

sich vielmehr in angemessenen Zeitabschnitten davon überzeugen, ob die erteilten Anweisungen beachtet werden und sicherheitsgerecht gearbeitet wird. Die Unterweisung der Mitarbeiter, die der verantwortlichen Elektrofachkraft unterstellt sind, darf nicht vergessen werden. Dazu verlangt die BGV A1 [6] im § 4 „Unterweisung der Versicherten“:

„(1) Der Unternehmer hat die Versicherten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung, entsprechend § 12 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz sowie bei einer Arbeitnehmerüberlassung entsprechend § 12 Abs. 2 Arbeitsschutzgesetz zu unterweisen; die Unterweisung muss erforderlichenfalls wiederholt werden, mindestens aber einmal jährlich erfolgen; sie muss dokumentiert werden. (2) Der Unternehmer hat den Versicherten die für ihren Arbeitsbereich oder für ihre Tätigkeit relevanten Inhalte der geltenden Unfallverhütungsvorschriften und BG-Regeln sowie die einschlägigen staatlichen Vorschriften- und Regelwerke in verständlicher Weise zu vermitteln.“

Im § 7 „Befähigung für Tätigkeiten“ heißt es: „Bei der Übertragung von Aufgaben auf Versicherte hat der Unternehmer je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Versicherten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten. (2) Der Unternehmer darf Versicherte, die erkennbar nicht in der Lage sind, eine Arbeit ohne Gefahr für sich oder andere auszuführen, mit dieser Arbeit nicht beschäftigen“.

Nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes [7] hat der Arbeitgeber durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Näheres dazu enthält auch [2] in § 3. Falls es sich bei den Liegenschaften nicht ausschließlich um Wohnungen handelt, sondern z. B. auch um Versammlungsstätten, Werkstattbetriebe, Arztpraxen u. Ä., dann sind zusätzlich auch die dafür geltenden Bestimmungen zu beachten.

Literatur

- [1] BGV A3 Unfallverhütungsvorschrift – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel; Aktuelle Nachdruckfassung 2005.
- [2] BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung vom 27. September 2002.
- [3] DIN VDE 1000-10:1995-05 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.
- [4] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen; Allgemeine Festlegungen.
- [5] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [6] BGV A1 Unfallverhütungsvorschrift – Grundsätze der Prävention vom 1. Januar 2004.
- [7] ArbSchG – Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996. W. Kathrein

Geräteprüfungen durch Fremdunternehmen

? Wir haben die Prüfung der ortsveränderlichen Geräte an eine Fremdfirma übertragen. Nun kam es zu unterschiedlichen Ansichten über die richtige Durchführung der Prüfungen.

Wer bestimmt, wie beim Prüfen zu verfahren ist – die Elektrofachkraft des Auftraggebers oder der mit der Prüfung beauftragte Elektrofachbetrieb?

Ist es vorgeschrieben oder zweckmäßig, die steckbaren Anschlussleitungen eines Geräts (z. B. eines PC) gesondert zu prüfen oder kann sie gemeinsam mit dem Gerät geprüft werden?

Der prüfende Elektrofachbetrieb hat bei den Steckernetzteilen lediglich die Messungen am 230-V-Eingang vorgenommen, ist dies ausreichend?

Wodurch ist es zu erklären, dass bei dieser Prüfung eine relativ hohe Ausfallquote festzustellen ist?

! Entscheidung über Verfahrensweise.

Die Entscheidung darüber, wie, wann und womit die Wiederholungsprüfung eines elektrischen Geräts vorzunehmen ist, haben nach der Betriebssicherheitsverordnung der Arbeitgeber bzw. die von ihm beauftragte befähigte Person zu treffen und zu verantworten. Inwieweit dann diese Aufgabe/Verantwortung einer anderen, dazu ebenfalls befähigten Person bzw. einem Elektrofachbetrieb übertragen wird, ist ebenfalls Sache des Auftraggebers bzw. seiner befähigten Person. Es kommt demnach darauf an, wie der Auftrag formuliert wurde und ob auch Einzelheiten der Prüfung oder der Prüfverfahren festgelegt worden sind. Sinnvoll ist es auf jeden Fall, sich auf eine gemeinsame Prüfphilosophie zu einigen. Anderenfalls wird der Prüfer natürlich seine Vorbehalte im Prüfprotokoll darlegen und es kommt gegebenenfalls zu unliebsamen und unfruchtbaren Streitereien.

