

bzw. die Steckdosenleisten das Erdpotential, andererseits aber infolge der oben genannten Misshandlungen das Potential des Außenleiters annehmen. Der örtliche Potentialausgleich wird in derartigen Fällen eine gefährliche Berührungsspannung verhindern. Mein Vorschlag ist auch, diesen Potentialausgleich deutlich sichtbar zu machen (Bild 1a). So erfährt jeder Beteiligte, dass hier „Elektrosicherheit“ vorhanden und nötig ist. Bei etwaigen Umbauten wird unübersehbar auf das erforderliche Wiederherstellen der Verbindungen aufmerksam gemacht. Das Verwenden der Befestigungen als Potentialausgleichleiterverbindungen zwischen den Regalteilen macht dies bei weitem nicht so deutlich. Einzelheiten des Potentialausgleichs (Verbindung zur Unterverteilung, **nicht** zum Wasserrohr!, Mindestquerschnitt, Kennzeichnung usw.) sind DIN VDE 0100 Teil 540 [2] zu entnehmen.

Schließlich sollten Sie dieses „elektrische Regal“ über einen FI-Schutzschalter ($I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$) versorgen, da aus den oben genannten Gründen auch die im Bild 1b dargestellte Durchströmung möglich sein kann. Dieser Zusatzschutz ist in VDE 0100 Teil 559 [3] für ähnliche Fälle vorgegeben.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 410 Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen, Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [2] DIN VDE 0100 Teil 540 –; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichleiter.
- [3] DIN VDE 0100 Teil 559 –; Leuchten und Beleuchtungsanlagen.

K. Bödeker

Potentialausgleich bei unterbrochenen Rohrsystemen

? **Kupferrohre in Heizungs- und Gasinstallationen werden nicht mehr verschraubt oder verlötet, sondern zunehmend gesteckt. Die Verbindungen zwischen den Rohren und Fittings werden mit Gummirundringen abgedichtet. Damit entfällt die innige metallene Verbindung. In einer Heizungsanlage kommen dabei leicht 40 Gummiverbindungen in einer Rohrstrecke zum Einsatz.**

- 1. Kann man hier noch von einem zuverlässig elektrisch leitfähigen Rohrsystem für Erdung und Potentialausgleich ausgehen?**
- 2. Gibt es Aussagen über die elektrische Leitfähigkeit der Steckverbindungen, deren**

Übergangswiderstand infolge Oxidation der Kupfer-Oberfläche im Laufe der Zeit vermutlich immer größer wird?

3. Wo schließe ich die Potentialausgleichsleitungen an die vielfach unterbrochenen Rohrleitungen an?

- !** Für Wasser-, Heizungs- und Gasanlagen in Gebäuden werden leider in steigendem Maße Rohre und Schläuche mit metallenen Bestandteilen verwendet, die
- nicht in zuverlässiger Weise durchgängig elektrisch verbunden sind,
 - eine sehr geringe elektrische Stromtragfähigkeit aufweisen und/oder
 - nicht elektrisch angeschlossen werden können.

Daraus resultieren schwer lösbare Probleme für den Potentialausgleich und somit für den Elektro- und Blitzschutz.

Es sollte auf die Bauherren eingewirkt werden, dass sie die Verwendung solcher Materialien nicht dulden. Die Belange des Elektro- und Blitzschutzes erfordern es, dass für die technische Gebäudeausrüstung solche Bauteile verwendet werden, die entweder zuverlässig elektrisch leiten und an den Potentialausgleich anschließbar sind oder eindeutig elektrisch isolieren.

Zu 1. und 2.: Beide Fragen sind eindeutig mit Nein zu beantworten.

Zu 3.: Die in der Anfrage beschriebenen Rohrleitungen sind als Potentialausgleichsleitungen ungeeignet. Einzelne Abschnitte von ihnen müssen jedoch jeweils dort in den Potentialausgleich einbezogen werden, wo ein solcher gefordert ist. Das gilt z. B. für den zusätzlichen Potentialausgleich in Badezimmern.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass solche Rohrleitungen bei Blitzeinschlägen unter Umständen ungewollt einen Teil des Blitzstroms führen können. Dabei kann es zu Überschlägen an den Gummiverbindungen kommen. Diese können dadurch beschädigt werden.

E. Hering

Einsatz von RCD bei Frequenzumrichtern

? Nach EN 50 178 ist der Betrieb von 3-phasigen Frequenzumrichtern an pulsstromsensitiven FI-Schutzschaltern (RCDs) nicht zulässig. Trifft diese Aussage sowohl für das TN-System als auch für die TT- und IT-Systeme zu? Oder gibt es außer der Schutztrennung (Einsatz eines Trenntrafos vor dem Frequenzumrichter) andere Maßnahmen mit denen der Personenschutz gewährleistet werden kann?

Von einem Hersteller werden mir umrichterfeste FI-Schutzschalter Typ A (pulsstromsensitiv) angeboten. Er vertritt die Auffassung, dass ein solcher Schalter zusammen mit einem zusätzlichen Potentialausgleich die Anforderungen an den Personenschutz erfüllt. Können Sie diese Aussage bestätigen?

