

Blitzforschung und Blitzschutz in Deutschland - 10 Jahre VDE Ausschuss Blitzschutz und Blitzforschung

Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Johannes Wiesinger, gehalten am 24.11.1994 im VDE-Haus in Frankfurt anlässlich eines Wechsels im Vorstand des ABB nach etwa 10-jähriger Amtszeit



Prof. Dr.-Ing. Johannes Wiesinger

Inhalt

- 1 Der ABB als Ausschuss des VDE
- 2 Entwicklung der Blitzforschung in Deutschland
 - 2.1 Grundlagenforschung
 - 2.2 Angewandte Forschung auf dem Gebiet der Blitzschutztechnik
- 3 Entwicklung der Blitzschutznormen
 - 3.1 Normung der Blitzschutzanlagen für übliche Gebäude
 - 3.2 Normung von Blitzschutzanlagen für Gebäude mit ausgedehnten informationstechnischen Einrichtungen
- 4 Fortbildung für Handwerker und Ingenieure
- 5 ICLP
- 6 Zukunft des ABB

1 Der ABB als Ausschuss des VDE

In der außerordentlichen Delegiertenversammlung der Arbeitsgemeinschaft für Blitzschutz und Blitzableiterbau (ABB) am 20.07.1984 in Frankfurt wurde die Überleitung der ABB zum ABB des VDE beschlossen. Nahezu 100 Jahre lag damals die Gründung als Unterausschuss des Elektrotechnischen Vereins Berlin zurück. Der ABB erhielt einen neuen Namen: Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung! Als neuer Vorstand des ABB wurden gewählt: Prof. Wiesinger als 1. Vorsitzender, Prof. Dietrich als Generalsekretär des VDE ex officio als 1. Stellvertretender Vorsitzender und Dr. Hasse als 2. Stellvertretender Vorsitzender. Die Leitung der Geschäftsstelle übernahm der Justitiar des VDE, Dr. Rontz.

Der ABB war damit ein ständiger Ausschuss des VDE. Er hatte das Ziel, die Blitzforschung und den Technologietransfer aus der Blitzforschung zu fördern und den Blitzschutz zu verbreiten.

Die Abwicklung und Überleitung, durchgeführt von Dr. Rontz und Herrn Augustin, dem Geschäftsstellenleiter der alten ABB, erforderte großes Engagement und Akribie!

Mit der Eingliederung des ABB in den VDE war eine eindeutige Weichenstellung verbunden: Der Blitzschutz wurde wieder als vorrangig elektrotechnische Aufgabe erkannt. Die Formulierung rein mechanischer Anforderungen an den Blitzableiterbau und die Baukomponenten sind damit nachgeordnet. Diese Entwicklung war schon eingeleitet worden durch die Eingliederung der Blitzschutzvorschriften in das elektrotechnische VDE-Normenwerk. Hierzu war 1977 ein Kooperationsvertrag zwischen ABB und VDE geschlossen und K 251 konstituiert worden. 1978 war der erste Entwurf von DIN VDE 0185 Teil 1 und 2 erstellt.

Der Eintritt des ABB in den VDE traf mit einer neuen Situation zusammen. Die nationale Blitzschutznormung war mit der internationalen Blitzschutznormung in TC 81 der IEC zu harmonisieren. In den römischen Verträgen hatten sich die EU-Länder verpflichtet, die IEC-Normen als Basis für EN-Normen zu übernehmen und diese schließlich in nationale Normen umzusetzen. Die Folge war eine Ausdehnung der Normungsaktivitäten. Es mussten Englisch sprechende Experten aus der Industrie und aus dem Hochschulbereich gewonnen werden.

In seiner neuen Organisation hatte der ABB ca. 15, im Turnus von 4 Jahren gewählte persönliche Mitglieder, und nicht mehr Vertreter von Organisationen und Behörden. Die Grundfinanzierung wurde vom VDE getragen, der die Geschäftsstelle einrichtete und den 1. Stellvertretenden Vorsitzenden, den Generalsekretär des VDE, ex officio, stellte. In der Geschäftsstelle folgte auf Dr. Rontz 1989 Herr von Frankenberg und 1990 Dr. Zimmer. Auf Prof. Dietrich folgte 1989 Dr. Althoff als 1. Stellvertretender Vorsitzender.

