LESERANFRAGEN

Prüfen von Fehlerstrom-Schutzschaltern (RCDs)

? Zum Prüfen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), die in elektrischen Betriebsmitteln angeordnet sind, haben wir folgende Fragen:

1. **Welche Kennwerte sind bei einer Wiederholungsprüfung eines FI-Schutzschalters nachzuweisen, der sich in einem mobilen Verteiler oder in einem Baustromverteiler befindet? Genügt das Betätigen der Auslöseeinrichtung oder müssen auch der Auslösestrom und die Auslösezeit festgestellt werden?**
2. **Muss ein so geprüfter Verteiler nochmals mit der Anlage geprüft werden, wenn er zum Einsatz kommt?**

! Von der Anlage getrennter Verteiler. Bei der Prüfung ist zunächst DIN VDE 0701-0702 [1] zu beachten – unabhängig davon, wie der Verteiler benannt wird und ob er über einen Stecker oder einen festen Anschluss mit der Anlage verbunden werden kann. Die Norm [1] verfügt u. a., dass die Wirksamkeit aller im betreffenden Gerät (Verteiler) vorhandenen Schutzeinrichtungen nachzuweisen ist. Wie das erfolgen soll, das muss der Prüfer unter Berücksichtigung der üblicherweise anzuwendenden und/oder in anderen Normen dafür genannten Prüfverfahren entscheiden. Beim FI-Schutzschalter (RCD) ist zumindest

- die Prüfeinrichtung durch das Betätigen der Auslösetaste zu erproben und
- das Auslösen beim Fließen des jeweiligen Bemessungsdifferenzstroms nachzuweisen.

Letzteres muss mit einem dafür zugelassenen Prüfgerät (Produktnorm VDE 0413 [2]) durchgeführt werden, da mit diesem zugleich auch kontrolliert wird, ob das Auslösen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) in der vorgegebenen Zeit (Produktnorm VDE 0664-10 [3]) erfolgt. Das oftmals übliche Auslösen mit Hilfe eines Lastprüfers oder eines anderen Hilfsmittels stellt keine ordnungsgemäße Prüfung dar, sondern ist, wie z. B. das Verwenden der „Alte-Praktiker-Drahtbrücke“, sogar ein gefährliches Manöver. Mit beiden zuvor genannten Prüfgängen wird nachgewiesen, dass die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)

- ordnungsgemäß funktioniert und die in [3] vorgegebenen Bemessungswerte (Auslösedifferenzstrom sowie Auslösezeit) eingehalten werden und
- im Verteiler den nach DIN VDE 0100-410 [4] vorgeschriebenen Schutz – z. B. den Zusatzschutz – für die an den Verteiler angeschlossenen Geräte gewährleistet.

Es wird aber nicht verlangt, die exakten Werte des Auslösestroms und der Auslösezeit festzustellen. Beide würden die mit der genannten Prüfung bereits erzielte Aussage nur noch einmal bestätigen. Mit dieser Prüfung wird die Vorgabe der Betriebssicherheitsverordung (§ 10) [5] erfüllt, dass vor jeder Wiederinbetriebnahme (Anstecken, Anschließen) der ordnungsgemäße Zustand des betreffenden Arbeitsmittels nachzuweisen ist.

Fest mit der Anlage verbundener Verteiler. Die Prüfung erfolgt im Allgemeinen nach DIN VDE 0105-100 [6] oder DIN VDE 0100-600 [7], Abschnitt 62 „Wiederkehrende Prüfung“ gemeinsam mit der Anlage oder dem Anlagenteil, in dem sich der Verteiler befindet. Dies bedeutet, dass neben den auch nach DIN VDE 0701-0702 [1] durchzuführenden Prüfgängen (Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessung) die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag (automatisches Abschalten der Versorgung) nachzuweisen ist. Die in diesem Zusammenhang am Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) mit einem normgerechten Prüfgerät (nach [2]) durchzuführenden Prüfungen sind die gleichen, wie sie bereits für die Wiederholungsprüfung des von der Anlage getrennten Verteilers aufgezeigt wurden. Auch hier ist es nicht notwendig, den Istwert von Auslösezeit und Auslösestrom festzustellen. Das heißt, ein bereits für sich geprüfter Verteiler kann in einer Anlage zum Einsatz kommen, ohne dass an ihm zusätzliche Prüfungen vorzunehmen sind. Ob es nun erforderlich ist, an den Abgängen des Verteilers die Schleifenimpedanz (Schleifenwiderstand) und andere Merkmale, z. B. den Neutralleiter- oder den Schutzleiterstrom, zu ermitteln, ist vom Prüfer zu entscheiden.

