

gleichzeitig mit ihrer Tätigkeit – nicht vornehmen könnte, dann dürfte sie nicht mit der Arbeit beauftragt werden. Was wäre eine „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten“ wert, die nicht mit Prüfgeräten umgehen kann? Natürlich könnte man eine andere Person mit dem Prüfen beauftragen; aber das wäre ein zusätzlicher und unsinniger Aufwand. Diese prüfende Person müsste dann die eben geschlossenen Stecker wieder öffnen, um den Zustand der Anschlüsse kontrollieren zu können. Dabei entstehen dann möglicherweise die Fehler, die sie eigentlich suchen soll.

Es steht somit außer Frage, dass zu den von Ihnen angegebenen Arbeiten – Anfertigen von Anschlussleitungen und Anschließen der Leitungsadern – auch der Nachweis gehört, dass

- diese Arbeiten ordnungsgemäß ausgeführt wurden,

- die Leitungen richtig funktionieren und
- die Schutzmaßnahmen gewährleistet sind.

Für die bei dieser Ausbildung herzustellenden/ instanzzusetzenden Betriebsmittel ist dieser Zusammenhang auch eindeutig zu erkennen. Sowohl in den Normen

- für die Herstellung von Geräten, z. B. DIN VDE 0700-1 ff., als auch
- für das Instandsetzen der Geräte, DIN VDE 0701-1 ff., sowie
- für das Errichten, Ändern, Erweitern und Instandsetzen von Anlagen, DIN VDE 0100 und DIN VDE 0105,

ist das Prüfen immer Bestandteil der genannten Tätigkeiten. Übrigens, das geht auch aus den Ausbildungsplänen hervor, die z. B. von der BGFE herausgegeben werden.

Das Prüfen – Besichtigen – Erproben – Messen – der Anschlussleitung muss also Teil des Lehrinhalts sein. Grundlagen der Belehrung hinsichtlich dieser Prüfung sind neben den anderen Grundlagen der Ausbildung (Schutzmaßnahme, Schutzart, Schutzleiter usw.) vornehmlich DIN VDE 0100 (Teile 510, 520, 540) sowie DIN VDE 0701 Teil 1.

Welchen Sinn hätte es, wenn die „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten“ diese ihre Tätigkeiten zwar erlernen und durchführen, aber nicht selbst beurteilen kann? Welche Hilfe wäre sie für die verantwortliche Elektrofachkraft, wenn diese jeden Handgriff, jedes Arbeitsergebnis besichtigen, durchmessen und dann bestätigen müsste? Nein, auch eine „Elektrotechnisch unterwiesene Person“ oder eine „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten“ ist dafür verantwortlich, dass sie die ihr zugeteilten Arbeiten ordnungsgemäß ausführt.

Ihre Verantwortung als Ausbilder besteht darin, dass die von Ihnen ausgebildeten Personen alle nötigen Kenntnisse besitzen, um bei der Erledigung der „festgelegten Tätigkeiten“ eine ordnungsgemäße, fehlerfreie Arbeit leisten zu können. Dazu gehört das ordnungsgemäße Prüfen einschließlich des Umgangs mit einem nach DIN VDE 0701 erforderlichen Messgerät zum Durchführen der Messungen. Wenn Sie im Zertifikat zum Ausdruck bringen, dass dies nicht der Fall ist und man die Arbeitsergebnisse der von

Ihnen Ausgebildeten immer zu kontrollieren hat, wäre das ein Kuriosum und ein Eigentor dazu.

? **Im Berufsfeld Holztechnik sollen Tischler dazu qualifiziert werden, Elektroherde in Betrieb zu nehmen, entsprechende Anschlussleitungen anzufertigen und am Gerät und an Geräteanschlussdosen anzuschließen. Welche Prüfungen sind durchzuführen? Gilt der Elektroherd als ortsveränderliches Betriebsmittel bzw. müssen auch ortsfeste Betriebsmittel den Prüfungen nach DIN VDE 0701 unterzogen werden?**

! Es ist von der betreffenden „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten“ nachzuweisen – siehe Antwort auf Frage 2 – dass

- die Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt und
- die Leiter entsprechend ihrer Funktion richtig angeschlossen wurden und
- die Schutzmaßnahme gewährleistet ist (Schutzleiterdurchgang).

