

# Überprüfung einer bestehenden Blitzschutzanlage

V. Kopecky, Aachen

**Ab dem 1. Januar 1997 gilt als Vornorm der Leitfaden zur Prüfung von Blitzschutzsystemen DIN VDE V 0185 Teil 110 [1]. Diese Vornorm findet Anwendung bei Blitzschutzsystemen, die nach DIN VDE 0185 Teil 1 [2] und Teil 2 [3] sowie nach DIN VDE V 0185 Teil 100 [4] errichtet wurden. Der Beitrag beschreibt die Wiederholungsprüfung des Blitzschutzsystems eines Gebäudes nach der neuen Norm [1].**

## 1 Einführung

Prüfungen sollen dafür sorgen, dass das Blitzschutzsystem in einem einwandfreien Zustand bleibt, damit die Schutzwirkung gewährleistet wird. Durchzuführen sind diese durch eine dazu berechnete Blitzschutzfachkraft.

Mit Einführung der DIN VDE V 0185 Teil 110 [1] wurde dem Prüfenden eine sehr gute Anleitung an die Hand gegeben. Nunmehr kann genau festgestellt werden, wie oft und was alles bei Blitzschutzsystemen überprüft werden muss. Hierdurch wird ein Beitrag zur Verbesserung der Sicherheit von Blitzschutzsystemen geleistet, insbesondere dann, wenn das Blitzschutzsystem einen wesentlichen Einfluss auf die elektromagnetische Verträglichkeit hat.

Nachfolgend behandelt wird die Überprüfung der Blitzschutzanlage eines zum Wohn- und Geschäftshauses umgebauten Gebäudes (Bild 1). Im Erdgeschoss befinden sich die Büros eines kleinen Handwerksunternehmens, in der ersten und zweiten Etage Wohnräume. Beim Umbau zum Geschäftshaus wurden die Garagen hinter dem Haus zu Lagerräumen umgewandelt und baulich mit dem Haus zu einem Objekt vereint. Durch das neue Erdungsband haben beide Gebäudeteile eine gemeinsame Erdungsanlage (Bild 2).

## 2 Prüfung des Blitzschutzsystems

### 2.2 Technische Unterlagen

Ein Prüfbericht darf nicht nur eine Übersicht der gemessenen Durchgangswiderstände sein. Enthalten sein müssen auch:

- Beurteilungen von auftretenden Näherungen

Autor

Vojtech Kopecky ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Handwerkskammer Aachen für Blitzschutzbau, Aachen.

- Ergebnisse von Probegrabungen an Erdungsanlagen von Blitzschutzsystemen, die älter als 10 Jahre sind sowie
  - Aussagen zu Anschlussarten der Blitz- und Überspannungsschutzgeräte.
- Entsprechend [1], Abschn. 7, und [3], Abschn. 3, müssen für Blitzschutzsysteme Planungsunterlagen angefertigt werden. Die technischen Unterlagen sind auf Vollständigkeit und Übereinstimmung mit den Normen zu überprüfen. Für das überprüfte Objekt wurde nach VDE V 0185 Teil 100 [4] – Teil 1 „Allgemeine Grundsätze“ – die Blitzschutzklasse IV ermittelt.

### 2.2 Besichtigen

Wesentliche Ergänzung im Abschn. 6.2 der neuen Norm [1] ist, dass beim Besichtigen von über 10 Jahre alten Erdungsanlagen diese zu kontrollieren sind. Aus dem Grund musste die Erdungsanlage des Gebäudes freigelegt werden, um den Zustand und die Beschaffenheit der Erdungsanlage zu begutachten.

### 2.3 Messungen

Messungen dürfen nur mit geeigneten Prüfmitteln durchgeführt werden. Bei der Messung des Erdungswiderstands müssen die Messgeräte den Forderungen der VDE-Bestimmungen DIN VDE 0413 [5] (Teil 5: Kompensations-Messverfahren oder Teil 7: Strom-Spannungs-Messverfahren) genügen.

