stellt werden ([1], Abschn. 5.1.1.1; [2], Abschnitt 3.3; [3], Abschn. 2.1 und 3.1.1 sowie Nationaler Anhang NC, Zu 2.1.3 und Zu 3.1.1; [4], Abschn. 10.1.1). Für diese Verbindung wird üblicherweise das gleiche Leitermaterial wie für Auffangeinrichtungen und Ableitungen ([3], Nationaler Anhang NC, Zu 2.5 und Tabelle NC.2) verwendet.
Die äußeren Leiter der Koaxial-Antennenleitungen müssen über einen Potentialausgleichsleiter von mindestens 4 mm^2 Kupfer mit dem Antennenträger verbunden werden ([4], Abschn. 10.1.1 und Bild 8).
Die Blitzschutzanlage ihrerseits muss im Zuge des Blitzschutz-Potentialausgleichs mit der Potentialausgleichsschiene der Elektroanlage verbunden sein ([1], Abschn. 6.1; [3], Abschnitte 3.1.1, 3.1.3 und 3.1.5, Nationaler Anhang NC, Zu 3.1.5). Die Leiter für den Blitzschutz-Potentialausgleich müssen folgende Mindestquerschnitte haben ([3], Nationaler Anhang NC, Zu 2.5 und Tabelle NC.4): 16 mm^2 Kupfer, 25 mm^2 Aluminium oder 50 mm^2 Stahl, siehe auch Abschn. 5 von [5].

Fall 2: Gebäude ohne Blitzschutzanlage

Der das Dach überragende Antennenträger und die äußeren Leiter der Koaxial-Antennenleitungen müssen zum Zwecke des Blitzschutzes geerdet werden ([4], Abschn. 10.1.2). Sie sind auf möglichst kurzem und geradlinigem Weg mit der Erdungsanlage zu verbinden ([4], Abschn. 10.2.1). Die Anordnung des Erdungsleiters auf der Außenseite der Außenwand ist nicht gefordert, hat jedoch gegenüber der Führung im Inneren des Hauses den Vorteil, dass Bewohner, Geräte und Anlagen weniger dem Magnetfeld des Blitzes ausgesetzt werden.
Der Erdungsleiter muss einen Mindestquerschnitt 16 mm^2 Kupfer, 25 mm^2 Aluminium oder 50 mm^2 Stahl haben ([4], Abschnitt 10.2.3). Dafür wird vorzugsweise Mantelleitung NYM 1 x 16 mm^2 oder (besser) Kabel NYY 1 x 16 mm^2 verwendet. Metallene Bestandteile des Baukörpers oder Gebäudeausrüstungen dürfen anstelle eines Erdungsleiters verwendet werden, wenn sie die gleichen Anforderungen erfüllen ([4], Abschn. 10.2.3).
Ist kein Fundamenterder vorhanden, so muss die Erdungsanlage aus wenigstens zwei horizontalen Erdern von je 5 m Mindestlänge oder aus einem vertikalen Erder mit einer Mindestlänge von 2,5 m bestehen. Sofern nicht ein Staberder vom Kellerfußboden aus eingebracht wird, soll der Abstand vom Fundament 1 m betragen. Es zählt nur der Teil des Erders, der sich mindestens 0,5 m unter der Geländeoberfläche befindet. Der Mindestquerschnitt des Erders beträgt 50 mm^2 bei Kupfer und 80 mm^2 bei Stahl ([4], Abschn. 10.2.2). Am Anschluss müssen die Metallteile mit Korrosionsschutzbinde umwickelt werden.
Zwischen dem Erder (oder Erdungsleiter) und der Potentialausgleichsschiene muss eine Verbindung hergestellt werden ([4], Abschn. 10.2.2; [6], Abschn. 413.1.2.1). Diese ist für den Elektroschutz (Hauptpotentialausgleich) und zur Vermeidung eines gefährlichen Überschlags des Blitzes auf die Elektroanlagen (Blitzschutz-Potentialausgleich) erforderlich. Sie muss einen Mindestquerschnitt von 16 mm^2 Kupfer haben ([3], Nationaler Anhang NC, Zu 2.5 und Tabelle NC.4). Dafür verwendet man zweckmäßigerweise einadriges Kabel NYY.
Wird das TN-System (früher „Nullung“ genannt) angewendet, so fließt ein Teil des Blitzstroms über den PEN-Leiter des Hausanschlusses und des Versorgungsnetzes zu fernen Erdern. Diese tragen dadurch zur Erdung des Antennenträgers bei. Es ist jedoch unzulässig, auf den Erder zu verzichten und die fernen Erder als Ersatz für ihn zu benutzen ([4], Abschn. 10.2.3). Bei Anwendung des TT-Systems wird der Erder auch als Schutzerder für diese Schutzmaßnahme benötigt. Er muss dann auch die dafür geltenden Forderungen ([6], Abschn. 413.1.4; [7], Abschn. 4.2) erfüllen, siehe auch [8].

