

! Nein; die Ausführung dieser Verlängerungsleitung ist **zulässig**. Im Gegensatz dazu ist eine Verlängerungsleitung mit absteigendem Nennstrom der Steckvorrichtungen – z. B. mit 32-A-Stecker und 16-A-Kupplungsdose – **unzulässig**, weil sie und das an sie angeschlossene Betriebsmittel nicht ausreichend von der vorgeordneten 32-A-Überstrom-Schutzeinrichtung (Sicherung oder Leitungsschutzschalter) geschützt wären.

E. Hering

Installationen in Gartenlauben

? In einer von mir betreuten Kleingartenanlage habe ich aufgrund mangelnder Plombiermöglichkeit und nicht vorhandener Rücklaufsperrung sowie weiterer Kriterien die Auswechslung der „Zwischenzähler“ durch eine Elektrofirma veranlasst.

Die mit dem Zählerwechsel beauftragte Firma ist der Ansicht, dass ein Zählerwechsel automatisch die kostenpflichtige Überprüfung des ordnungsgemäßen Zählerwechsels und der Elektroanlage der Gartenlaube beinhaltet.

Die Zähler sind teils in der Laube, teils außerhalb angeordnet. Die Gartennutzer haben sich geweigert, die Überprüfung durchführen zu lassen. Wer ist im Recht?

Eine weitere Meinungsverschiedenheit gab es bei der Betrachtung der Gartenlauben. Die Elektrofirma steht auf dem Standpunkt „Eine Laube – ein Gebäude“ und bietet die Nachrüstung des Hauptpotentialausgleichs an, wobei die Lauben selbst keinen eigenen Hausanschluss besitzen. Auch dies ist den Gartennutzern aufgrund teilweise erheblicher Umbauarbeiten nur schwer zu erklären.

Eine Gartenlaube besteht – ähnlich einer Wohnung – aus einem oder mehreren Räumen. Ich würde in Gartenlauben höchstens den zusätzlichen (örtlichen) Potentialausgleich empfehlen.

Austausch eines Zwischenzählers

! Der von Ihnen geschilderte Austausch eines privaten Unterzählers – aus welchen Gründen auch immer – ist meines Erachtens durch DIN VDE 0105 Teil 1, Ausgabe Oktober 1997, Abschnitt 7 „Instandhaltung“ abgedeckt. Danach wird bei der Instandhaltung unterschieden in „vorbeugende Instandhaltung“ und „Instandsetzung“, das heißt in Wartung und Störungsbeseitigung. Beim beschriebenen Zählerwechsel handelt es sich nicht unbedingt um eine Wartung im Sinne der Norm, nämlich der Verhütung von Anlagenausfällen. Es handelt sich aber auch nicht um eine Störungsbeseitigung, der vorhandene Zähler war ja elektrotechnisch einwandfrei. In gewissem Sinne handelt es sich bei der Auswechslung des Zählers um eine Mi-

schung aus Wartung und Instandsetzung. Wenn dies als gegeben vorausgesetzt wird, so gilt DIN VDE 0105 Teil 1, Abschn. 7.3.3:

„Der ordnungsgemäße Zustand instandgesetzter Anlagenteile ist vor der Wiederinbetriebnahme durch zweckentsprechende Prüfungen und Einstellungen sicherzustellen.“ Hier wird extra von einem „Anlagenteil“ gesprochen und nicht von der gesamten Anlage. Da es sich bei dem instandgesetzten Anlagenteil um den Zähler sowie die daran vorgenommenen Anschlüsse der Zu- und Ableitungen handelt, ist es ausreichend, diesen Anlagenteil zu prüfen. Eine Prüfung der gesamten, an diesen Zähler angeschlossenen Altanlage wäre zwar sicher wünschenswert, ist aber nicht zwingend erforderlich. Der Umkehrschluss – eine Prüfung wäre doch erforderlich – würde zu absurden und wirtschaftlich nicht tragbaren Konsequenzen führen.

Ein Beispiel: Durch eine Störung in der Niederspannungseinspeisung einer größeren Industrieanlage muss der Leistungsschalter ausgewechselt werden. Die Konsequenz wäre eine Überprüfung sämtlicher elektrischer Anlagen des gesamten Industriekomplexes. Die Kosten für diese Prüfung würden die eigentlichen Reparaturkosten um ein Vielfaches übersteigen.

