

von 16 mm² Kupfer haben ([3], Nationales Vorwort, Zu 2.5 und Tabelle NC.4). Dafür verwendet man zweckmäßigerweise einadriges Kabel NYY.

Wird das TN-System (früher „Nullung“ genannt) angewendet, so fließt ein Teil des Blitzstroms über den PEN-Leiter des Hausanschlusses und des Versorgungsnetzes zu fernen Erdern. Diese tragen dadurch zur Erdung des in den Schornstein eingebrachten metallenen Rohres bei. Es ist jedoch unzulässig, auf den Erder zu verzichten und die fernen Erder als Ersatz dafür zu benutzen ([5], Abschn. 10.2.3). Bei Anwendung des TT-Systems wird der Erder auch als Schutzleiter für diese Schutzmaßnahme benötigt, und er muss dann auch die dafür geltenden Forderungen ([6], Abschn. 413.1.4; [7], Abschn. 4.2) erfüllen.

Im Rahmen des Hauptpotentialausgleichs für den Elektroschutz müssen

- a) metallene Rohrleitungen von Versorgungssystemen innerhalb des Hauses, z. B. für Gas und Wasser,
 - b) metallene Gebäudekonstruktionsteile, Zentralheizungs- und Klimaanlage,
 - c) wesentliche Betonbewehrungen, soweit möglich,
- mit der Potentialausgleichsschiene und dem Hauptschutzleiter (PEN-Leiter beim TN-C-System, Schutzleiter „PE“ beim TT-System) verbunden werden ([1], Abschn. 413.1.2.1). Das trifft auch für das metallene Abgasrohr zu, das in vorstehender Aufzählung unter a) und b) eingeordnet werden kann. Diese Verbindung muss hergestellt werden, sofern sie nicht schon über den Heizkessel besteht. Da sie bei einem Blitzeinschlag in das metallene Abgasrohr auch als Blitzschutz-Potentialausgleich wirken kann, muss sie einen Querschnitt von mindestens 16 mm² Kupfer, 25 mm² Aluminium oder 50 mm² Stahl haben ([3], Nationales Vorwort, Zu 2.5 und Tabelle NC.4; [4], Abschn. 5).

Literatur

- [1] DIN 57185 Teil 1 (VDE 0185 Teil 1):1982-11 Blitzschutzanlage; Allgemeines für das Errichten.
- [2] DIN VDE 0185-103 (VDE 0185 Teil 103):1997-09 Schutz gegen elektromagnetischen Blitzimpuls; Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 1312-1: 1995, modifiziert).
- [3] Vornorm DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100):1996-08 Blitzschutz baulicher Anlagen; Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 1024-1: 1990, modifiziert).
- [4] Hering, E.: Blitzschutz-Potentialausgleich, Trennfunktenstrecken und Blitzstromableiter. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)2, S. 122-126.
- [5] DIN EN 50083 Teil 1 (VDE 0855 Teil 1):1994-03 Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehrunderfunk-Signale; Teil 1: Sicherheitsanforderungen.
- [6] 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.
- [7] DIN VDE 0100 Teil 540:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.

E. Hering

Zählervorsicherungen

? Seit längerer Zeit gab/gibt es bei der Normung von Zählervorsicherungsautomaten verschiedene Standpunkte, wie ist der gegenwärtige Stand zur E DIN VDE 0643 bzw. E DIN VDE 0645. Welcher Trend zeichnet sich ab bzw. wann ist der Weißdruck zu erwarten?

! Im Mai 1996 erschienen die Entwürfe E DIN VDE 0643 „Selektiver Haupt-Leitungsschutzschalter, spannungsabhängig (SHA-Schalter), sowie E DIN VDE 0645 „Selektiver Haupt-Leitungsschutzschalter, spannungsunabhängig (SHU-Schalter). Das zuständige Komitee hat Ende 1998 den Entwurf E DIN VDE 0643 „SHA-Schalter“ ersatzlos zurückgezogen. Ein neuer Entwurf befindet sich in der Erarbeitung. Ein „Trend“ ist zur Zeit nicht zu erkennen. Viele Elektrizitätsversorgungsunternehmen lassen den Einsatz beider Schaltervarianten im unteren Anschlussraum eines Zählerschranks zu, einige schreiben ihn vor, beschränken sich jedoch momentan auf den SHU-Schalter. Wie dies in Zukunft, z. B. nach Erscheinen entsprechender gültiger Normen (Weißdrucke), aussehen wird, lässt sich nicht abschätzen.