Prüfen von Geräten und Anschlussleitungen.

Ob ein Gerät und seine steckbare Anschlussleitung getrennt oder gemeinsam zu prüfen sind, ist nirgendwo vorgeschrieben. Es gibt auch keine überzeugenden technischen Gründe für das gemeinsame oder gesonderte Prüfen beider Erzeugnisse. Allerdings muss berücksichtigt werden, ob die Anschlussleitung auch für andere Geräte verwendet wird. Wenn ja, dann sollte sie auch als selbstständiges Betriebsmittel erfasst und gekennzeichnet werden (Prüfmarke; Inventarnummer).

Werden mehrere Erzeugnisse (PC usw.) über einen gemeinsamen Anschluss betrieben, so wäre das Ermitteln des gemeinsamen Schutzleiterstroms ein Grund dafür, den gesamten Verbund gemeinsam zu prüfen. Es wird somit von den örtlichen/betrieblichen Bedingungen und dem entstehenden Aufwand abhängen, ob die eine oder die andere Variante zu empfehlen ist. Einerseits sollte jedes der beiden selbstständigen Teile (Gerät; Leitung) ohnehin getrennt erfasst werden, andererseits führt das gemeinsame Prüfen natürlich zu einer Verminderung der Prüfkosten. Letztendlich entscheidet darüber der Auftraggeber.

Prüfen der Steckernetzteile. Bei den Steckernetzteilen wäre es natürlich nötig, entsprechend der DIN VDE 0702 [1] die sichere Trennung zwischen Eingang und Ausgang und damit die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme Kleinspannung nachzuweisen. Auch hier bleibt es wieder der zuständigen Elektrofachkraft überlassen, ob sie

- die Isolationswiderstands- und die Berührungstrommessung zwischen Ein- und Ausgang als nötig ansieht, und bei deren Durchführung möglicherweise eine Beschädigung der inneren, ihr unbekannten Elektronik riskiert oder
- der Qualität des Netzteils auf Grundlage des GS-Zeichens vertraut und mit dem Besichtigen zufrieden ist.

Ein triftiger Grund für die Notwendigkeit, das ordnungsgemäße Vorhandensein der sicheren Trennung nachzuweisen, wären die vielfach überhöhten Umgebungstemperaturen der Netzteile, bei ihrer Unterbringung in Leitungskanälen. Es ist übrigens auch möglich, sich für die Isolationswiderstandsmessung mit beispielsweise DC 250 V oder DC 100 V zu entscheiden. Dies ist ein nach [1] gefordertes „gleichwertiges“ Messverfahren, da der Isolationswiderstand in diesem Bereich praktisch spannungsunabhängig ist. Es wird ja nicht verlangt die Spannungsfestigkeit nachzuweisen – wie bei einer Typprüfung. Man sollte über die Notwendigkeit dieser Messungen in Abhängigkeit von Erfahrungen mit der Qualität der Schaltnetzteile entscheiden. Meine Meinung ist, dass Schaltnetzteile, die der Isolationswiderstandsmessung mit 500 V (250 V) nicht standhalten, gar nicht eingesetzt und daher auch nicht angeschafft werden sollten. Ihre „sichere Trennung“ wäre sehr fragwürdig und ein Hinweis auf eine möglicherweise insgesamt schlechte Qualität.

