

von 3 m bzw. einer darunter angeordneten Decke, wie das hier der Fall ist, gehört nach diesen Entwürfen [2][4] zum Bereich 2. Deshalb ist hier das Verlegen nicht im Badezimmer erforderlicher Leitungen prinzipiell nicht statthaft. Darin eingeschlossen sind alle für die Installation erforderlichen elektrischen Betriebsmittel, wozu die von Ihnen genannten Installationskanäle auch dann gehören, wenn die Abdeckungen verschraubt werden.

Wenn das Leitungsnetz trotzdem an dieser Stelle verlegt und das Schutzziel in [2][4] erreicht werden soll, dann sind anstelle der Installationskanäle fest eingebaute bauliche Verblendungen vorzusehen, die eine Zugänglichkeit zum Leitungsnetz vom Badezimmer aus generell ausschließen (Bild 2). Dabei ist sicherzustellen, daß die Leitungen und andere elektrische Betriebsmittel sich **außerhalb der Schutzbereiche** befinden.

Deshalb sollten folgende Anforderungen beachtet werden:

- Die Leitungen liegen 6 cm tief (Abstand von der unteren und seitlichen Oberfläche der Verkleidung), um die nach Abschnitt 5.2.4 in [1] geforderte Restwanddicke einzuhalten.
- Die Leitungen sollten einziehbar sein, damit ein Auswechseln und eine Nachinstallation ohne Zerstörung der Abdeckung vorgenommen werden kann.

Anzumerken ist, daß Metallkanäle und metallische Abdeckungen gemäß DIN VDE 0100 Teil 200 [5] nicht zu den fremden leitfähigen Teilen gehören, weil sie ein Potential zwar übertragen, aber nicht einführen können. Das Einbeziehen in den zusätzlichen örtlichen Potentialausgleich ist nach [1][2][4] zudem auf die Bereiche 1 bis 3 beschränkt, somit würde diese Maßnahme nur im Ausnahmefall anwendbar sein – bei Verwendung metallener Abdeckungen und einer Zuordnung der Trasse zum Bereich 2. Das Problem einer trotzdem nicht völlig auszuschließenden Potentialverschleppung läßt sich am einfachsten mit nichtmetallischen Bauteilen (bauliche Abdeckungen bzw. Verkleidungen) vermeiden. Soll lediglich gemäß der geltenden Norm [1] verfahren werden, dann sind Installationskanäle aus Kunststoff gemäß DIN VDE 0604 als zweckmäßige Lösung zu betrachten.

#### Verlegen der Leitungen unter der Badewanne in einem verschraubten Stahlblechkanal gemäß Möglichkeit 2

Diese Lösung, ob im Kunststoff oder Metallkanal, widerspricht vollständig dem Schutzziel, das sowohl mit der geltenden Norm [1] als auch mit den Entwürfen [2][4] angestrebt wird. Welche Kanalart hier auch vorgesehen werden sollte, der Raum unter der Badewanne muß für das Verlegen nicht im Badezimmer erforderlicher Leitungen

tabu bleiben. Er gehört ja im besten Falle zum Bereich 3, wenn die Badewanne mit festen und nicht mit abnehmbaren Wänden umgeben, z. B. eingemauert ist [2][4][5]. Er ist ansonsten dem Bereich 1 zuzuordnen, auch wenn er durch die Formulierung „Der Bereich 1 ist begrenzt einerseits durch die senkrechte Fläche um die Bader- oder Duschwanne (...), andererseits durch den Fußboden und die waagerechte Fläche in 2,25 m über den Fußboden“ [1] formal keinem Bereich zugeordnet worden ist.

Da solche Installationen wohl als ungewöhnlich anzusehen sind, wird hier niemand, ob Fachmann, Fremdhandwerker oder Bewohner, an dieser Stelle elektrische Leitungen, schon gar nicht ein komplettes elektrisches Leitungsnetz vermuten. Falls wirklich nahezu alle Stromkreis- und Anschlußleitungen einer Wohnung unter der Wanne entlanggeführt werden sollen, dann müßte nach [1] eine 6 cm dicke und absolut stabile bauliche Verkleidung (Restwanddicke!) vorgesehen werden. An diesem neuralgischen Punkt ist das schon deshalb nicht zu empfehlen, weil dieser Raum zu den Stellen des Badezimmers gehört, wo Bewohner – oftmals auch völlig eigenständig und ohne Absprache – Veränderungen unterschiedlicher Art (Fliesenarbeiten, Einbau einer neuen Wanne etc.) vornehmen.