! Beim Einsatz von elektronischen Betriebsmitteln mit Drehstrombrücken-Schaltungen (z. B. Frequenzumrichter) können im Fehlerfall glatte oder nahezu glatte Gleichfehlerströme fließen. Deshalb sind nach EN 50178 (VDE 0160) zur Realisierung der Schutzmaßnahme mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) Geräte des Typs B (für die Erfassung von Wechsel-, Puls- und glatten Gleichfehlerströmen geeignet) zu verwenden. Pulsstromsensitive RCD (Typ A) sind als allei-

nige Schutzmaßnahme hierzu nicht zugelassen.

Für den „Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung“ sind in DIN VDE 0100-410, Abschnitt 413.1, für TN-, TT- und IT-Systeme die Bedingungen genannt, die bei der Verwendung der Schutzschaltgeräte einzuhalten sind. Beim Einsatz von Überstrom-Schutzeinrichtungen ist dabei zu prüfen, ob die geforderten Abschaltbedingungen (auch bei Strombegrenzung durch den Frequenzumrichter und langen Leitungen) erfüllt werden können. Sind die Anforderungen an den Schutz durch Abschaltung zum Fehlerstromschutz nicht einzuhalten, bestehen als Alternativen

- der zusätzliche Potentialausgleich,
- der Schutz durch erdfreien örtlichen Potentialausgleich oder
- die Schutztrennung.

Welche Schutzmaßnahme für den Anwendungsfall realisiert wird, hängt vom geforderten oder dem gewünschten Schutzpegel (z. B. zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren mit RCD $I_{AN} \leq 30$ mA; Brandschutz) und der Realisierbarkeit ab. Unter Berücksichtigung aller Gegebenheiten stellt der Einsatz eines RCD des Typs B eine bewährte, häufig die wirtschaftlich günstigere und von den möglichen Schutzmaßnahmen die am einfachsten zu realisierende Lösung für den Betrieb von Frequenzumrichtern dar.

Bei dem erwähnten „umrichterfesten“ FI-Schutzschalter handelt es sich um eine pulsstromsensitive Ausführung (Typ A). Deshalb darf allein mit diesem RCD die Schutzmaßnahme mit Abschaltung für den Betrieb von elektronischen Betriebsmitteln mit Drehstrombrücken-Schaltungen (z. B. Frequenzumrichter) nicht realisiert werden, auch wenn der nicht definierte Begriff „umrichterfest“ dies fälschlicherweise nahe legt. Nur in Verbindung mit weiteren zugelassenen Maßnahmen (z. B. zusätzlicher Potentialausgleich oder Schutztrennung) dürfen RCDs des Typs A in diesen Fällen eingesetzt werden.

M. Kleemeier

Verteiler in der Hausinstallation

? Darf ein Schaltkasten bzw. Schaltschrank, wie er für industrielle Zwecke verwendet wird, in der Hausinstallation z. B. als Verteiler, für Sicherungen, Zähler usw. verwendet werden?

! Nach dem alten Prinzip von „Radio Eriwan“ grundsätzlich JA, aber Verteiler für den Industrieinsatz erfüllen in der Regel die sicherheitstechnischen Forderungen wie Schutzart, Schutzklasse usw.

Optische und praktische Aspekte sind ein anderer Gesichtspunkt.

Voraussetzung zum Einsatz solcher Systeme im Wohnbau ist in der Praxis die vorherige Abstimmung und Zustimmung der VNB (EVU) für bauliche Sonderfälle, bei denen aber der Mindesteinbauraum für die Zähler, die elektrischen Aufbauten, die Schutzart und die Schutzklasse erfüllt werden müssen.

Nur in Ausnahmefällen oder bei besonderen baulichen Verhältnissen werden andere Bauformen zugelassen. So kommen traditionell in einigen Gebieten Isolierstoffverteiler oder Einzelkästen zum Einsatz, wie sie auch in der Gewerbe- und Industrieinstallation eingesetzt werden. Hinsichtlich der sicherheitstechnischen Aspekte ist gegen diese Praxis nichts einzuwenden.

Vertragsgrundlage sind aber (fast) immer die TAB und die angezogenen Normen für die Versorgung mit elektrischer Energie aus dem Niederspannungsnetz der VNB (EVU). In der TAB wird für den Wohnbau auf Zählerplätze nach DIN 43870, d. h. die allgemein bekannten Zählerschränke, verwiesen.

Bei den Stromkreisverteilern wird im Wohnbau gemäß DIN 18015 der sogenannte Kleinverteiler in den Bauformen für Aufputz, Unterputz oder für Hohlwand nach DIN 43871 benannt. Aber auch hier gibt es Ausnahmen, wenn beispielsweise Keller- und Nebenräume genutzt werden, in denen die vorgenannten „klassischen“ Kleinverteiler wenig zweckmäßig und vor allen Dingen wegen der Raumart nicht zum Einsatz kommen sollten.

In der Praxis entsteht ein vertragliches und damit rechtliches „Dreiecksverhältnis“ zwischen VNB und Elektrofachbetrieb einerseits, dem Elektrofachbetrieb und dem Kunden andererseits sowie dem VNB und dem Betreiber der Anlage, dem Kunden. Dementsprechend werden als Basis der Verträge für die technische Gebäudeausrüstung immer Normen angezogen, wie oben erwähnt.

Einzelheiten zum derzeitigen Stand der Anforderungen für Zählerplätze finden Sie in der TAB 2000.

G. Budde

Normenauszüge in diesem Heft

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

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.