

Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

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

[4] Bödeker, K.; Kindermann, R.: Prüfung elektrischer Geräte nach DIN VDE 0701-0702 – Teil 4: Erläuterungen zu den Festlegungen der Norm. Elektropraktiker, Berlin 62 (2008) 8; S. 704 – 707. K. Bödeker

Neuerichtungen in einer Bestandsanlage mit klassischer Nullung

? In Ergänzung der Anfrage in ep 01/09 [1] bitten wir um Klärung des folgenden Sachverhalts:

In unserem Werk, das 1963 gebaut wurde, verfügen wir über zwei eigene Trafostationen 20 kV/400 V. Unsere Niederspannungsverteilungen sind zum Teil noch in der damals üblichen Gussbauweise und die Elektroanlage zum Teil noch als TN-C System ausgeführt. In diesen Stromkreisen wird als Schutzmaßnahme die klassische Nullung angewendet. Ausgehend von der inzwischen geltenden DIN VDE 0100-410 ergeben sich für uns folgende Fragen:

1. Ist die Nullung als Schutzmaßnahme für Erweiterungen von Licht- und Steckdosenkreisen in unserem Betrieb überhaupt noch zulässig?
2. Wie muss der Anschluss von neu zu errichtenden Licht- und Steckdosenkreisen (Schuko bzw. CEE 16 A und 32 A) an eine solche alte Gussverteilung auch hinsichtlich der zu erwartenden Kosten fachgerecht erfolgen?

! Umgang mit Bestandsanlagen. Einmal mehr möchte ich darauf hinweisen, dass bestehende elektrische Anlagen, die zum Zeitpunkt ihrer Errichtung nach den zum Zeitpunkt der Errichtung gültigen Normen errichtet wurden, nicht an die Forderungen in neueren Normen angepasst werden müssen. Man spricht hierbei allgemein von Bestandsschutz, obwohl es diesen Begriff „Bestandsschutz“ in den Normen nicht gibt. Eine Forderung, Altanlagen

an neuere Normen anzupassen gibt es (mit wenigen Ausnahmen, die für die Errichtung elektrischer Anlagen im Beiblatt 2 zu DIN VDE 0100 [2] zusammengefasst sind) allerdings auch nicht. Dies gilt auch dann, wenn in der vorhandenen elektrischen Anlage einzelne Betriebsmittel (z. B. Kabel/Leitungen, Dosen, Schalter o. Ä.) ausgetauscht oder erneuert werden, oder wenn, wie im vorliegenden Fall, neue Stromkreise hinzugefügt werden, für die selbstverständlich die Anforderungen der derzeit gültigen Normen anzuwenden sind.

Somit gilt, dass die vorhandene elektrische Anlage bestehen bleiben kann, wenn neue Licht- und Steckdosenstromkreise hinzugefügt werden, sofern die alte Gussverteilung entsprechende Erweiterungsmöglichkeiten aufweist und an ihr bzw. der elektrischen Anlage keine gefährlichen Mängel vorhanden sind.

Zu 1. Nullung ist eine Schutzmaßnahme, die bedingt vergleichbar ist mit der heute gültigen Schutzmaßnahme „Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung“ in einem TN-System. Wenn in einer älteren elektrischen Anlage die Nullung zur Anwendung kam, kann für neu hinzugefügte Stromkreise in einem TN-System der Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung angewendet werden. Hierfür haben sich nur die Abschaltzeiten geändert. Voraussetzung ist, dass in dem Gebäude ein Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene (bisher Hauptpotentialausgleich) vorhanden ist. Zudem darf in den neuen Stromkreisen erst ab 10 mm² Cu ein gemeinsamer Schutz- und Neutralleiter (PEN-Leiter) verwendet werden.

Für alle Alt-Abgänge (für Licht und Steckdosen) darf die bisher ausgeführte Schutzmaßnahme Nullung beibehalten werden, auch wenn für diese Stromkreise noch andere Abschaltbedingungen/Abschaltzeiten galten.

