

**Tafel 1** Vorgaben zum Querschnitt des Hauptpotentialausgleichs in [3]

	Hauptpotentialausgleich
normal	0,5 · Querschnitt des Hauptschutzleiters *)
mindestens	6 mm <sup>2</sup> CU oder Material mit gleichwertigem Leitwert **)
mögliche Begrenzung	25 mm <sup>2</sup> CU oder Material mit gleichwertigem Leitwert **)

\*) Hauptschutzleiter im Sinne dieser Festlegungen ist der von der Stromquelle kommende oder vom Hausanschlusskasten oder dem Hauptverteiler abgehende Schutzleiter  
 \*\*) Ungeschützte Verlegung von Leitern aus Aluminium ist nicht zulässig

muss der Hauptpotentialausgleich gemäß der Norm wieder hergestellt werden, die zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage gültig war. Da die Querschnitte zum „Potentialausgleich“ nicht wie in der Frage angegeben in [1] festgelegt sind, sondern in DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540), könnte die Fassung aus dem Jahr 1991 [3] zutreffend sein, wobei auch schon in älteren Normen (seit 1983; und davor in der DIN VDE 0190 (VDE 190) ähnliche Festlegungen) die gleichen Querschnitte gefordert wurden. Nur in der neuen Fassung der DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2007-06 [2] hat es eine Änderung gegeben. Somit gilt, dass bis zum Juni 2007 in den Normen DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) die Querschnitte für den Hauptpotentialausgleich wie in Tafel 1 angegeben zu bemessen waren. **Einfluss des Leitwerts.** Durch die Formulierungen „gleichwertiger Leitwert“ bzw. „einen der Strombelastbarkeit gleichwertigen Leiter“ gab es keine Probleme bei der Bemessung. Der Bezug auf die Strombelastbarkeit ist hier sicherlich etwas irreführend, weil die Stromtragfähigkeit für den Hauptpotentialausgleich kaum eine Rolle spielt. Im Hauptpotentialausgleich dürfte üblicherweise kein Strom fließen – allenfalls ein geringer Unsymmetriestrom von wenigen Amperé bei TN-C-Systemen sowie die unvermeidbaren aber nur sehr kleinen „Parallelströme“ zum Schutzleiter im Fehlerfall (Körperschluss).

Nach den bislang gültigen Normen müsste ein Potentialausgleichsleiter aus Edelstahl (NIRO V2A, Werkstoff 1.4301) formal den gleichen Leitwert aufweisen wie ein Cu-Leiter mit einem Querschnitt zwischen 6 mm<sup>2</sup> und 25 mm<sup>2</sup> – je nach dem was für ein Hauptschutzleiter in der Anlage vorhanden ist. Dadurch könnten sich dann mit anderen Materialien schon mal Querschnitte von einigen 100 mm<sup>2</sup> ergeben, was aber aus physikalischen Gründen nicht notwendig wäre. Die elektrische Leitfähigkeit von Eisen liegt etwa bei 9,9 S/m, die von Edelstahl bei 1,4 S/m. Im Gegensatz dazu hat Kupfer einen Leitwert von 56 S/m. Nach der nun gültigen neuen DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [2] gibt es eine solche Forderung für „Leitwertgleichheit“ nicht mehr.

Gemäß Abschnitt 544.1 in [2] müssen mindestens 50 mm<sup>2</sup> Stahl vorgesehen werden, wobei der „Stahl“ nicht qualifiziert ist. Dabei wurde vermutlich davon ausgegangen, dass allenfalls nur ein kleiner Strom zum fließen kommen wird und der größere Querschnitt (gegenüber Kupfer) nur aus mechanischen Gründen vorgegeben ist. Somit wären vermutlich auch bei Edelstahl 50 mm<sup>2</sup> ausreichend. Wenn man Anleihen in den Normen der Reihe DIN EN 62305 (VDE 0185) [4] nimmt, ist festzustellen, dass auch dort kaum ein Unterschied beim Querschnitt für verzinktes Band-eisen und nichtrostenden Stahl vorhanden ist. **Zweckmäßigkeit.** Mir ist nicht klar, was in den Hauptpotentialausgleich (ich beziehe mich nur auf den Hauptpotentialausgleich aufgrund der „alten“ Anlage) einbezogen werden soll. Wenn das leitfähige Abwasserrohr hinter der Pumpe in Richtung Abwasserkanal einbezogen werden soll, dann wäre es ausreichend, die Verbindung mit dem Hauptpotentialausgleich außerhalb des Pumpenschachts herzustellen, wo eine solch starke Korrosion nicht auftreten kann. Die Pumpe selbst benötigt keine Verbindung mit dem Hauptpotentialausgleich. Nach neuem Teil 410 [1] könnte auf die Verbindung solcher Rohre ganz verzichtet werden, weil sie nicht von Außen in das Gebäude eingeführt werden.

