

Blitzschutztagung am 13./14. November in Neu-Ulm

Blitz- und Überspannungsschutz in der Praxis

Diese VDE/ABB-Tagung ist ein Forum für alle mit Blitzschutz und Blitzforschung befassten Fachkräfte. Unter den etwa 230 Teilnehmern waren auch zahlreiche ausländische Experten. Im Bericht werden Aktivitäten von Experten in Forschung, Praxis und Normungsgremien anhand ihrer Fachvorträge vorgestellt.

Das Anliegen der Tagungen ist, regelmäßig über den aktuellen Stand der internationalen und nationalen Blitzschutz-Normung zu berichten und Entwicklungstendenzen aufzuzeigen. Dargestellt werden – für den Praktiker verständlich aufbereitet – neue wissenschaftlich-technische Erkenntnisse sowie komplexe Blitzschutzanlagen für besondere Objekte, welche die enge Verknüpfung des Personen- und Sachschutzes mit dem Schutz der energietechnischen und informationstechnischen Einrichtungen zeigen. Vorgetragen und diskutiert wurden 17 Beiträge. Weitere 9 Beiträge wurden als Poster präsentiert. Auch an den Ständen der begleitenden Ausstellung von Blitzschutz-Bauteilen und Schutz-Geräten gab es vielfältigen Informationsaustausch und Diskussionen. Alle Beiträge sind im VDE-Fachbericht Nr. 60, VDE-Verlag GmbH Berlin/Offenbach, abgedruckt.

Aktueller Stand der Normung

Seit dem 01.11.2002 ist die Vor-normen-Reihe VDE V 0185 gültig. Die Anwendung der Norm DIN V VDE V 0185 Teil 2 ist für gängige bauliche Anlagen relativ einfach möglich. Handelt es sich jedoch um aufwändige und komplexe Anlagen, so sind weiterführende Überlegungen notwendig und ein Planer von Blitzschutzanlagen sollte eingebunden werden.

Änderungen und Ergänzungen zur neuen VDE V 0185 Teil 3 wurden zum besseren Verständnis für den Anwender erläutert. In Beitrag und anschließender Diskussion wird festgestellt, dass zur Auslegung von Fangeinrichtungen grundsätzlich das Blitzkugelverfahren (Bild 1) das übergeordnete Verfahren ist. Das vereinfachte Schutzwinkelverfahren wurde daraus abgeleitet (Randbedingung: gleiches Schutzvolumen). Insbesondere bei kleinen Gebäudehöhen kann es mit dem Schutzwinkelverfahren zu Abweichungen gegenüber dem Blitzkugelverfahren kommen. Um die erforder-

liche Höhe von Fangstangen in diesem Fall zu bestimmen, ist das Blitzkugelverfahren zu verwenden.

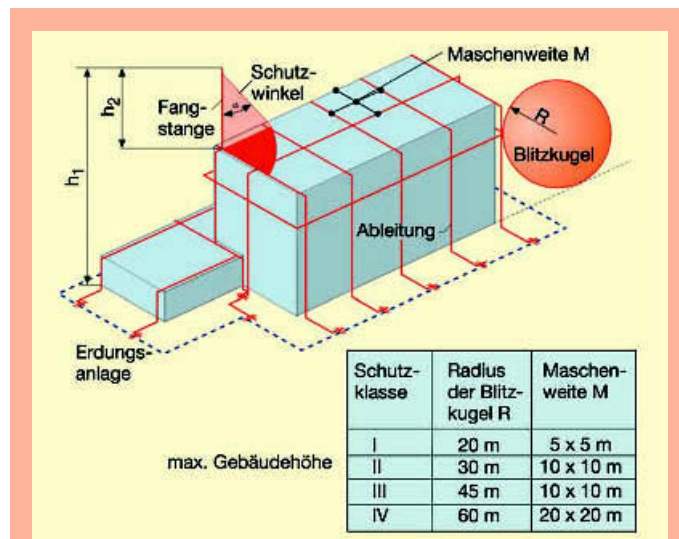
Zur Frage der Blitzstromtragfähigkeit von SPDs Typ 1 wurde vom K 251 der DKE und dem technischen Ausschuss des ABB die abgestimmte Antwort gegeben: Entsprechend DIN V VDE V 0100-534 (VDE V 0100 Teil 534):1999-04 und E DIN IEC 60364-5-53/A2 (VDE 0100 Teil 534):2001-06 beträgt die Mindeststromtragfähigkeit für SPDs Typ 1 pro Pol 12,5 kA (10/350 μ s).

Wichtige Hinweise erfolgten zur Anwendung der VDE V 0185 Teil 3 in der Praxis. Diskutiert wurden der Entwurf einer Fangeinrichtung und Beispiele für die Anwendung des Blitzkugelverfahrens (Bild 1).

