

verantwortlichen Prüfer (Elektrofachkraft) wird dadurch deutlich, ob er diese Anlage freigeben kann oder nicht. Aus dieser Checkliste ist gegebenenfalls auch für den Berteiber erkennbar, dass sich die Anlage nicht in dem nach BGB § 536 geforderten „zum Vermieten geeigneten Zustand“ befindet.

Literatur

- [1] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
- [2] Bödeker, K.; Senkbeil, H.: Ändern und Anpassen bestehender Anlagen; Elektropaktiker Sonderheft Messen und Prüfen S. 37.

K. Bödeker

Prüfvorschriften für gemeindeeigene Anlagen

? Aus Gesprächen mit Bürgermeistern mehrerer Kommunen hat sich folgende Frage ergeben: Firmen unterliegen der Überprüfungspflicht für ortsfeste Elektroanlagen nach BGV A3. Diese Regelung gilt jedoch nicht für die Anlagen in Gebäuden, die einer Kommune unterstehen.

Welche Vorschriften regeln für Kommunen die Prüfung der gemeindeeigenen Objekte, wie beispielsweise Feuerwehrhäuser, Dorfgemeinschaftshäuser, vermietete Wohnhäuser und Ähnliches?

! Festlegungen zum Prüfen der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel, die einer Gemeinde unterstehen, finden sich in den Vorgaben der Landesunfallkasse oder Gemeindeunfallversicherung des jeweiligen Bundeslands. Jede Kommune wird wissen, bei welcher Versicherung sie versichert ist und dort müssten eigentlich auch die das Prüfen betreffenden Unfallverhütungsvorschriften (UVV) vorhanden sein. Es besteht zudem auch die Möglichkeit, auf der Homepage der Gemeindeunfallversicherung nachzusehen und sich dort die Muster-Vorschrift GUV-V A3 [1] herunter zu laden. Dagegen gelten für gemeindeeigene Werkstätten, landwirtschaftliche Betriebsstätten u. Ä. die Vorgaben der betreffenden fachlich orientierten Berufsgenossenschaft. All diese Vorgaben sind inhaltlich aber praktisch identisch mit denen der bereits angeführten BGV A3 [2]. Zudem gelten für alle auch die Vorgaben der übergeordneten Betriebssicherheitsverordnung, nach der die mit dem Prüfen beauftragte befähigte Person letztendlich zu entscheiden hat, wie in jedem konkreten Fall zu prüfen ist. Möglicherweise

finden sich auch in der so genannten „Prüfverordnung“ des betreffenden Bundeslands noch weitere Vorgaben (z. B. zu Prüfrisik und Prüfer) für bestimmte Gebäude oder Einrichtungen. Inhaltliche Vorgaben für das Prüfen enthalten die Normen DIN VDE 0100-610 [3], DIN VDE 0105-100 [4] und DIN VDE 0702 [5].

Literatur

- [1] GUV-V A3 Gesetzliche Unfallverhütungsvorschrift in der Fassung vom Januar 1997. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
- [2] BGV A3 Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in der aktuellen Nachdruckfassung 2005. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
- [3] DIN VDE 0100-610 (VDE 0100-610):2004-04 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 6-61: Prüfungen – Erstprüfungen.
- [4] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
- [5] DIN VDE 0702 (VDE 0702):2004-06 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.

K. Bödeker

Blitzschutzanlage eines Hallenschwimmbads

? An einem Freizeit- und Familienbad sind umfangreiche Baumaßnahmen ausgeführt worden, bei denen ich als Ansprechpartner für alle Firmen, auch für den Blitzschutz, eingesetzt war. Die bestehende Blitzschutzanlage wurde von einem Fachplaner geplant und durch zugelassene Firmen er-



1 Teil der Klimaanlage direkt neben der Fangstange auf dem Schwimmbad-Dach



2 Blitzschutzleitungen parallel zur Attika und über Stecker angeschlossener Flutlichtscheinwerfer

richtet. Bei der Abnahme durch einen Gutachter wurden trotzdem Mängel festgestellt, die umfangreiche Änderungen nach sich ziehen werden. Dies betrifft u. a. die Betrachtung der Näherungen zwischen der Fangeinrichtung und allen elektrischen Leitungen (Bild 1) sowie das Problem der Einschleppung von Blitzspannungen in das Gebäude. Aus diesem Grund folgende Fragen:

1. In welcher Form muss die Attika gekreuzt werden und mit welchem Material muss die Leitungsführung erfolgen?
2. Welcher Abstand zur Attika muss bei einer parallelen Verlegung der Zuleitung eingehalten werden (Bild 2)?
3. Wie sollten die Kreuzungen mit den vorhandenen Blitzschutzleitungen ausgeführt werden?
4. Auf welche Weise wird das Kabelbündel der Klimaanlage korrekt installiert (Bild 1)?
5. Die Flutlichtstrahler sind über ein gummiisoliertes Kabel und einen Stecker an die Steckdosen angeschlossen (Bild 2). Sind dort Änderungen notwendig?
6. Sind in der Kabelverteilung zusätzliche Überspannungs-Schutzmaßnahmen notwendig?
7. Sind am Metallgestell der Leuchtreklame, das auf dem Flachdach montiert ist, besondere Maßnahmen nötig?
8. Wie können die Belange des Blitzschutzes so dargelegt werden, dass eine Abnahme nicht gefährdet ist?

! Die Lösung des Problems, insbesondere die Behandlung der Näherungen zwischen den Blitzschutzleitungen sowie der Attika zu den elektrischen Leitungen, hängt wesentlich von der Ausführung der äußeren Blitzschutzanlage ab. Die Norm DIN V VDE V 0185-3 (jetzt VDE 0185-305-3) [1] lässt zwei grundsätzliche Lösungsvarianten zu:

- I) Zusammenschluss aller metallenen Teile auf dem Dach zum Blitzschutzpotentialausgleich oder
- II) Trennung der Dachaufbauten einschließlich elektrischer Leitungssysteme und Anlagen von der Blitzschutzanlage durch hinreichend große Trennungsabstände s (Bild 3). Elektrisch betriebene Anlagen und Einrichtungen auf Dachflächen sind gemäß der Norm gegen Direkteinschlag zu schützen. Gehäuse und Metallschirme sind in den Potentialausgleich zur inneren Anlage und nicht zur Blitzschutzanlage einzubeziehen. Direktanschlüsse an Fangeinrichtungen sind nicht zulässig (auch nicht über Funkenstrecken).

Die Realisierung der Variante I ist weniger aufwendig, bedingt aber das Einschleppen von Blitzteilströmen und Überspannungen in das Gebäude. Bei der Variante II beginnen die Schwierigkeiten beim Einhalten des Trennungsabstandes. Zudem steigt der Kostenaufwand durch die zusätzlichen Fangstangen, eventuell benötigte Isolierungen und hochspannungsisolierte Ableitungen (HVI-Leitungen). Immer häufiger wird aber Variante II angewendet, weil sie eine hohe Sicherheit für die elektrischen und elektronischen Einrichtungen im Inneren gewährleistet.

Zu 1 und 2. Die Kreuzung der Attika mit elektrischen Leitungen kann bei der Realisierung der Variante I (Blitzschutzpotentialausgleich im Dachbereich) problemlos mit oder ohne Schutzrohr ausgeführt werden, wenn alle Adern dieser Leitungen über Überspannungsschutzgeräte (SPD) des Typs I geschützt werden. Stahlpanzerrohre werden mit der Attika verbunden. Der Einbau der Ableiter muss an den zugänglichen Anschlussstellen der Geräte oder an der Klemmleiste der Verteiler erfolgen. Der erdseitige Anschluss führt zur Blitz-

schutz-Fangeinrichtung. Bei der Variante II müssen die Leitungen mittels Distanzhaltern aus Kunststoff so weit über die Attika angehoben werden, dass der Trennungsabstand s eingehalten wird. Gleiches gilt auch bei der Annäherung bzw. Querung einer Ableitung.

Zu 3. Der Trennungsabstand s zwischen der Attika und Leitungen ist keine feste Größe, sondern muss nach VDE 0185-3 [1] berechnet werden:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} L$$

k_i abhängig von der gewählten Schutzklasse des Blitzschutzsystems

k_c abhängig vom Blitzstrom, der in den Ableitungen fließt

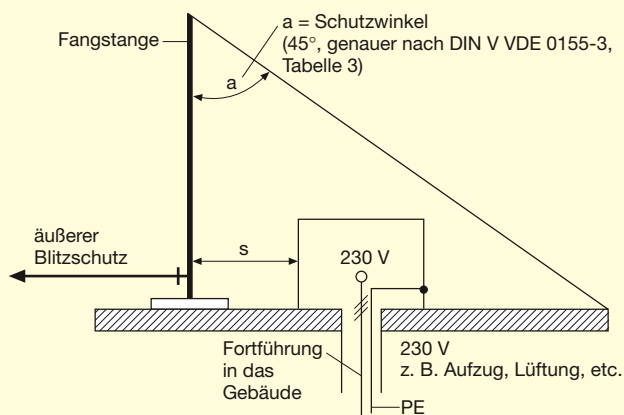
k_m abhängig vom Werkstoff der elektrischen Isolation

L Länge entlang der Fangeinrichtung/Ableitung (in Meter) von dem Punkt, an dem der Trennungsabstand ermittelt werden soll, bis zum nächstgelegenen Punkt des Potentialausgleichs

Zu 4. Das Kabelbündel von der Klimaanlage über das Dach zur Querung über die Attika muss in jedem Fall vor Direkteinschlägen durch Fangstangen geschützt werden. Bei Variante II muss der Trennungsabstand s zur Attika bzw. zu den Fangstangen eingehalten werden.