Literatur

[1] DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.

[2] DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2007-12 Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen.

[3] E DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10):2008-05 Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

[4] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

[5] Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 3777), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261).

[6] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen.

[7] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.

K. Bödeker

Installationsebenen in einem Dachgeschoss

? In einen Gebäude sind im Obergeschoss die Sparren der Dachflächen mit OSB-Platten beplankt worden. Auf diese OSB-Platten wurde eine Dampfsperre aufgebracht. Daraufhin erhielt ich den Auftrag, die Leitungen, welche in diesem Bereich benötigt werden, zu verlegen. Diese Leitungen verlegte ich dann senkrecht und waagrecht auf der Dampfsperre. Nach DIN 18015-3 müssen bei Dachflächen keine Installationsebenen eingehalten werden. Der Trockenbauer, welcher anschließend seine Dachlatten montiert, müsste an diesen Stellen seine Dachlatte unterbrechen und beim Montieren der Gipskartonplatten aufpassen, dass er keine Schraube in den Bereich eindreht, wo die Leitungen verlegt sind. Vom Architekten wurde ich am nächsten Tag angerufen und aufgefordert, meine senkrechten Leitungen wieder zu demontieren und sie erneut zu verlegen und zwar in einem Spalt von ca. 2 cm, welchen der Trockenbauer zwischen seinen Latten und der Wand frei lässt.
Entspricht meine Leitungsverlegung nicht den gültigen Normen?

! Schutz vor mechanischer Beschädigung. Kabel- und Leitungsanlagen sind gegen mechanische Beschädigungen zu schützen. Gemäß Abschnitt 522.6 in DIN VDE 0100-520 [1] müssen Kabel- und Leitungsanlagen so ausgewählt und errichtet werden, *„... dass der Schaden, der durch mechanische Beanspruchung (zum Beispiel durch Schlag, Eindringen oder Druck) während der Errichtung, Nutzung und Instandhaltung verursacht wird, auf ein Minimum reduziert wird“*. In dem Abschnitt 522.8.1 von [1] wird zudem hervorgehoben, dass Beschädigungen am Mantel, an der Isolierung und an den Anschlüssen vermieden werden müssen. Hier ist das Schutzziel vorgegeben, dass mit dem Verlegen von aus der Sicht entzogenen Leitungen in Installationszonen in DIN 18015-3 [2] erreicht werden soll und das sich in der Praxis auch bewährt hat. Mit den Festlegungen im Abschnitt 4.3 von [2]

Fragen an ep ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Abonnenten!
Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann suchen Sie unter **www.elektropraktiker.de** (Fachinformation/Leseranfragen).
Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:
ep-Leserservice 10400 Berlin oder
Fax: 030 42151-251 oder
E-Mail: richter@elektropraktiker.de
Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik.
Beachten Sie bitte:
Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder.
Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.
Ihre ep-Redaktion

wurde das Verlegen in Installationszonen auf die Leitungsführung auf der Rohdecke ausgedehnt. Das Verlegen in Installationszonen ist aber nicht die einzige Möglichkeit, Schäden durch mechanische Beanspruchungen zu verhindern, wie den Unterabschnitten zu 522.6 in [1] zu entnehmen ist. Nach Abschnitt 4.2.1 in [2] darf z. B. von den Installationszonen bei einer Mindestüberdeckung der Leitungen von 6 cm abgewichen werden, weil dann eine Beschädigung der Leitungen im Normalfall nicht zu erwarten ist.

Leitungsführung in Dachflächen. Der Begriff Dachfläche wird in [2] nicht erwähnt. Aus der Fragestellung lässt sich entnehmen, dass es sich hier um ein ausgebautes Dachgeschoß handelt, das vermutlich zu Wohnzwecken genutzt wird. Aufgrund der Dachneigung ergeben sich dabei Räume mit schrägen Wänden. Wo dies der Fall ist, müssen gemäß der Festlegungen in [2] die Installationszonen eingehalten werden.

Aus der Anmerkung zum Abschnitt 4.2.3 in [2] ist zu entnehmen, dass auch hier die Leitungen in senkrechten Installationszonen zu führen sind. Die Leitungsführung erfolgt parallel zu den Bezugskanten der Dachschrägen und ist damit nicht in allen Betrachtungsebenen als senkrecht wahrzunehmen. Die obere und untere waagerechte Installationszone muss dann entsprechend der Angaben in Bild 1 und Bild 2 aus dem zuvor genannten Abschnitt von [2] ausgeführt werden. Das alles gilt unter der Bedingung, dass die Leitungen verdeckt verlegt und z. B. durch eine Gipskartonplatte der Sicht entzogen sind. Die Breite der Installationszonen ist so zu wählen, dass die in den Bildern 1 und 2 aus Abschnitt 4.2.3 in [2] vorgegebenen Maße nicht überschritten werden. Ob man mit Spaltbreiten von 2 cm auskommt, hängt von der Zahl der parallel zu führenden Leitungen ab.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.