**Literatur**

- [1] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [2] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter.
- [3] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.
- [4] DIN EN 62305 (VDE 0185) Normenreihe zum Thema Blitzschutz.

W. Hörmann

**Anforderungen gemäß der neuen DIN 18015**

**?** In dem Beitrag [1] steht auf Seite 999 am Ende von Abschnitt 2.2 Folgendes: „... Leitungen müssen innerhalb der Installationszonen ... geführt werden.“ Auf Seite 1001 heißt es am Anfang des Abschnitts 3.1: „Die Leitungsführung ... sollte nach Möglichkeit in den festgelegten Installationszonen erfolgen.“ Die Formulierung mit „muss“ erlaubt keine Ausnahme, dagegen bedeutet „soll“: „muss, wenn es möglich ist“. Die Formulierung „sollte“ ist juristisch eine weitere Abschwächung. Demnach sind die zitierten Formulierungen etwas widersprüchlich. Welche der Formulierungen ist in der neuen DIN 18015 tatsächlich enthalten?

**!** Tatsächlich sind die Informationen zu den Installationszonen im Beitrag [1] leider etwas missverständlich formuliert. Zu dieser Thematik heißt es in DIN 18015-1 [2] unter anderem: „Die Anordnung von Kabeln und Leitungen in Putz, unter Putz, in Wänden und Wandverkleidungen sowie auf, in und unter Decken ist nach DIN 18015-3 vorzunehmen.“ Die DIN 18015-3 [3] hat den Zweck, die Anordnung von unsichtbar angeordneten elektrischen Leitungen auf bestimmte festgelegte Zonen zu beschränken, um bei der Installation anderer Leitungen oder bei sonstigen nachträglichen Arbeiten die Gefahr einer Beschädigung einzuschränken. Daraus folgt, dass grundsätzlich, wie es in dem Beitrag [1] auch formuliert wurde, eine Verlegung innerhalb der Installationszonen erfolgen muss. Beispielsweise heißt es im Abschnitt 4.2 von [3]: „Von der Leitungsführung in den festgelegten Installationszonen darf in Leichtbauwänden und Fertigbauteilen nur abgewichen werden, wenn eine Überdeckung der Leitungen von mindestens 6 cm sichergestellt ist.“ Weitere Ausnahmen werden im Abschnitt 5.2 von [3] genannt. Dort heißt es: „Leitungen in Wänden zu Betriebsmitteln, die notwendigerweise außerhalb der Installationszonen angeordnet werden müssen, sind als senkrecht geführte Sticleitungen aus einer waagerechten Installationszone zu führen.“ Daraus ergaben sich die im Beitrag benutzten Formulierungen „muss“ für die grundsätzliche Installationsweise durch Führung innerhalb der Installationszonen und „sollte“ für solche Leitungen, die zwangsläufig zum Teil außerhalb von Installationszonen angeordnet werden müssen, aber so weit möglich auch innerhalb einer festgelegten Installationszone geführt werden müssen.

**Literatur**

- [1] Baade, W.: Elektrische Anlagen in Wohngebäuden. Elektropraktiker, Berlin 61 (2007) 11; S. 998 – 1001.
- [2] DIN 18015-1:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Planungsgrundlagen.
- [3] DIN 18015-3:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.