Die traditionsreiche Benjamin-Franklin-Medaille zur Auszeichnung besonders Verdienter wird jetzt vom Ausschuss verliehen. Die Medaille soll eine Auszeichnung für herausragende wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Blitzforschung sein. Die Medaille wurde 1991 an Prof. Steinbigler verliehen.

Den Nachwuchspreis des ABB, den Benjamin-Franklin-Teller, erhielt 1991 Dr. Zischank.

Eine Besonderheit für einen Ausschuss des VDE ist die Einrichtung eines Fördererkreises, bestehend aus Firmen, Organisationen, Behörden und auch Einzelpersonen. Der Fördererkreis schafft durch die Förderbeiträge unter Beachtung der satzungsgemäßen Verwendung einen finanziellen Fundus, der im wesentlichen zur Forschungsförderung und zur Reisekostenfinanzierung für Experten aus dem Hochschulbereich zur Mitwirkung in der internationalen und nationalen Normung verwendet wird. Der Fördererkreis ist inzwischen auf 58 Mitglieder angewachsen, davon eines aus Schweden, zwei aus Österreich, zwei aus der Schweiz und vier aus den Niederlanden.

Zur Auszeichnung besonders für die Weiterentwicklung und Verbreitung des Blitzschutzes Verdienter wurde die Ehrennadel des Fördererkreises des ABB neu geschaffen. Sie wurde verliehen an Herrn Alpeis, Herrn Aßfalg, Herrn Augustin, Herrn Gugenbauer, Herrn Hampe, Herrn Moll, Herrn Schneider, Herrn Schweble, Herrn Theißen, Herrn Wessel und Herrn Dr. Zingraff.

Zur Behandlung aktueller Themen insbesondere aus der Praxis durch Experten und zur Information über neue Entwicklungen und Forschungsergebnisse wurden Workshops eingerichtet. Sie werden zweimal im Jahr abgehalten. Die Ergebnisse werden regelmäßig in der etz veröffentlicht und sind ein wichtiger Beitrag zur Dokumentation des Standes der Technik.

Bewährt hat sich die Einrichtung von Unterausschüssen und Arbeitskreisen mit Experten aus dem ABB und dem Fördererkreis. Es wird den Normengremien zugearbeitet, es werden Weiterbildungsmaßnahmen konzipiert, Merkblätter erstellt und ad hoc Praxisprobleme, z.B. die Beurteilung neuer Werkstoffe, behandelt.

1990 wurde der Technische Ausschuss eingerichtet. Als Mitglieder werden Experten insbesondere aus der Industrie und aus Hochschulen berufen, die nicht zwangsläufig im ABB oder Fördererkreis sein müssen. Hier werden grundsätzliche Problemlösungen und Vorlagen für den ABB beziehungsweise Fördererkreis erarbeitet, Normungsaktivitäten abgestimmt und allgemeine Anfragen beantwortet.

Obwohl der ABB nicht unmittelbar mit der Normung befaßt ist (hierfür ist K 251 zuständig), leistet er im Vorfeld mit Grundlagenuntersuchungen einen wichtigen Beitrag.

Die aufgezeigte Organisation des ABB hat sich in 10 Jahren entwickelt, etabliert und bewährt.

2 Entwicklung der Blitzforschung in Deutschland

2.1 Grundlagenforschung

Prof. Prinz hat seinen Hochspannungslehrstuhl der TU München zu einem Schwerpunkt der Blitzforschung in Deutschland gemacht. Vielen Älteren sind seine Experimentalvorlesungen unvergessen. Er hat akademischen Nachwuchs für die Blitzforschung herangebildet, Promotionen und Habilitationen sind entstanden. Prof. Steinbigler hat an der TU München die Blitzforschung fortgeführt.