Literatur

[1] DIN 57 185 Teil 1/**VDE 0185 Teil 1:1982-11** Blitzschutzanlage; Allgemeines für das Errichten.
[2] DIN VDE 0185-103/**VDE 0185 Teil 103:1997-09** Schutz gegen elektromagnetischen Blitzimpuls; Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 1312-1: 1995, modifiziert).
[3] **Vornorm** DIN V ENV 61 024-1/**VDE V 0185 Teil 100:1996-08** Blitzschutz baulicher Anlagen; Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 1024-1: 1990, modifiziert).
[4] DIN EN 50 083 Teil 1/**VDE 0855 Teil 1:1994-03** Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehrundfunksignale; Teil 1: Sicherheitsanforderungen.
[5] *Hering, E.:* Blitzschutz-Potentialausgleich, Trennfunkenstrecken und Blitzstromableiter. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)2, S. 122-126.
[6] 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.
[7] **DIN VDE 0100 Teil 540:1991-11** –; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.
[8] *Hering, E.:* Schutzerder für die Schutzmaßnahme TT-System. Elektropraktiker, Berlin 53 (2000)3, S. 207-212.

E. Hering

Potentialausgleich über Wasserleitung

? Bei der Wiederholungsprüfung in einem Zweifamilienhaus stellte ich fest, dass die Wasserleitungen ab Keller gegen Kunststoffrohre ausgetauscht worden waren. Damit war die vorher vorhandene direkte und sehr gute Verbindung zwischen dem örtlichen Potentialausgleich der Badezimmer und dem direkt darunter im Keller liegenden zentralen Potentialausgleich nicht mehr gegeben. Eine eindeutige Verschlechterung des bei der Errichtung vorhandenen Zustands. Ist dies als Mangel zu bezeichen und im Ergebnis der Wiederholungsprüfung zu beanstanden?

! Ihrer Frage ist leider nicht eindeutig zu entnehmen, ob mit den Wasserleitungen bisher die nach DIN VDE 0100 Teil 701 (05/84), Punkt 4.2.3, erforderliche Verbindung des örtlichen (zusätzlichen) Potentialausgleichs mit dem Schutzleiter hergestellt wurde oder ob sie „lediglich“ parallel zu einer solchen Verbindung (z. B. vom örtlichen PA zur PE-Schiene im Wohnungsverteiler) für eine weitere, wie Sie schreiben sehr gute Verbindung zum zentralen PA gesorgt hat.
Die Beantwortung Ihrer Frage ergibt sich aus dem Ziel der ja nach DIN VDE 0105 Teil 100 (10.97) durchzuführenden Wiederholungsprüfung. Sie haben festzustellen, ob die zu prüfendene „ ... elektrische Anlage den Errichtungsnormen und Sicherheitsvorschriften entspricht“. Wenn die nach DIN VDE 0701 geforderte Verbindung trotz des Entfernens der leitenden Wasserleitung weiterhin normengerecht (DIN VDE 0100) gegeben ist, so besteht keine Veranlassung zu einer Beanstandung. Diese Veränderung gegenüber dem Originalzustand bringt zwar eine gewisse „Verschlechterung“ der Zuverlässigkeit des vorhandenen Potentialausgleichs von „besser als nötig“ auf „immer noch gut genug“; belässt die Anlage aber immer noch in einem Zustand, der sowohl den zum Zeitpunkt des Errichtens als auch den zum Zeitpunkt Ihrer Prüfung geltenden Normen genügt.