Die Frage, wann die endgültigen Fassungen von DIN VDE 0643 und DIN VDE 0645 erscheinen werden, lässt sich ebenfalls nicht beantworten.

Es ist jedoch mit einem längerfristigen Zeitraum zu rechnen, da der Entwurf zu DIN VDE 0643 ja erst noch erscheinen muss, dann gibt es die bekannte Einspruchsfrist, die Einsprüche müssen bearbeitet werden. Erst wenn dies geschehen ist, kann ein Weißdruck erscheinen.

J. Pietsch

Sicherheits-einrichtung ENS

? Es gibt eine neue Richtlinie (VDE-Materialie M) zum Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen, dabei ist es möglich, auf die bisher freie zugängliche Trennstelle bei Verwendung der Sicherheitseinrichtung ENS zu verzichten. Gibt es in der Praxis bereits Ausführungsbeispiele, und welche Hersteller bieten solche Einrichtungen an bzw. ist ein Eigenbau möglich?

! Die von Ihnen genannte VDEW-Broschüre M-09/98 ergänzt die bereits seit ca. 1994 bestehende Möglichkeit des Einsatzes von Einrichtungen zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorgan in Reihe (ENS) für Eigenerzeugungsanlagen im Netzparallelbetrieb. War seinerzeit die ENS nur für einphasige Anlagen mit einer Nennleistung bis maximal

4,6 kVA bzw. 5 kWp zulässig, so ist diese ENS als ENS-3 nun auch für dreiphasig einspeisende Eigenerzeugungsanlagen bis 30 kVA zugelassen.

Im allgemeinen fertigen die Hersteller der Wechselrichter für Photovoltaikanlagen auch die entsprechenden ENS. Für diese ENS ist eine Typprüfung erforderlich. Hierfür wird der ermächtigte Entwurf von DIN VDE 0126 „Selbsttätige Freischaltstelle für Photovoltaikanlagen einer Nennleistung < 4,6 kVA und einphasiger Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung“ herangezogen. Solange noch keine Norm für dreiphasig einspeisende Anlagen vorliegt, muss durch die jeweilige anerkannte Prüfstelle sichergestellt werden, dass das in DIN VDE 0126 formulierte Schutzziel auch von der ENS-3 eingehalten wird.

Hier stellt sich die Frage, ob der Aufwand, den Sie für die eigene Herstellung einer ENS – und dies vielleicht nur als Einzel-exemplar oder in minimalen Stückzahlen – treiben müssen, ein angemessenes Kosten-Nutzen-Verhältnis gewährleistet.

Selbstverständlich gibt es schon etliche mit ENS ausgeführte Anlagen. Ob die Möglichkeit besteht, diese Anlagen zu besichtigen, entzieht sich jedoch der Kenntnis des Autors. Üblicherweise bilden die ENS eine bauliche Einheit mit dem Wechselrichter. Vielleicht wenden Sie sich bezüglich einer Anlagenbesichtigung an die Hersteller von Wechselrichtern, die Ihnen möglicherweise Referenzanlagen benennen können. Eine weitere Möglichkeit wäre die Kontaktaufnahme mit den entsprechenden Beratungseinrichtungen der Elektrizitätsversorgungsunternehmen.

J. Pietsch

Feuchtraumschalterprogramm in Bad/WC

? Fordern die entsprechenden Normen, in Bade- und WC-Räumen Feuchtraumschalterprogramme vorzusehen?

! In Normen werden die technischen Forderungen erfasst, die an elektrische Betriebsmittel gestellt werden. Gemäß Abschnitt 5.1 in DIN VDE 0100 Teil 701 müssen in den Schutzbereichen vorzusehende elektrische Betriebsmittel vorgegebene IP-Schutzarten erfüllen [1].

Die Forderungen an den Wasserschutz sind sehr unterschiedlich. Gemäß Tabelle 1 in [1] reicht die Spanne von IP X1 bis IP X5. Für Steckdosen kommt ggf. IP X0 hinzu, wie den Erläuterungen zu Abschnitt 5.1 zu entnehmen ist.