#### Verlegen der Leitungen oberhalb des Schutzbereichs 3

Die Verlegung eines Installationskanals oberhalb des Bereichs 3 in der angegebenen Höhe (Alternativlösung im Bild 1) entspricht der geltenden Norm [1] und auch den Entwürfen [2][4]. Diese Lösung ist in jedem Fall möglich. Sie bietet zudem den Vorteil, daß mit öffnungsfähigen Installationskanälen nach DIN VDE 0604 auch die Forderungen in [2][4] erfüllt werden. Die Leitungen sind zudem besser zugänglich, weil hier keine Wanne hinderlich sein kann. Die vorgenannten Hinweise zum Einsatz von Kunststoff- oder Metallkanälen sowie zu Leitungsverbindungen gelten auch an dieser Stelle.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 701:1984-05 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Räume mit Badewanne oder Dusche.
- [2] Harmonisierungsdokument prHD 384.7.701 S1/1996 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 7: Anforderungen für spezielle Anlagen oder Räume; Hauptabschnitt 701: Orte mit Bad oder Dusche.
- [3] *Senkbeil, H.; Kießling, H.*: Probleme bei der Elektroinstallation im Bad. *Elektropraktiker*, Berlin 51(1997)6, S. 526-531.
- [4] E DIN VDE 0100-701:1995-06 -; Teil 7: Bestimmungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Hauptabschnitt 701: Orte mit Badewanne oder Dusche (IEC 364-7-701: 1984, modifiziert).
- [5] DIN VDE 0100-200:1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Begriffe. *H. Senkbeil* ■

## Korrosionsschutz bei Erdern

**?** Bei der Umstellung der Anlagen vom TN-System auf das TT-System muß je Gebäude ein Erder hergestellt werden. Niemand weiß, welche metallenen Systeme und Teile sich im Erdboden befinden und mehr oder weniger gut mit dem Potentialausgleich verbunden sind. Gibt es Richtlinien über die zweckmäßigste Ausführung des Schutzerders und des zur Potentialausgleichsschiene führenden Erdungsleiters, wenn die elektrochemische Korrosion dieser Anlagenteile möglichst gering gehalten werden soll?

**!** Als Richtlinie für Maßnahmen gegen die Korrosion von Erdern kann VDE 0151 [1] genannt werden. Bezüglich der zweckmäßigen Ausführung des Schutzerders wird zur Vermeidung einer Wiederholung auf [2] verwiesen. Für den Erdungsleiter verwendet man am besten Kabel NYY 1 x 16 mm<sup>2</sup> bis 1 x 50 mm<sup>2</sup> Kupfer. Die Verbindung des Kabels mit dem Erder muß zur Vermeidung der elektrochemischen Korrosion mit Kabelvergußmasse vergossen oder mit Korrosionsschutzbinden mit unverrottbarem Trägergewebe umwickelt werden. Weitere Hinweise zum Korrosionsschutz bei Erdern können [3] entnommen werden.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 0151/VDE 0151: 1986-06 Werkstoffe und Mindestmaße von Erdern bezüglich der Korrosion.
- [2] *Hering, E.*: Ring- oder Staberder für Abnehmeranlagen. *Elektropraktiker*, Berlin 52 (1998)10, S. 898.
- [3] *Hering, E.*: Fundamente der Reihe ELEKTROPRAKTIKER-Bibliothek. Berlin: Verlag Technik 1996.

*E. Hering* ■

## Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

**?** Seit 16 Jahren bin ich in einem Labor als einziger Elektriker tätig. Meine Aufgabe bestand darin, die etwa 2800 elektrischen Betriebsmittel zu warten. Durch drastische Umstrukturierung und weitere Personaleinsparung ist mein Arbeitsplatz weggefallen. Ich verbleibe aber im Betrieb als Büromitarbeiter.