K. Bödeker

Tischleuchte ohne Schutzmaßnahme

? Ich erhielt eine Tischleuchte zur Reparatur, die vollständig aus Metall besteht, auch die Fassung (Messing). Es war eigentlich nur die Fassung locker. Um die Fassung zu befestigen, musste ich die Drähte abklemmen und hinterher wieder anschließen. Die Anschlussleitung ist 2-adrig, also kein Schutzleiter.
Ich habe die Fassung elektrisch abgeklemmt und wieder angeschlossen. Also muss ich die Lampe entsprechend den VDE-Bestimmungen prüfen. Aber die Lampe entspricht keiner der drei Schutzklassen. Müsste ich jetzt eine Schutzklasse herstellen, in diesem Fall Schutzklasse I (Schutzleiterschutz), oder besitzt sie eine Art „Bestandschutz“?

! Ihre Tischleuchte ist sicherlich ein uraltes Erzeugniss oder einer Kunstgewerbewerkstatt entflogen. Sie hat – wie ich aus Ihrer Schilderung entnehme – die sogenannte Schutzklasse 0, d. h. keinen Schutzleiteranschluss (also keine Schutzklasse I), keine verstärkte oder doppelte Isolierung der die Metallteile berührenden Leitungsadern, die nur eine Basisisolierung besitzen (also keine Schutzklasse II).
Natürlich können Sie diese Leuchte reparieren und dann prüfen (Messung des Isolationswiderstands zwischen den aktiven Teilen und den Metallteilen). Keine DIN-VDE-Norm verlangt von Ihnen als Instandsetzer, dass sie eine Schutzmaßnahme nachzurüsten haben.
Die Leuchte hat – vorausgesetzt, sie ist seinerzeit ordnungsgemäß hergestellt worden – Bestandsschutz. Aber selbst wenn das nicht der Fall ist und sie erst frisch aus der Werkstatt kam und der Hersteller einen Normernverstoß beging, sie gehört Ihrem Kunden. Er entscheidet, was mit seinem Eigentum zu geschehen hat.
Dass die Leuchte nach dem heutigen Sicherheitsverständnis in beiden Fällen schwere Mängel aufweist, steht auf einem anderen Blatt. Natürlich müssten Sie den Besitzer mit dem Prüfprotokoll gleichzeitig auch über diesen Sicherheitsmangel unterrichten. Sie sollten ihm sagen, entweder nicht mehr benutzen oder eine Schutzmaßnahmen (durch Sie) nachrüsten lassen.
Dabei wäre er darauf hinzuweisen, dass heute jedes Gerät nach den gesetzlichen Vorgaben den Schutz gegen das direkte Berühren (Basisisolierung, Basisschutz) und den Schutz bei indirektem Berühren (Fehlerschutz, d. h. Schutzleiteranschluss oder doppelte/verstärkte Isolierung – Schutzisolierung) aufweisen muss. Die Vorgaben der Normen lassen das Herstellen eines Geräts der Schutzklasse 0 für die allgemeine Verwendung nicht mehr zu. Wer solche Geräte trotz einer derartigen Information verwendet, der gefährdet sich und seine Familie/Gäste, der handelt bewusst fahrlässig.
Noch besser wäre es, wenn Sie vor dem Beginn der Reparatur versuchen mit dem Besitzer das Nachrüsten einer Schutzmaßnahme zu vereinbaren und eine Instandsetzung ablehnen, wenn Ihrem Vorschlag nicht zugestimmt wird. Sie können nicht ausschließen, dass Ihr Auftraggeber die reparierte Leuchte der Schutzklasse 0 – das Sicherheitsmonster – weiter verwendet.
Sicherlich sind Sie ohne Schwierigkeit in der Lage, die Nachrüstung der Schutzmaßnahme vorzunehmen. Bedenken Sie bitte aber, dass Sie danach der Hersteller eines neuen Erzeugnisses sind und es – mit der Rückgabe an den Besitzer – „in den Verkehr bringen". Mit allen Konsequenzen bezüglich der Produkthaftung. Eigentlich müssten Sie dann ja auch die formalen Vorgaben für ein neues Gerät – Konformitätserklärung, CE-Zeichen usw. – beachten.
Natürlich kommt es sicherlich des öfteren zu solchen formalen Verstößen gegen die gesetzlichen Vorgaben, und nichts passiert. Sicherlich wird auch das von Ihnen fachgerecht geänderte Gerät ordentlich funktionieren und für seine Benutzer sicher sein – sicherer als zuvor. Aber ein Rest Zweifel bleibt doch, oder?
Nehmen wir einmal an, diese Leuchte wird von einem Menschen mit wenig Sachverstand anläßlich einer Party mit einer zu starken Glühlampe bestückt. Nach einer Stunde brennt der Lampenschirm ..., dann die Gardine ..., dann das Haus ... usw. usf. Wenn Sie Pech haben, fragt man Sie:
„Warum wurde die zulässige Lampenleistung nicht durch einen Aufkleber auf Ihrem Erzeugnis dem Anwender zur Kenntnis gegeben ?"
Oder, durch rüde Behandlung zerbricht die Zugentlastung, die Leitungsadern können berührt werden, Kinder spielen, eine elektrische Durchströmung ist unglücklicherweise die Folge. Dann will man vielleicht „ ... das Prüfprotokoll der vom Hersteller durchzuführenden Zugkraftprüfung nach DIN VDE 0700 Teil ..." sehen.
Nein, ich will Ihnen den Mut nicht nehmen. Ich will auch nicht, dass wir Elektrotechniker nun jede Eigenverantwortung ablehnen. Nur, die möglichen Konsequenzen so einer kleinen technischen Veränderung, die wohl fast jeder von uns bereits hinter sich hat, die sollte man wissen und bedenken. Man muss immer kompetent und bewusst entscheiden, sowie dann auch verantworten, auf welche Weise für den jeweiligen Kunden die nötige Sicherheit am besten und zuverlässigsten erreicht werden kann. Ein Restrisiko bleibt natürlich immer, daran sollte man dann allerdings auch denken.