Als Berührungs- und Fremdkörperschutz ist IP 2X als Mindestschutzart festgelegt. Erzeugnisprogramme, darunter auch spezielle Ausführungen für das Badezimmer,

sind nicht Gegenstand von Normen und Vorschriften. Sie werden von den Herstellern in eigener Verantwortung unter verschiedenen Typbezeichnungen und Markennamen angeboten. Meist werden Wohnungen und andere Funktionsbereiche, z. B. Arztpraxen, Hotelzimmer, komplett mit Erzeugnissen eines Programms eines Herstellers ausgestattet. Das Badezimmer ist dabei in der Regel mit einbezogen. Das schließt nicht aus, dass bei höheren Schutzarten (z. B. IP 55) bezüglich einer einheitlichen Form- und Farbgestaltung Probleme auftreten können. In solchen Fällen ist eine Kontaktaufnahme mit den Herstellern zu empfehlen. Vielleicht ergibt sich dabei auch eine Möglichkeit, ein komplettes Erzeugnisprogramm für Bad- und WC-Bereiche zur Sprache zu bringen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 701:1984-05 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Räume mit Badewanne oder Dusche.

H. Senkbeil

Stopfbuchverschraubungen

? An einem Schaltschrank sind durch Stopfbuchverschraubungen nicht nur eine Leitung, sondern mehrere (3 bis 4) Leitungen geführt worden. Ich der Meinung, dass dies nicht DIN-VDE-konform ist, da damit die Schutzart des Schaltschranks gemindert wird.

Wieviele Leitungen dürfen durch eine Stopfbuchverschraubung geführt werden ohne die Schutzart zu mindern? Wo finde ich dazu eine Aussage?

! Kabelverschraubungen dienen grundsätzlich dazu, Leitungen und Kabel so in Gehäuse einzuführen, dass die für den jeweiligen Anwendungsbereich erforderliche Schutzart (IP) mindestens sichergestellt ist. Darüber hinaus fixieren Kabelverschraubungen Leitungen und Kabel an Gehäusen und erfüllen bei speziellen Ausführungen auch die Anforderungen an Zugentlastung und Verdrehenschutz.

Standard-Kabelverschraubungen, bestehend aus Zwischenstutzen, Dichtring, Druckring und Druckschraube, sind für die Einführung nur einer Leitung bzw. eines Kabels geeignet. Dabei gibt der Hersteller den Dichtbereich (für Leitungsdurchmesser von ... bis ... mm) für den jeweiligen Kabelverschraubungs-Typ an. Bei sach- und fachgerechter Montage wird unter Beachtung der Herstellerangabe mit Standard-Kabelverschraubungen mindestens die Schutzart IP 54 erzielt.

Werden in einer Standard-Kabelverschraubung mehrere Leitungen eingeführt, kann dies nicht mehr als sach- und fachgerechte

Montage angesehen werden. Die eingeführten Leitungen werden nicht mehr vom Dichtring umschlossen, so dass weder der erforderliche Fremdkörperschutz (erste IP-Kennziffer) noch der erforderliche Wasserterschutz (zweite IP-Kennziffer) erreicht wird. In gravierenden Fällen könnte auch der durch das Gehäuse zugesicherte Berührungsschutz auf ein unzulässiges Maß reduziert werden (Möglichkeit der Berührung von nur betriebsisolierten Leitern).

Die für den jeweiligen Installationsort erforderliche IP-Schutzart wird in DIN VDE 0100 Teil 520, Abschnitt 522.3 „Auftreten von Wasser“ und 522.4 „Auftreten von festen Fremdkörpern“ gefordert.

Es ist durchaus möglich, mehrere Leitungen unter Einhaltung der erforderlichen IP-Schutzart mittels einer Kabelverschraubung in ein Gehäuse einzuführen. Hierzu sind allerdings Spezial-Kabelverschraubungen mit sog. Mehrfach-Dichteinsätzen erforderlich, wobei die Löcher im jeweiligen Dichteinsatz den Durchmessern der einzuführenden Leitungen entsprechen müssen.