Dies ist gerade in der heutigen Zeit wichtig, da Dächer immer mehr als technische Installationsebene genutzt werden. Insbesondere für Erweiterungen der technischen Gebäudeausrüstung werden z. B. umfangreiche klimatische Anlagen gerade auf Dachflächen installiert. Hier stellt sich dann oft das Problem des Einhaltens von Trennungsabständen und die mögliche Gefahr der Einkopplung von Blitzteilströmen in Steuer- und Versorgungsleitungen. Einen wirkungsvollen Schutz bieten teilisolierte Fangeinrichtungen. Deren Anordnung kann mittels des Blitzkugelverfahrens bestimmt werden.

Äußerer Blitzschutz

Das Thema „Beherrschen von Trennungsabständen“ ist aktueller denn je. Wird der notwendige Trennungsabstand nicht eingehalten, kann es zu unkontrollierten Über- oder Durchschlägen zwischen geerdeten Teilen der Gebäudekonstruktion kommen. Eine neue Methode zum Einhalten des Trennungsabstands ist der Einsatz von isolierten Ableitungen. Durch das Umhüllen der Ableitung mit Isoliermaterialien hoher elektrischer Festigkeit kann der notwendige Trennungsabstand s verringert werden. Mit dieser Lösung besteht für Planer und Errichter von Blitz-

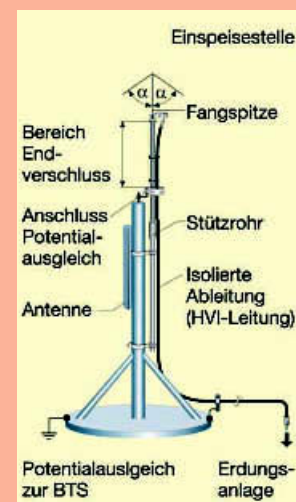


1 Verfahren für die Auslegung von Fangeinrichtungen

schutz-Anlagen die Möglichkeit, die notwendigen Trennungsabstände s nahezu unabhängig von der Verlegung (Elektroinstallation/Blitzschutzanlage) dauerhaft einzuhalten.

Ein Beispiel aus der Praxis verdeutlicht den Vorteil. Für den Ausbau des UMTS-Netzes werden als Standort für die Funkanlagen Gebäude unterschiedlichster Art verwendet. Dafür ist es notwendig, die gegebene Infrastruktur in der Planung zu berücksichtigen. Ein wichtiger Punkt, der im Vorfeld geklärt werden muss, ist die Beschaffenheit der Blitzschutzanlage. Erfahrungsgemäß weisen bestehende Blitzschutzanlagen mitunter Alt-mängel auf, welche die Wirksamkeit der Anlage beeinträchtigen. Trotz ordnungsgemäßem Einbeziehen der Funkanlage in die bestehende Blitzschutzanlage kann es aufgrund dieser Mängel zu Schäden im Gebäude kommen. Damit auch bei einer komplexen und schwierigen Infrastruktur des Gebäudes der normgerechte Aufbau erfolgen kann, wurde die neue isolierte Ableitung (HVI-Leitung) entwickelt. Neben dem einfachen Einhalten des Trennungsabstandes bietet diese auch neue, architektonisch günstige Gestaltungsmöglichkeiten (Bild 2).

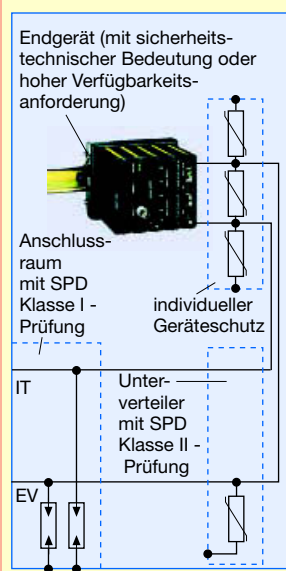
Diskutiert wurde auch, warum man zur Einhaltung des Trennungsabstandes nicht einfach eine Kunststoffplatte in entsprechender Dicke nutzt. Im Hinblick auf das Vermeiden eines Durchschlags ist dies sicher eine Möglichkeit, aber nicht hinsichtlich der Gleitentladung auf der Oberfläche der Platte. Der Gleitüberschlag kann mühelos lange Distanzen überwinden und würde eine solche Platte einfach „überspringen“. Die Verhinderung des Gleitüberschlages stellt ein komplexes technisches Problem dar. Deshalb ist



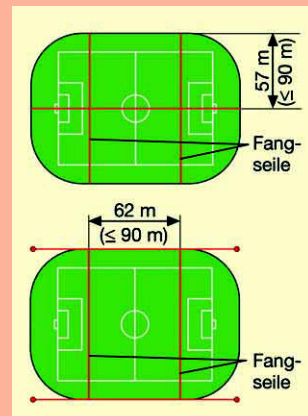
2 Getrennte Fangeinrichtung mit spannungsgesteuerter isolierter Ableitung (HVI-Leitung) für eine Antenne

das einfache Einsetzen einer Kunststoffplatte nicht ausreichend. Die speziell entwickelte HVI-Leitung gestattet, das Auftreten der Gleitentladungen zu verhindern. Somit kann der Blitzstrom sicher zur Erde abgeleitet werden.