Ausfallraten. Hohe Ausfallraten der Schalt- netzteile bei der eingangsseitigen Isolations- widerstands- und Schutzleiterstrommessung sind eigentlich nicht typisch. In Anbetracht der vor der Prüfung festzustellenden ordnungsge- mäßten Funktion würde ich das Prüfergebnis sehr kritisch bewerten und mir bis ins Detail erläutern lassen. Möglicherweise beruht das negative Prüfergebnis auf ergebnisbedingtem Nichteinhalten der in [1] vorgegebenen Grenz- werte, d. h. einem Überschreiten des Werts 3,5 mA bei der Schutzleiterstrommessung und einem Unterschreiten des Werts 1 MΩ bei der Isolationswiderstandsmessung. Es kann sein, dass diese Werte durch die pro- duktnormgerechte Beschaltung bedingt und somit kein Grund zur Beanstandung sind.

Literatur

[1] DIN VDE 0702 (VDE 0702):2004-06 Wiederho- lungsprüfungen an elektrischen Geräten.

K. Bodeker

Kennzeichnung der Brücke zwischen PEN- und Neutralleiter-Schiene

? Ein TÜV-Sachverständiger hat bei der Prüfung unserer Anlage die Meinung vertreten, dass der Leiter, der die PEN-Leiter- Schiene mit der Neutralleiter-Schiene verbind- et, blau gekennzeichnet sein muss. Nach meiner Meinung müsste sie grün/gelb ge- kennzeichnet sein.

Gibt es hierzu eine Vorschrift?

! In den Normen gibt es dazu keine aus- drückliche Angabe. Allerdings ist die PEN- Leiter-Sammelschiene die Stelle, an der der PEN-Leiter in den Neutralleiter (N) und den Schutzleiter (PE) aufgeteilt wird. Daraus ergibt sich, dass der Leiter zwischen der PEN-Leiter- und der Neutralleiter-Sammelschiene blau sein muss. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, in Zukunft dafür einen blau gekennzeich- neten Leiter zu verwenden. Ich sehe jedoch

keinen Grund dafür, den Austausch eines als Brücke zwischen den beiden Sammelschienen verwendeten grün/gelb gekennzeichneten Leiters zu fordern, denn er kann nicht die Ursache für eine direkte Gefahr oder für eine gefährliche Verwechslung sein. E. Hering

Netz-Trenneinrichtung für Maschinen

? Unser Betrieb liefert und installiert u. a. die kompletten elektrischen Anlagen für Maschinen eines Maschinenbau-Unter- nehmens. Zu diesen Maschinen zählen oft auch kleinere transportable Anlagen wie z. B. Förderbänder. In diesen Fällen führen wir den Hauptanschluss (Zuleitung) über eine CEE- Steckvorrichtung (CEE-Gerätestecker) ein. Häufig ergibt sich eine Diskussion mit dem Maschinenhersteller über die Ausführung der Schaltanlage, bei der folgende Fragen auf- treten:

Muss ein Schaltschrank, der schnell vom Netz zu trennen ist (CEE-Steckvorrichtung) auch mit einem Hauptschalter ausgerüstet werden?

Kann ein in rot-gelber Ausführung installierter Hauptschalter die Not-Aus-Funktion erfüllen oder muss zusätzlich ein Not-Aus-Taster mit Rast-Funktion installiert werden?

Ist ein Not-Aus-Taster allein (ohne Haupt- schalter) zur allgemeinen Abschaltung einer Anlage ausreichend?

Wenn ein Not-Aus-Taster zu installieren ist, wie muss dieser dann in die Steuerung ein- greifen? Reicht das Einfügen des Öffnerkon- taktes in den Steuerstromkreis aus oder muss ein Schütz geschaltet werden, das wiederum den Steuerstromkreis abschaltet oder muss ein spezielles Not-Aus-Relais installiert werden – wenn ja, in welcher Aus- führung (ein- oder zweikanalig, automati- scher oder manueller Wiederanlauf)?

