

Für das Prüfen genügt neben dem Besichtigen der Nachweis der Funktion des PRCD-S mit einem FI-Tester. Die PRCD-S übernimmt neben dem Zusatzschutz ja auch den Schutz dieser „Anlage“ oder „Leitung“ hinsichtlich des indirekten Berührens.

Sie sehen, Ausgangspunkt der Entscheidung über die nötigen Arbeiten kann nicht das Auslegen/Anwenden einer Definition sein. Immer hat der Verantwortliche für eine Arbeit (Betreuung von Menschen) oder ein Bauwerk (das Zelt) die gesetzlich fundierte Pflicht (Gerätesicherheitsgesetz, Arbeitsschutzgesetz, Unfallverhütungsvorschrift, Medizinproduktegesetz (?)) einen dort vorgeschriebenen Fachkundigen (Elektrofachkraft oder elektrotechnisch – für diese Arbeit – unterwiesene Person) mit dem Durchführen der Arbeiten (Einrichten der elektrischen Beleuchtung für das Zelt) zu beauftragen. Dieser Fachkundige hat dann die Verantwortung für das fachgerechte Ergebnis seiner Arbeit und somit die Pflicht, im notwendigen Umfang zu prüfen.

Wie das Produkt der Arbeit dann genannt wird (Anlage, Beleuchtung, Zuleitung), ist völlig egal. Die Hauptsache ist, alles wurde normgerecht nach DIN VDE 0100 ausgeführt und ist sicher für Menschen, Nutztiere und Sachen. *K. Bödeker*

Anwendung der DIN VDE 0108 in Kirchen

? Welche Vorschriften sind zu berücksichtigen, wenn in einer Kirche auch mit angrenzenden Räumen (z. B. Sakristei) eine neue Elektroinstallation, insbesondere bezüglich der Beleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung, ausgeführt werden soll? Nach einschlägigen Recherchen konnten wir keine diesbezüglichen Hinweise finden. Auch in den VDE-Bestimmungen ist unter dem Stichwort Kirchen kein Anhaltspunkt erkennbar.

Die DIN VDE 0108 spricht von Versammlungsstätten in weiterem Sinne. Gehören auch Kirchen hierzu?

Normenauszüge in diesem Heft

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

Ist eine Sicherheitsbeleuchtung für den Kirchenraum und die Rettungswege nach außen zu planen und zu installieren, wenn ja, unter welchen Voraussetzungen? Gibt es hierzu Anhaltspunkte oder Verweise auf zutreffende Vorschriften?

! Wie im Abschnitt 1 der Norm DIN VDE 0108:1989-10 und ausführlicher noch in den Erläuterungen der Norm zum Abschnitt 1 zum Ausdruck gebracht, wird die Forderung nach der Errichtung und dem Unterhalt einer Sicherheitsstromversorgung und Sicherheitsbeleuchtung für bestimmte bauliche Anlagen grundsätzlich in baurechtlichen und arbeitsschutzrechtlichen (gewerberechtlichen) Vorschriften oder Genehmigungsbescheiden erhoben. In der elektrotechnischen Norm DIN VDE 0108 werden die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Anlagengerichtung und ihren Betrieb festgelegt.

Das heißt – und dies gilt so allgemein – die Vorgaben für den Bauherrn oder Betreiber einer baulichen Anlage legen grundsätzlich die jeweils gültigen baurechtlichen und arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften fest. Sie haben sozusagen Gesetzescharakter – entweder als Bundesgesetz, z. B. die Arbeitsstättenverordnung, oder als Landesgesetz, wie die allgemeinen und die spezifischen Baurechtvorgaben.

Die Vorgaben für den Elektriker zur fachgerechten Errichtung, Prüfung und den Unterhalt elektrischer Anlagen sind in den jeweils zutreffenden spezifischen elektrotechnischen Normen festgelegt, z. B. der DIN VDE 0108.