W. Baade

**Hilfsperson für Arbeit in engen Räumen**

**?** In einem Schaltanlagenraum, der als enger Raum deklariert ist, sollen Instandhaltungstätigkeiten durchgeführt werden. Für die Beschäftigten in engen Räumen muss jederzeit erste Hilfe gewährleistet sein. Dies bedeutet, dass geeignete Hilfspersonen zur Verfügung stehen müssen. Wie muss eine hierfür geeignete Hilfsperson ausgebildet sein? Ist die Ausbildung einer elektrotechnisch unterwiesenen Person in dem Bereich HLW (Herz-Lungen-Wiederbelebung) hierfür ausreichend?

! Zu den angesprochenen Instandhaltungsarbeiten im Schaltanlagenraum sind aus elektrotechnischer Sicht die VDE 0105-100 [1] und aus Sicht der Arbeitsumgebung die BGI 534 [2] sowie eventuell auch die BGI 594 [3] zu berücksichtigen. (Schutz-)Maßnahmen sind immer entsprechend den Erkenntnissen und Ergebnissen der durchgeführten Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Bezogen auf die Hilfeleistung heißt das, wenn Gefahr einer Körperdurchströmung besteht, so muss die anwesende Person in der HLW ausgebildet sein. Meist besteht aber bei elektrotechnischen Arbeiten, die unter Spannung durchgeführt werden, auch die Gefahr durch Lichtbögen. Also muss die Person entsprechende Hilfe leisten können und auf jeden Fall mindestens eine elektrotechnisch unterwiesene Person sein. Um einen Verunfallten aus einem beengten Raum retten zu können, muss die Hilfsperson hierfür entsprechende Kenntnisse haben und wissen, wo sich eventuell notwendige Rettungsgeräte befinden.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
- [2] BGI 534 Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; Arbeiten in engen Räumen.
- [3] BGI 594 Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung. W. Pechoc

## Anlageninstallation bei Bemessungsspannung von mehr als 1000 V

? Ein Elektrotechnik-Meister soll für eine Firma Leuchtwerbung montieren.

**Darf er Anlagen über 1000 V einfach ohne weiteres installieren oder benötigt er dafür eine besondere Ausbildung?**

! Die Montage von Leuchtröhrenanlagen mit Bemessungsspannungen über 1000 V bis 10000 V darf von Elektrofachkräften vorgenommen werden, die die entsprechende Sachkunde haben. Anzuwenden ist dafür die allgemeine Definition für Elektrofachkräfte, wie sie z. B. in DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10) [1] festgelegt ist: „Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen kann.“ Eine spezielle Ausbildung für Leuchtröhrenanlagen oder besondere Zulassung zur Montage solcher Anlagen wird nicht gefordert. Bei der Errichtung von Leuchtröhrenanlagen ist neben den allgemeinen Installationsbestimmungen insbesondere die Norm DIN EN 50107-1 (VDE 0128-1) [2] zu beachten. Diese Norm gilt für Anlagen, die der Lichtwerbung, der Dekoration oder der Beleuchtung dienen,

für den Außen- oder Innenbereich bestimmt sind und für Bemessungsspannungen von über 1000 V bis 10000 V ausgelegt sind.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):2006-09 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.
- [2] DIN EN 50107-1 (VDE 0128-1):2003-06 Leuchtröhrengeräte und Leuchtröhrenanlagen mit einer Leerlaufspannung über 1 kV, aber nicht über 10 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

W. Baade

## Installationen in einem Kinosaal absichern

? Das örtliche Kino wurde vor etwa 10 Jahren gebaut. Unter den Zuschauersitzen wurden in rund 30 cm Höhe von der Oberkante des Fußbodens die flexiblen Anschlussleitungen (2 · 1 mm<sup>2</sup>) für die Platznummerleuchten über offene Lüsterklemmen mit einer 24-V-Zuleitung verbunden. Obwohl Besucher zwar immer wieder Platznummerleuchten mutwillig abreißen, sind die Zuleitungen bisher nicht beschädigt worden. Ein Prüfer verlangte nun, die verwendeten Lüsterklemmen in einem Gehäuse unterzubringen und zudem auch die Leitungen gegen Zug zu entlasten.

**Bestehen diese Forderungen zu Recht?**

! Wenn ich die Beschreibung der Anordnung nicht falsch verstanden habe, dann hat der Prüfer Recht. Zur Zeit der Errichtung waren die im Literaturhinweis angegebenen Normen verbindlich. Daher werden daraus nachfolgend einige Auszüge wiedergegeben.

