

Not-Aus-Einrichtungen in Serverräumen

? In welchem Fall sind in Serverräumen Not-Aus-Einrichtungen zur Abschaltung der Steckdosenstromkreise vorgeschrieben? Welche Normen gelten hierfür hinsichtlich selbsttätiger Feuerlöscheinrichtungen? Sind innerhalb eines Serverraumes sowohl Steckdosenstromreise für allgemeine Stromversorgung als auch USV-gestützte zulässig? In unserem Fall können die USV-gesicherten Steckdosenstromkreise mit einem Not-Aus abgeschaltet werden, was den Ausfall der Server zur Folge hätte. Dürfen wir den Not-Aus-Taster und das Schütz demontieren, wenn keine Sicherheitsbedenken bestehen?

! **Not-Aus in EDV-Anlagen.** Nach unserer Kenntnis gibt es keine Norm, die für Steckdosenstromkreise in Serverräumen einen Not-Aus vorschreibt. Jedoch enthält DIN VDE 0100-460 [1] einen Hinweis zu EDV-Anlagen im Abschnitt 464 Handlungen im Notfall: „Beispiele von Anlagen, wo Einrichtungen für Handlungen im Notfall (abgesehen von Stillsetzen im Notfall nach 464.5) verwendet werden: ... Informationsanlagen...“

Im Anhang ZA dieser Norm sind eventuell in Frage kommende Handlungen beschrieben:

- ZA 3 Stillsetzen im Notfall
„Eine Handlung im Notfall, die dazu bestimmt ist, einen Prozess oder eine Bewegung anzuhalten, der (die) gefährbringend wurde.“
- ZA 5 Ausschalten im Notfall
„Eine Handlung im Notfall, die dazu bestimmt ist, die Versorgung mit elektrischer Energie zu einer ganzen Anlage oder zu einem Teil der Anlage abzuschalten, falls ein Risiko für einen elektrischen Schlag oder ein anderes Risiko elektrischen Ursprungs besteht.“

Für die Steckdosenstromkreise eines Serverraumes treffen nach unserer Einschätzung beide Handlungen nicht zu.

Automatische Abschaltung im Brandfall ist sinnvoll! Mit Blick auf Brandschadenverhütung findet man im VdS-Merkblatt 2007 [2] unter Abschnitt 4.1.2.2 Einrichtungen beschrieben, die das Spannungsfreischalten jener Einrichtungen bewirken, bei denen ein Brand detektiert wurde, da die meisten Brände dadurch bereits zum Erliegen kommen.

Auch in Ihrem Fall sollte deshalb das Ansprechen der automatischen Gaslösch- oder der Brandmeldeanlage zur Abschaltung der betroffenen Anlagenteile führen. Darüber hinaus sollten nach Abschnitt 4.5.1.2 des Merkblatts für den Brandfall auch handbetätigte Not-Aus-Schalteinrichtungen vorgesehen werden. Diese müssen jedoch gegen versehentliche Betätigung oder Missbrauch geschützt werden.

Steckdosen eindeutig kennzeichnen. Es gibt keinen Grund, aus verschiedenen Stromquellen versorgte Steckdosenstromkreise inner-

halb eines Serverraumes zu verbieten. Eine eindeutige Kennzeichnung ist aber besonders wichtig. Es ist z. B. sicherlich nicht nötig, eine Bohnermaschine unbedingt aus einer USV-gestützten Steckdose zu versorgen und damit deren Verfügbarkeit zu riskieren.

Not-Aus im USV-Stromkreis. Wir empfehlen Ihnen, Schütz und Not-Aus-Taster nicht zu demontieren, sondern sie statt dessen in die automatische Abschaltung im Brandfall zu integrieren und den Taster – wie oben beschrieben – gegen unbeabsichtigtes Betätigen zu schützen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-460:2002-08 Errichten von Niederspannungsanlagen; Schutzmaßnahmen; Trennen und Schalten.
[2] VdS 2007:2004-08 Anlagen der Informationstechnologie (IT-Anlagen); Merkblatt zur Schadenverhütung. *F. Schmidt*

Wiederholungsprüfung ortsfester Anlagen

? Zur Wiederholungsprüfung ortsfester Anlagen wie Schaltschränken, Unterverteilungen sowie auch Lüftungs- und Klimaanlage bestehen in unserem Unternehmen unterschiedliche Auffassungen über die Art und Weise der Durchführung.