Zu 5. Aufgrund der Nähe des Flutlichtstrahlers und des Verteilers mit der Steckdose zu der Attika sind bei Variante I Ableiter des Typs 1 zu installieren. Für Variante II müssen Verteiler und Strahler von der Attika entfernt werden, der Trennungsabstand s ist einzuhalten. Unter Umständen lässt sich die Attika durch ein Kunststoffteil ersetzen und eine Überbrückung der aufgetrennten Attika im Abstand s herstellen. Der Schutzbereich wird durch zusätzliche Fangstangen erreicht.

Zu 6. Der Kellerbereich ist der Ort des Blitzschutzpotentialausgleiches auf der untersten Ebene. Er umfasst den Zusammenschluss des Blitzschutzerders mit allen metallenen Rohrleitungsinstallationen und mit allen in das Gebäude führenden elektrischen Leitungen



3 Dachaufbauten im Schutzbereich

(vom Energienetz bis zum Informationsnetz). Für die unter Spannung stehenden Elektroleitungen sollten sogenannte Kombi-Ableiter (SPD Typ 1 + 2) eingesetzt werden. Nur damit können die Blitzströme, die von der Fangeinrichtung über die Ableitungen kommen, beherrscht werden.

Zu 7. Bei Variante I ist das Gestell der Leuchtreklame mit der Fangeinrichtung (Attika) zu verbinden und es sind Ableiter des Typs 1 zu installieren. Da die Leuchtmittel von einer UV im Gebäude über einen Schalter gespeist werden, ist am Schalter ebenfalls ein Ableiter Typ 1 zu installieren. Zusätzliche Fangstangen wären in diesem Fall nicht hilfreich.

Bei Variante II sind Fanstangen notwendig, die das Gestell überragen und den notwendigen Schutzbereich ergeben. Unter dem Gestell ist die metallene Attika durch eine solche aus Kunststoff zu ersetzen. Die aufgetrennte Attika muss durch eine Leitung gebrückt und im Trennungsabstand s um das Gestell herumgeführt werden.

Hinweis: Auch wenn die zuvor genannten Ausführungshinweise beachtet wurden, kann es bei einer Abnahme trotzdem noch zu einer Mängelanzeige kommen, wenn:

- Detailforderungen der Norm bei der Nachrüstung nicht eingehalten werden,
- Errichter und Prüfer sich nicht auf die selbe Norm stützen (Bestandsschutz beachten) oder
- wichtige elektronische Einrichtungen im Gebäude einen zusätzlichen Überspannungsschutz nach dem Blitzschutzkonzept benötigen. Diesen fordern die Norm DIN EN 62305-4 VDE 0185-4 [2] und auch die Versicherer nach VdS 2258 [3] bzw. 2269 [4], z. B. für Brandmeldeanlagen (BMA), Einbruchmeldeanlagen (EMA), Aufzugssteuerung, Lüftungssteuerung, Steuerung (RWA), Lautsprecheranlage (ELA), Sicherheitsbeleuchtung, Zugangskontrolle und Videoüberwachung.

Literatur

- [1] DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 Blitzschutz Teil 3: Blitzschutz von baulichen Anlagen und Personen.

- [2] DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2006-10 Blitzschutz Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen.

- [3] VdS 2258 Schutz gegen Überspannungen – Richtlinie zur Schadensverhütung. Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft.

- [4] VdS 2569 Überspannungsschutz für elektronische Datenverarbeitungsanlagen – Richtlinie zur Schadensverhütung. Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft

W. Naumann

Absicherung für Kabel bei Verlegung in Erde

Bei von mir durchgeführten Revisionen von Elektroanlagen ergeben sich des öfteren Fragen zur DIN VDE 0298-4, speziell zur Absicherung von Kabeln und Leitungen bei Verlegung in Erde. Einer meiner Kunden geht bei der Absicherung von der sogenannten EVU-Last aus, die unter den in der Tabelle 4 genannten Lasten liegt. In dem konkreten Fall sind 150 mm² Aluminium-Leitungen mit 200 A bzw. 250 A abgesichert. Diese Werte stimmen in keinem Fall mit der Tabelle 4 überein, selbst wenn man gemäß Anhang C3.4 den Faktor 1,17 dazu multipliziert.