! **Netz-Trenneinrichtungen.** Nach Abschnitt 5.3.2 in DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1): 1998-11 [1] dürfen als Netz-Trenneinrichtung (Hauptschalter) verwendet werden:

- Lasttrennschalter nach DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2006-03 [2] für Ge- brauchskategorie AC-23B oder DC-23B;
- Trennschalter nach [2] mit einem Hilfskon- takt, mit dem erreicht wird, dass Schaltein- richtungen die Last vor Öffnen der Haupt- kontakte des Trenners abschalten;
- Leistungsschalter – geeignet zum Trennen nach DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101): 2004-03 [3]
- Stecker/Steckdosen-Kombinationen für eine Maschine mit einem Bemessungs- strom von nicht mehr als 16 A und einer Ge- samtbemessungsleistung von nicht mehr als 3 kW;
- Stecker und Steckdosen oder Gerätesteck- vorrichtungen für flexible Leitungen (z. B. ge-

trommelt) zur Versorgung für eine fahrbare Maschine, vorausgesetzt

- es ist nicht möglich, Stecker und Steck- dosen oder Gerätesteckvorrichtungen ohne Lastschaltvermögen unter Last zu verbinden oder zu trennen;
- Stecker, Steckdosen oder Gerätesteck- vorrichtungen sind so angeschlossen, dass der mit der Versorgung verbundene Teil, mindestens IP2X oder IPXXB ent- spricht.

Bei Stecker/Steckdosen-Kombinationen mit Lastschaltvermögen muss dieses mindestens dem Bemessungsstrom der Maschine bei Be- messungsspannung entsprechen. Zum Aus- schalten bei Überlast (z. B. blockierter Läufer) sollte der Bemessungsstrom wenigstens gleich dem Strom bei blockiertem Läufer sein. Steckdosenkombinationen benötigen keine zusätzliche Absperreinrichtung. Zusätzlich zu jeder Stecker/Steckdosen-Kombination muss die elektrische Ausrüstung über eine Einrich- tung zum Ein- und Ausschalten der Maschine verfügen. Wenn es sich bei der betreffenden Ausrüstung also um eine Maschine nach d) handelt, dann ist es möglich, die Steckdose bis zu einem Bemessungsstrom von 16 A als Netz-Trenneinrichtung zu verwenden. Die unter e) aufgeführte Variante ist nur für fahrbare Maschinen zulässig. In beiden Fällen darf auf eine zusätzliche Netz-Trenneinrichtung ver- zichtet werden.

Hauptschalter als Not-Aus. Im Prinzip kann die Netztrenneinrichtung bei entsprechen- der Auswahl auch die Funktion der Not-Aus- Einrichtung erfüllen. Das setzt allerdings voraus, dass aufgrund einer Risikobewer- tung die Stopp-Kategorie 0 angewendet wer- den darf und es sich nur um eine „einfache“ Maschine ohne zusätzliche Befehlsstellen handelt, da mindestens an jeder Befehls- stelle eine weitere Not-Auseinrichtung vor- handen sein muss, was dann die Verwen- dung von Not-Aus-Einrichtungen/-Tastern er- forderlich macht.

Not-Aus ohne Hauptschalter. Hier gilt analog zur vorangegangenen Ausführung, dass die Not-Aus-Einrichtung die Anforderungen für die Netztrenneinrichtung zusätzlich zur Not-Aus- Funktion erfüllen muss. Ein Not-Aus-Taster (Pilztaster) erfüllt diese Anforderung nicht.

Ausführung der Not-Aus-Einrichtung. Die Ent- scheidung, wie die Not-Aus-Funktion realisiert werden muss, hängt ebenfalls von einer Risi- kobewertung ab. So ergibt sich z. B. aus EN 954-1 [4], welche „Sicherheits“-Kategorie für die Maschinenausrüstung anzuwenden ist. Diese Bewertung muss vom Maschinenher- steller (ggf. unter Mitwirkung des Installateurs der Elektroanlage) vorgenommen werden, da nur er alle Gefahren erkennen kann, die durch die Maschine entstehen können. Ausgehend von der sich ergebenden Kategorie (B, 1, 2, 3 oder 4) ergibt sich dann, welcher Aufwand in der Steuerung notwendig wird. Unabhängig von der notwendigen Kategorie darf es nach Not-Aus grundsätzlich keinen automatischen