

den Teilen. Dies muss im Zusammenhang mit der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 jedoch nicht berücksichtigt werden.

Natürlich hat das Gehäuse des Geräts für den Benutzer nicht nur den Basisschutz, sondern auch den Fehlerschutz zu sichern. Das heisst, unabhängig von der Schutzklasse des Geräts, muss seine Isolierstoffumhüllung den Merkmalen der Schutzklasse II entsprechen, um die Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag zu gewährleisten.

**Schutzleiter- oder Berührungsstrom?** Da dieses Gerät der Schutzklasse I keine berührbaren leitenden Teile hat,

- kann und braucht der Schutzleiterwiderstand nicht gemessen zu werden (das Öffnen des Geräts zu diesem Zweck wird nicht gefordert, es wäre ja auch wirklich nicht sinnvoll) und es
- kann auch keine Messung des Widerstands der Isolation der aktiven Teile des Geräts gegenüber berührbaren Teilen vorgenommen werden.

Der verantwortliche Prüfer sollte sich in den Fällen, in denen ihm bezüglich der Zuordnung zu einer Schutzklasse etwas unklar ist, immer fragen: „Was ist zu prüfen, um Mängel an den die Sicherheit gewährleistenden Teilen zu erkennen und eine Aussage über den Zustand dieser Teile, also der Sicherheit für den Anwender, treffen zu können.“ Das heisst in diesem Fall:

- Besichtigen und dabei bedenken, dass die Isolierstoffumhüllung den Vorgaben der Schutzklasse II genügen muss.
- Isolationswiderstandsmessung wie bei einem Gerät der Schutzklasse I, egal ob nur die Anschlussleitung oder auch innere Teile in die Messung einbezogen werden. Anstelle dieser Messung kann auch die Schutzleiterstrommessung vorgenommen werden.

Befindet sich auf der Isolierstoffumhüllung jedoch ein leitendes berührbares Teil, so ist an diesem Teil die Isolationswiderstandsmessung (SkI. II) oder die Berührungsstrommessung vorzunehmen. *K. Bödeker*

## Voraussetzungen zum Prüfen nach VBG A2

**?** Ich bin seit 30 Jahren gelernter Elektromonteur und arbeite seit 10 Jahren als hauptverantwortliche Elektrofachkraft in einem großen Unternehmen. Welche Voraussetzungen muss ich erfüllen, um einen Prüfbetrieb eröffnen zu können (nur Prüfungen, keine Reperaturen)? Als langjähriges VDE-Mitglied bilde ich mich ständig diesbezüglich in entsprechenden Lehrgängen weiter.

**!** Eine Zulassung bzw. Ernennung als **■** Dienstleister zum Prüfen elektrischer Anlagen und von ortsveränderlichen Geräten ist meines Wissens nicht erforderlich. Die von Ihnen angegebene Qualifikation ist juristisch ausreichend.

Um auch die notwendige fachliche Qualifikation zu erringen, muss sich die prüfende Elektrofachkraft ständig mit den sich rasch ändernden technischen Regeln – im vorliegenden Fall sind das die DIN-VDE-Normen – auseinandersetzen. Entsprechend der 2. Verordnung zur Durchführung des Energiewirtschaftsgesetzes (BGBl. I, S. 146 vom 14.01.1987) können Sie gezwungen werden, einen entsprechenden Nachweis zu führen. Zu empfehlen ist der Besuch von Seminaren, die auf die Prüfpraxis und die sich in einem steten Wandel befindlichen – zur Zeit gültigen – Normen eingehen. Beim Prüfen sind das die DIN VDE 0100 Teil 610, DIN VDE 0105 und die Normen DIN VDE 0701, DIN VDE 0702 sowie fundierte Kenntnisse der Schutzmaßnahmen DIN VDE 0100 Teil 410.

Ich empfehle Ihnen dazu eine Kontaktaufnahme z. B. zur Seminarorganisation des VDE (Tel.: 030-34 80 01 80) oder einer anderen Bildungseinrichtung, die solche Seminare anbietet. Sie erhalten nach solchen Seminaren immer einen entsprechenden Fachkundenachweis.

Vor der Aufnahme Ihrer selbständigen Tätigkeit ist es natürlich erforderlich, beim zuständigen Gewerbeamt eine Erlaubnis zur Eröffnung eines solchen Dienstleistungsbetriebs zu stellen. Außerdem brauchen Sie selbstverständlich die zur Durchführung von Prüfungen erforderlichen Prüfgeräte und Hilfsmittel.