**Gehäuse für Lüsterklemmen.** In der zum Errichtungszeitpunkt geltenden Fassung der Norm DIN VDE 0108-1 [1] heißt es im Abschnitt 6.7.1: „Blanke Leiter ... sind außerhalb abgeschlossener elektrischer Betriebsstätten nicht zulässig.“ Die für diese Anlage anzuwendende DIN VDE 0100-559 [2] verlangt für die Klemmen von Leuchten: „Soweit Klemmen verwendet werden, (müssen) ... ihre aktiven Teile ... gegen direktes Berühren geschützt sein.“

Zwar ist die Lüsterklemme selbst kein blanke Leiter, aber mit Blick auf ihre Bauweise und die Gefahr eines Kurzschlusses ist die Forderung des Prüfers nach der geschützten Unterbringung in einem Gehäuse gerechtfertigt.

**Zugentlastung für Leitungen.** Bezüglich der Leitungsanlage ist in dem Abschnitt 522.6.2 von DIN VDE 0100-520 [3] folgende Forderung enthalten: „Bei fester Installation der Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen), bei der eine mittlere oder hohe Beanspruchung auftreten kann, muss der Schutz durch eine der folgenden Maßnahmen sichergestellt werden:

- die mechanischen Eigenschaften der Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen) oder
- der Errichtungsort oder

- zusätzlicher und umfassender mechanischer Schutz oder durch eine Kombination der Maßnahmen.“

Zum „umfassenden mechanischen Schutz“ gehört im Hand- oder Fußbereich auch mindestens die verlangte Zugentlastung.

**Abgerissene Leuchten.** Für die Leuchten im Handbereich fordert DIN VDE 0108-1 [1] in Abschnitt 5.2.4.7 Folgendes: „Lampen müssen im Handbereich ... ausreichend geschützt sein. Dies darf geschehen durch widerstandsfähige Gitter, Körbe, Gläser oder durch Abdeckungen.“ Wenn jemand nicht zur Entspannung ins Kino geht, sondern um Leuchten abzureißen, dann lässt er sich auch nicht durch vandalensichere Konstruktionen an seinem Vorhaben hindern. Außerdem denke ich, dass sich unsere kulturellen Treffpunkte mit ihrer anspruchsvollen aber damit leider auch empfindlichen Architektur weiterhin von der in Gefängnissen und Nervenheilanstalten unterscheiden sollten. Sicherheit im „normalen“ Umgang mit Elektroanlagen ist mit unseren Normen abgedeckt. Dazu gehören u. a. ausreichender Schutz gegen Kurzschlüsse durch Gehäuse für aktive Leiter und gegen zufällige mechanische Beschädigungen durch Zugentlastung.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 0108-1 (VDE 0108-1):1989-10 Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen.
- [2] DIN VDE 0100-559 (VDE 0100-559):1983-03 Leuchten und Beleuchtungsanlagen.
- [3] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):1996-01 Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen).

F. Schmidt

## Prüfung ortsfester elektrischer Anlagen in Fremdunternehmen

? Ich bin ein Elektrotechnik-Meister und als verantwortliche Elektrofachkraft in einem Tochterunternehmen eines deutschlandweit arbeitenden Betriebs tätig. Kürzlich fragte ein weiteres Tochterunternehmen an, ob wir die Prüfung der ortsfesten Anlagen in deren Bereich durchführen könnten. Wir sind kein eingetragener Installationsbetrieb. Zudem fehlen mir auch sämtliche Kenntnisse in Bezug auf die Anlagen (vorwiegend Anlagen aus dem Bereich der Abwasserentsorgung). Ist es mir rechtlich gestattet, diese Anlagen zu prüfen?

! Um diese Anfrage präzise zu beantworten, werden nachfolgend die für diesen Bereich maßgebenden gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelungen einschließlich der entsprechenden Normen angeführt.

**Befähigung zum Prüfen.** In § 7 des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) [1] heißt es u. a.: „Bei der Übertragung von Aufgaben auf Beschäftigte hat der Arbeitgeber je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Be-