Ist diese Form der Absicherung korrekt?

! DIN VDE 0298-4 [1] beschreibt die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden. Der Sonderfall der Erdverlegung in Tabelle 4 ist die Verlegung von Gebäude zu Gebäude (z. B. vom Haus zur Garage). Hier gilt nicht die EVU-Last. Für die in [1] aufgeführten Erdkabel gilt im Fall der Energieverteilung DIN VDE 0276-603 [2]. Hier sind speziell die Tabellen 14 und 16 für diese Anfrage relevant.

Literatur

- [1] DIN VDE 0298-4 (VDE 0298-4):2003-08 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen.

- [2] DIN VDE 0276-603 (VDE 0276-603):2005-01 Starkstromkabel; Teil 603: Energieverteilungskabel mit Nennspannungen U0/U 0,6/1 kV.

H. Leide

Schutzmaßnahmen an Maschinenabdeckungen

? **Unser Unternehmen ist im Bereich des Sondermaschinenbaus tätig. Wir rüsten unsere Anlagen mit Blechverkleidungen aus, die wieder demontierbar sind. Sie dienen als mechanischer Schutz vor Gefährdungen. Müssen die Blechverkleidungen aus Gründen des Potentialausgleichs mit einem Erdungsbolzen ausgestattet sein, um sie über eine PE-Leitung mit dem Maschinenprofil verbinden zu können?**

Einer unserer Kunden fordert dies aufgrund interner Vorschriften. In der DIN EN 60204-1 heißt es dazu unter Punkt 8.2.3: „... Deckel, Türen oder Abdeckplatten...muss die Durchgängigkeit...es wird empfohlen, dass ein Schutzleiter benutzt wird.“ Die Formulierung ist für mich nicht eindeutig.

Wird eine solche Ausführung grundsätzlich durch die Normen verlangt?

! Hier handelt es sich um ein Problem, das die elektrische Ausrüstung von Maschinen betrifft. Die dafür relevanten Anforderungen sind in der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1] enthalten. Die Normen der Reihe IEC 60364 (entspricht in etwa DIN VDE 0100 (VDE 0100)) sind hinter der Netztrenneinrichtung der Maschine (hin zur Maschine) nur dann zutreffend, wenn sie in DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1] zitiert werden.

Somit ist es richtig, den Abschnitt 8 der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1] für das Problem zu betrachten. Dieser Abschnitt unterscheidet in Schutzleitersystem (Abschnitt 8.2) und in Potentialausgleichssystem (Abschnitt 8.3).

Schutzleitersystem. Beim Schutzleitersystem geht es darum, welche Körper elektrischer Betriebsmittel in eine Schutzleiterschutzmäßnahme einzubeziehen sind und wie diese Verbindungen auszuführen sind.

Potentialausgleichssystem. Ein Potentialausgleichssystem dient dazu, einen Schutz gegen unbeabsichtigten Betrieb als Folge von Isolationsfehlern zu erreichen. Das heißt es geht hier darum, wie Steuerstromkreise auszuführen sind, um einen unbeabsichtigten Betrieb zu vermeiden. Die eigentlichen Festlegungen sind allerdings im Abschnitt 9 der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1] enthalten. Außerdem ist im Abschnitt 8.3 auch noch beschrieben, wie durch zusätzliche Potentialausgleichsverbindungen die Störbeeinflussung (EMV) reduziert werden kann.

Betrachtet man die Forderungen für das „Schutzleitersystem“ – und nur das dürfte die Frage betreffen – dann gilt das nachfolgend Aufgeführte, das in etwa dem Abschnitt 8.2.3 in [1] entspricht: Jeder Körper eines elektrischen Betriebsmittels (alle Betriebsmittel der Schutzklasse I) für eine elektrische Ausrüstung einer Maschine muss mit dem Schutzleitersystem verbunden sein. Diese Verbindung ist Teil des Fehlerschutzes. Wo ein Teil eines Körpers, z. B. bei Instandhaltungsarbeiten, entfernt werden muss, darf die Schutzleiterverbindung für die anderen Teile des Körpers nicht unterbrochen werden.

Einbeziehen der Abdeckung. Für die in der Anfrage beschriebene Besonderheit (die vermutlich in der Norm nicht im Zusammenhang gelesen wurde) gilt Folgendes:

Werden elektrische Betriebsmittel an Deckeln, Türen oder Abdeckplatten angebracht, dann muss eine durchgehende Schutzleiterverbindung sichergestellt sein, entweder

- es müssen Befestigungen (Schraub-/Niet-

NORMENAUSZÜGE

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.