K. Schulte

Unterputz-Installation in Trennwänden

? Bei der Sanierung eines Wohnhauses wurde im Nachhinein vom Bauleiter die Elektroinstallation in den Wohnungstrennwänden bemängelt. Nach Auffassung des Bauleiters ist die Elektroinstallation in Wohnungstrennwänden generell untersagt, um den Schallschutz zu garantieren. Abgelehnt wird jede Art der Installation wie Leitungen unter Putz durch Schlitzten, Schalterdosen, Leerrohre und Unterputzunterverteilungen. Inwieweit ist dies berechtigt bzw. welche Installationen sind zulässig und welche sollten vermieden werden oder sind unzulässig? Die Wohnungstrennwände sind Ziegelwände von 24 cm bzw. 36 cm.

! Es gibt in den Normen keine Festlegung, die eine Elektroinstallation in Wohnungstrennwänden generell untersagt. Auf alle Fälle muss aber beim Errichten der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel gesichert werden, dass die Konstruktion und Funktion des Gebäudes gewahrt bleibt und Schäden vermieden werden. Das trifft in besonderem Maße dort zu, wo Kabel, Leitungen, Verteiler und andere Bauteile in tragenden Wänden und Decken installiert werden.

DIN 18 015 Teil 1 gibt im Abschnitt 3 hierzu allgemeine Hinweise [1]. Danach müssen bei der Planung der Elektroanlage gemäß Unterabschnitt 3.1 (2) in [1] die bauordnungsrechtlichen Anforderungen des jeweiligen Bundeslandes (Landesbauordnung) berücksichtigt werden. Besonders

hingewiesen ist in den Erläuterungen in [1] auf die „Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen“, über deren Anwendung ein allgemeines Einverständnis besteht. Die von Ihnen genannten Schlitzte, Aussparungen und Öffnungen sind gemäß Unterabschnitt 3.2 in [1] bereits bei der Gebäudeplanung festzulegen. Sie müssen also in das Bauprojekt Eingang finden. Es soll damit erreicht werden, dass die Standfestigkeit sowie der Brand-, Wärme- und/oder Schallschutz nicht in unzulässiger Weise gemindert werden. Es gilt also, schwerwiegende Mängel und Fehler vorgenannter Art (nicht nur Schallschutz!) am und im Gebäude von vornherein zu verhindern. Sie lassen sich nachträglich meist nur mit erheblichem Aufwand beseitigen.

Die **Standfestigkeit** kann durch Schlitzte und Aussparungen in tragenden Wänden, zu denen auch Wohnungstrennwände zählen, beeinträchtigt werden. Um das zu verhindern, sind die technischen Forderungen in DIN 1053 Teil 1 einzuhalten [2]. Es ist wichtig zu wissen, dass für bestimmte und in [2] angegebene Schlitz- und Aussparungsgrößen kein statischer Nachweis notwendig ist. Dabei wird zwischen Schlitzten und Aussparungen unterschieden, die nachträglich eingebracht und solchen, die in gemauertem Verband hergestellt werden. Eine Unterputzinstallation von Steckdosen- und Leuchtauslässen wäre damit ja auch nur begrenzt möglich.

Ob und welche Leitungen im vorliegenden Fall in der Trennwand ohne Nachweise verlegt werden dürfen, das müsste von Ihnen selbst geprüft werden. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass auch andere Gewerke Rohre, Leitungen und Bauteile in Trennwänden vorsehen, ist eine Abstimmung mit dem Bauprojektanten über Anzahl, Lage und Größe von Schlitzten, Aussparungen und Öffnungen in Wänden und darüberhinaus in Decken prinzipiell zu empfehlen.

Derartige Eingriffe in Trennwände können nicht nur die Standsicherheit beeinträchtigen, sondern auch den **Brand-, Wärme- und Schallschutz**. Bei entsprechender Einbettung und Vermeidung von Hohlräumen bei der Vermörtelung sind die Leitungen selbst meist nicht das Hauptproblem. Bedingt durch die größeren Abmessungen können beim Einbau von Stromkreisverteilern vielmehr Wärme- und Schallbrücken entstehen. Die verbleibende Restwanddicke der Wohnungstrennwände wird oftmals nicht zur Erfüllung der technischen Forderungen in den Normen ausreichen. Nach den Bauordnungen der Länder müssen z. B. Trennwände im Normalfall feuerherhemmend sein. Um die Feuerwiderstandsklasse F 90-A zu realisieren, sind dann an der Rückwand des Verteilers feuerhemmende Materialien entsprechender Dicke zusätzlich an-