- Muss bei Verteilern jeder angeschlossene Stromkreis ausgeklemmt bzw. an den Reihenklemmen getrennt und ohne angeschlossene Verbraucher geprüft werden? Dadurch wäre der Betrieb unseres Kunden erheblich beeinträchtigt.
- Gibt es hierzu Alternativmethoden und wenn ja, welche?
- Wie sind Verteiler- und Schaltschränke zu prüfen, deren Steuer-/Regeltechnik meist elektronisch ausgeführt und/oder mit Schaltschützen ausgestattet ist? Beim Anlegen der Prüfspannung würde die Elektronik zerstört und ohne Steuerungspannung nur bis zum Schaltschütz geprüft werden.

! Mit der **Wiederholungsprüfung** nach der Betriebssicherheitsverordnung ist zu gewährleisten, dass die Sicherheit aller mit der elektrischen Anlage beschäftigten Mitarbeiter gegeben ist. Die zu beachtenden technische Norm DIN VDE 0105 Teil 100 sagt aus, dass

- die nach der ersten Inbetriebnahme entstandenen Mängel zu ermitteln und zu beseitigen sind sowie
- die Funktion der Schutzmaßnahmen nachzuweisen ist.

In der DIN VDE 0100 Teil 610 und 620 werden Prüf- und Messverfahren genannt und empfohlen, mit denen die Wirksamkeit bestimmter Schutzmaßnahmen bzw. das Vorhandensein einiger Arten von typischen Mängeln nachgewiesen werden kann. Wie diese recht allge-

mein gehaltenen Festlegungen und Empfehlungen umzusetzen sind, um die genannten Ziele zu erreichen, hat die vom Betreiber der Anlage eingesetzte **verantwortliche Elektrofachkraft** („befähigte Person“ nach Betriebs-sicherheitsverordnung) zu entscheiden.

- Sie hat dann auch das letzte Wort, wenn es unter den Fachleuten unterschiedliche Meinungen zu Einzelheiten der Prüfungen gibt.
- Sie muss sich natürlich ebenfalls darüber im Klaren sein, dass die von ihr geforderte und nach der Prüfung zu treffende Aussage: *„Die Anlage kann betrieben werden, ist sicher und wird bis zur nächsten Wiederholungsprüfung sicher sein“*, immer mit einem Restrisiko belastet ist. Es ist unmöglich so zu prüfen, dass alle eventuell vorhandenen kleinen und großen Fehler hundertprozentig gefunden werden.

Die verantwortliche Elektrofachkraft muss anhand ihrer Kompetenz einschätzen können, ob die Folgen der nach der Prüfung möglicherweise verbleibenden Fehler, und damit das Restrisiko, vertretbar sind.

- Sie unterliegt hinsichtlich der von ihr vorzunehmenden Prüfungen keinen Weisungen anderer Personen (Weisungsfreiheit nach TRBS 1203 der BetrSichV).

Trennen der Stromkreise vom Verteiler. Es wird weder verlangt noch empfohlen, die Stromkreise eines Verteilers grundsätzlich „auszuklemmen“, um dadurch eine gründliche Prüfung der einzelnen Komponenten einer Anlage zu ermöglichen. Dies ist viel zu aufwändig und hinterlässt, insbesondere bei älteren Anlagen, erfahrungsgemäß meist mehr Schäden als vor dieser Prüfung vorhanden waren. Eine derartige Demontage ist nur dann sinnvoll, wenn ein erkannter Fehler lediglich auf diese Weise lokalisiert werden kann.

Gezielte Fehlersuche. Um bei einer Wiederholungsprüfung und auch im Zusammenhang mit der Instandhaltung versteckte Fehler gezielt suchen zu können, stehen neben dem Besichtigen vor allem folgende Methoden zur Verfügung:

- Analyse von Ausfällen und Störungen,
- Temperaturmessungen an Bauteilen,
- Messen von Strömen in Schutz- und Potentialausgleichsleitern sowie
- Messen des Stromes im Neutralleiter einschließlich seiner Oberwellenanteile.

Prüfen der Steuerstromkreise. Das Messen des Isolationswiderstands von elektrischen/elektronischen Steuerstromkreisen, und insbesondere dann, wenn auch noch netzspannungsabhängige Schaltelemente vorhanden sind, ist praktisch unmöglich und erfahrungsgemäß auch nicht erforderlich.