Potentialausgleich

Die Forderung nach Errichtung eines Hauptpotentialausgleichs sowie eines örtlichen Potentialausgleichs ist unter anderem in DIN VDE 0100 Teil 410 sowie DIN VDE 0100 Teil 701 enthalten.

Eines ist unstrittig, die Normenreihe DIN VDE 0100 gilt für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V. Dabei ist es völlig egal, ob diese Anlage im Freien, in einem winzigen Häuschen oder in einem großen Gebäudekomplex errichtet wird. Die DIN VDE 0100 ist in jedem Fall anzuwenden.

Für den Hauptpotentialausgleich sind in DIN VDE 0100 Teil 410 jedoch Einschränkungen enthalten. Danach müssen in einem Gebäude der Hauptschutzleiter, der Haupterdungsleiter usw. zu einem Hauptpotentialausgleich verbunden werden. Ist eine Laube nun ein Gebäude?

Sicher ist der Übergang fließend. Was der eine als Laube ansieht, ist für den anderen schon ein Wochenendhaus – und umgekehrt. Aber macht es Sinn, in einer Laube von 24 m² – ohne eigenen Hausanschluss, evtl. auch noch mit einer Zäuhlersäule im Freien – einen Hauptpotentialausgleich durchzuführen? Und wenn ja, was soll denn da miteinander verbunden werden?

Erforderlich ist es, den Schutzleiter im Stromkreisverteiler mit dem Frischwasserrohr (und Abwasserrohr) in der Küche oder im Bad zu verbinden – vorausgesetzt, diese sind aus Metall. Mehr wird da unter Umständen nicht möglich sein. Ist das dann noch ein Hauptpotentialausgleich oder

schon ein örtlicher Potentialausgleich? Hier ist meines Erachtens nach die Kompetenz der Fachkraft gefordert, sie muss entscheiden, wie und in welchem Umfang ein Potentialausgleich durchgeführt werden sollte. Nicht der Name ist wichtig, sondern die Erreichung des Schutzzieles.

Vorstehendes gilt für Neuanlagen. Wie sieht es nun mit bestehenden Anlagen ohne Potentialausgleich aus? Das Stichwort lautet hier „Bestandsschutz“. Seitens der DKE gibt es für Altanlagen, in denen keine Änderungen vorgenommen werden, keine Anpassungspflicht bezüglich des Potentialausgleichs.

J. Pietsch

Steckklemmen in Verteilungen

? Nach meinem Wissen ist der Einsatz von Steckklemmen in Verteilungen nicht zulässig. Ich weiß nicht, warum dieses so ist. Doli-Klemmen sind zulässig, bieten aber für mich zwei wichtige Nachteile gegenüber Steckklemmen – geringer Berührungsschutz, außerdem fließt Kupfer unter dem Klemmendruck der Schraube und muss deshalb von Zeit zu Zeit nachgezogen werden. Für den Installateur liegt ein weiterer Vorteil der Steckklemmen in der geringeren Montagezeit.

Warum dürfen dann keine Steckklemmen verwendet werden?

! Grundlegende Sicherheitsnormen für typgeprüfte (TSK) und partiell typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (PTSK) ist DIN VDE 0660 Teil 500 [1]. Für den Anschluss von Leitern, die von außen eingeführt werden, sind im Abschnitt 7.1.3 technische Forderungen zusammengefasst. Im Unterabschnitt 7.1.3.1 ist festgelegt:

„Die Anschlüsse müssen so ausgeführt sein, dass die von außen eingeführten Leiter angeschlossen werden können und sichergestellt ist, dass ... benötigte Kontaktkraft aufrechterhalten bleibt“ [1].

Die bei den zu erwartenden Bemessungsströmen erforderlichen Leiterquerschnitte von Kupferleitern an den Anschlussstellen sind Anhang A zu dieser Norm zu entnehmen. Daraus leiten sich folgende Erkenntnisse ab:

1. Ankommende und abgehende Leitungen können direkt an den Einbaugeräten angeschlossen werden. Zusätzliche Klemmen sind in [1] nicht gefordert, aber auch nicht untersagt.
2. Es ist damit möglich und auch von Stromkreisverteilern in Wohnungen und ähnlichen Einrichtungen abgesehen möglich, zusätzliche Klemmen einzusetzen. Sie müssen allerdings wie bei den Einbaugeräten fest montiert sein.