Außerdem wurde für den Äußeren Blitzschutz die Festigkeit von Blechen bei der Einwirkung von Blitzlangzeitstrom-Lichtbögen diskutiert. Dazu wurden verschiedene Materialien und Blechstärken in Labortests untersucht. Es konnten Grenzwertkurven für die Blitzstromfestigkeit von Blechen aus unterschiedlichen Materialien für die verschiedenen Schutzklassen ermittelt werden. Der Einsatz von regenerativen Energiequellen gewinnt immer mehr Anteil an der Elektroenergieversorgung.



③ Übersicht zum Einsatz von Überspannungs-Schutzgeräten in einer Halle



④ Fangseile über der Stadionöffnung

Tafel ① Verantwortlichkeit für Schutzmaßnahmen

TK-System	Verantwortlichkeit
Installation innerhalb der Gebäude; Privatnetz	Kunde
Installation außerhalb des Gebäudes; Betreibernetz	Netzbetreiber
Übergabepunkt zwischen dem Betreibernetz und dem Privatnetz (NT)	Netzbetreiber oder Kunde
Informationstechnisches Gerät ITE	Kunde
Zusätzliche Schutzmaßnahmen, die auf der Risikoabschätzung basieren	Kunde

⑤ Verleihung der Benjamin-Franklin-Medaille an Dr.-Ing. Peter Hasse (rechts) durch Prof. F. Noack



Dem Blitzschutz solcher Anlagen kommt im Hinblick auf die Verfügbarkeit eine wachsende Bedeutung zu. Wichtig für die Schutzmaßnahmen ist eine technische und wirtschaftliche Ausgewogenheit. So sollten Schutzmaßnahmen nur eingesetzt werden, wo dies als Ergebnis von Risikoanalysen nach VDE V 0185 Teil 2:2002-11 erforderlich ist.

Die Schutzmaßnahmen für typische netz-autarke Hybridanlagen sind, so ein weiterer Vortrag, ohne deutliche Verteuerung realisierbar. Erläutert wurden eine Schweinezuchtfarm in Spanien, ein bioklimatisches Haus in Griechenland und die Tegernseer-Hütte in Deutschland.

Innerer Blitzschutz

Atmosphärische Beeinflussungen von Telekommunikationssystemen betrachtete der nächste Vortrag. Es wurde dargelegt, dass die beste Basis für ein Schutzkonzept das frühzeitige Einbeziehen von Blitz- und Überspannungsschutz in die Planung ist. So erfolgt zuerst durch den TK-Netzbetreiber und den Nutzer eine Risikoanalyse. Entsprechend dieser werden dann die Schutzmaßnahmen festgelegt. Tafel ① gibt eine allgemeine Übersicht über die Verantwortlichkeit für Schutzmaßnahmen.

Betont wird die Wichtigkeit einer vorsorglichen Untersuchung der Schutzbedürftigkeit von TK-Systemen, da das nachträgliche Beheben einer Störung wesentlich aufwändiger und kostenintensiver ist.

Viele Branchen unterliegen ebenso wie die Telekommunikation einem hohen Sicherheitsanspruch. So ist die ständige Verfügbarkeit von elektrischen und elektronischen Anlagen heute ein Muss. Störungen oder gar Ausfälle können weitreichende Konsequenzen haben. Dem Blitz- und

Überspannungsschutz wird deshalb eine immer größer werdende Bedeutung beigemessen.

Für das Planen und Ausführen des Überspannungsschutzes für komplexe Anlagen und Systeme ist es notwendig, die Anforderungen für die gesamte Anlage/System zu berücksichtigen. Je komplexer eine Anlage ist, desto schwieriger lässt sich die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen nachweisen. Deshalb ist man dazu übergegangen, nicht nur die Schutzgeräte selbst zu testen, sondern komplette Systeme, d. h. Überspannungsschutzgeräte und nachgeordnete zu schützende Betriebsmittel, im Labor zu testen.