*H. Tribius*

## Zuverlässigkeit der Sicherheitsstromversorgung im TT-System

**?** Ein großes Gebäude mit Menschenansammlungen wird mit einer Sicherheitsstromversorgung nach VDE 0108 ausgestattet. Vom Versorgungsnetz her muss das TT-System angewendet werden. Nach VDE 0108 Teil 1, Punkt 6.5.2.2, sind jedoch FI-Schutzschalter in der Sicherheitsstromversorgung nicht zulässig. Das gilt auch für die Sprinkleranlage (Sprinklerrichtlinie VdS 2092, Punkt 5.2.3).

Das TT-System ohne FI-Schutzschalter, also mit Abschaltung durch Überstrom-Schutzeinrichtungen, kann auf Grund der Erdungsverhältnisse nicht angewendet werden. Die Schutzmaßnahme Schutzisolierung ist nicht möglich, weil der Rauchgasventilator und Sicherheitsleuchten die Schutzklasse I haben. Daraus ergeben sich folgende Fragen:

**Ist vorrangig der Elektroschutz nach VDE 0100 Teil 410 zu gewährleisten, oder sind die Forderungen der VDE 0108 Teil 1, Punkt 6.5.2.2, und der Sprinklerrichtlinie zu erfüllen? Wie kann im TT-System der Elektroschutz nach VDE 0100 Teil 410 trotz der vorgenannten Forderungen erreicht werden?**

**!** Der Schutz gegen elektrischen Schlag in **■** Fehlerfällen nach Abschnitt 413 von VDE 0100 Teil 410 [1] muss auf jeden Fall gewährleistet werden. Die Forderungen, die sich aus der Sicherheitsstromversorgung und der Brandbekämpfung ergeben, müssen trotzdem erfüllt werden. Die Bedingungen für den Elektroschutz einerseits und die sonstigen Bereiche der Sicherheit andererseits laufen im TT-System einander sehr zuwider. Dennoch lassen sich die Maßnahmen durchaus miteinander in Einklang bringen, wenn auch mit stark erhöhtem Aufwand. Folgendes Vorgehen erscheint angebracht.

- In erster Linie sollte angestrebt werden, die Schutzisolierung nach Abschnitt 413.2 von [1] anzuwenden. Sicherlich ist ein Großteil der Betriebsmittel nicht nur in Schutzklasse I, sondern auch in Schutzklasse II verfügbar, wenn auch nicht in einer bestimmten Ausführung und von einem bestimmten Hersteller. Oftmals versteifen sich die Architekten auf bestimmte Formen. Sicherheit muss jedoch vor Schönheit gehen.
- Wo das nicht möglich ist, kann die Schutztrennung nach Abschnitt 413.5 von [1] angewendet werden, indem einzelnen Verbrauchern jeweils ein Trenntransformator vorgeschaltet wird. Dieser nimmt keine Leerlaufleistung auf, wenn er zusammen mit dem Verbraucher eingeschaltet wird.
- Eine weitere Lösung besteht darin, dass innerhalb der Anlage der Sicherheitsstromversorgung und der Sprinkleranlage das IT-System nach Abschn. 413.1.5 von [1] (früher „Schutzleitungssystem“ genannt) mit einer Isolations-Überwachungseinrichtung angewendet wird. Der dafür erforderliche Transformator steht allerdings dauernd unter Spannung. Es muss gewährleistet werden, dass die beim Einschalten des leer laufenden Transformators – auch beim Umschalten von Netzbetrieb auf Notstrombetrieb und

Mehr als **300 Antworten auf Ihre Praxisfragen** jederzeit abrufbar unter

**www.elektropraktiker.de**

**Weitere Angebote:**

EIB-Service, Fachartikel-Sammlung, Buch-Shop, Inhaltsverzeichnisse, Termine, Software-Service, Gewinnspiel, Jobbörse. **Ein Internet-Service für ep-Abonnenten.**

umgekehrt – auftretende Stromspitze nicht zum Ansprechen vorgeschalteter Überstrom-Schutzeinrichtungen führt.

d) Wenn für einzelne Betriebsmittel aus triftigen Gründen die Lösungen nach a) bis c) nicht angewendet werden können, was aber kaum anzunehmen ist, müssen wohl oder übel FI-Schutzschalter vorgeschaltet werden. Dafür sollten dann zur Vermeidung unnötiger Auslösungen nach Möglichkeit selektive oder verzögert auslösende mit großem Bemessungs-Differenzstrom gewählt werden. Diese Ausnahmen sollten mit allen für Genehmigung und Versicherung zuständigen Institutionen und mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

#### Literatur

[1] DIN VDE 0100-410/VDE 0100 Teil 410:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag. *E. Hering*

## Brandschutz bei der Leuchteninstallation

**?** An eine vorhandene Holzbalkendecke wurde im Abstand von etwa 20 cm eine F90-Decke abgehängt. Zur Befestigung der Leuchten unterhalb der F90-Decke sollen auf Weisung des Elektroplaners Stockschrauben mit Aufdrehhaken verwendet werden. Diese Stockschrauben werden durch die F90-Decke bis in die Holzbalkendecke geschraubt, um die Gewichtsaufnahme der Leuchten auf die Altdecke zu legen. Ist diese Konstruktion erlaubt und besteht nicht die Gefahr der Wärmeleitung auf die Holzbalkendecke im Brandfall?