Nach Gründung der Universität der Bundeswehr, München, 1972 wurde 1974 am dortigen Hochspannungslehrstuhl die Blitzforschung zum Leitforschungsgebiet. Eine Kooperation der beiden Universitäten manifestiert sich in der Blitzforschungsgruppe München. In ihr sind bis zu 10 Wissenschaftler in der Blitzforschung engagiert. Nach dem gemeinsamen Projekt der Blitztriggerstation bei Steingaden wurde die Blitzmessstation Hoher Peißenberg aufgebaut. Sie wurde bis Mitte 1991 schwerpunktmäßig von der TU München betreut und ausgestattet, während die Universität der Bundeswehr sich schwerpunktmäßig mit der Messung von elektromagnetischen Feldern von Blitzen im Bereich des hörbaren Donners befaßte. Dann wurde die Turmmessstation erweitert und im Rahmen eines DFG-Forschungsprojekts durch eine Messstation für die vom Blitzkanal und stromdurchflossenen Turm abgestrahlten elektromagnetischen Felder erweitert. Der Schwerpunkt der Ausstattung und Betreuung liegt hier bei der Universität der Bundeswehr, München. Die Blitz- und Feldmessstation ist heute eine auf der Welt einmalige Forschungsstation.

Zuerst lag der Schwerpunkt der Messungen auf der Erfassung der Stromsteilheiten von Folgeblitzen als notwendige Ergänzung zu den Turmmessungen von Prof. Berger. Dann wurden die elektromagnetischen Felder, die in unmittelbarer Nähe des Blitzeinschlages in hohe Objekte entstehen, als bedeutende Störquelle für elektronische Anlagen erkannt. Deshalb wurde zusätzlich eine Feldmessstation in 200 Meter Entfernung vom Turm errichtet. Die Blitzstrommessstation im Turm und die Feldmessstation weisen modernste Messtechnik auf und arbeiten vollautomatisch. Sie ermöglichen eine komplette Aufzeichnung der Blitzentladung mit bis zu 15 Teilblitzen und ihrer abgestrahlten Felder bei einer Auflösung im 10 Nanosekundenbereich. Die Klimatisierung der Messkabinen bedingt hohe Stromkosten, die nicht von den Hochschulen und der DFG finanziert werden können. Hier ist der ABB unterstützend eingesprungen.

In einer Vielzahl von wissenschaftlichen Veröffentlichungen auf der ICLP, der ICOLSE, EMC-Konferenzen, in der etz und jetzt auch in amerikanischen Zeitschriften wurde und wird der Fachwelt von den Forschungsergebnissen berichtet. Unter anderem wurden neue Erkenntnisse über die von hohen Türmen ausgelösten Aufwärtsblitze gewonnen. Sie führen zum Teil unerwartet hohe Ladungen und sind von Stromimpulsen überlagert, die eine besondere Bedrohung für elektronische Systeme sein können.

Parallel zu den Messungen werden physikalisch-mathematische Modelle entwickelt, die den Zusammenhang zwischen der Störquelle, dem Blitzkanal, und den zum Ort der Stör-senke gestrahlten elektromagnetischen Feldern beschreiben.

Es ist beabsichtigt, nach Auslaufen des von der DFG geförderten Forschungsprojekts im Herbst nächsten Jahres eine weitere Förderung für drei Jahre zu erreichen. Die Messungen können dann auch statistisch ausgewertet werden und als Beitrag zur Festlegung von Bedrohungswerten in die internationale Norm eingebracht werden.

Dem ABB wird über die Ergebnisse regelmäßig in Workshops berichtet.

Zur Grundlagenforschung gehört auch die Nachbildung der Blitzströme und ggf. der Blitzfelder im Labor. Es wurde das Ziel erreicht, auch Grenzwerte, z.B. den 99%-Wert des Blitzstromes im originalen zeitlichen Verlauf nachzubilden. Damit ist die Voraussetzung für elektrische Prüfverfahren für Blitzschutzkomponenten gegeben und eindeutige Aussagen über mögliche Zerstörungswirkungen, z. B. an Erdseilen mit Lichtwellenleitern, sind möglich.

Die Prüftechnik wurde maßgeblich am Hochspannungslehrstuhl der Universität der Bundeswehr, München, entwickelt. Der Einsatz des sogenannten Crowbar-Schalters in der Blitzstromprüftechnik, den Dr. Zischank in seiner Dissertation abgehandelt hat, ermöglicht die Realisation der Prüfgrenzwerte mit relativ kleinen Prüfanlagen.

