

regelt neben der DIN EN 60439-3 [5] (z. B. für Installationsverteiler mit Schutzeinrichtungen zur Anwendung im Wohnbereich, zu deren Bedienung Laien Zutritt haben) auch die DIN VDE 0603-1 [6] – insbesondere den Anwendungsbereich für Betriebsmittel der Energiezuführung, Energieverteilung und Energiemessung in elektrischen Anlagen für Wohnhäuser, Schulen, Verwaltungs-, Bürogebäude und ähnliche Anlagen. Zum Anwendungsbereich der DIN VDE 0603-1 [6], Abschnitt 2, zählen:

- Installationskleinverteiler nach DIN 43871 und
 - Zählerplätze nach Normenreihe DIN 43870.
- Gemäß [6], Abschnitt 4.1.1, müssen die oben aufgeführten Betriebsmittel schutzisoliert (in der Schutzklasse II) ausgeführt werden. Diese Festlegungen ist gleichlautend auch schon seit einigen Jahrzehnten in den TAB und Richtlinien der Energieversorger.

Fazit. Mit all diesen Erläuterungen sind nun sicherlich alle wichtigen Kriterien, die für die Auswahl und Festlegung der Schutzklasse I oder II bei Elektroverteilungen und Schaltanlagen von Bedeutung sind, ausreichend begründet, ohne an dieser Stelle weiter in die Tiefe gehen zu müssen. Kenntnisse zu den Netzsystemen sowie auch Zusammenhänge zu Berührungsspannungen, Abschaltzeiten, zu einzelnen Schutzmaßnahmen und den entsprechenden Schutzeinrichtungen werden als bekannt vorausgesetzt.

Zur Information und Vervollständigung sei noch erwähnt, dass die Schutzklasse 0, bei der neben der Basisisolierung kein Schutz gegen den elektrischen Schlag besteht, in Deutschland und auch Österreich verboten ist. Die Schutzklasse III (Schutzkleinspannungen) kann zwar im Zusammenhang mit elektrischen Verteilungen der Schutzklassen I oder II zum Einsatz kommen, ist jedoch auch nicht Gegenstand der vorgenannten Betrachtungen und Fragestellung.

Literatur

- [1] DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01 Niederspannungs-Schaltgerätekominationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen.
- [2] Normentwurf DIN EN 61439-1/A100 (VDE 0660-600-1/A100):2009-09 Niederspannungs-Schaltgerätekominationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [4] DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter.
- [5] DIN EN 60439-3 (VDE 0660-504):2002-05 Niederspannungs-Schaltgerätekominationen – Teil 3: Besondere Anforderungen an Niederspannungs-Schaltgerätekominationen, zu deren Bedienung Laien Zutritt haben; Installationsverteiler.
- [6] DIN VDE 0603-1 (VDE 603-1):1991-10 Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V; Installationskleinverteiler und Zählerplätze.

G. Budde

Schutzart für die Steckdosen einer Zimmerei

? **Kürzlich haben wir in einer Zimmerei AP-Steckdosen der Schutzart IP44 installiert, die alle namhaften Hersteller so als Feuchtraum-Schutzkontaktsteckdosen für die Aufputz-Montage anbieten. Dann wies uns der technische Leiter der Zimmerei darauf hin, dass für Zimmerein eine Forderung nach Steckdosen der Schutzart IP54 besteht. Diese Forderung käme von der zuständigen Berufsgenossenschaft. Gibt diese Vorschrift in den VDE-Richtlinien oder VDS-Vorschriften?**

! Zimmereien und Schreinereien gehören zu den Räumen und Orten in denen ein besonderes Brandrisiko besteht, d. h. sie zählen zu den feuergefährdeten Betriebsstätten. Gemäß DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482) [1] können das solche Räume sein, bei denen ein erhöhtes Brandrisiko durch die gelagerten oder zu verarbeiteten Materialien entstehen kann. Hierzu zählt auch und insbesondere die Ansammlung von Staub, was beispielsweise in Scheunen, Holzverarbeitungswerkstätten, Papier- und Textilfabriken oder ähnlichen Bereichen gegeben ist. Im Abschnitt 482.1.3 von [1] ist festgelegt, dass die installierten elektrischen Betriebsmittel für feuergefährdete Betriebsstätten geeignet sein müssen und mindestens der Schutzart IP5X entsprechen müssen, wenn mit möglicher Ansammlung von Staub und/oder Fasern zu rechnen ist. Wenn das Betriebsmittel selbst diese Schutzart nicht erfüllen kann, dann muss das Betriebsmittel in ein Gehäuse mit entsprechender Schutzart eingebaut werden. Diese Möglichkeit dürfte sich bei Steckdosen anschließen.