Dies wurde in einem Vortrag sehr anschaulich verdeutlicht. In einer Systemanalyse werden für jeden Anwendungsfall die entsprechenden Randparameter ermittelt. Die elektrische Anlage wird realitätsnah verdrahtet und weitere elektrische Schutzeinrichtungen, z. B. RCDs, und mechanische Schaltgeräte werden berücksichtigt.

Im Labortest werden dann die Blitzstromtragfähigkeit der Installation, die Versorgungssicherheit und der Endgeräteschutz simuliert. Mit den vorgestellten Prüfprozeduren kann ein Nachweis des Endgeräteschutzes auch bei direkter Blitzbeeinflussung erbracht werden. In der Diskussion wurde die Frage nach anderen Anforderungen an die Systeme gestellt. Langjährige Erfahrungen der Betreiber mit geprüften Systemen weltweit zeigen jedoch, dass die angewendeten Prüfungen und Systemanalysen internationalen Anforderungen gerecht werden.

Blitzschutz spezieller Objekte

Pipelines bilden hinsichtlich der Energie- und Brennstoffversorgung

die „Hauptschlagader“ ganzer Regionen. Um Störungen jeglicher Art zu minimieren oder gar zu eliminieren, errichten Betreiber redundante Systeme und sicherheitsgerichtete Steuerungen. Damit gewitterbedingte Beeinflussungen auf Anlagen und Systeme vermieden werden, sind Maßnahmen zum Blitz- und Überspannungsschutz notwendig. Die Umsetzung von Blitz- und Überspannungsschutz in der Praxis wurde am Beispiel der Deutschen Transalpinen Ölleitung (TAL) gezeigt. Bedenkt man, dass allein die TAL zu 100 % den Rohölbedarf von Bayern, zu 75 % den von Österreich und zu 55 % den Bedarf von Baden-Württemberg deckt, dann erklärt sich die Notwendigkeit von Blitz- und Überspannungsschutz aus der Sicht der Verfügbarkeit von selbst.

Außerdem wurde ein Blitzschutzkonzept für eine bauliche Anlage mit Stahlkonstruktion und metallenen Wänden vorgestellt. Dieses Konzept bietet sowohl Blitzschutz für die bauliche Anlage und der darin befindlichen Personen, als auch für die elektrischen und elektronischen Systeme. Das Konzept umfasst den Äußeren Blitzschutz, den Inneren Blitzschutz und weitergehende besondere Maßnahmen. Beschrieben wurde die Art der Erdung, die Nutzung der Stahlkonstruktion als Ableitungseinrichtung und das Erstellen von Fangeinrichtungen bei großflächigen Hallen. Auch wurden Möglichkeiten zum Blitzschutzpotentialausgleich dargestellt sowie Einsatzmöglichkeiten für den Überspannungsschutz in einem technisch/wirtschaftlich ausgewogenen Schutzkonzept (Bild ③).

Ein interessantes Projekt ist die neuen „Allianz-Arena München“. Am Nordrand von München entsteht eines der modernsten Stadien Europas – die Allianz-Arena.

Sie wird über etwa 66 000 Plätze verfügen, die mit einem überkragenden Dach versehen sind. Direkt im Anschluss an das Stadion wird eine Parkgarage mit etwa 11 000 Stellplätzen entstehen. Vorgestellt und diskutiert wurden Möglichkeiten des Äußeren Blitzschutzes. Anhand einer Risikoanalyse wurden die notwendigen Maßnahmen zum Blitzschutz bestimmt. Daraufhin wurde ein Konzept zum Äußeren Blitzschutz erarbeitet und spezielle Lösungen zu Fangeinrichtungen und Potentialausgleich vorgestellt (Bild ④).

Anerkennung für Forschung und Entwicklung

Auch auf der 5. VDE/ABB-Blitzschutztagung wurden 2 junge Fachleute mit dem Adam-Herbert-Preis, gestiftet durch die Firma Blitzschutzbau Rhein-Main Adam-Herbert GmbH, ausgezeichnet. Der Preis ging an zwei Studenten der TU Ilmenau für herausragende Diplomarbeiten im Bereich der Blitzschutzpraxis.

- T. Mützel für seine Diplomarbeit „Blitzstromfestigkeit von Niederspannungs-Hochleistungs (NH)-Sicherungen
- F. Nothnagel für seine Diplomarbeit „Stoßstromschmelzen von Sicherungs-Schmelzleitern.

Der Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) des VDE verlieh Dr. P. Hasse die Benjamin-Franklin-Medaille für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der grundlegenden und angewandten Blitzforschung (Bild ⑤). In seiner Laudatio stellte Prof. F. Noack die außerordentlichen Verdienste um die Entwicklung des Blitzschutzes im In- und Ausland dar.

P. Hasse, P. Raab