3. Lose Klemmen sind in Verteilern nicht zulässig. Sie gehören auch nicht dazu. Mit ihnen könnten eine Reihe technischer Forderungen nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen erfüllt werden. Hierbei sind besonders zu nennen:

- a) Gemäß DIN VDE 0100 Teil 729, Punkt 4.4, muss die Zuordnung der von außen eingeführten Leiter zu ihren Stromkreisen eindeutig und dauerhaft erkennbar sein [5].
- b) Nach DIN VDE 0100-510, Abschnitt 513.1, müssen Betriebsmittel so angeordnet sein, dass ... ihre betriebsmäßige Bedienung, ihre Inspektion, ihre Wartung und der Zugang zu den lösbaren Verbindungen leicht möglich sind“ [3]. Diese Zugänglichkeit wird auch im Abschnitt 526.3 in DIN VDE 0100-520 gefordert, wobei zusätzlich auf die Möglichkeit der Prüfung hingewiesen wird [4].

Die von Ihnen erwähnten Verteiler sind wahrscheinlich Installationsverteiler, zu deren Bedienung auch Laien Zutritt haben. Hier gilt ergänzend zu den Festlegungen in [1] DIN VDE 0660 Teil 504 [2]. Gemäß Abschnitt 7.1.3.5 in [2] „müssen Klemmen vorgesehen werden, so dass jeder abgehende Neutralleiter einzeln angeschlossen werden kann. Diese Klemmen müssen so angeordnet oder gekennzeichnet werden, dass ihre Zuordnung zu den Stromkreisen eindeutig erkennbar ist“. Gleiches gilt für die Schutzleiter. In Installationsverteilern sind also prinzipiell für den Anschluss von N- und PE-Leitern Klemmen erforderlich, die ebenfalls fest eingebaut sein müssen. Sie werden herstellerseitig als N- und PE-Schiene mitgeliefert.

Für den Anschluss der Außenleiter ist in Installationsverteilern der Einsatz von Reihenklemmen nach DIN VDE 0611 übliche Praxis [6]. Sie werden oberhalb und/oder unterhalb der Einbaugeräte vorgesehen und auf Tragschienen nebeneinander aufgerastet. Die Klemmenanordnung wird dadurch übersichtlich, so dass gute Voraussetzungen für die Wartung, Instandhaltung und Prüfung gegeben sind. Nach Art der Klemme werden Schraubklemmen und schraubenlose Klemmen unterschieden. Es sind also auch Steckklemmen zulässig. Sie werden mehr und mehr eingesetzt.

Da lose Klemmen nicht zulässig sind, scheiden die in Installationsdosen üblichen Verbindungsklemmen mit Steckanschluss aber prinzipiell aus. Zu ergänzen ist, dass an Stelle von N- und PE-Schienen ebenfalls Reihenklemmen verwendet werden können. Hier sind auch Neutralleiter-Trennklemmen im Angebot, die in feuergefährdeten Betriebsstätten, in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen und in explosionsgefährdeten Bereichen gefordert werden.

Es ist zu unterstreichen, dass sich mit schraublosen Klemmen Montagezeit einsparen lässt. Reihenklemmen gewährleisten unabhängig von der Art des Anschlusses und damit auch bei einer Schraubausführung einwandfreie elektrische Leiterverbindungen. Ein Nachziehen von Schrauben beim Anschluss von Kupferleitungen infolge nachlassendem Klemmdrucks ist nicht erforderlich. Das wäre bei Al-Verbindungen zu bedenken, worauf hier nicht eingegangen wird.

Da die Klemmen in den Installationsverteilern abgedeckt sind und damit von Laien nicht berührt werden können, ist der Schutz gegen direktes Berühren gewährleistet. Die Anschlüsse sind nach dem Entfernen der Abdeckung nur so weit zugänglich, dass die erforderlichen Prüfungen vorgenommen werden können.

Literatur

- [1] DIN VDE 0660 Teil 500:1994-04 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen; Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen.
- [2] DIN VDE 0660 Teil 504:1992-04 –; Besondere Anforderungen an Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen, zu deren Bedienung Laien Zutritt haben; Installationsverteiler.
- [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 0100-520:1996-01 –; –; Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen).
- [5] DIN VDE 0100 Teil 729:1986-11 –; Aufstellen und Anstellen von Schaltanlagen und Verteilern.
- [6] DIN VDE 0611 Teil 1:1992-08 Niederspannungs-Schaltgeräte; Hilfsrichtungen; Reihenklemmen für Kupferleiter.

