

Wiederanlauf geben, sondern nach Rückstellen der Not-Aus-Einrichtung (z. B. nach Entriegeln des Pilztasters) muss ein bewusster Ein-Befehl ausgeführt werden.

Literatur

- [1] DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):1998-11 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Allgemeine Anforderungen.
- [2] DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2006-03 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten.
- [3] DIN EN 60947-2; VDE 0660-101:2004-03 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter.
- [4] EN 954-1:1997 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze.

W. Hörmann

Skineffekt und Hohlleiter

? Stimmt es, dass der Skineffekt auch im Wechselstrom-Hochstrombereich auftritt und man deswegen dann statt solider Kupferquerschnitte Hohlleiter verwendet?

! Als Skineffekt wird die Verdrängung des Stromflusses vom Leiterinneren nach außen bezeichnet. Er ist in niederfrequenten Wechselstromsystemen praktisch ohne Bedeutung. Natürlich gilt das erst recht für Gleichstromsysteme.

Die Verwendung von Hohlleitern in Gleich- und niederfrequenten Wechselstromsystemen bis etwa 60 Hz erfolgt aus anderen Gründen, nämlich hauptsächlich wegen der vergleichsweise hohen Biegesteifigkeit dieser Leiter, sowie wegen deren großen Leiteroberfläche bezogen auf einen querschnittsgleichen Massivleiter. Mit zunehmender Leiteroberfläche verbessert sich die Wärmeabstrahlung und so erhöht sich folglich die zulässige Strombelastbarkeit. Außerdem verringern sich mit zunehmendem Leiteradius die elektrische Feldstärke an der Leiteroberfläche (Randfeldstärke) und somit auch die Koronaverluste. Diese Verluste sind vor allem in Hochspannungsanlagen von Bedeutung.

R. Müller

Notwendige Anlagenerneuerung durchsetzen

? Bei der Prüfung der elektrischen Anlage eines Wohnkomplexes wurde folgende Situation vorgefunden:

Beim Errichten des Gebäudes hat man die Wohnräume mit der elektrischen Installation einschließlich Schutzmaßnahme „Isolierter Raum“ sowie mit metallenen Heizkörpern ausgestattet. Es wurden Steckdosen ohne Schutzkontakt und Leitungen mit 2,5 mm² Aluminium-Adern eingesetzt. Im Bad und in der Küche sind dreidrigige Leitungen und Steckdosen mit Schutzkontakt installiert, wobei die „stromlose Nullung“ als Schutzmaßnahme zur Anwendung kommt.

Ein Elektromeister hatte schon vor einiger Zeit im Rahmen einer Wiederholungsprüfung dieser elektrischen Anlage festgestellt und gegenüber der Hausverwaltung erklärt, dass

- die elektrische Installation in den Wohnzimmern (Aderisolation, Klemmen, Belastung, Anschluss von Tischsteckdosenverteilern usw.) insgesamt nicht mehr als zuverlässig und sicher bezeichnet werden kann und erneuert werden sollte sowie
- das Austauschen der Steckdosen gegen solche mit Schutzkontakt (Anwenden der klassischen Nullung) allein nicht ausreicht, um einen vorschriftsmäßigen und sicheren Zustand herzustellen.

Die Hausverwaltung ließ bei der Rekonstruktion des Hauses die Steigleitungen und die Installation in Küche und Bad erneuern bzw. anpassen. Die Erneuerung der Wohnzimmerinstallation wurde jedoch abgelehnt und dort lediglich der genannte Austausch der Steckdosen vorgenommen. Die Hausverwaltung begründete diese Entscheidung wie folgt:

1. Die diesen Sachverhalt (Schutzmaßnahme isolierender Raum) betreffende Anpassungsforderung in DIN VDE 0100 Beiblatt 2 Anhang C Punkt a) sei nicht verbindlich, da die DIN-VDE-Normen, wie auch diese Festlegung, lediglich Empfehlungen darstellen.
2. Mit der durch den Austausch der Steckdosen wirksam werdenden klassischen Nullung sei eine Schutzmaßnahme eingeführt worden, die auch in anderen Anlagen noch vorhanden ist und für die keine VDE-Anpassungsforderung vorliegt.

Aufgrund verschiedener Ausfälle dieser alten Installationen betreiben die Hausbewohner ortsveränderliche Geräte in den Wohnräumen nun über ortsveränderliche Leitungen mit Mehrfachsteckdosen, die sie in Küche oder Bad anschließen. Der Versuch, eine Erneuerung der Installation durch einen Gerichtsbeschluss zu erwirken ist gescheitert, da das Gericht den genannten Standpunkt der Hausverwaltung vertrat.

Wie können diese unmöglichen Zustände geändert werden?

