

LESERANFRAGEN

Schutz gegen elektrischen Schlag

? Nach BGV A2 (früher VBG 4) dürfen ortsveränderliche Betriebsmittel nur betrieben werden, wenn die Schutzmaßnahme „Schützen durch Abschaltung nach DIN VDE 0100 Teil 410 durch einen Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ “ realisiert ist.

Was kann ich nun tun, wenn der FI-Schutzschalter in der Verteilung nicht mehr hält? Wieweit kann ich den Bemessungsdifferenzstrom erhöhen, ohne gegen geltende Vorschriften zu verstoßen?

! Die von Ihnen gemachte Aussage, dass für ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel für den Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ vorzusehen sind, ist nicht (noch nicht) zutreffend. Eine solche allgemeingültige Forderung gibt es weder in den allgemeinen Anforderungen der Normen der Reihe VDE 0100 noch in der BGV A2 (bisher VBG 4).

FI-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ werden nur in bestimmten Bereichen, wie sie in den Teilen der Gruppe 7 von VDE 0100 enthalten sind, gefordert. Auch in den BGVen bzw. in den BGLs kann es eine solche Forderung für bestimmte Bereiche geben. So z. B. gibt es in BGI 608 eine entsprechende Forderung für Baustellen.

Sollte es sich um einen Bereich handeln, in dem nach den VDE-Bestimmungen bzw. nach einer BGV bzw. BGI ein zusätzlicher Schutz durch FI-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ gefordert ist, dann darf auf keinen Fall der Bemessungsdifferenzstrom erhöht werden, z. B. in dem die FI-Schutzeinrichtung ausgetauscht wird. Der zusätzliche Schutz bei direktem Berühren nach VDE 0100 Teil 410:1997-01 kann und darf nur durch FI-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ erfüllt werden.

Wird dagegen der Schutz durch automatische Abschaltung unter Verwendung von FI-Schutzeinrichtungen realisiert, z. B. in einem TT-System, kann eine Erhöhung des Bemessungsdifferenzstroms zulässig sein, sofern die übrigen relevanten Anforderungen des Teiles 410 von VDE 0100 noch erfüllt bleiben, z. B. maximal zulässiger Erdungswiderstand des Anlagenerders bezüglich des höheren Bemessungsdifferenzstroms. Entsprechendes gilt für feuergefährdete Be-

triebsstätten, bei denen für alle Stromkreise FI-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ gefordert sind.

Allerdings sei darauf hingewiesen, dass eine Erhöhung des Bemessungsdifferenzstroms keine gute Lösung darstellt. In erster Linie sollte die Anlage überprüft werden, ob es nicht durch eine Reduzierung des Isolationswiderstands der elektrischen Anlage (z. B. durch Beschädigung der Kabel/Leitungen bzw. der Betriebsmittel/Verbrauchsmittel) zur ungewollten Auslösung kommt.

Natürlich kann diese Auslösung auch durch zu viele Verbraucher hinter einer FI-Schutzeinrichtung hervorgerufen werden, was zu vermuten ist. Dass hierbei die Aufteilung der Stromkreise auf mehrere FI-Schutzeinrichtungen die einzige und beste Lösung ist, braucht sicher nicht erwähnt zu werden.

W. Hörmann

Prüfen von FI-Schutzschaltungen

? Müssen die Fehlerstrom-Schutzschaltungen (RCDs) der Gebäudeinstallation in regelmäßigen Abständen auf Funktion (zulässige Berührungsspannung, Auslösestrom) überprüft werden? Wenn ja, wer ist dafür zuständig (Eigentümer oder Mieter) und in welchen Abständen?

! Die FI-Schutzeinrichtungen bzw. überhaupt jede Schutzmaßnahme, die auf der Schutzwirkung eines FI-Schutzschalters beruht, ist ein Teil der jeweiligen elektrischen Anlage. Somit unterliegt sie zunächst einmal den gleichen Anforderungen bezüglich der Wiederholungsprüfung, wie diese elektrische Anlage. Bezüglich der Prüffrist sind das vier Jahre – für den privaten Bereich abgeleitet aus dem BGB § 536 sowie aus BGV A2 (früher VBG 4) als allgemein anerkannte technische Regel.