[2] DIN 18015-3:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.

H. Senkbeil

Ableitfähigkeit der Fußböden in OP-Räumen

? Welche VDE-Vorschrift oder -Richtlinie definiert den Grenzwert der Ableitfähigkeit in den Operationsräumen von Krankenhäusern und von welchen Faktoren oder Einflüssen ist dieser Grenzwert abhängig? Welche Rolle spielt dabei die Explosionsgefahr (z. B. durch Sauerstoff)?

! Für ableitfähige Fußböden geht man davon aus, dass der Widerstand etwa zwischen $10^7\ \Omega$ bis $10^8\ \Omega$ liegen darf. Ein Ableitwiderstand von $5 \cdot 10^4\ \Omega$ sollte jedoch in keinem Fall unterschritten werden. Also ist die Spanne der möglichen Widerstandswerte relativ groß. Da es sich um einen ableitfähigen Fußboden in einer medizinisch genutzten Einrichtung handelt, ist Literatur – insbesondere über festgelegte Werte – derzeit nicht vorhanden. Das ist schon deshalb der Fall, weil zurzeit die Notwendigkeit solcher Fußböden sehr stark in der Diskussion ist. Für den Elektroinstallateur ist dies natürlich nur wenig hilfreich, da er schließlich einen Auftrag zu erfüllen hat. Deshalb sollte beachtet werden, dass elektrotechnische Errichtungsnormen für medizinisch genutzte Räume, insbesondere DIN VDE 0100-710 [1], den ableitfähigen Fußboden für solche Räume nicht fordern. Die Forderung kommt immer vom Medizinplaner oder aber vom Hersteller bestimmter Medizintechnik.

Ist in der Praxis nur der Begriff „ableitfähig“ genannt und keine genaue physikalische Angabe gemacht, so ist es keinesfalls untersagt, die entsprechenden Werte auch weiterhin der „Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren“ zu entnehmen. Ein spezieller Auszug für medizinisch genutzte Räume ist in dem Beiblatt 1 zur bereits zurückgezogenen DIN VDE 0107 zu finden. Da die physikalischen Ermittlungen ihre Gültigkeit behalten haben, gibt es keinen Grund, trotz zurückgezogener Norm an diesen Werten zu zweifeln. Ist ein solcher ableitfähiger Fußboden verlegt, so ist er im weitesten Sinne auch ein elektrisches Betriebsmittel, das ordnungsgemäß eingebunden und geprüft werden muss. Für den praktischen Elektrotechniker, der vor der Aufgabe steht, den Ableitwiderstand eines frisch verlegten (Erstprüfung) bzw. schon länger vorhandenen Fußbodens (Wiederholungsprüfung) zu messen, enthält DIN VDE 0100-600 [2] die einzige verbindliche Methode im Normenwerk der VDE-Bestimmungen.

In der Praxis zeigt sich, dass hauptsächlich zwei Veränderungen bei den elektrischen Eigenschaften der Ableitfähigkeit beobachtet werden können. Entweder ist die Verbindung zum Erdungspotential unterbrochen oder die Fußboden-Oberfläche wurde bei Reinigungsarbeiten falsch behandelt, versiegelt und ist somit stark isolierend. In sehr vielen Fällen ist es die falsche Reinigung. Deshalb ist eine gewissenhafte Wiederholungsprüfung notwendig. Wird eine solche Versiegelung festgestellt, so kann nur durch deren Beseitigung die entsprechende elektrische Eigenschaft wiederhergestellt werden.

Explosionsgefahr im Operationsbereich wird heute allgemein als unbedeutend eingeschätzt. Selbst Verdunstungen von brennbaren Flüssigkeiten (z. B. für die Desinfektion) sind in der Regel so kurzzeitig, dass eine hohe Konzentration mit explosiver Eigenschaft nicht entstehen kann. Ableitfähige Fußböden können hingegen immer noch ihre Bedeutung haben – so z. B. bei bestimmten medizinischen Verfahren, bei denen es darauf ankommt, möglichst gute Werte biomedizinischer Ströme zu erhalten (EEG, EKG, EMG)