! **Pflichten des Vermieters.** Der Vermieter ist nach § 536 BGB [1] dazu verpflichtet, seinen Mietern „...die vermietete Sache (Wohnung mit fester montierter Ausstattung) in einem zum vertragsgemäßen Gebrauch geeigneten Zustand zu überlassen....“. Der Anfragende hat ebenso wie der Elektromeister festgestellt, dass die Sache (elektrische Installation) eine Gefährdung der Mieter darstellt, also nicht für den vertragsgemäßen Gebrauch geeignet ist.

Damit ist eigentlich alles klar. Der Vermieter bzw. das Gericht könnte – wenn die vorliegenden Meinungen des Anfragenden sowie des anderen Elektromeisters als unwesentlich abgetan werden und dementsprechend auch ein anderer Entscheid erwirkt werden soll – aus meiner Sicht lediglich einen anderen Sachverständigen beauftragen, um den Zustand der Installation nochmals einschätzen zu lassen.

Verbindlichkeit der Normen. Da das Einhalten der DIN-VDE-Normen durch die Festlegungen im Energiewirtschaftsgesetz § 16 (1, 2) [2] ausdrücklich verlangt wird und somit für jeden Abnehmer von Elektroenergie zwingend erforderlich ist, ergibt sich auch für die beschriebene Installation bzw. für ihre damalige Errichtung:

- Situation: Die elektrische Installation dieser Räume ist nicht nach den zum betreffenden Zeitpunkt geltenden DIN-VDE-Normen bzw. DDR-Standards errichtet worden. Das Anwenden der Schutzmaßnahme „Isolierender Raum“ war und ist nicht normgerecht.
- Schlussfolgerung: Die Anlage muss so geändert werden, dass eine zum Zeitpunkt der Änderung geforderte/zulässige Schutzmaßnahme eingeführt werden kann.

DIN-VDE-Normen sind in diesem Fall nicht nur Empfehlungen sondern anerkannte technische Regeln, die sowohl der Eigentümer der Anlage als auch die Rechtssprechung zu beachten haben.

Durchsetzen der Forderungen. Trotzdem an diesem Bezug auf Gesetz und Norm wohl nicht zu rütteln ist, gefällt mir die ausschließlich formale Begründung der Notwendigkeit einer Anpassung nicht so recht. Das zweite Argument der Verwaltung bzw. des Gerichts ist technisch gesehen logisch und nicht von der Hand zu weisen. Auch für die klassische Nullung gilt „Ja“ oder „Nein“, eine Anpassungsforderung gibt es nicht. Insofern besteht – aus rein technischer Sicht – durchaus Handlungsspielraum für die getroffene Entscheidung der Verwaltung. Ich würde mich als Prüfer daher ausschließlich oder vor allem auf den maroden Zustand der Anlage mit der klassischen Nullung beziehen. Und das mit dem nötigen Nachdruck. Der Verwaltung und dem Gericht müssen also ganz konkret die maroden Stellen genannt werden. Ebenso sind auch die möglichen gravierenden Folgen für die Mieter zu nennen, die sich durch endgültiges Versagen einzelner Bauelemente – beispielsweise bei einer hohen Auslastung mit dadurch aus-

gelöster Unterbrechung des Null-Leiters an der Klemme – ergeben können.

Gegen einen solchen Nachweis einer Gefährdung für die Mieter gibt es keine Argumente, mit denen das Verbleiben der Anlage zu begründen wäre. Auf den unfruchtbaren Streit über die Verbindlichkeit der genannten Norm-Vorgaben würde ich ganz bewusst verzichten.

Literatur

[1] Bürgerliches Gesetzbuch; Buch 2 – Recht der Schuldverhältnisse; Abschnitt 8 – Einzelne Schuldverhältnisse; Titel 5 – Mietvertrag, Pachtvertrag; Untertitel 1 – Allgemeine Vorschriften für Mietverhältnisse; § 536 Mietminderung bei Sach- und Rechtsmängeln.

[2] Energiewirtschaftsgesetz – EnWG vom 24. April 1998; § 16 Anforderungen an Energieanlagen.

K. Bödeker

Installation mit Klemmen und unterschiedlichen Leitungsquerschnitten

? Bei einer Detailbesprechung zur Ausführung der Elektroinstallation für ein neu erbautes Fertighaus in Ausbauvariante sind die folgenden Fragen aufgetaucht:

1. Die Steckdosen eines Raumes werden mit einer separaten Zuleitung angefahren, und dann von Steckdose zu Steckdose durchgeschleift. Jedoch soll nicht die Steckdose selbst als Verbindungselement dienen, sondern 3-polige Klemmen. Die eigentliche Zuleitung wird weitergeschleift und die Steckdose zusätzlich dazu verdrahtet. Für den zusätzlichen Platzbedarf kommen Geräte-Verbindungs-dosen zum Einsatz. Ist diese Ausführung zulässig?