In der Norm DIN VDE 0108 sind die elektrotechnischen Anforderungen an „Starkstromanlagen und die Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen“ zusammengefasst. Entsprechend den differenzierten baulichen und nutzungsspezifischen Gegebenheiten solcher Gebäude werden auch in der VDE-Bestimmung 0108 differenzierte Anforderungen gestellt. Wie bekannt, besteht die gültige Norm aus acht Teilen mit jeweils unterschiedlichen sicherheitstechnischen Anforderungen.

Anwendung der DIN VDE 0108 in Kirchen.

Nach der vorstehenden Erläuterung ist bezüglich der Notwendigkeit besonderer elektrischer Sicherheitseinrichtungen, d. h. der Anwendung der DIN VDE 0108 in Kirchen, zunächst das zuständige Baurecht abzufragen. Das wäre in diesem Fall die allgemeine Bauordnung und die Versammlungsstättenverordnung des jeweils betroffenen Bundeslandes.

In der bisher gültigen Versammlungsstätten-Verordnung (VStättVO) und im neuen Muster werden im § 1 der Geltungsbereich der VO und im § 2 die verwandten Begriffe erläutert.

Danach sind „Versammlungsstätten bauliche Anlagen oder Teile baulicher Anlagen, die für die gleichzeitige Anwesenheit vieler Menschen bei Veranstaltungen erzieherischer, geselliger, kultureller, wirtschaftlicher, künstlerischer, politischer, sportlicher oder unterhaltender Art bestimmt sind“.

Weiter wird ausgeführt:

„Sie gilt nicht für Räume, die dem Gottesdienst gewidmet sind.“ Danach ist festzustellen, dass sich aus der VStättVO keine Anwendung für Gottesdiensträume ergibt.

Nach dem Kenntnisstand des Kommentators – langjähriger Mitarbeiter bei DIN VDE 0108 – sind weitere spezielle baurechtliche Vorschriften Gottesdiensträume betreffend nicht bekannt.

Danach gilt, dass für Kirchenräume, die in der Regel dem Gottesdienst gewidmet sind, keine Sicherheitseinrichtungen nach DIN VDE 0108 erforderlich sind. Einzelfälle sind dagegen wie immer gesondert zu betrachten. Zum Beispiel könnte ein Kirchenraum auch als Konzertsaal genutzt werden sollen. Hier aber läge die Verpflichtung zunächst beim Bauherrn oder Betreiber des Gebäudes, mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde „seinen Fall“ zu klären. *E. Möller*

Ex-Schutz und Potentialausgleich

? In einem explosionsgefährdeten Chemikalienlager soll der Potentialausgleich überprüft werden. Hierzu meine Fragen:

1. Sind in diesem Fall besondere Prüfungen vorgeschrieben, und welche Normen sind dabei zu beachten?
2. Welche Grenzwerte sind maßgebend?
3. Der Auftraggeber sagt, eine Widerstandsmessung wäre im Ex-Bereich mit den üblichen Messgeräten nicht möglich, weil beim Anlegen der Messspitzen Funken entstehen können. Welche Messgeräte sind zu verwenden?

! In der Palette möglicher Zündschutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Potentialausgleich eine anlagentechnische Maßnahme. Ergänzend zum konstruktiven Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel, der mit den Zündschutzarten nach EN 50014 ff bzw. DIN VDE 0170/0171 realisiert wird (z. B. Erhöhte Sicherheit „e“, Druckfeste Kapselung „d“ usw.), sollen damit zündgefährliche Funken vermieden werden. Diese Gefahren können auftreten durch

- a) Fehlerzustände der elektrischen Anlagen,
- b) vagabundierende Ströme,

c) induktiv oder kapazitiv eingekoppelte Fremdspannungen und

d) elektrostatische Ladungen.

Obwohl der Potentialausgleich mit d) auch Funktionen außerhalb elektrotechnischer Anlagen übernimmt, gehen die Auftraggeber allgemein davon aus, dass alles in der Zuständigkeit des Elektrikers liegt. Elektrostatische Aufladungen haben technologische Ursachen. Wie kann eine betriebsfremde Elektrofachkraft solche Ursachen einschätzen oder gar beseitigen?