Zur Simulation magnetischer Induktionseffekte sind Blitzströme mit extremen Stromänderungen zu erzeugen. Hier wurde ebenfalls von Dr. Zischank eine neuartige Prüftechnik mit explodierenden Silberdrähten im Prüfkreis entwickelt.

Am Hochspannungslehrstuhl der TU Illmenau von Prof. Noack steht inzwischen auch ein ursprünglich für die NEMP-Prüftechnik entwickelter Blitzstromsimulator zur Verfügung; Prof. Scheibe verfügt ebenfalls über eine Prüfanlage und Prof. Gockenbach ist beim Aufbau einer Prüfanlage. Damit sind in Deutschland ausreichend Prüfanlagen verfügbar, unter anderem zur Prüfung von neuartigen Werkstoffen (CFK, GFK, Leichtbauweisen

mit Metallgitterüberzug), zur Prüfung von neuartigen Blitzschutzkomponenten (button stripes, d.h. in isolierte Metallknöpfe aufgelöste Blitzableitungen, z.B. zum Schutz von Radomen), aber auch zur Prüfung von blitzstromtragfähigen Ableitern oder Klemmen. Somit können frühere, nur konstruktiv definierte Anforderungen durch elektrische Anforderungen, nachzuweisen mit Prüfverfahren, ersetzt werden.

Derzeit fördert der ABB die Entwicklung eines Prüfverfahrens an der TU Illmenau zur Beurteilung von Ausschmelzungen an Fangleitungen, nachdem er vorher an der Universität der Bundeswehr, München, die Entwicklung eines inzwischen in die internationale Normung eingeflossenen Prüfverfahrens für Klemmen und Trennfunkstrecken finanziell unterstützt hat.

2.2 Angewandte Forschung auf dem Gebiet der Blitzschutztechnik

Durch die elektrischen Prüfverfahren war und ist die Entwicklung von neuen Komponenten und Bauteilen möglich, wie Klemmen und Funkenstrecken, und insbesondere Ableiter. Ein im Blitzschutzpotenzialausgleich eingesetzter Blitzstrom-Ableiter ist ein sehr kompliziertes energietechnisches Bauteil. Er ist ein Hochenergiewechler als "steady state"-Element, also ohne bewegliche Teile. Er muss den Blitz(Kurzschluss)strom und den Netz(Kurzschluss)folgestrom ableiten und sich so schnell wiederverfestigen, dass die hochfrequente, wiederkehrende Einschwingspannung nicht zur Rückzündung führt. So sind in den letzten Jahren völlig neue High-Tech-Produkte entstanden.

Auch in der Prüftechnik für Überspannungsschutzgeräte, die vorzugsweise im Inneren eines Gebäudes eingesetzt werden, ist ein entscheidender Durchbruch gelungen. Durch die Entwicklung der Hybrid-Prüftechnik bzw. des Hybrid-Generators, an dem auch der Hochspannungslehrstuhl der Universität der Bundeswehr, München, maßgeblich beteiligt war, kann mit einer Prüfung jedes beliebige, noch so kompliziert aufgebaute Schutzgerät mit einer leitungsgeführten Störung eines definierten Energieinhalts geprüft werden. Das Verfahren wurde zunächst in der VG-Norm eingeführt und ist inzwischen internationaler Standard. Damit ist die Voraussetzung für eine breite Produktentwicklung von Überspannungsschutzgeräten geschaffen.

Die Blitzortung hat durch die Realisierung einer neuen Technologie eine neue Qualität erhalten. In den 60er Jahren wurden weltweit, auch in der BRD, sogenannte CIGRE-Zähler eingeführt. Diese Blitzzählgeräte mit einer elektrischen Antenne bewerteten die bei 500 Hz bzw. 10 kHz selektiv gemessenen elektromagnetischen Blitzfelder und konnten so vorzugsweise Erdblitz auf einer Fläche von ca. 1000 km² registrieren. Durch diese lokale, integrale Messung konnte die bis dahin gebräuchliche Anzahl der Gewittertage durch den Kennwert der Blitzeinschläge je Quadratkilometer und Jahr ersetzt werden. In der BRD sind demnach zwei bis fünf jährliche Ein-schläge pro Quadratkilometer zu erwarten.