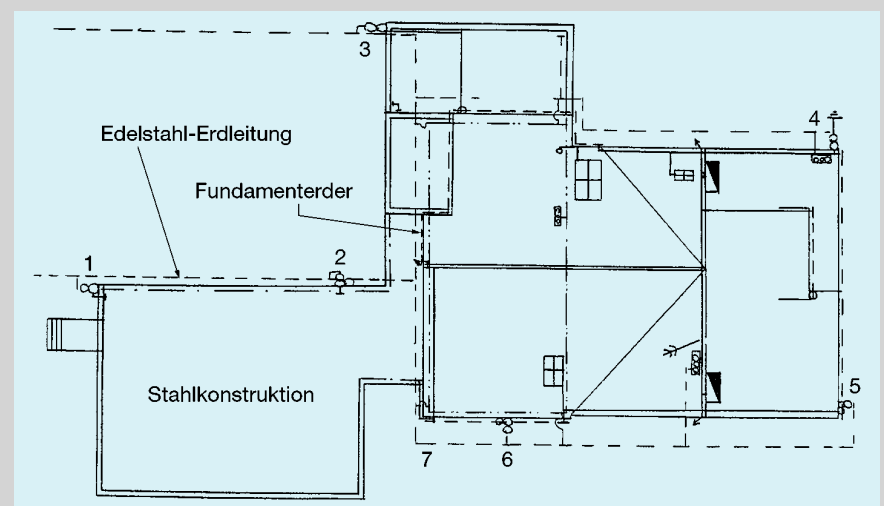
Seit April 1994 muss der Hauptpotentialausgleich nach DIN VDE 0100 Teil 610 [6], Abschnitt 5.2, durch Messen überprüft werden. Die Messung darf mit einem Messgerät nach [5] Teil 4 mit mindestens 0,2 A durchgeführt werden.

In der Norm [2], Abschnitte 5.3.2 und 6.2.1.7, ist für die Näherungsformel der Erdungswiderstand wichtig (nicht mehr Stand der Technik). In der Norm [1], Abschn. 6.3.1, ist für die Durchgängigkeit der Verbindungen und in Abschn. 6.3.2 der Über-

1 Wohn- und Geschäftshaus dessen Blitzschutzanlage geprüft wurde



2 Blitzschutzanlage des Wohn- und Geschäftshauses (Zeichnung von 1987)





gangswiderstand zur Erdungsanlage mit dem Richtwert  $< 1 \Omega$  festgelegt.

### 3 Dokumentation

Über die Prüfung muss ein Prüfbericht erstellt werden. Für diejenigen, die Blitzschutzsysteme selten überprüfen, ist ein Prüfbogen eine gute Hilfe. Ob dieser auch als Prüfbericht benutzt wird, hängt von dessen optischer Gestaltung ab. Enthalten sein müssen folgende Angaben:

**Allgemeiner Teil** mit Angaben zum Eigentümer (mit Anschrift) und Hersteller des Blitzschutzsystems (mit Anschrift) sowie das Baujahr des Blitzschutzsystems.

**Angaben über die bauliche Anlage** – Standort, Nutzung, Bauart, Art der Dacheindeckung und Blitzschutzklasse.

**Angaben zum Blitzschutzsystem** – Art und Querschnitt der verlegten Leitungen, Anzahl der Ableitungen, Art der Erdungsanlage und Ausführung des Blitzschutzpotentialausgleichs.

**Grundlagen der Prüfung** mit Beschreibung und Zeichnung des Blitzschutzsystems, Blitzschutznormen/-bestimmungen zum Zeitpunkt der Errichtung, Art der Prüfung.

**Prüfergebnis** mit Angaben über Abweichungen von den Normen, festgestellte Mängel und Messergebnisse.

**Angaben zum Prüfer**, zur Firma oder Organisation des Prüfers, den Namen der Begleitpersonen, die Anzahl der Berichtsseiten und Anlagen, das Datum der Prüfung und die Unterschrift des Prüfers.