Vorschriften. Maßgebend für Schutzmaßnahmen gegen a) und b) sind die Errichtungsnormen DIN EN 60079-14/**VDE 0165 Teil 1** [1] und DIN EN 50281-1-2/**VDE 0165 Teil 2** [2]. Für die Prüfung gilt DIN EN 60079-17/**VDE 0165 Teil 10** [3], soweit es sich um Anlagen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen handelt. Geht es um staubexplosionsgefährdete Bereiche, dann kann man sich am Entwurf DIN IEC 61241-17/**VDE 0165 Teil 10-2** [4] orientieren.

Die genannten Normen setzen voraus, dass die elektrischen Anlagen den Basisnormen DIN VDE 0100 entsprechen – im Potentialausgleich also den VDE 0100 Teil 410 und Teil 540 mit Prüfung nach Teil 610 – und ergänzen diese Normen mit zusätzlichen Bedingungen des Explosionsschutzes.

Für den Explosionsschutz gibt es jedoch nur wenig an Zusätzlichem zum Potentialausgleich.

- Neben dem grundsätzlichen Erfordernis dieser Maßnahme (ganz gleich, welcher „Zone“ der betreffende Ex-Bereich angehört) wiederholt VDE 0165 Teil 1 [1] einige Festlegungen für bestimmte Netzarten (TN-, TT-, IT-System) und erläutert Möglichkeiten des Verzichts auf einen gesonderten Anschluss elektrischer Betriebsmittel an das Potentialausgleichssystem.
- VDE 0165 Teil 2 [2] hingegen macht dazu keine Aussagen.

Für Anlagen, die unter Bestandsschutz stehen und auf der Grundlage von § 19(1) der ElexV noch betrieben werden, findet man im Abschnitt E 2.3.4 der Explosionschutzregeln (EX-RL) [5] Angaben über zusätzliche Erfordernisse des Potentialausgleichs für Bereiche der Zonen 0 oder 10. In Bereichen mit geringer Explosionsgefahr, d. h., in den Zonen 2 oder 11, war es dagegen zulässig, auf den Potentialausgleich als ergänzende Zündschutzmaßnahme zu verzichten. Weiteres dazu ist [6] zu entnehmen.

Den Schutz gegen d), die elektrostatischen Entladungsfunken, regelt in beiden Fällen die berufsgenossenschaftliche Regel BGR 132 (bisher ZH1/10) [7]. Spezielle Vorgaben zur Prüfung sucht man aber auch hier vergebens. Im Gegensatz

zum Potentialausgleich nach VDE 0100 schreibt die BGR 132 keine Mindestquerschnitte vor. Ortsveränderliche Potentialausgleichsleitungen sind auch auf mechanische Schäden zu überprüfen.

Grenzwerte. Ein Potentialausgleichssystem hat naturgemäß die beste Wirkung, wenn der Widerstandswert gegen 0 tendiert. Sich dazu konkret festzulegen, ist schon in Anlagen ohne Explosionsgefahr eine diffizile Sache [8]. Sinnvoll wäre das auch nur bei exakt erfassbarem Verlauf des Messobjekts, aber nicht bei einem Leitersystem mit diversen Kontaktstellen und Verzweigungen. Bezogen auf das Vermeiden von Zündquellen nennt die noch gültige ElexV [9] im § 11 einige elektrische Werte, die als nicht zündgefährlich gelten: 1,2 V, daneben noch 0,1 A, 20 µJ, 25 mW. Diese Werte gehen jedoch von unterschiedlichen Situationen aus. Da sie außerdem erst messtechnisch erfassbar werden bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb, kann man sie weder in Widerstandsgrenzwerte umrechnen noch eignen sie sich als neutral bewertbare Kriterien. So beschränken sich auch die Prüfnormen [3][4] in ihren Prüfplänen darauf, eine Prüfung auf

- ausreichende Leiterquerschnitte und
 - feste Anschlüsse
- vorzuschreiben.