Seit Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre werden weltweit Blitzortungssysteme installiert. Die mit elektrischen oder magnetischen Antennen ausgerüsteten Stationen im Abstand von einigen 10 bis einigen 100 Kilometern sind mit einem Zentralcomputer verbunden, der ein Echtzeitsignal von einem Satelliten erhält. Damit können die Komponenten der elektromagnetischen Blitzfelder mit einer absoluten Zeitgenauigkeit unter ein 10 Millionstel Sekunde registriert und anschließend bewertet werden. Auch mit den Blitzortungssystemen werden vorzugsweise Erdblitz gemessen mit einer Ortungsgenauigkeit von einigen 100 Metern. Es werden Daten über die Blitze, wie Polarität, Anzahl der Teilblitze und die Intensität, erhalten, wobei im Beobachtungsgebiet wahrscheinlich um 90% der Blitze erfasst werden.

In der BRD werden zwei Anlagen betrieben. Eine Anlage mit 12 Stationen, die über die gesamte BRD verteilt sind, von der Fa. Siemens. Das kommerzielle Serviceunternehmen übermittelt den Kunden die Daten online, erstellt Tages- oder Jahreskarten. In Süddeutschland betreibt das Bayernwerk und Badenwerk 6 Stationen. Die nur intern verfügbaren Daten dienen zur aktuellen Gewitterwarnung und zur Ortung und Analyse von Blitzschäden in Energieversorgungsanlagen.

Trotz des technologischen Durchbruchs sind bei den Blitzortungssystemen noch viele Probleme zu lösen. Die Blitzforschungsgruppe München arbeitet deshalb mit dem Bayernwerk und der schweizerischen PTT zusammen. Die Einschläge in den Turm auf dem Hohen Peißenberg und in der Nähe werden mit den Blitzortungen verglichen. Ziel ist es, die Ortungsgenauigkeit und Erfassungszuverlässigkeit zu erhöhen, die Feinauflösung der Blitzentladung zu verbessern und weitere Detailinformationen über den Blitzstrom zu erhalten.

3 Entwicklung der Blitzschutznormen

Ich werde bei dem Überblick über die Entwicklung der Blitzschutz-Normen auch auf die Blitz-Technikgeschichte eingehen und Zitate aus der vor 103 Jahren als erste Deutsche Vorschrift erschienenen "Blitzgefahr" einfließen lassen. Diese Norm wurde von namhaften Experten, von Aron, von Bezolt, Brix,

Förster, von Helmholtz, Holtz, Karsten, Neesen, Paalzow, Werner Siemens, Töppler und Leonhard Weber, verfaßt.

Wie schon gesagt, wurde Anfang der 80er Jahre die nationale Normung in die internationale Normung bei IEC bzw. CENELEC übergeführt. Von deutscher Seite wurde eine intensive Mitarbeit beschlossen. Dr. Hasse wurde als Deutscher Sprecher in IEC TC 81 bestellt, ich selbst zum Stellvertretenden Deutschen Sprecher. Mitglieder des deutschen Expertenteams waren von Anfang an Herr Hampe, Prof. Steinbigler und Dr. Zingraff. Man musste sich mit neuen, ungewohnten Strukturen und Prozeduren vertraut machen, die IEC-Sprache ist Englisch. Die Mitarbeit erforderte wissenschaftlich fundierte Beiträge und Sachargumente. Angesprochen war hier, wie auch aus der Bk-Schickung aus den anderen Ländern deutlich wurde, der Ingenieurbereich, und nicht primär das Handwerk, das die deutschen Normen bis dahin maßgebend mitgestaltet hatte.

Deutschland war ein Land unter vielen anderen Ländern mit zum Teil ganz anderen traditionellen Entwicklungen oder gar gegensätzlichen Philosophien der Schutztechnik.