Da in dem in der Frage angeführten Betrieb mit einer erhöhten Ansammlung von Staub gerechnet werden muss, ergibt sich also, dass die Steckdosen (und alle andern elektrischen Betriebsmittel auch) mindestens der Schutzart IP5X entsprechen müssen. Da Wasserschutz hierbei keine vordergründige Rolle spielt, ist der Hinweis auf die Verwendung von „Feuchtraum-Steckdosen“ nicht relevant.

In solchen Bereichen ist in erster Linie der Fremdkörperschutz (d. h. Staubschutz) von Bedeutung, daher gibt es auch nur für die erste Datenstellung eine Festlegung in der Norm. Die zweite Datenstelle (Wasserschutz) muss entsprechend den zu erwartenden Umgebungsbedingungen ausgewählt werden. Der Schutzgrad IPX4 wäre sicher nicht unbedingt notwendig. Vermutlich wird es aber bei IP5X nur solche Steckdosen mit mindestens IP54 geben, wobei die höhere Wasserschutzart nicht nachteilig ist.

Lediglich in solchen Bereichen, in denen die erhöhte Feuergefährdung durch andere leicht entzündliche Stoffe (andere als Staub und/oder Fasern) entsteht, reicht als Mindest-

schutzart IP4X aus (siehe diesbezüglich die nationale „Grauschattierung“ in Abschnitt 482.1.3 von [1]).

Ob es seitens der BG oder des VdS (außer der Richtlinie zur Schadenverhütung VdS 2033 „Feuergefährdete Betriebsstätten und gleichzustellende Risiken“ [2]) noch weitergehende Forderungen gibt, ist mir nicht bekannt. Es sei aber auch noch darauf hingewiesen, dass es neben der Festlegung der Schutzart noch weitergehende Festlegungen in der Norm [1] gibt, z. B. die Forderung nach Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 300$ mA für alle Stromkreise. Jedoch gelten auch hier die Anforderungen aus der DIN VDE 0100-410 [3] bezüglich des zusätzlichen Schutzes durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von maximal 30 mA für Steckdosen bis 20 A. Für Steckdosen zur Verwendung von tragbaren Betriebsmitteln im Freien liegt die Grenze für den Bemessungsstrom bei 32 A.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen – Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren.
- [2] VdS 2033:2007-09 Elektrische Anlagen in feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken; Richtlinien zur Schadenverhütung.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen, Schutz gegen elektrischen Schlag.

W. Hörmann

Wiederholungsprüfung in Form einzelner Stichproben

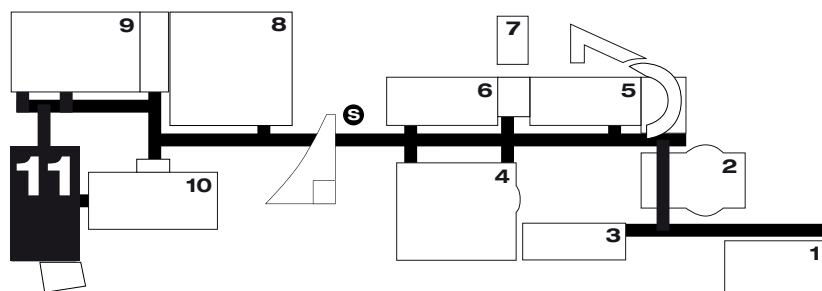
? **Laut der DIN VDE 0105-100 ist es gestattet, die Wiederholungsprüfung in Form von Stichproben vorzunehmen.**

Gibt es Vorgaben oder Erfahrungen zum Umfang, den diese Stichproben haben müssen? Ist es zulässig, dass z. B. der Elektromeister meines Betriebs mir als Prüfer vorgibt, dass ich in jedem Raum an einer Steckdose den Schleifenwiderstand zu messen und für einen Stromkreis den Zustand der Klemmen und der Leitungen in einer Abzweigdose zu überprüfen habe?

Diese Prüfhandlungen seien – so seine Argumentation – Grundlagen der Preisgestaltung.