Für den elektrostatischen Potentialausgleich ist eine niederohmige Verbindung nicht erforderlich. Der Grenzwert liegt bei 1 MΩ, teilweise sogar noch höher. Probleme beim Nachweis der ordnungsgemäßen Beschaffenheit entstehen eher durch die unterschiedlichen Erfordernisse, resultierend aus der Vielfalt technologischer Vorgänge, die mit gefährlicher Ladungstrennung verbunden sein können [7]. Wenn komplette Anlagen in dieser Hinsicht zu überprüfen sind, dann sollte der Auftraggeber aufgefordert werden, den Prüfumfang konkret anzugeben.

Messungen. Die Prüfnormen [3][4] schreiben lediglich vor, darauf zu achten, „dass die Erdungs- und Potentialausgleichsverbindungen in explosionsgefährdeten Bereichen in gutem Zustand erhalten werden“. Messungen werden nicht verlangt. Besteht der Auftraggeber dennoch darauf, an ausgewählten Stellen Messungen vorzunehmen, dann ist zu bedenken, dass die Widerstandswerte eines intakten Potentialausgleichsystems in der Größenordnung der Messgeräte-Innenwiderstände liegen. Das führt zu hohen Messfehlern. Ein Sinn wäre dem bestenfalls als Durchgangsprüfung beizumessen.

Es ist richtig, dass man dabei mit Zündgefahren zu rechnen hat, wenn diese Kon-

trollen mit normalen, nicht explosionsgeschützten Prüfmitteln erfolgen. Ein Zündfunke kann aber auch schon beim Auftrennen der Potentialausgleichverbindung entstehen. Es reicht auch nicht immer aus, die Anlage elektrisch frei zu schalten, um dem sicher zu entgehen. Um diese Gefahren zu vermeiden, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Durchführung der Arbeiten zu solchen Zeiten, in denen keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. In einem Chemikalienlager lässt sich das durchaus einrichten. Diese Variante verdient immer den Vorzug gegenüber dem
- Einsatz explosionsgeschützter Mess- bzw. Prüfmittel. Dafür kommt die Zündschutzart Eigensicherheit „i“ in Frage. Es muss bekannt sein, welche Kennwerte des Explosionsschutzes die Geräte mindestens zu erfüllen haben (Geräte-kategorie, Temperaturklasse, Explosionsgruppe), und es muss sicher sein, dass Zündgefahren durch das Auftrennen irgend einer Stelle des Potentialausgleichsystems nicht auftreten.

In beiden Fällen ist vom Verantwortlichen des Betreibers ein Freigabeschein auszustellen, aus dem die Bedingungen für die Arbeitssicherheit eindeutig hervor gehen.

Literatur

- [1] DIN EN 60079-14/VDE 0165 Teil 1:1998-08 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche; Teil 14: Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue).
- [2] DIN EN 50281-1-2/VDE 0165 Teil 2:1999-11 Elektrische Betriebsmittel zur Verwen-

dung in Bereichen mit brennbarem Staub; Teil 1-2: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse – Auswahl, Errichten und Instandhaltung.

- [3] DIN EN 60079-17/VDE 0165 Teil 10:1999-08 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche; Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue).
- [4] DIN IEC 61241-17/VDE 0165 Teil 10-2:(Entwurf 2002-10) Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub; Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen.
- [5] BGR 104 Explosionsschutz-Regeln; (EX-RL)-Regeln für das Vermeiden von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung, Stand 7/2000.
- [6] Lienenklaus, E; Wettingfeld, K.: Elektrischer Explosionsschutz nach VDE 0165. VDE-Schriftenreihe Normen verständlich, Nr. 65. 2. Auflage. Berlin Offenbach: VDE-Verlag 2001.
- [7] BGR 132 BG-Regel Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen. Ausg. August 2001.
- [8] Bödeker, K.: E-Check und Wiederholungsprüfung; Teil 5: Nachweis des Potentialausgleichs. Elektropaktiker, Berlin 52(1998)7, S.648-651.
- [9] Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ElexV) vom 27. Februar 1980 i.d.F. vom 12. Dezember 1996 (BGBl.I S. 1914) *J. Pester*

se (mit gewissen Ausnahmen) mit einem zusätzlichen Schutz mit FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von $I_{AN} \leq 30$ mA versehen werden.