Bezüglich der Prüfungen sind es die Vorgaben aus DIN VDE 0105 Teil 100 – Nachweis der Funktion der Schutzmaßnahme. Je nach Art der Schutzmaßnahme (TT-System oder TN-

System mit RCD, Zusatzschutz durch RCD, Brandschutz durch RCD) sind bestimmte Prüfungen/Messungen aus DIN VDE 0100 Teil 610 erforderlich.

Ergänzend dazu können durch baurechtliche Vorgaben (z. B. für Versammlungsstätten), Festlegungen der Berufsgenossenschaft (z. B. für Baustellen) Vorgaben der Versicherungen (Brandschutz) strengere Forderungen erhoben werden, vor allem bezüglich der Prüffristen. Dies ist aber in Ihrem Fall – Wohnungsbauten – wohl uninteressant.

Verantwortlich für die Durchführung dieser Prüfung der elektrischen Anlage einschließlich der Schutzmaßnahmen mit und ohne FI-Schutzschalter ist der Betreiber (Vermieter/Verwalter/Besitzer) des Gebäudes, in dem sich diese mit dem Bauwerk fest verbundene Anlage befindet. Dies gilt übrigens auch für das regelmäßige Betätigen der Prüftasten der FI-Schutzschalter. Der Mieter tritt in diese Verantwortung für das unmittelbare Durchführen der Prüfung/des Betätigens nur dann ein, wenn im Mietvertrag oder auf andere Weise eine entsprechende Vereinbarung mit dem Vermieter erfolgt ist.

K. Bödeker

Zusatzinstallationen an Bräunungsliegen

? Wir möchten an die isolierte Unterseite (Plastikabdeckung) einer Bräunungs- liege eine zusätzliche Standardleuchte mit einer LS-Lampe (11 W) installieren. Die Spannungsversorgung der Leuchte soll nicht von der Liege erfolgen.

Die Schutzmaßnahme für die Leuchte und die Liege ist „moderne Nullung“, also Nullung mit getrenntem Schutzleiter (TN-S-System). Zusätzlich ist die Bräunungs- liege mit einem FI-Schutzschalter ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$) ausgestattet. Die Leuchte hat keinen FI-Schutz und befindet sich hinter einer Abdeckung, welche nur mit Werkzeug zu entfernen ist.

Diese Installationsart ist wegen der unterschiedlichen Einschaltzeiten von Liege und Leuchte sehr praktisch und würde uns im Gegensatz zu einer sehr aufwändigen Schaltung bei Anschluss der Leuchte an die Bräunungs- liege wesentliche Kosten ersparen. Gibt es Bedenken bei dieser Installationsart?

! Bräunungs- liegen sind Geräte nach DIN EN 60 335-2-27 / VDE 0700 Teil 27 „Besondere Anforderungen für Haut- behandlungsgeräte mit Ultraviolett- und Infrarot-Strahlung“.

Mit der von Ihnen beschriebenen Nachrüstung sollte in jedem Fall überprüft werden, ob die Sicherheit und Funktion der Bräunungs- liege entsprechend vorstehender Norm noch gewährleistet wird. Da in dieser Norm keine konkreten Aussagen zu nachträglichen Installationen gemacht werden,

Fragen an ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Elektrotechniker/-innen!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, wenn Sie Widersprüche entdecken, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann richten Sie Ihre Fragen an:

ep-Leserservice 10400 Berlin oder

Fax: (030) 42 151-251 oder

e-mail: elster@elektropraktiker.de


Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik.

Beachten Sie bitte:

Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder.

Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion

können die allgemein gültigen Errichtungsbestimmungen nach DIN VDE 0100 herangezogen werden, speziell die Bestimmungen für die Errichtung elektrischer Anlagen in Einrichtungsgegenständen / Möbeln (DIN VDE 0100-724). Es ist davon auszugehen, dass das Brandverhalten der Materialien, aus denen die Liege hergestellt ist, insgesamt nicht bekannt ist. Deshalb sollten nur Leuchten mit der Kennzeichnung  ausgewählt und nach Angaben des Leuchtenherstellers angebracht werden. Hierbei handelt es sich um Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur. Das heißt, das Leuchtgehäuse nimmt im Fehlerfall keine höhere Temperatur als 115 °C an. Weil Menschen direkt mit der Liege in Berührung kommen (auch über längere Zeit), wird empfohlen, den Leuchtenstromkreis mit einer FI-Schutzeinrichtung (RCD), Bemessungsdifferenzstrom mindestens $I_{\Delta N} < 300 \text{ mA}$, zu schützen.