! Diese Anfrage bezieht sich auf die Festlegung in DIN VDE 0105-100 [1], nach der: „Der Umfang wiederkehrender Prüfungen ... auf Stichproben sowohl in Bezug auf den örtlichen Bereich (Anlagenteile) als auch auf die durchzuführenden Maßnahmen beschränkt werden (darf), soweit dadurch eine Beurteilung des ... Zustandes möglich ist.“

**BERKER LIVE:
LIGHT+BUILDING 2010
FRANKFURT
11.-16.04.
NEU: **11.1**
HALLE **11.1****



WWW.BERKER-SCHALTER.DE

B.
Berker

Hierbei ist zu beachten, dass im Punkt 5.3.3.1 von [1] zunächst einmal als Zielstellung oder Prüfaufgabe – gewissermaßen als Überschrift der gesamten Prüfung – gefordert wird, dass „... durch die wiederkehrende Prüfung Mängel aufzudecken sind, die den Betrieb behindern oder Gefährdungen aufdecken können.“

Wie eine für diese Prüfung verantwortliche Elektrofachkraft dieses Ziel erreichen will, hat sie selbst zu entscheiden. Sie kann dies gemäß Punkt 5.3.3.2 in [1] durch Prüfschritte (Besichtigen, Messen oder Erproben) auf beliebige Weise erreichen.

Die vom Anfragenden angeführte Festlegung, nach der das Prüfen auch in Form von Stichproben erfolgen kann, informiert den Prüfer gewissermaßen darüber, dass er seine Prüfaufgabe nicht nur durch eine hundertprozentige Prüfung aller Teile, Funktionen, Schutzmaßnahmen usw. erfüllen kann, sondern bei dem Verzicht auf eine umfangreiche vollständige Prüfung auch durch das Prüfen ausgewählter Teile in Form von Stichproben.

Mit dieser Festlegung wird dem Prüfer gezeigt, dass die Normensetzer sehr wohl wissen, dass eine vollständige Prüfung nicht rationell und in der Regel auch nicht nötig ist, um ein ausreichend gesichertes Ergebnis über den Zustand der Anlage abgeben zu können. Dem Prüfer wird damit die Gewissheit vermittelt, dass man ihm als Elektrofachkraft zutraut, die richtigen Stichproben-Prüfungen an Stellen vorzunehmen, die für das Treffen seiner Aussage zum Anlagenzustand geeigneten sind. Es ist aber auch zu beachten, dass in dieser Festlegung ausdrücklich darauf verwiesen wird, dass dieses Beschränken der Prüfung auf Stichproben keine Verminderung der Qualität der Prüfung gestattet. Von dem Prüfer wird trotzdem – auf diese oder auf andere Weise – eine ordnungsgemäße und umfassende Beurteilung der Anlage erwartet.

Eine Definition der Stichproben-Prüfung in elektrischen Anlage gibt es nicht. Ebenso wird auch nicht konkretisiert, wie umfangreich eine Stichprobe zu sein hat, wieviel Prozent ihrer Bauteile usw. zu prüfen sind. Derartige kann auch gar nicht vorgegeben werden, weil nur der Prüfer selbst bei oder nach der ersten Besichtigen der zu prüfenden Anlage und sicherlich auch erst nach den ersten Stichproben entscheiden kann,

- wie die Prüfung erfolgen muss,
- ob eine Stichprobenprüfung sinnvoll ist und wenn dies der Fall ist, welche Prüfungen vorgenommen werden müssen.

Konkret zu den Fragen:

1. Es gibt keine allgemeingültigen Vorgaben für den Umfang oder die Anzahl der Stichproben, die zum Erfüllen der Prüfaufgabe einer Wiederholungsprüfung erforderlich sind. Jede zu prüfende Anlage hat ihre Besonderheiten, die bei einer solchen Entscheidung zu beachten sind.
2. Verantwortlich für den Umfang einer derartigen Wiederholungsprüfung, d. h. für die Anzahl der Stichproben, die Art, den Ort und

die Intensität der einzelnen Prüfungen, ist einzig und allein der Prüfer, der mit dieser Prüfung betraut wurde. Er ist weisungsfrei (Betriebssicherheitsverordnung [2] und DIN VDE 1000-10 [3]) und nicht an formale Vorgaben seines Vorgesetzten gebunden. Selbstverständlich kann eine andere Elektrofachkraft, die als verantwortlicher Prüfer dann ebenfalls das Prüfprotokoll unterschreibt, aufgrund ihrer Kenntnis der Anlage unterstellte Mitarbeiter mit solch konkreten Prüfaufgaben betrauen.