Nach Abschnitt 701.55 von VDE 0100 Teil 701:2002-02 gibt es nur für die Bereiche 0 und 1 Einschränkungen bei der zulässigen Errichtung von Verbrauchsmitteln. Für den Bereich 2 gibt es nur ein Verbot (mit gewissen Ausnahmen) bezüglich der Errichtung von Schaltern und Steckdosen.

Damit ergibt sich, dass Nachtspeicheröfen im Bereich 2 und außerhalb der Bereiche errichtet werden dürfen, vorausgesetzt im Bereich 2 wird die geforderte Mindestschutzart von IPX4 berücksichtigt.

Nun zu Ihren konkreten Fragen:

■ Da es den Bereich 3 nicht mehr gibt, darf der Nachtspeicherofen – eine entsprechende Schutzart vorausgesetzt – im Bereich 2 (ab 60 cm von der Wannenaußenkante) und außerhalb der Bereiche errichtet werden.

■ Als Mindestschutzart für elektrische Betriebsmittel/Verbrauchsmittel im Bereich 2 ist IP X4 gefordert.

■ Der Nachtspeicherofen ist weder ein Teil, das im Abschnitt 701.413.1.2.2 von VDE 0100 Teil 701:2002-02 angeführt ist, noch ist er ein fremdes leitfähiges Teil. Somit ist ein zusätzlicher Potentialausgleich nicht gefordert – galt auch für die Ausgabe 1984.

■ Nach Abschnitt 701.412.5 von VDE 0100 Teil 701:2002-02 müssen alle Stromkreise in Räumen mit Badewanne oder Dusche mit FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{AN} \leq 30$ mA versehen werden.

- Ausnahmen gelten für Stromkreise
- mit „Schutz durch Schutztrennung“, bei Versorgung eines einzelnen Verbrauchsmittels,
 - mit „Schutz durch Kleinspannung: SELV oder PELV“,
 - die ausschließlich der Versorgung von fest angeschlossenen Wassererwärmern vorgesehen sind.

Damit müssen die angeführten Stromkreise mit einem zusätzlichen Schutz durch FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) versehen werden, wobei jedoch hierfür eine gemeinsame FI-Schutzeinrichtung (RCD) verwendet werden darf.

■ Nach VDE 0100 Teil 701:2002-02 darf ein Nachtspeicherofen im Bereich 2 errichtet werden. Nach VDE 0100 Teil 701:1984-05 war das unzulässig.

Weitere ausführliche Informationen können auch der VDE-Schriftenreihe 67A „Errichten elektrischer Anlagen in Räumen mit Badewanne oder Dusche“ entnommen werden. *W. Hörmann*

Nachtspeicherofen in Räumen mit Badewanne oder Dusche

? Ein Kunde wünscht eine Nachtspeicheranlage in seinem Haus. Im Bad soll auch ein Nachtspeicherofen installiert werden. Der Montageort liegt im Bereich 3 (also außerhalb von 2).

Aus DIN VDE 0100 Teil 701 konnte ich diesbezüglich keine genauen Antworten finden. Meine Fragen:

- Unter welchen Voraussetzungen darf an dieser Stelle ein Nachtspeicherofen installiert werden (Bereich 3)?
- Welche IP-Schutzart wird gefordert?
- Muss der Nachtspeicherofen mit in den örtlichen Potentialausgleich eingebunden werden?
- Sind für die Stromkreise (Festanschluss) für die Steuerung, Gebläse und Heizspiralen FI-Schutzeinrichtungen erforderlich?
- Darf auch im Bereich 2 ein Nachtspeicherofen installiert werden?

Aufgrund der Neuauflage der Norm VDE 0100 Teil 701 bin ich etwas irritiert.

! Nach DIN VDE 0100-701/VDE 0100 Teil 701:2002-02 ist ein Bereich 3 nicht mehr festgelegt. Jedoch müssen außerhalb der Bereiche 0, 1 und 2, d. h. auch im restlichen Raum, alle Stromkrei-