Zu 2. Die Betrachtung der Kosten darf zwar nicht außer acht gelassen werden, doch der Schutz von Personen steht im Vordergrund. Allerdings dürften sich für die neuen Stromkreise keine höheren Kosten ergeben, als bei einer vollständigen Neuerichtung.

Für die neuen Lichtstromkreise gibt es eine Forderung nach zusätzlichem Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem maximalen Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA nicht. Somit können Sicherungen oder Leitungsschutzschalter für derartige Abgänge vorgesehen werden. Ob sich solche Nachrüstungen in der Gussverteilung durchführen lassen, muss von der Elektrofachkraft vor Ort überprüft werden. Für diese neuen Lichtstromkreise müssen, wie bereits erwähnt, die Abschaltzeiten der Tabelle 41.1 von DIN VDE 0100-410 [3] erfüllt werden. Demnach muss bei Körperschluss innerhalb von 0,4 s eine Abschaltung erfolgen. Außerdem müssen auch die anderen Anforderungen von [3] für diese Abgänge erfüllt werden.

Für die neuen Steckdosenstromkreise ist ebenfalls [3] anzuwenden. Somit müssen für die Steckdosenstromkreise bis einschließlich

20 A (z. B. CEE- oder Schutzkontakt-Steckdosen) nun Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA vorgesehen werden. Sollte es sich um Steckdosenstromkreise handeln, die für die Verwendung von in der Hand gehaltenen Verbrauchsmittel im Freien vorgesehen sind, dann gilt die Forderung nach Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von maximal 30 mA sogar für Stromkreise mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 32 A.

Hierbei ist zu beachten, dass die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) im Verteiler so anzuschließen sind, dass der im Verteiler sicher noch vorhandene PEN-Leiter nicht über die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) geführt wird, d. h. der PEN-Leiter muss vor der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) in N und PE aufgeteilt werden. Der Neutralleiter (N) muss mit über die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) geführt werden. Sofern mit glatten Gleichfehlerströmen durch angeschlossene Verbraucher zu rechnen ist, müssen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) vom Typ B (allstromsensitiv) ausgewählt werden.

Literatur

- [1] Hörmann, W.: Anlagenenerweiterung in einem Industriebetrieb. Leseranfragen; Elektropraktiker, Berlin 63 (2009) 1; S. 31.
- [2] DIN VDE 0100 Beiblatt 2 (VDE 0100 Beiblatt 2):2001-05 Errichten von Niederspannungsanlagen – Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag. W. Hörmann

Verkabelung einer Brandmeldeanlage

? Meine Elektrofirma hat den Auftrag, in einem Farblager die Verkabelung der Brandmeldeanlage zu realisieren. Eine Ausführungsplanung von einem Planungsbüro gibt es jedoch nicht. Zudem hat eine andere Elektrofirma bereits die Beleuchtungsanlage verkabelt. Hierfür wurde Installationsrohr aus Kunststoff verwendet, was meiner Meinung nach nicht zulässig ist. Wir hatten vor, mit Erdungsbandschellen geerdetes Aluminium-Installationsrohr für die Leitungsführung zu verwenden. Für den Ex-Bereich zugelassene, von Herstellern geprüfte Kabelführsysteme konnten wir bei unseren Recherchen nicht ausfindig machen.

Ist es möglich, ein geerdetes Aluminium- oder Stapa-Rohr für diese Art der Elektroinstallation zu verwenden?

Welche Vorschriften wären für diese Art der Elektroinstallation zutreffend?

! Es ist sehr bedauerlich, dass eine Planung nicht vorhanden ist, obwohl sie in der DIN 14675 [1] vorgeschrieben wird. Erschwerend hinzu kommt die Tatsache, dass ein Planer

NORMENAUSZÜGE

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, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

sogar für Brandmeldeanlagen zertifiziert sein muss. Aus diesen Gründen wäre nicht es zu empfehlen, ohne Planung Hand anzulegen.