Die in der Anfrage geäußerten Bedenken der unzulässigen Wärmeleitung sind richtig. Die Stockschrauben dürfen nicht dazu führen, dass bei einem Brand unterhalb der F90-Decke (Brandtemperatur ca. 1000 °C gemäß ETK) eine Temperaturerhöhung um 180 K (s. DIN 4102) in die Holzkonstruktion übertragen wird. Mit den physikalischen Gesetzen der Wärmeleitung ist das schnell zu ermitteln. Ergibt diese Rechnung eine Temperaturveränderung größer als 180 K, muss die Wärmeleitung entkoppelt werden. *F. Schmidt*

## Explosionsschutz elektrischer Anlagen

**?** In einer Tischlerei wird ein separater Lackiererraum zum Lackieren von Treppen und Türen gebaut. Werden an diesen Raum besondere Forderungen an die elektri-

**sche Anlage gestellt, z. B. Explosionsschutz für die Beleuchtung, oder genügen Leuchten mit der Schutzart IP 65? Welche DIN-Norm muss hier angewendet werden?**

**!** Wird einem Elektroinstallateur eine so lapidar formulierte Frage gestellt, dann kann er dem Auftraggeber zunächst auch nur eine ebenso knappe Antwort geben. Ob der Lackiererraum explosionsgeschützt installiert werden muss, hängt von der Beurteilung der Explosionsgefahr gemäß ElexV [1] ab. Beurteilungsgrundlage ist die BGV D 25 (bisher VBG 23)[2]. Die ElexV und das Arbeitsschutzgesetz [3] fordern vom Betreiber, die Explosionsgefahr zu beurteilen. Im Abschnitt 2 der VDE 0165 Teil 1 [4] – das ist die Errichtungsnorm für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen – wird verlangt, dass dem Elektriker die notwendigen Informationen dokumentarisch vorliegen müssen.

Ginge es nur um die Beleuchtung eines kleineren kabinenartigen Raums, dann wäre eine vorsorglich explosionsgeschützt installierte Beleuchtung schon zu erwägen, sozusagen als sichere Alternative. Zur Elektroausrüstung eines Lackiererraums gehört aber meist doch noch etwas mehr, nämlich mindestens eine Steckdose für ein Rührgerät, die Anlagen für die Raum-Belüftung und -Entlüftung sowie die Spritz-Druckluft samt zugehöriger MSR-Technik. Weiteres kann je nach technologischem Erfordernis noch hinzukommen.

Um mehr dazu sagen zu können, muss man wissen, welche Brennbarkeitseigenschaften die aufzutragenden Anstrichstoffe haben. Handelt es sich um brennbare Stoffe, dann ergeben sich weitere Fragen: Art des Beschichtungsverfahrens, z. B. Spritzen oder nur Streichen, Rühr-, Misch- und Abfüllvorgänge, Mengen, Lüftungstechnik, Art und Weise der Trocknung u.a.m.

Als stoffliche Extreme sind einerseits die zumeist nicht brennbaren wasserlöslichen Anstrichstoffe und andererseits die leicht-entzündlichen Lacke mit einem Flammpunkt < 21 °C zu nennen. Ein charakteristisches Beispiel für nicht brennbare Produkte sind die Latexfarben – im Gegensatz zu NC-Lacken und Lösemitteln als typische leicht-entzündliche Anstrichstoffe.

Zur Bewertung voraussichtlicher Brandgefahren und möglicher Explosionsgefahren können an dieser Stelle nur einige grundlegende Hinweise gegeben werden:

- Explosionsgefahr kommt prinzipiell nur in Frage bei entzündlichen und/oder leicht-entzündlichen Anstrichstoffen (Kennzeichen: Flammpunkt < 40 °C oder ≥ 40 °C und über den Flammpunkt erwärmt).
- Bei Explosionsgefahr muss eine Zonen-einstufung gemäß ElexV vorgenommen werden (Beispiele: s. BGV D 25) und es sind eine Temperaturklasse und eine Explosionsgruppe festzulegen. Danach rich-