Durch ein gründliches Besichtigen können etwaige Schwachstellen zumeist erkannt und dann durch gezielte Messungen genauer beurteilt werden.

Unentdeckte Isolationsfehler

- zwischen L/N und PE haben bei diesen 6 A-10 A-, 16 A-Stromkreisen in der Regel keine gravierenden Folgen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit bzw.
- werden durch die nach Norm durchzuführende Messung ohnehin nicht entdeckt, wenn sie zwischen L und L/N bzw. zwischen Schaltleitungen des gleichen Potentials auftreten.

Prüfen der Leistungsstromkreise. Auf das Feststellen des ordnungsgemäßen Zustands der Isolierungen in Leistungsstromkreisen ($I_N \geq 25/35$ A) sollte hingegen nicht verzichtet werden. Ob dazu – insbesondere bei elektronischen Bauelementen – die Besichtigung genügt oder ob eine Isolationswiderstandsmessung/Spannungsprüfung erforderlich ist, und an welchen Zeitpunkten derartige durchgeführt wird, muss der Prüfer entscheiden.

K. Bödeker

Leitungsverlegung in der Zwischendecke

? In einem Getränkemarkt sollen Kabel und Leitungen für die benötigte Elektroinstallation in der Zwischendecke verlegt werden. Diese Zwischendecke besteht oberhalb aus einer Holzbinderkonstruktion (Abstand von Binder zu Binder etwa 1,25 m). Unterhalb wird die Decke mit einer abgehängten so genannten Odenwaldecke abgeschlossen.

Als Hauptkabeltrasse haben wir eine Metallkabelrinne verwendet. Für die Kabelbündel mit 3 bis 7 Kabeln (NYM bzw. JY(ST)Y) benutzen wir PVC-Sammelhalter.

Der Abstand von Binder zu Binder ist nun aber 1,25 m und dem Bauherrn gefällt dies so

nicht. Er ist der Meinung, der Abstand sei zu groß, weshalb wir PVC-Rohr verwenden sollten. Damit kann ich aber auch keinen kleineren Schellenabstand gewährleisten.

Gibt es eine verbindliche Vorgabe für die Abstände von Sammelhaltern bzw. wie sollte eine Installation in diesen oft anzutreffenden Decken aussehen?

! Befestigungsabstände für Leitungen. In DIN VDE 0298-300 wird im Unterabschnitt 4.3.3 [1] darauf hingewiesen, dass Leitungen in geeigneter Weise befestigt werden müssen. Dementsprechend sind mit Tabelle 5 in [1] maximale Befestigungsabstände für waagerechte und senkrechte Verlegung vorgegeben, die als Tabelle 2 auch in DIN VDE 0100-520 übernommen wurden [2].

Bei dieser Festlegung geht es aber nicht nur und nicht in erster Linie um äußere Merkmale. Vielmehr soll damit sichergestellt werden, dass die Leitungen am Baukörper während ihrer Nutzungszeit keine Schäden an den Befestigungsstellen davontragen, die durch Deformation infolge mechanischer Einwirkungen wie z. B. Zug, Druck und Biegung entstehen können. Derartige Einwirkungen sind nicht zu unterschätzen, zumal Kabel und Leitungen durch die Strombelastung und andere äußere Umgebungseinflüsse, wie Temperaturschwankungen, Klima und Staub, auch noch anderen Belastungen ausgesetzt sind. Immerhin sind Isolationsfehler und schließlich Fehlerströme möglich, die die Elektrosicherheit und damit auch die Sicherheit der Kunden und des Gebäudes in Frage stellen können. Da hier im Deckenbereich offensichtlich brennbare Baustoffe verwendet werden, ist also besondere Vorsicht geboten.

Aus diesen Überlegungen folgt, dass die Befestigungsabstände keinesfalls als starr vorgegebenes Dogma betrachtet werden müssen. Wenn Kabel und Leitungen fest aufliegen und mit größeren mechanischen Belastungen als Folge von Kurzschlüssen nicht zu rechnen ist, sind auch Befestigungsabstände möglich, die die Werte aus Tabelle 2 in [1] übersteigen.

Befestigungsmaßnahmen. Auf Metallkabelrinnen ist eine durchgehende Auflage schon konstruktiv gewährleistet, so dass hier wohl keine Probleme zu erwarten sind.

Anders ist die Situation jedoch, wenn die ge-