H. Senkbeil

Arbeitsschutz bei Prüfarbeiten

? Für die Arbeit in unserem elektrischen Prüffeld werden digitale Vielfachmesser (Fluke 87 – Spannungsbereich AC/DC 1000 V) mit den original mitgelieferten Prüfspitzen verwendet (Schutzisolierungskennzeichen und Kennzeichnung 1500 V). Die Prüfspitzen sind ohne besonders zu beschaffendes Zubehör nicht zum Anklemmen geeignet. Bei den auszuführenden Arbeiten handelt es sich um die Fehlersuche in komplexen elektrischen Anlagen, die speziell auszuführenden Messungen sind vorher nicht planbar. Die Mitarbeiter sind Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen. Ich habe folgende Fragen:

1. Ist das Heranführen dieser Messspitzen an spannungsführende Teile als Arbeiten unter Spannung oder als Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile im Sinne der DIN VDE 0105 zu bewerten?
2. Sind zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen das Berühren spannungsführender Teile bei der Arbeit mit diesen Messspitzen anzuwenden?

3. Gibt es unterschiedliche Handlungsrichtlinien für Spannungen bis AC 50 V/DC 120 V und den darüberliegenden Spannungen?

! Zu der von Ihnen angesprochenen Problematik wurde bereits in [1] recht ausführlich Stellung genommen. Weitere Informationen, die auch DIN VDE 0105 Teil 100 ergänzen und erläutern, finden Sie in der UVV VBG 4 bzw. in [2].

Sie werden beim Studium dieser Literatur erkennen, dass ein Arbeiten mit Messspitzen nicht generell als Arbeiten an oder in der Nähe unter Spannung stehender Teile eingestuft werden kann. Es kommt darauf an, ob bei dieser Arbeit eine Gefährdung besteht oder nicht, das aber kann nur vor Ort entschieden werden. Eine Gefährdungsbeurteilung (Arbeitsschutzgesetz) durch die verantwortliche Elektrofachkraft ist erforderlich.

Nach meinen Erfahrungen mit derartigen Prüfarbeiten an elektrischen Anlagen lässt sich generell folgendes sagen:

Zu 1. Wird mit normengerechten Prüfgeräten (VDE 0413) und deren Prüfspitzen gemessen und ist der Berührungsschutz in vollem Umfang gewahrt, so besteht keinerlei Gefährdung. Es handelt sich weder um ein Arbeiten an noch ein Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile. Provisorische oder selbst modifizierte Prüfspitzen, bei denen zumeist eine Gefährdung entstehen wird, dürfen natürlich nicht verwendet werden.

Sie sollten feststellen, ob Ihre Prüfgeräte normgerecht sind, und dies mit dem aufgebrachten GS-Zeichen bestätigt wird.

Zu 2. Wird die gleiche Messtätigkeit vorgenommen, nachdem Abdeckungen entfernt wurden, so ist fast immer das Berühren aktiver Teile durch den Prüfer möglich. Sie sollten generell davon ausgehen, dass dann ein Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile vorliegt und die nach VBG 4 § 7 vorgegebenen Maßnahmen durchzuführen sind.

Zu 3. An oder in der Nähe aktiver Teile mit Spannungen bis AC 50 V bzw. DC 120 V darf nach VBG 4 § 8 gearbeitet werden, wenn eine sichere Trennung von Teilen mit höheren Spannungen besteht (DIN VDE 0100 Teil 410). Aber auch in diesen Fällen hat die verantwortliche Elektrofachkraft zu entscheiden, ob wirklich keine anderen Gefährdungen im Fall eines Abrutschens, Stürzens oder durch Lichtbögen entstehen können.

Literatur

- [1] *Egyptien, H.-H.*: Leseranfrage „Wiederholungsprüfung der Wohnungsinstallation unter Spannung“. Elektropaktiker, Berlin 52(1998)5, S. 407-410.
- [2] *Egyptien, H.-H. u. a.*: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel – VBG 4; Erläuterungen und Hinweise. Deutscher Instituts-Verlag 1997.

K. Bödeker