K. Bödeker

Homepage- und E-Mail-Adresse

? Bei Homepage-Adresse von T-Online trifft man zuweilen recht unterschiedliche Schreibweisen an, welche ist richtig? Welcher Zusammenhang besteht zwischen E-Mail- und Homepage-Adresse?

! Bei Homepage-Adressen sind mehrere Schreibweisen möglich und auch richtig. Die „korrekte Schreibweise" einer Homepage-Adresse bei T-Online ist allerdings

http://home.t.online.de/home/E-Mail-Alias

Wenn Sie Ihre T-Online-Homepage per FTP auf den Server [1] geladen haben, ist diese nach ca. 15 Minuten unter dieser Adresse zu erreichen, vorausgesetzt Sie haben vorher einen entsprechenden Alias für Ihre E-Mail-Adresse eingerichtet. Ansonsten wird die Seite unter Ihrer T-Online-Nummer (incl. Mitbenutzer-Nr.) abgespeichert. Diese Adresse ist sicher etwas gewöhnungsbedürftig und auch nicht gut zu merken. Besser lässt sich folgende Schreibweise merken:

http://www.t-online.de/home/E-Mail-Alias

Wählen Sie eine T-Online-Homepage so an, dann erfolgt (derzeit) eine automatische Umleitung (redirect) auf die o. g. Adresse. Die Angabe des Verzeichnisses home kann durch ~ (<AltGr> und <+>) ersetzt werden. Die Adressangabe lautet dann:

http://home.t-online.de/~E-Mail-Alias
oder
http://www.t-online.de/~E-Mail-Alias

Auch in diesem Fall erfolgt eine Umleitung auf die Adresse der korrekten Schreibweise. Die Schreibweise mit ~ wird auch in der (zur Zeit aktuellen) Dokumentation (www.t-online.de/service) empfohlen. Anzumerken wäre noch, dass die Schreibweise

www.t-online.de
statt
home.t-online.de

bisher seitens T-Online nicht offiziell dokumentiert wurde. Es ist daher nicht auszuschließen, dass diese Möglichkeit zu einem späteren Zeitpunkt wieder verschwindet. Da eine E-Mail-Adresse bei T-Online aus dem E-Mail-Alias und der Adresse des Mailservers, also t-online.de, besteht, kann aus der E-Mail-Adresse auf die Homepage-Adresse und umgekehrt geschlossen werden. Im Grunde genügt es also, sich den entsprechenden E-Mail-Alias zu merken.

Literatur

[1] *Möbus, H.:* Mit dem PC ins Internet, Teil 12: Eine Homepage ins Netz stellen. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)9, LuK S. 13-15.

H. Möbus