waagerecht verlegt werden oder sind die Leitungen von der oberen Installationszone (Abzweigdose) waagerecht und dann erst senkrecht zu den Schaltern und Steckdosen zu führen?**

! Mit der Vorgabe von Installationszonen in DIN 18015 Teil 3 wird das Ziel verfolgt, Leitungen vor Beschädigungen, die z. B. beim Setzen von Dübeln und Haken oder beim Durchführen von Rohrleitungen durch Wände entstehen können, zu bewahren [1]. Sie gelten prinzipiell für die Installation unter Putz, im Putz oder hinter Wandverkleidungen. Das heißt, überall dort, wo die Leitungsführung nicht erkennbar ist. Es wird davon ausgegangen, dass die in [1] ausgewiesenen horizontalen und vertikalen Installationszonen auch anderen Gewerken und Laien hinreichend bekannt sind und von diesen beachtet werden.

Waagerecht zu verlegende Leitungen dürfen sowohl in der oberen als auch in der unteren horizontalen Installationszone, jeweils 15 bis 45 cm unter der Decke bzw. über der Oberfläche Fertigfußboden verlegt werden. In der mittleren horizontalen Installationszone 90 bis 120 cm über Fußboden ist das ebenfalls möglich. Gemäß Abschnitt 3.1 in [1] allerdings nur in Räumen, in denen Arbeitsflächen an den Wänden vorgesehen sind. Dazu gehören die in der Frage genannten Küchen und andere Arbeitsräume, z. B. Hobbyräume und Räume für Hausarbeit. Anschlüsse für Küchengeräte, Werkzeuge, Computer usw. sind dann in diese mittlere Installationszone einbezogen.

In Wohn- und Schlafzimmern entfällt die mittlere Installationszone. Es wird davon ausgegangen, dass Steckdosen, Antennensteckdosen und Fernsprechanschlüsse allgemein in der unteren horizontalen Installationszone angeordnet werden. Auch hier ist ein Weiterschleifen von Steckdose zu Steckdose möglich und auch gängige Praxis. Das Verlegen der waagerecht zu führenden Leitungen ist in dieser Installationszone auch dann möglich, wenn die Anschlüsse z. B. 60 cm über Fußboden angeordnet werden. Die Leitungseinführung muss dann von unten erfolgen. Es ist also nicht notwendig, jede Steckdose an eine in der oberen horizontalen Installationszone angeordnete Abzweigdose anzuschließen. Folgende Lösungen sind möglich:

1. Die Klemmen an den Steckdosen werden nicht nur zum Anschluss, sondern auch zur Leitungsverbindung genutzt. Das ist nur zulässig, wenn Steckdosen mit Verbindungsklemmen versehen sind. Gemäß Punkt 3.5.9 in DIN VDE 0620 müssen Wandsteckdosen (bis 16 A), die gleichzeitig als Verbindungsklemme genutzt werden, den Anschluss von zwei Leitern bis 2,5 mm^2 gestatten [2]. Die Eignung wäre vor einer Anwendung zu prüfen. Diese Lösung ist zwar zulässig, trotzdem aber bedenklich.
   Beim Austausch von Steckdoseneinsätzen sind Verwechslungen von Leiteranschlüssen und Schutzleiterunterbrechungen nicht immer auszuschließen.
2. Die Steckdosen werden nicht in Gerätedosen, sondern in Geräte-Verbindungsdosen eingesetzt, die zum genormten Sortiment nach DIN VDE 0606 Teil I gehören [3]. Das vergrößerte Dosenvolumen ermöglicht die Anordnung gesonderter Verbindungsklemmen. Diese Lösung ist aus zwei Gründen zu empfehlen: Der Material- und Kostenaufwand sinkt im Vergleich zur klassischen Lösung.
   Im Störungsfall sind keine gesonderten Abzweigdosen zu öffnen, so dass die Tapete nicht beschädigt werden muss.

Literatur

[1] DIN 18 015 Teil 3:1999-04 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.
[2] DIN VDE 0620:1992-05 Steckvorrichtungen bis 400 V 25 A.
[3] DIN VDE 0606 Teil l:1984-11 Verbindungsmaterial bis 660 V; Installationsdosen zur Aufnahme von Geräten und/oder Verbindungsklemmen.