Damit wäre die Liege insgesamt in den Fehlerstromschutz einbezogen und der Brandschutz bezüglich möglicher Isolationsfehler gewährleistet. Bei Gebäudeinstallationen mit Fehlerstromschutz sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Wenn dieser Schutz bei Anschluss der Leuchte über eine Steckvorrichtung fehlt, könnte die RCD in die Steckdose oder in die Anschlussleitung integriert werden. Solche Ausführungen sind marktüblich. Bei Anschluss direkt an die feste Installation könnte ein Fehlerstromschutz an der Liege, oder besser im Installationsverteiler, montiert werden.

A. Hochbaum

Sicherheitsstromversorgung in Arztpraxen

? Wann muss in kleineren medizinischen Einrichtungen wie Arztpraxen der Allgemeinmedizin oder zahnärztlichen Praxen mit Untersuchungs- und Behandlungsräumen eine Sicherheitsstromversorgung vorgesehen werden?

! Noch vor Jahren hätte die Frage ganz schnell mit der Gegenfrage beantwortet werden können: Ja, was soll denn in einer kleinen Arztpraxis schon passieren, wenn der Strom ausfällt? Und sicherlich hätte jeder in den meisten Fällen geantwortet: Garnichts. Der Arzt hätte eine Taschenlampe angemacht, die Schlüssel genommen und wäre gemeinsam mit seinen Patienten und seiner Sprechstundenhilfe nach draußen gegangen, hätte seine Praxis abgeschlossen und Feierabend gemacht.

Viele medizinische Behandlungen, die früher ausschließlich in Krankenhäusern durchgeführt wurden oder auch nur durchgeführt werden konnten, finden heute im ambulanten Bereich statt. Im Behandlungszimmer einer Arztpraxis wird heute nicht nur mal eben der Blutdruck gemessen.

Ausgangspunkt für eine Betrachtung sind natürlich erst einmal die staatlichen Auflagen, die dem Bauschein, der Gewerbeerlaubnis, der Zulassung durch ein Landesamt für Technische Sicherheit oder ähnlichen Behörden zu entnehmen sind. Daraus ergibt sich die Umsetzung durch den verantwortlichen Elektrotechniker. Für die Umsetzung steht dem Elektrotechniker VDE 0100 Teil 710 „Errichten von Niederspannungsanlagen; Medizinisch genutzte Bereiche“ zur Verfügung.

Die VDE 0100 Teil 710 für medizinisch genutzte Bereiche hat als oberstes Schutzziel, den Patienten in seiner Hilflosigkeit während einer Untersuchung, Behandlung oder Pflege vor Schaden durch eine fehlerhafte elektrische Anlage oder aber durch Ausfall der elektrischen Versorgung zu schützen. Es ist nun für einen Elektrotechniker schwierig, die Art der Hilflosigkeit richtig zu beurteilen. Die Norm gibt dazu Hilfestellung, indem sie empfiehlt, gemeinsam mit dem Arzt die verschiedenen Risikoszenarien durchzugehen und den betroffenen Raum oder die Räume in eine Gruppe einzustufen. Diese Gruppen wiederum erfordern ein unterschiedlich hohes Niveau an technischer Ausstattung des Raums oder der Räume. Hierbei geht es immer um den Patienten und nicht darum, wie groß eine Einrichtung ist. Diese Gruppen gelten also sowohl in der Arztpraxis als auch im Krankenhaus. Und sie gelten dem Patienten – nicht der Einrichtung. Zu entnehmen sind die Anforderungen an diese Sicherheitsstromversorgung den Abschnitten 710.562.7 ff.

Zur Anregung, welche Aspekte zu beachten sein könnten, seien hier noch zwei Beispiele genannt. Sie sollen untermauern, was letztlich in einer ambulanten Einrichtung notwendig sein könnte.