2. Auch die Zimmer im ersten Obergeschoss und im Dachgeschoss sollen auf diese Weise verdraht werden. Da sich Zählerschrank sowie Stromverteiler im Keller befinden und weder im Ober- noch im Dachgeschoss Platz für eine zusätzliche Unterverteilung ist, soll dem Spannungsfall (Längen > 20 m) durch Zuleitungen zu den Räumen mit 5 x 2,5 mm² und anschließender Querschnittsreduzierung ab der ersten Dose im Raum auf 5 x 1,5 mm² entgegen gewirkt werden. Die Reduzierung und 5-adrige Ausführung ist erforderlich, da zusätzlich zur Steckdose auch noch ein Bus-Element (LCN) in der Dose Platz finden soll. Als Absicherung wird ein LS-Schalter vom Typ B16 verwendet. Ist eine Querschnittsreduzierung bei angegebener Absicherung zulässig, wenn sie nur zur Reduzierung des Spannungsfalls dient?

! Zu Frage 1: Wenn die Klemmen für den Anschluss von 3 x 3 Leitern von ihrem Hersteller zugelassen sind, wovon auszugehen ist, gibt es in den Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) kein Verbot für die Verwendung dieser Klemmen in Geräte-

Verbindungs-dosen. Derartige Verbindungs-dosen nach DIN VDE 0606-1 (VDE 0606-1) [1] eignen sich zum Einbau von Geräten wie Schaltern, Dimmern, Steckvorrichtungen und verfügen über zusätzliches Dosen-Volumen, um die Aufnahme von Verbindungsklemmen zu ermöglichen. Es gibt Anwendungsfälle, in denen zusätzliche Klemmen sogar notwendig werden. Beispielsweise wenn mehr als zwei Leiter in der Dose geklemmt werden müssen, da an Steckdosen nur maximal zwei Adern (sowohl bei Schraubanschlüssen als auch bei Steckanschlüssen) angeschlossen werden können.

Zu Frage 2: Grundsätzlich bestehen keine Einwände, wenn z. B. aus Gründen des Spannungsfalls und/oder auch der Erfüllung der Abschaltbedingung für die automatische Abschaltung der Stromversorgung größere Querschnitte angewendet werden, die dann im Bereich der Betriebsmittelanschlüsse im Querschnitt reduziert werden. Dies gilt allerdings nur, wenn die vorgeschaltete Schutz-einrichtung den Schutz bei Überlast und bei Kurzschluss, bezogen auf den kleinsten zur Anwendung kommenden Querschnitt, erfüllt. Entsprechendes gilt natürlich auch für den Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im Fehlerfall. Ob der vorgesehene Leitungsschutzschalter 16 A, Typ B diese Anforderung erfüllt, kann nicht beurteilt werden, da die entsprechenden Parameter hierfür nicht bekannt sind. Es ist aber möglich einen Querschnitt von 1,5 mm² bei drei belasteten Adern, Verlegeart B2 (auch Verlegeart C könnte relevant sein), ohne Häufung bei einer – in der für diese Art der Installation zugrunde zu legenden – Umgebungstemperatur von 25 °C durch einen Leitungsschutzschalter 16 A bei Überlast zu schützen, denn nach DIN VDE 0298-4 (VDE 0298-4) [2], Tabelle A1, Spalte 9, beträgt die Strombelastbarkeit 16 A. Unter Berücksichtigung der Verlegeart C wäre sogar eine Umgebungstemperatur von 30 °C zulässig, weil bei Verlegeart C nach [2] Tabelle 3, Spalte 11, eine Belastbarkeit von 17,5 A angegeben ist. Außerdem muss auch die automatische Abschaltung der Stromversorgung im Fehlerfall (Fehlerschutz) geprüft werden, die jedoch aus meiner Sicht das geringere Problem darstellt. Ob diese Anforderungen für die beschriebene elektrische Anlage zutreffen, muss die ausführende Elektrofachkraft selbst entscheiden bzw. überprüfen.

Allerdings sollte man bei der vorgesehenen Ausführung beachten, dass durch Hinzufügen von Bus-Komponenten, zwei unterschiedliche Stromkreise in die Geräte-Verbindungs-dosen eingeführt werden. Nach Abschnitt 462.3 von DIN VDE 0100-460 (VDE 0100-460) [3] wird hierzu sinngemäß folgendes gefordert: Wenn eine Umhüllung (z. B. die Dose) aktive Teile enthält, die mit mehr als einer Versorgung verbunden sind (was hier zutrifft, auch wenn das Bus-Element nur mit PELV beaufschlagt sein dürfte), muss