**Trotz anders lautendem Funktionsplan erwartet man von mir, daß ich mich weiterhin um die elektrischen Betriebsmittel kümmere. Wie soll ich mich in dieser Situation verhalten ?**

**!** Nach der Unfallverhütungsvorschrift ■ VBG 4 „Elektrische Anlagen und Be-



triebsmittel“, § 5 „Prüfungen“, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden – vor der ersten Inbetriebnahme, nach einer Änderung oder Instandsetzung und in bestimmten Zeitabständen. Anhand der Tabellen 1A/B/C können für den jeweiligen Betrieb Prüf Fristen festgelegt werden.

Für das Einhalten der Prüf Fristen ist der Leiter des Betriebes zuständig. Passiert ein Unfall infolge eines elektrischen Geräts, so wird er zur Rechenschaft gezogen.

Nach DIN VDE 1000 Teil 10 „Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen“ vom Mai 1995 hat der Unternehmer, wen er nicht selbst verantwortliche Elektrofachkraft ist, für die Leitung eines elektrotechnischen Betriebsteils die Fach- und Aufsichtsverantwortung einer verantwortlichen Elektrofachkraft zu übertragen, wobei dieser von der Qualifikation her Elektromeister oder Elektroingenieur sein muß.

Ich weiß nicht, ob diese Voraussetzungen bei Ihnen zutreffen. Wenn nicht, ist ein Außenstehender damit zu beauftragen, z. B. ein Elektroinstallationsbetrieb. Die entsprechenden Arbeiten können dann durchaus von einer Elektrofachkraft Ihres Betriebes ausgeführt werden, die Fach- und Aufsichtsverantwortung liegt bei der beauftragten Elektrofirma.

Der Unternehmer kann von Ihnen nicht „erwarten“, daß Sie trotz anders lautendem Funktionsplan Arbeiten an elektrischen Anlagen ausführen. Trotz aller Liebe zu diesen früher von Ihnen ausgeführten Prüftätigkeiten sollten Sie solche Arbeiten „gefälligkeitshalber“ nicht durchführen. Hier geht es ganz klar um die Abgrenzung einer Verantwortung.

Erwartet man von Ihnen weiterhin die Durchführung solcher elektrotechnischer Prüf arbeiten, dann sind seitens des Unternehmens eindeutige vertragliche Regelungen zu treffen und Sie für Ihr Aufgabengebiet schriftlich ganz klar zu beauftragen.

W. Kathrein ■

## Messen großer Schleifenwiderstände

**?** Das nach DIN VDE 0105 Teil 100 verlangte Messen des Schleifenwiderstands wird schwierig, wenn es z. B. an den Montageorten von kleinen Motoren erfolgt, d. h. hinter den hochohmigen Überstromschutz einrichtungen. Die handelsüblichen Meßgeräte gestatten in der dafür vorgesehenen Prüfstellung nur das Messen von Widerständen bis 10 Ω.

Welche andere Meßmethode ist zulässig?

**!** Durch Auswertung der Ergebnisse der Schleifenwiderstandsmessung kann beurteilt werden, ob z. B. beim TN-S-System mit Überstromschutz einrichtung

- die Abschaltbedingung an der Meßstelle eingehalten wird und
- die Leiterbahn, vornehmlich der Schutzleiter, in Ordnung ist.

Wenn diese Aussagen auf andere Weise überzeugend zustande kamen, ist die Prüfaufgabe ebenso zufriedenstellend erfüllt.

In Ihrem Fall könnte z. B. der Schleifenwiderstand vor der Überstromschutz einrichtung gemessen werden. Zu addieren ist der durch eine Niederohmmessung ermittelte Widerstand der Überstromschutz einrichtung. Auch so werden die beiden oben genannten Aussagen erbracht.

Außerdem können Sie den Schleifenwiderstand auch mit den anderen Meßgeräteeinstellungen (Messung des Erdungswiderstands, Prüfen der FI-Schutzschalter) – bei gleichem Meßverfahren wie bei der Schleifenwiderstandsmessung – durch die Strom-/Spannungsmessung feststellen. Lediglich Meßstrom, Meßbereich und Gebrauchsfehler sind unterschiedlich.