Beispiel 1: Eine Augenarztpraxis befindet sich in einem Gebäude im ersten Stockwerk. Es handelt sich um eine einfache Praxis ohne größere Behandlungsgeräte, z. B. Laser oder dergleichen. Die Frage stellt sich also nach den Auswirkungen bei einem Stromausfall bei vollem Praxisbetrieb.

Da die zu schützenden Patienten fast ausnahmslos ein Sehproblem haben, wird der Beleuchtung eine sehr wichtige Rolle zukommen. Somit wird der Behandlungsraum in Gruppe 1 eingestuft und erhält eine Notbeleuchtung, die dem sehgeschwachen Patienten die Orientierung erlaubt. Notfalls auch ein gefahrloses Verlassen des Behandlungsraums. In diesem Fall darf aber die Betrachtung nicht beim Behandlungsraum aufhören. Es muss auch bedacht werden, dass die wartenden Patienten nicht viel besser dran sind. Somit muss auch der Weg ins Freie so möglich sein, dass sich die sehgeschwachen Patienten helfen können. Im Ergebnis könnte hier als Sicherheitsstromversorgung eine Batterieanlage installiert werden, die die dafür notwendige Beleuchtung aufrechterhält.

Beispiel 2: Eine Zahnarztpraxis hat sich auf Operationen am Kiefer spezialisiert, z. B. Einsatz von Implantaten oder Nachsorge von Unfallfolgen. Es gehört also zum Leistungsprofil der Praxis, neben dem normalen zahnärztlichen Alltagsbetrieb ambulante, kleinere Operationen durchzuführen. Meist gibt es dazu einmal in der Woche einen s. g. OP-Tag, dazu werden die Patienten speziell bestellt. Die Narkose, die der jeweilige Patient erhält, hängt von der Operation ab. Es kommt auch vor, dass der Eingriff etwas länger dauert.

Die Einstufung des Operationsraums erfolgt in die Gruppe 2. Dies bedeutet, alle Geräte müssen im Falle eines Stromausfalls weiterbetrieben werden, die für die Lebensfunktion des Patienten notwendig sind bzw. die es dem Operateur ermöglichen, seine Arbeit für den Patienten zumutbar zu beenden. Das kann bedeuten, dass neben einer OP-Leuchte oder vergleichbaren Leuchte auch noch die Geräte funktionieren müssen, die die Vitalfunktionen des Patienten ständig überwachen (z. B. Monitoring).

Hier wäre also ganz sicher eine Wechselstromquelle notwendig, die heute in Form von Umrichtersystemen angeboten werden. Für Arztpraxen gibt es die Erleichterung, dass die mögliche Versorgungsdauer dieser Sicherheitsstromquelle auf drei Stunden begrenzt werden kann. Man kann davon ausgehen, dass Eingriffe in ambulanten Einrichtungen nicht so groß sind, dass sie nicht innerhalb von drei Stunden beendet wären und der Patient dann in einem Zustand ist, in dem er sich wieder selbst helfen kann (z. B. wieder ohne Hilfe und ohne Gefahr gehen kann).

Th. Flügel

Beibehaltung des TN-C-Systems bei fest verlegten Kabeln

? Geplant ist eine Verteilerauswechslung in einem TN-C-System. Das vorhandene Kabelnetz für die öffentliche Straßenbeleuchtung besteht am Standort aus Erdkabel NAYY-J 4x10 mm² und NAYY-J 4x4 mm². Die geltende DIN VDE 0100 Teil 540 sagt aus, dass bei fest verlegtem Kabel ein PEN-Leiter erst ab einem Leiterquerschnitt von 16 mm² Aluminium zulässig ist. gilt für solche Anlagen Bestandsschutz?

Wird für das Kabelnetz eine Umstellung der vorhandenen Netzform TN-C- in ein TN-S-System mit separaten Null- und Schutzleiter notwendig, wenn im Rahmen einer Instandsetzung nur einzelne Bauteile, wie Verteiler oder Masten einschließlich der Kabelanschlüsse, ausgewechselt werden?

! Es stimmt, dass PEN-Leiter nur bei Querschnitten von mindestens 10 mm² Kupfer oder 16 mm² Aluminium zulässig sind ([1], Abschnitt 8.2.1). Das gilt jedoch nur für Neuanlagen und Erweiterungen.