H. Senkbeil

Mehr als **400 Antworten auf Ihre Praxisfragen** jederzeit abrufbar unter

www.elektropraktiker.de

Weitere Angebote:
EIB-Service, Fachartikel-Sammlung, Buch-Shop, Inhaltsverzeichnisse, Termine, Software-Service, Gewinnspiel, Jobbörse.
Ein Internet-Service für ep-Abonnenten.

Hauptpotentialausgleich und Erder

? Wie ist der Hauptpotentialausgleich auszuführen, wenn ein bestehendes Gebäude keinen Fundamenterder besitzt? Muss nach dem Einbau der Wasserhausanschlussleitung aus PVC ein Erder geschaffen werden?
In den TAB 2000 steht unter Pkt. 12, Abs. 3, dass der PEN-Leiter bzw. Neutralleiter nicht als Erder für Schutz- und Funktionszwecke von Antennenanlagen, Blitzschutzanlagen, informationstechnischen Einrichtungen und dgl. verwendet werden darf. Was hat das für Konsequenzen?

! Der Hauptpotentialausgleich muss folgende leitfähigen Teile innerhalb des Gebäudes zusammenschließen ([1], Abschn. 413.1.2.1):

- Hauptschutzleiter (im TN-System den PEN-Leiter),
- metallene Rohrleitungen und sonstige metallene Gebäudeausrüstungen,
- metallene Gebäudekonstruktionen und Betonbewehrungen, soweit zugänglich.

Er muss unabhängig vom Vorhandensein eines Erders durchgeführt werden. Ist das Gebäude mit einem Erder versehen, muss dieser einbezogen werden.

Der Ersatz eines metallenen Wasser-Hausanschlussrohres durch ein PVC-Rohr erfordert nicht die Nachrüstung eines Erders. Ein Erder kann jedoch u. a. für folgende Zwecke erforderlich sein:

- Als Schutzerder beim TT-System ([1], Abschn. 413.1.4.1; [2]),
- als Blitzschutzerder für eine Blitzschutzanlage,
- als Blitzschutzerder für eine blitzschutzbedürftige Antennenanlage ([3][4]).

Liegt einer dieser Gründe vor und hat das Haus keinen eigenen Erder, so muss dieser hergestellt werden.

Wird das TN-System (früher „Nullung“ genannt) angewendet, so fließt ein Teil des Blitzstromes über den PEN-Leiter des Hausanschlusses und des Verteilungsnetzes zu fernen Erdern. Diese tragen dadurch zur Erdung einer Blitzschutzanlage oder Antennenanlage bei. Es ist jedoch unzulässig, auf den Erder am Haus zu verzichten und die fernen Erder als Ersatz für ihn zu benutzen ([3], Abschn. 10.2.3; [4]). Wie schon in der Anfrage richtig geäußert wurde, verbieten das auch die TAB 2000 [5].

Literatur

[1] DIN VDE 0100-410/**VDE 0100 Teil 410:1997-01** Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag.
[2] *Hering, E.*: Schutzerder für die Schutzmaßnahme TT-System. Elektropraktiker, Berlin 54 (2000) 3, S. 207-212.
[3] DIN EN 50083 Teil 1/**VDE 0855 Teil 1:1994-03** Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehrundfunksignale; Teil 1: Sicherheitsanforderungen.
[4] *Hering, E.*: Einbeziehung eines Antennenträgers in den Blitzschutz. Elektropraktiker, Berlin 55 (2001) 2, S. 97-98
[5] VDEW (Herausgeber): TAB 2000 – Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz. Frankfurt am Main: Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH – VWEW.

E. Hering

Schaltschränke – Prüfungen für die CE-Kennzeichnung

? Wir stellen Versuchsanlagen her (über Leitungen 5 x 6 mm^2 eingespeiste Schaltschränke dienen der Steuerung von Motoren u. a.). Diese Anlagen sollen mit dem CE-Zeichen versehen werden.
Ist für diese Anlagen DIN 0113 oder DIN 0100 zu berücksichtigen?
Darf ich als Elektrofachkraft die Prüfungen für die CE-Kennzeichnung durchführen?

! Wenn Sie derartige Schaltschränke herstellen, müssen diese den einschlägigen