Diese Prüfarbeiten gehören ebenso zur Ausbildung – zu den festgelegten Tätigkeiten – wie bei den Anschlussleitungen. Auch hier kann nicht immer, wenn ein Herd angeschlossen wurde, eine Elektrofachkraft kommen und alle Arbeiten kontrollieren. Es wäre gut, wenn Sie den Ausgebildeten eine Checkliste mit den bei den jeweils festgelegten Arbeiten erforderlichen Prüfschritten und den Hinweisen auf die 5 Sicherheitsregeln mit auf den Weg gegeben würden. Dazu gehören in diesem Fall auch die Maßnahmen, die zum Erhalten und Umsetzen der 5 Sicherheitsregeln erforderlich sind.

? **Eine weitere festgelegte Tätigkeit wurde seitens der Betriebe wie folgt beschrieben: „Steckdosen sollen umverlegt werden (z. B. in Einbauschränke).“**

Meines Erachtens wäre dies aber schon ein Art von Installationserweiterung und damit für die Qualifizierungsmaßnahme nach den Vorgaben der BGFE nicht zulässig?

! Das Installieren einer neuen Leitung und auch das Ändern/Umliegen einer Elektro-Installation, bei der z. B. die Schutzmaßnahme der Anlage durch einen Fehler beim Wiederschluss der Leitungsadern unwirksam gemacht werden kann, ist den Elektrofachkräften vorbehalten. Derartiges gehört nicht zu den Tätigkeiten, die einer Fachkraft für festgelegte Tätigkeiten übertragen werden dürfen. *K. Bödeker*

Lose Anschlussklemmen in Verteilern

? **In Verteilern sind „lose Anschlussklemmen“ nicht statthaft. Welche Begründung gibt es für diese Forderung? Das Gleiche müsste dann auch für Abzweigdosen und dergleichen gelten, warum also da nicht? Erschütterungen, Belastung der Wägklemme usw. können überall auftreten.**

! Ihre Fragen nehme ich zum Anlass, auf einige Aspekte beim Anschluss von Stromkreisleitungen an Verteilern nochmals einzugehen.

Weshalb sollen in Verteilern keine losen Anschlussklemmen verwendet werden?

Die Gründe wurden im Wesentlichen bereits in [1] genannt. Es ist vor allem zu sichern, dass die Anschlussklemmen leicht zugänglich sind und ohne Schwierigkeiten zugeordnet werden können. Das ist die Voraussetzung dafür, dass eine Kennzeichnung, Inspektion, Wartung und Prüfung des Verteilers und der Abgänge zur nachgeordneten Anlage problemlos vorgenommen werden können. Mit fest eingebauten Anschlussklemmen ist das auch nach mehrfachen Wartungsmaßnahmen und ggf. vorgenommenen Erweiterungen noch zu gewährleisten. Wer kann aber beim Einsatz loser Anschlussklemmen dafür noch seine Hand ins Feuer legen? Diese Klemmen sind ja in ihrer Lage nicht fixiert.

Es ist leicht vorstellbar, dass eine Klemme auch mal unter einer Hutschiene oder einem Einbaugerät verborgen bleibt und sich damit der Prüfung entzieht. Denken Sie dabei bitte auch an die fehlende Möglichkeit der Beschriftung. Das trifft auch auf die Lüsterklemmen zu, die allerdings ohnehin nicht in Betracht kommen können. Erschütterungen und Belastungen durch das Eigengewicht der losen Klemmen wirken sich auch aus, sind aber nicht die entscheidenden Kriterien für den Verzicht auf lose Klemmen. Schon eher kann sich das Biegen der Leiter beim Aufspüren der Klemmen bei Wartungsarbeiten negativ auswirken. Wenn dazu noch die Aderisolierung an den Klemmeneinführungen nicht voll gewährleistet ist, lassen sich auch Körperschlüsse nicht ausschließen. Bei größeren Kurzschlussströmen können in speziellen Fällen ggf. auch dynamische Wirkungen eintreten.

Ist es nicht ein Widerspruch, wenn in Abzweigdosen lose Anschlussklemmen vorgesehen werden dürfen?

Ein Vergleich zwischen Abzweigdosen und -kästen mit Verteilern ist nur bedingt möglich. Die erstgenannten Erzeugnisse sind mit Leitungen und Klemmen versehen, womit die Kennzeichnung, Wartung und Prüfung sich wesentlich einfacher gestalten lässt als in Verteilern. In den zuletzt genannten Schaltgerätekombinationen müssen dagegen in der Regel eine Vielzahl von unterschiedlichen Betriebsmitteln angeordnet werden. Trotzdem sind auch in Abzweigdosen und -kästen lose Klemmen nur für Leiterquerschnitte von 1,5 mm² bis 4 mm² zulässig. Nach DIN VDE 0606-1 [2] ist der Klemmenraum in diesen Installationsdosen mit der zulässigen Anzahl der Klemmen und Leiter sowie der Leiterquerschnitte vorgegeben. Auch wenn damit eine große Palette von Anwendungsfällen abgedeckt wird, so ist das aus technischer Sicht als Ausnahmefall zu betrachten. Bei diesen Ausführungen handelt es sich um Verbin-

dungs- und nicht um Anschlussklemmen. Bei Querschnitten über 4 mm² sind auch in Dosen und Kästen lose Klemmen nicht statthaft.