Zur Frage. Die Leitungsverlegung in Kunststoffrohr ist nicht untersagt, auch nicht in Ex-Anlagen. Damit sich das Kunststoffrohr nicht elektrostatisch aufladen kann, darf es keinen Materialströmen ausgesetzt sein. Dies wird bei der Verkabelung sicher nicht der Fall sein, wenn es sich nicht gerade um Melder handelt, die in Lüftungs- oder anderen Förderkanälen eingebaut werden. Es ist ebenfalls zulässig, Aluminium- oder Stapa-Rohr verwenden. Eine Erdung (Schutz-PA) ist nicht erforderlich, aber auch nicht verboten. Angaben dazu lassen sich der VDE 0165-1 [2] entnehmen.

Literatur

- [1] DIN 14675:2003-11 Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb.
[2] DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2009-05 Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen.
F. Schmidt

Leitungsbefestigung bei Geräteeinführung

? Wie groß darf der maximale Abstand der ersten Befestigung einer Leitung nach der Einführung in ein Gerät sein?

! Befestigungspunkte sind an oder in Geräten bereits vorhanden, sofern dies für Leitungszu- und -abführungen erforderlich ist. Dies gilt auch für Zugentlastungen, die ggf. nachträglich an den Einführungsstellen vorzusehen sind. Die DIN-VDE-Normen geben feste Abstände zwischen der Einführungsstelle und dem ersten bzw. letzten Befestigungspunkt einer anzuschließenden Leitung nicht vor. Hier muss je nach Art und Querschnitt der Leitung sowie entsprechend den gegebenen örtlichen Bedingungen eine eigene Entscheidung getroffen werden.

Richtwerte für Befestigungsabstände bei der Aufputzinstallation von Mantelleitungen NYM und Kabeln NYY lassen sich der Tafel 1 entnehmen. Die Abstände sind vom Außendurchmesser abhängig. Das Maß a1 ist der Abstand der ersten Schelle vom Installationsgerät oder Verteiler. Bei größeren Durchmessern sowie bei Leitungen mit Zugentlastungen sind auch größere Abstände a1 möglich und wegen der höheren Steifigkeit der Kabel und Leitungen auch zu empfehlen.

Der Abstand a2 = 250 mm für den Schellenabstand der Mantelleitungen NYM und Kabel NYY bis 15 mm Durchmesser entspricht etwa einer Hammerstiellänge. Dies ist ein übliches Normalmaß in Endstromkreisen mit Leitungsquerschnitten bis 5 x 2,5 mm². Auf gleiche Schellenabstände a2 sollte aus ästhetischen Gründen geachtet werden. Bei ausschließlich senkrechter Leitungsführung können größere Abstände gewählt werden. Für das Verlegen in Elektro-Installationsrohren gelten unabhängig

Tafel 1 Richtwerte für Befestigungsabstände bei Aufputzinstallation von Mantelleitungen NYM und Kabeln NYY

Außendurchmesser [mm]	Schellenabstände [mm]		
	a1	a2	a3
≤ 15	80–100	250	R + 80
≤ 15–20	80–100	250–300	R + 80
≤ 20–30	100–150	300–400	R + 100
≤ 30–40	150–200	400–500	R + 150

vom Rohrdurchmesser Abstände von bis zu 800 mm horizontal und bis 1500 mm vertikal, denn hierbei sind die Auflageflächen für Kabel und Leitungen erheblich größer. Der Schellenabstand a3 verläuft als Viertelkreisbogen, ausgehend vom Schnittpunkt der horizontalen und vertikalen Geraden durch die letzten Befestigungspunkte der Schellen vor einer Richtungsänderung. Näheres hierzu lässt sich [1] entnehmen.