### 4 Ermittelte Mängel

#### Technische Unterlagen

■ Zur Blitzschutzanlage gibt es nur einen alten Prüfbericht und eine Zeichnung aus dem Jahre 1987 (Bild 2).

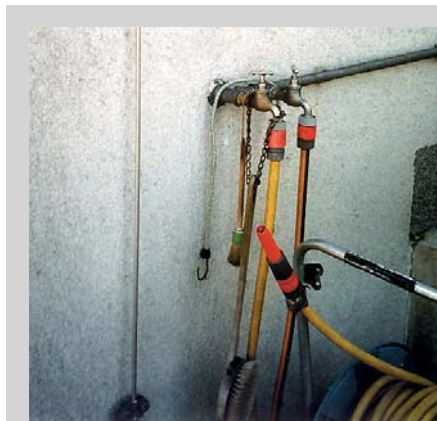
#### Fangeinrichtung

■ Die Gaube auf der Straßenseite befindet sich außerhalb des Schutzbereichs der Firstfangleitung (Bild 1). Die Dachrinne, das Regenfallrohr und die Blechverkleidungen an der Gaube müssen mit der Fangeinrichtung verbunden werden ([2], Abschn. 5.1.1.3). Die linke Gaubenaußenkante muss eine Fangeinrichtung erhalten ([2], Abschn. 5.1.1.1). Die rechte Gaubenaußenkante liegt im Schutzbereich der Kaminstange.

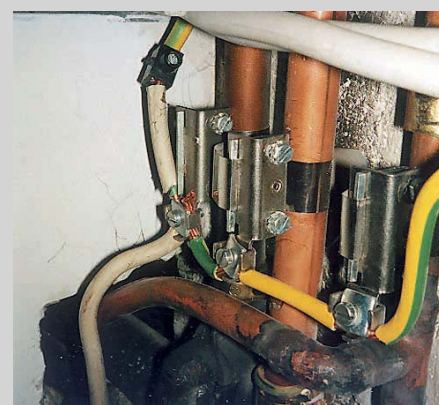
■ Die Schornsteinblechabdichtungen müssen mit der Fangeinrichtung verbunden werden ([2], Abschn. 6.2.1.1).

#### Ableiteinrichtung

■ Der Wasserhahn rechts neben der Ableitung Nr. 1 (Bild 3) muss aus Nahrungsgründen ([2], Abschn. 6.2.1.1) mit der Ableitung verbunden oder der Abstand vergrößert werden.



3 Zu geringer Sicherheitsabstand zwischen Wasserleitung und Ableitung



4 Nicht korrekt ausgeführte Anschlüsse des Potentialausgleichs

■ Die Metalltreppe rechts neben Ableitung Nr. 1 muss unten geerdet oder mit dem Potentialausgleich verbunden werden ([2], Abschnitte 5.2 und 6.1).

■ Das Blumenklettergerüst rechts neben Ableitung Nr. 2 und der Blechkantenschutz rechts neben Ableitung Nr. 3 müssen aus Nahrungsgründen mit der Ableitung verbunden werden ([2], Abschn. 6.2.1.1).

#### Erdungsanlage

■ Entsprechend der Norm [2], Abschn. 5.3.5, ist ein Ringerder möglichst als geschlossener Ring um das Außenfundament des Gebäudes zu verlegen. Weil dieses auf der Straßenseite und auf dem Nachbargrundstück nicht erlaubt war, kann dies durch Potentialausgleichsleitungen im Keller ergänzt werden. Diese Maßnahmen sind auch für die Nahrungsbeurteilung sehr wichtig.

#### Messungen

■ Ableitung 3 hat keine direkte Verbindung mit der Fangeinrichtung des Daches. Sie ist an die tiefer installierte Dachrinne angeschlossen. Am zweiten Ende der kurzen Dachrinne ist die Fangeinrichtung angeschlossen. Der Wert von  $32 \Omega$  wird wahrscheinlich durch die Übergangswiderstände der Dachrinnenklemmen verursacht.