K. Bödeker ■

## Schnittstellen für den Datenaustausch

**?** Welche Funktionen stellen die Schnittstellen DATANORM, ELDANORM und GAEB zu Verfügung und welche Bedeutung haben diese Schnittstellen für Planung und Ausführung in der Elektrobranche?

**!** Kurzgefaßt läßt sich zunächst feststellen:

- DATANORM und ELDANORM sind Standardverfahren zum Datenaustausch für Artikel-Stammdaten zwischen den Herstellern, den Großhändlern und dem Handwerk.
- GAEB ist das Standardverfahren zum Datenaustausch von Projektdaten zwischen dem Planer/Architekten und dem Handwerker.

Im einzelnen lassen sich die Verfahren [1] wie folgt charakterisieren:

### DATANORM

Dieses Datenaustauschverfahren wurde erstmalig 1986 im Bereich Heizung/Sanitär spezifiziert und in der Folgezeit von nahezu allen Branchen (auch der Elektrobranche) übernommen. Im Mittelpunkt des Verfahrens steht der Austausch von Artikeldaten. Der Aufbau der Datenstrukturen wird durch den DATANORM-Arbeitskreis Deutschland erarbeitet und publiziert.

Ab dem 01.05.99 tritt die Version 5 [2] in Kraft. Die Version 4 soll noch bis zum 01.01.2002 eingesetzt werden. Da aber ge-

genwärtig noch in großem Umfang auch mit Version 3 gearbeitet wird ist anzunehmen, daß Version 4 auch über das Jahr 2002 hinaus genutzt wird. Version 3 wird sicher zum Jahreswechsel 2002 endgültig auslaufen, da damit keine Preise in EURO übertragbar sind. Bei Version 4 werden EURO-Preise durch das Kürzel EUR gekennzeichnet.

### ELDANORM

Dieses Datenaustauschverfahren wurde im letzten Jahrzehnt speziell für die Elektrobranche entwickelt. Auch hier steht der Austausch von Artikeldaten im Mittelpunkt. ELDANORM ist insoweit eine Anpassung des Datenorm-Austauschverfahrens an die besonderen Bedürfnisse der Elektrobranche.

Darüber hinaus bietet ELDANORM eine Verknüpfung zur Datensatzstruktur ZVEHNORM mit dem Ziel, den Anwender in die Lage zu versetzen, Leistungspositionen mit seinen Artikeln und seinen Artikelpreisen auf der Grundlage neutraler (d. h. vom ZVEH bereitgestellter) Texte und Bauzeiten zu kalkulieren. Im Unterschied dazu stellt die weit verbreitete Kalkulationshilfe des ZVEH komplette (neutrale) Leistungspositionen (Texte, Artikel und Bauzeiten) bereit. Das dadurch entstehende Problem, daß die dort enthaltenen Artikelpreise nicht den konkreten Gegebenheiten des einzelnen Handwerkers entsprechen, soll über die Kombination ZVEHNORM/ELDANORM gelöst werden.

**Anmerkung:** Soll die vom ZVEH angebotene Kalkulationshilfe eingelesen werden können, muß das Programm über die ZVEH-Schnittstelle (nicht identisch mit ZVEHNORM) verfügen.

### GAEB

Dieses Austauschverfahren wurde vom Gemeinsamen Ausschuß Elektronik im Bauwesen entwickelt. Im Mittelpunkt steht hier der Austausch von projekt-/auftragsbezogenen Daten. Je nachdem, was in welche Richtung übergeben werden soll, wird zwischen folgenden Kennungen unterschieden:

- 81 Leistungsverzeichnisübergabe
- 82 Kostenanschlagsübergabe auf der Grundlage von Teilleistungen
- 83 Angebotsanforderung
- 84 Angebot
- 85 Nebenangebot
- 86 Zuschlag.

Je nachdem, welcher Austausch beabsichtigt ist, muß die GAEB-Schnittstelle mit der entsprechenden Kennung vorhanden sein.

### Schlußbemerkung

Die Beschreibungen der Austauschverfahren füllen im einzelnen ganze Bücher, entsprechend aufwendig ist dann auch deren softwareseitige Realisierung. Bei einem derartigen Umfang an notwendigen Fest-