3. So verständlich es auch ist, dass bei einem solchen Auftrag die Prüfhandlungen und die Angebotspreise in möglichst große Übereinstimmung gebracht werden müssen, kann natürlich der dem Kunden genannte Preis nicht Grundlage der Entscheidung über die nötigen Prüfschritte sein. Es wäre doch sehr eigenartig, wenn ein Prüfer seinen Prüfaufwand und damit auch die dem Kunden zu liefernde Sicherheit nicht nach jeweiligen technischen Erfordernissen sondern in Abhängigkeit von einer Zeitvorgabe bestimmt. Erfahrungsgemäß lassen sich die später entstehenden Prüfkosten vor der Kostenkalkulation durch eine kurze, von einer erfahrenen Elektrofachkraft durchgeführte „Vorabbesichtigung“ ausreichend exakt bestimmen. Natürlich ist eine solche Vorgabe des Meisters in der Regel auch als Hinweis auf bereits gewonnenen Erfahrungen zu werten. Auf alle Fälle sollte der Anfragende die hier gestellte Frage auch mit seinem Meister besprechen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10 Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
- [2] Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV vom 27. September 2002; zuletzt geändert durch Artikel 8 der Verordnung vom 18. Dezember 2008.
- [3] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):2009-01 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen. K. Bödeker

Reduzierung des Leitungsquerschnitts

? Ist es zulässig, Leitungen in Verteilern zu verjüngen, z. B. eine Leitung 16 mm² auf einen Klemmstein zu führen und von dort aus dann mit einer Leitung 10 mm² weiter zu der Sicherung zu verdrahten?

! Anschluss von Leitungen mit reduziertem Querschnitt. Es werden die folgenden zwei Varianten unterschieden:

1. **Versetzen der Schutzeinrichtungen.** Der in dieser Anfrage beschriebene Anschluss einer Leitung 10 mm² an eine Leitung mit dem Querschnitt 16 mm² entspricht dem Normalfall. Sehr häufig wird der „verjüngte“ Leiter eines Stromkreises an einen Klemmstein und dann zur Überstromschutzeinrichtung für den Überlastschutz oder zu einer Schutzeinrichtung

geführt, die den anzuschließenden Stromkreis auch bei Kurzschlüssen schützt. Es handelt sich hierbei um das Versetzen der Schutzeinrichtungen zum Schutz von Kabeln und Leitungen gemäß Abschnitt 5.4.2 in DIN VDE 0100-430 [1]. Dies ist dann zulässig, wenn der Leitungsabschnitt zwischen der Änderung des Leiterquerschnitts, der Verlegungsweise oder des Aufbaus einerseits und der Schutzeinrichtung andererseits weder Abzweige noch Steckvorrichtungen enthält. Grundsätzlich muss eine der folgenden Forderungen erfüllt sein:

- Vorgenannter Leitungsabschnitt muss den Schutz bei Kurzschluss erfüllen.
- Vorgenannter Leitungsabschnitt darf nicht länger als 3 m sein und muss so ausgeführt sein, dass die Kurzschlussgefahr auf ein Minimum herabgesetzt ist. Diese Ausführung entspricht Abschnitt 521.13 von DIN VDE 0100-520 [2] zu der Kurzschluss- und erdschlusssicheren Verlegung von Kabeln und Leitungen. In der Nähe brennbarer Stoffe ist diese Ausführung nicht zulässig.

2. Verzicht auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Überlast. Nach dieser Variante ist zwar nicht gefragt worden, aber sie wird hier genannt, weil eine Anwendung nicht auszuschließen ist und dadurch ggf. auch Kosteneinsparungen möglich sind. Unter der Voraussetzung, dass nicht besondere Umgebungsbedingungen vorliegen und abweichende Anforderungen aus entsprechenden Normen zu beachten sind (wie z. B. in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen), darf nach Abschnitt 5.5 in [1] auf eine Schutzeinrichtung zum Schutz bei Überlast unter folgenden Bedingungen verzichtet werden:

- Die Leitung hinter der Änderung des Querschnitts oder Aufbaus oder die Art der Verlegung ist durch eine vorgeschaltete Schutzeinrichtung bei Überlast geschützt.
- Es ist nicht mit dem Auftreten von Überströmen in den Kabeln und Leitungen zu rechnen, wobei auch hier vorausgesetzt wird, dass weder Abzweige noch Steckdosen vorhanden sind. Dies trifft auf Heißwasserbereiter, Durchlauferhitzer, Raumheizungen, Verbindungsleitungen zwischen Stromquellen (z. B. Generatoren, Transformatoren, Akkumulatoren usw.) zu.
- Es handelt sich um Hilfsstromquellen. Hier ist der Verzicht auf eine Schutzeinrichtung zum Schutz bei Überlast zulässig, weil dort nicht mit dem Auftreten von Überströmen gerechnet wird.
- Es handelt sich um öffentliche Verteilernetze, die mit im Erdreich verlegten Kabeln oder als Freileitung ausgeführt sind.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V. Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom.
- [2] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kapitel 52: Kabel und Leitungsanlagen. H. Senkbeil