■ Der Erdungswiderstand von  $3,1 \Omega$  der Erde 4 ist an der Verbindung des alten Tiefenerders mit dem Erdungsband aus V4A, W.-Nr. 1.4571 ungewöhnlich hoch. Das bedeutet vermutlich, dass eine Erdungsklemme lose ist. Dieser Messwert muss bei den nächsten Prüfungen überwacht werden.

#### Blitzschutzpotentialausgleich

■ Der Blitzschutzpotentialausgleich ist unvollständig, nicht alle ins Gebäudeinnere eintretenden Einrichtungen sind mit dem Potentialausgleich verbunden. Die Gasleitung hinter dem Gaszähler und das Telekommakabel müssen in den Potentialausgleich

einbezogen werden ([2], Abschn. 6.1.2.1; [7], Abschn. 413.1.2.1 und nach DIN EN 50 083-1/A1 (VDE 0855 Teil 1/A1) [8]).

■ Durch die installierten Cu-Rohre wurden zwar sehr gute Messergebnisse erzielt, bei der visuellen Kontrolle aber handwerklich falsch ausgeführte Potentialausgleichsanschlüsse gefunden. Bild 4 zeigt, dass mehrere Adern in einer Klemme einer Rohrschelle verkeimt sind. Dies ist nicht zulässig. Die U-Scheiben der Schrauben sind um  $90^\circ$  gedreht und somit nicht gegen Selbstlockern gesichert. Die Rohrschellen sind falsch an den Rohren befestigt. Die Klemme neben den Rohrschellen ist für den Blitzschutzpotentialausgleich ungeeignet.

#### Überspannungsschutzmaßnahmen

■ Im überprüften Gebäude sind nur im Elektrohauptverteiler und im EDV-Verteiler Überspannungsschutzgeräte der Anforderungsklasse C installiert. Die Starkstromanlage ist durch Blitzeinwirkung gefährdet. Nach [2], Abschn. 6.1.2.2, müssen aktive Leiter in den Blitzschutzpotentialausgleich mittels Überspannungsschutzgeräten einbezogen werden. Für den Blitzschutzpotentialausgleich müssen Blitzstromableiter der Anforderungsklasse B eingebaut werden. Entsprechend der Richtlinie für den Einsatz der Überspannungsschutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B in Hauptstromversorgungssystemen von VDEW [9], dürfen die Blitzstromableiter auf Funkenstreckenbasis neben dem Hauptanschlusskasten am Gebäudeeintritt installiert werden. Die vorhandenen Überspannungsschutzgeräte der Anforderungsklasse C verbleiben an den eingebauten Stellen.

■ Adern von Telekommakabeln, Breitbandkabeln, aber auch Adern von Kabeln der Datenverarbeitungsanlagen müssen nach der Norm [2], Abschn. 6.3, und DIN VDE 0800 Teil 2 [10] mittels Blitz- und Überspannungsschutzgeräten in den Blitzschutz-



⑤ **Ungenügender Sicherheitsabstand zwischen Elektrostrahler und Dachrinne**

potentialausgleich einbezogen werden. Beim überprüften Gebäude mit nur 30 cm dicken Wänden und einem nicht vollständig ausgeführten Blitzschutzpotentialausgleich für alle Adern besteht eine Gefahr durch Näherung.

■ Das Einspeisekabel für den Unterverteiler im Garten tritt aus dem überprüften Gebäude aus. Auch dieses Kabel muss mit Blitz- und Überspannungsschutzgeräten geschützt werden.

■ Auf dem Dach befindet sich eine Fernsehantenne. Diese ist zwar geerdet, aber die alten Koaxialkabel führen in das Gebäudeinnere. Die Kabel müssen vom Dach und Speicher demontiert werden oder nach DIN EN 50083-1/A1 (VDE 0855 Teil 1/A1) [8] geschützt werden.

#### **Näherungen – Sicherheitsabstand**

■ Nach dem Stand der Technik wird der Sicherheitsabstand entsprechend der Norm [4], Abschn. 3.2, beurteilt. Bei der überprüften Anlage ist keine Erdungsanlage

vom Typ B realisiert und kein vollständiger Blitzschutzpotentialausgleich durchgeführt. Das bedeutet, die Installationen im überprüften Gebäude mit 30 cm dicken Wänden haben einen kleineren Abstand zu den Ableitungen als der Sicherheitsabstand gestattet.