Festlegungen in DIN-VDE-Normen für die Errichtung der Anlagen

In [1] sind die in Betracht kommenden Normen der Reihe DIN VDE 0100 aufgeführt [3][4][5]. Die vorhergehenden Ausführungen finden dort ihre Bestätigung. Hier sei lediglich auf Abschnitt 526.5.5 in [4] hingewiesen – Teil einer „Restnorm“ aus dem Jahre 1985. Danach dürfen „Leiteranschlüsse nur in geeigneten Anschlussräumen vorgenommen werden“. Als Beispiele werden Installationsdosen und -kästen nach [2] oder Verbrauchsmittel genannt, wenn vom Hersteller Anschlussräume mit fest eingebauten Anschlussmitteln (Klemmen) vorgesehen sind oder die Anschlussräume einen festen Einbau von Anschlussmitteln ermöglichen.

Die Betonung liegt auf „festen Einbau“. Eine Einsatzmöglichkeit von losen Klemmen in Verteilern ergibt sich daraus nicht.

EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) lässt in Verteilern im Ausnahmefall auch lose Klemmen zu

Von einem festen Einbau wird auch in den Sicherheitsnormen für Verteiler ausgegangen, die die Verteilerhersteller zu beachten haben. Nach DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) [6] können von außen eingeführte Leiter entweder direkt an einzubauende Schalt- bzw. Einbaugeräte oder an gesonderte fest einzubauende Klemmen angeschlossen werden. Einzelheiten zur Bemessung und Ausführung sind unter der Überschrift „Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter“ in [6], Abschnitt 7.1.3, und Anhang A ausgewiesen.

Im Abschnitt „Verdrahtung“ dürfen nach Unterabschnitt 7.8.3.2 in [6] Kabel und Leitungen zwischen zwei Klemmstellen keine Flick- oder Lötstellen haben. Das ist natürlich voll zu unterstreichen. Im Folgesatz hierzu heißt es nun wörtlich: „Die Verbindungen müssen möglichst an ortsfesten Anschlüssen hergestellt werden“.

Möglichst kann nur bedeuten, dass auch lose Klemmen verwendet werden dürfen. Das ist nur schwer verständlich. Ein Hersteller, der einen mit einer losen Klemme in der beschriebenen Form versehenen Verteiler bereitstellt, handelt dann normgerecht. Er dürfte indes mit dem Errichter, der ihn einzubauen hat, bei dieser Lösung leicht in Streit geraten. Nicht vorstellbar ist auch, dass Verteiler in dieser Form geliefert werden. Es ist doch kein großer Aufwand, eine derart gestückelte Leitung durch eine neue zu ersetzen.

Wichtiger wäre es vielmehr, dem Anlagenerichter im Falle einer zu kurz geratenen Anschlussleitung als Ausnahmefall zu gestatten, eine Leitungsader zu verlängern. Wahrscheinlich ist der Unterabschnitt 7.8.3.2 in [6] auch so auszulegen. Da die Norm [6] für den Hersteller des Verteilers gilt und der Anlagenerichter

das fertige Produkt in der Regel übernimmt und einbaut, muss der Errichter diese Aussage in der Norm [6] nicht kennen. Selbst wenn er diese Norm zur Hand nimmt, so wird er den vorgenannten Hinweis nicht unter „Verdrahtung“ vermuten und demzufolge auch kaum kennen. Das Verdrahten ist ja ureigenstes Anliegen des Verteilerherstellers. Deshalb ist es natürlich kein Wunder, wenn solche Fragen entstehen. Abgesehen von vorgenanntem Problem sollten nach meiner Auffassung lose Klemmen als Ausnahmefall zur Leitungsverlängerung durch den Anlagenerichter prinzipiell zulässig sein. Auch für Kleinverteiler nach DIN VDE 0603-1 [7] sollte entsprechend verfahren werden können. Zu empfehlen wäre wohl, eine entsprechende Ergänzung in eine der Normen der Reihe DIN VDE 0100 aufzunehmen. Bis zur Entscheidung muss es dem Errichter überlassen bleiben, eigenverantwortlich entsprechend zu handeln.