Literatur

- [1] Senkbeil, H.: Aufputz-Installation – Teil 3: Verlegung, Einführungen und Leiterverbindungen. Elektropraktiker, Berlin 57 (2003) 6; Lernen und Können; S. 6–9.
H. Senkbeil

Prüfberechtigung für Elektrowärmegeräte

? Wir führen bei unseren Kunden die Geräteprüfungen gemäß DIN VDE 0701-0702:2008-06 sowie nach deren Vorgängernorm durch. Entsprechend Betriebssicherheitsverordnung und BGV A3 prüfen wir u. a. auch Untertisch-Elektrowärmegeräte. Unser Sanitärmeister ist nun der Meinung, dass wir Elektrowärmegeräte nicht prüfen dürfen, da wir einem Gerät nach bestandener elektrotechnischer Prüfung die Prüfplakette erteilen, obwohl es nur in elektrotechnischer Hinsicht geprüft und für in Ordnung befunden wurde. Sein Einwand bezieht sich auf die Prüfplakette, die vermittele, das Gerät sei in Ordnung, obwohl weder ein Drucktest noch eine Dichtheitsprüfung durchgeführt werden. Außerdem ist er der Ansicht, dass wir diese Geräte nicht prüfen dürfen, da sie nicht ortsveränderlich sind – sie sind zwar in üblicher Form auf der Wand montiert, verfügen jedoch über einen normalen Schutzkontaktstecker und nicht über einen Festanschluss. Wie ist diese Situation zu beurteilen?

! Eine präzise Stellungnahme zu dieser Anfrage erfordert Bezugnahmen auf verschiedene Regelungen, die sowohl gesetzlich und durch Berufsgenossenschaften als auch durch die Normensetzer (VDE) festgelegt sind. **Prüfpflicht für alle Arbeitsmittel und Anlagen** besteht generell nach der Betriebssicherheitsverordnung [1]. Hierzu zählen auch Elektrowärmegeräte. Unter einer Prüfung versteht man bei Arbeitsmitteln laut TRBS 1201 [2]

- die Ermittlung des Istzustandes;
- die Bewertung des Istzustandes mit dem Sollzustand sowie

- die Bewertung der Abweichung des Istzustandes vom Sollzustand.

In der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift/Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3) [3] wird in § 5 „Prüfungen“ u. a. gefordert:

„(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft und
- in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

(2) Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.“

In dieser Vorschrift wird deshalb die Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf ordnungsgemäßen Zustand gefordert.

Der ordnungsgemäße Zustand einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Betriebsmittels im Sinne der BGV A3 [3], liegt vor, wenn

- die Maßnahmen zum Schutz gegen direktes Berühren,
- erforderlichenfalls die Maßnahmen zum Schutz bei direktem Berühren und
- die Maßnahmen zum Schutz bei indirektem Berühren

den Anforderungen entsprechen, die bei der ersten Inbetriebnahme als Grenzwerte für die Prüfungen nach BGV A3 [3], Abs. 1, § 5 zugrunde gelegt werden. Darüber hinaus werden durch den Begriff ordnungsgemäßer Zustand ebenfalls die Vermeidung nichtelektrischer Gefahren sowie die Funktionsfähigkeit der Anlagen und Betriebsmittel beschrieben. Somit ist klargestellt, dass bei der Überprüfung eines elektrischen Betriebsmittels neben der elektrischen Sicherheit auch die Sicherheit der Funktion des Betriebsmittels im weiteren Sinne zu prüfen ist.

In der DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702) [4], Anhang I (normativ), sind ergänzende Festlegungen für die Prüfung ortsfester Wassererwärmer beschrieben. Dieser Anhang der Norm [4] gilt für die Prüfung nach Instandsetzung/Änderung folgender Geräte:

- ortsfeste Kochendwasserbereiter gemäß der Norm DIN EN 60335-2-15;
- Warmwasserspeicher und Warmwasserboiler gemäß der Norm DIN EN 60335-2-21;