■ Der Elektrostrahler (Bild ⑤) unterhalb der Dachrinnen zwischen den Ableitungen 3 und 4 muss aus Näherungsgründen ([2], Abschn. 6.2.2.1) entfernt werden. Die Näherung bleibt, auch wenn Erde 4 und 5 verbunden werden und im Keller ein vollständiger Blitzschutzpotentialausgleich ausgeführt wird. Wenn der Elektrostrahler nicht entfernt wird, muss die FeZn-Dachrinne durch eine PVC-Dachrinne ersetzt werden oder es sind Blitz- und Überspannungsschutzgeräte für den Elektrostrahler vorzusehen.

■ Nach Ausführung des neuen Blitzschutzpotentialausgleichs muss kontrolliert werden, ob Näherungen bei den Ableitungen 1 und 2 vorhanden sind. Bei nicht ausreichendem Sicherheitsabstand muss bei Ableitung 1 und der Austrittsstelle der Kabel für UV im Garten ein Blitzschutzpotentialausgleich installiert werden.

#### **5 Weitere Kontrollergebnisse**

■ Da die Erdungsanlage älter als 10 Jahre ist, war entsprechend [1], Abschnitt 6.3.2, auch das Ausmaß der Korrosionswirkungen durch Probegrabungen zu überprüfen. Es wurden keine Korrosionen festgestellt.

■ Der Potentialausgleich muss an den Gebäudeeintrittsstellen der Kabel-, Rohrleitungen und anderen Einrichtungen durchgeführt werden ([7], Abschn. 413.1.2.1). Erfolgt der Potentialausgleich an anderen Stellen oder bei mehreren Einführungen nur an einer Stelle, so werden

durch induktive und kapazitive Einkopplungen in parallel installierten Potentialausgleichsleitungen Überspannungen verursacht.

Im überprüften Gebäude ist der Blitzschutzpotentialausgleich nur an der Eintrittsstelle der Energieversorgung installiert, jedoch nicht an der des Telekomkabels. Somit werden auftretende Blitz- oder andere Überspannungen nach innen geleitet.

■ Nach [3] wurde die ordnungsgemäße Installation der Überspannungsschutzgeräte kontrolliert. Stand der Technik ist der Entwurf DIN VDE 0100-534/A1 (VDE 0100 Teil 534/A1). Zu kontrollieren sind auch die vorgeschalteten Sicherungen von Ableitern und Auslösungen, und es sind Beschädigungen festzustellen.

#### **Literatur**

- [1] DIN V VDE 0185-110 (VDE V 0185 Teil 110): 1997-01 Blitzschutzsysteme, Leitfadens zur Prüfung von Blitzschutzsystemen.
- [2] DIN VDE 0185-1 (VDE 0185 Teil 1): 1982-11 Blitzschutzanlage, Allgemeines für das Errichten.
- [3] DIN VDE 0185-2 (VDE 0185 Teil 2): 1982-11 Blitzschutzanlage, Errichten besonderer Anlagen.
- [4] DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100): 1996-08 Blitzschutz baulicher Anlagen, Teil 1: Allgemeine Grundsätze.
- [5] DIN VDE 0413 Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen.
- [6] DIN VDE 0100-610 (VDE 0100 Teil 610): 1994-04 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Prüfungen; Erstprüfungen.
- [7] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410): 1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen.
- [8] DIN EN 50083-1/A1 (VDE 0855 Teil 1/A1): 1999-01 Kabelverteilsysteme für Fernseh-, Ton-, und interaktive Multimedia-Signale.
- [9] VDEW-Richtlinie für den Einsatz der Überspannungsschutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B in Hauptstromversorgungssystemen.
- [10] DIN VDE 0800-2 (VDE 0800 Teil 2): 1985-07 Fernmeldetechnik; Erdung und Potentialausgleich. ■