Literatur

- [1] Senkbeil, H.: Lose Anschlussklemmen in Verteilern. Elektropraktiker, Berlin 58(2004) 3, S. 192.
- [2] DIN VDE 0606-1:2000-10 Verbindungsmaterial bis 690 V; Teil 1: Installationsdosen zur Aufnahme von Geräten und/oder Verbindungsklemmen.
- [3] DIN VDE 0100-510:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Allgemeine Bestimmungen.
- [4] DIN VDE 0100-520:2003-06 –; –; Kabel- und Leitungsanlagen.
- [5] DIN VDE 0100-729:1986-11 –; Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilern.
- [6] DIN EN 60439-1(VDE 0660 Teil 500):2000-08 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen; Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen.
- [7] DIN VDE 0603-1:1991-10 Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V; Installationskleinverteiler und Zählerplätze.

H. Senkbeil

Nachrüstpflicht für RCD und für TN-S-Systeme

? In einer Wohnung ist kein einziger Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) vorhanden. Der Neutral- und der Schutzleiter sind in der Unterverteilung zusammengeführt (TN-C-System). Ist es nicht Vorschrift, das mindestens ein zweipoliger RCD für das Bad vorhanden sein muss?

Wenn ja, wie kann man den Vermieter dazu bringen, dass er einen RCD nachträglich installieren lässt?

! Für elektrische Anlagen, die vor Mai 1973 – unter Beachtung der Übergangsfrist bis 30.4.1974 – nach den Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) errichtet wurden, durften (unabhängig vom Querschnitt) Schutz- und Neutralleiter als ein gemeinsamer Leiter (als Mp/SL bezeichnet, nun als PEN-Leiter bezeichnet, früher auch als Nullleiter bezeichnet) ausgeführt werden. Erst ab Mai 1973 war es

notwendig, für Querschnitte bis 10 mm² Cu bzw. 16 mm² AL Schutz- und Neutralleiter getrennt zu führen.

Entsprechendes gilt auch für die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) im TN-System, insbesondere mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA. Auch hier gibt es entsprechende Forderungen erst

- seit Mai 1984 für Steckdosen in Räumen mit Badewanne oder Dusche und
- seit November 1990 auch für Steckdosen im Freien bzw. für solche Steckdosen, die für den Anschluss von Verbrauchsmitteln, die im Freien benutzt werden, vorgesehen sind.

Für Anlagen, die also vor diesen Zeitpunkten errichtet wurden, gab und gibt es keine Nachrüstpflicht.

Natürlich wäre es sinnvoll, insbesondere in Bereichen mit erhöhter Gefährdung, z. B. in Räumen mit Badewanne oder Dusche, eine Nachrüstung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), insbesondere mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA, zu propagieren. Unterstützend kann hierfür auch der Teil 739 von DIN VDE 0100 (VDE 0100) sein. In dieser Norm ist eine Empfehlung enthalten, den zusätzlichen Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA nachzurüsten. Letztendlich aber hängt eine solche Nachrüstung – die immer sinnvoll ist – von der Überzeugungskraft der Elektrofachkraft ab.

Es soll auch nicht verschwiegen werden, dass es in Fällen mit „klassischer Nullung“ – verwenden eines TN-C-Systems auch bei kleinen Querschnitten – äußerst schwierig ist, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nachzurüsten. Dies gilt auch unter dem Gesichtspunkt, dass es sog. Steckdosen-Schutzeinrichtungen gibt. Durch solche Einrichtungen lässt sich normalerweise nur eine Steckdose schützen. Aber selbst wenn neuerdings solche verwendet werden, die den Anschluss von weiteren Steckdosen hinter der Schutzeinrichtung erlauben, wird ein „aufschlagen“ des Putzes für die nachgeschalteten Steckdosen nicht vermieden werden können, weil für die nachgeschaltete Steckdose der Schutz- und der Neutralleiter getrennt ausgeführt werden müssen.

W. Hörmann

Drehstromsteckdosen 63 A im Freien

? Ein Elektroinstallationsbetrieb hat im Auftrag und auf dem Gelände unseres Unternehmens 63-A-Steckdosen mit fünf Buchsen installiert, teilweise überdacht und teils in Anschlusssäulen. Es wurden Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem $I_{\Delta N} = 30$ mA vorgeschaltet mit der Begründung, das würde so in den VDE-Bestimmungen gefordert. Mir sind jedoch solche Forderungen nicht bekannt. Bitte informieren Sie mich über die Vorschriftenlage.