In der "Blitzgefahr" ist aufgezeigt, dass eine von Gay-Lussac 1823 in Paris propagierte Blitzschutzanlage dadurch charakterisiert ist, dass ein Gebäude mit einer sehr hohen Auffangstange ausgerüstet wird. Hierauf gründet sich noch heute die französische Technik. Die Blitzschutzanlage nach Melsen aus Brüssel wird dagegen durch ein das Gebäude umhüllendes Metallnetz angenähert. Dieses jüngere Prinzip hat sich in Deutschland etabliert.

IEC begann seine Normungsarbeit damit, dass zunächst die Bedrohung, d. h. die Blitzstromparameter, festgelegt wurden. Hieraus wurden dann die Schutzklassen und die einzelnen Schutzmaßnahmen abgeleitet. In Deutschland gab es bis dahin keine Festlegung von Blitzstromkennwerten, der Blitzschutz gründete sich vornehmlich auf Empirie und beschränkte sich auf Bauanweisungen ohne physikalische Begründung.

Internationale Normungsarbeit ist naturgemäß sehr langwierig und schwerfällig und erfordert viel Geduld. Der ABB hat durch seine umfangreich bereitgestellten Reisemittel die Teilnahme der Experten aus den Universitäten ermöglicht und damit indirekt einen bedeutenden Beitrag zur internationalen Normung geleistet.

Das Problem sind heute gravierende personelle Engpässe bei den zu entsendenden deutschen Experten, insbesondere, da auch CENELEC die Normungsarbeit aufgenommen hat. Damit sind IEC, CENELEC und die deutschen Spiegelgremien der DKE zu bedienen. Die Anzahl der Ausschüsse hat sich vervielfacht und die zunehmende Mitarbeit in Gremien, die mitgeltende Normen behandeln, ist notwendig.

3.1 Normung der Blitzschutzanlagen für übliche Gebäude

In IEC wurde die Norm für übliche Gebäude definitiv verabschiedet: Sie ist niedergelegt in DIN VDE 0185 Teil 100. Der Teil 101, der Application Guide A, und der Teil 102, der Application Guide B, ergänzen und erläutern den Teil 100. Der Teil 100 gibt den aktuellen Stand der Technik wieder! Was ist nun neu in dem Teil 100 gegenüber dem Teil 1 und 2?

Zunächst ist festzustellen, dass sich auch diese Norm vorrangig an das Handwerk richtet. Eine Planung, die fundiertes physikalisches Wissen erfordert, ist nicht notwendig. Ich meine auch, dass die Norm in sich geschlossen und auch ohne Ergänzungen anwendbar ist, wenn sie auch in manchen Punkten eine Neuorientierung erfordert. Sicherlich wäre es aber für das deutsche Handwerk hilfreich, wenn national eine Erläuterung, ähnlich dem 1983 erschienenen Kommentar zu DIN VDE 0185 Teil 1 und 2, verfaßt würde.

Neu ist eine in Zukunft zu erstellende Risikoanalyse nach Anleitung, die eine nachvollziehbare Begründung für die Notwendigkeit bzw. die Qualität des Blitzschutzes liefert.

Einen entscheidenden Durchbruch hat die universelle Methode zur Schutzraumbestimmung, das Blitzkugelverfahren, gebracht, das maßgeblich in Deutschland entwickelt wurde. Es ermöglicht die Optimierung der Fanganlage auch bei sehr komplizierten Anlagen, z. B. einem Dom oder einer Sportstätte. Es steht damit ein High-Tech-Verfahren zur Verfügung, dessen Anwendung Kompetenz impliziert.

In der Norm wird auf Bauteile verwiesen, deren Qualität mit elektrischen Prüfverfahren nachzuweisen ist. Ein weiterer Fortschritt!

Es muss im Kontext mit der internationalen Vorschrift eindeutig festgestellt werden, dass eine funktionsfähige Blitzschutzanlage auch für übliche Gebäude nicht nur aus der Fanganlage, der Ableitungsanlage und der Erdungsanlage besteht, sondern unabdingbar auch aus der Blitzschutzpotenzialausgleichsanlage und der Vermeidung gefährlicher Näherungen.

Die "Blitzgefahr" führt zum Potenzialausgleich aus: Der Anschluss von Wasserleitungs- und Gasröhren an die Blitzableiteranlage ist obligatorisch! Für Gebäude, in denen sich Beleuchtungsanlagen befinden, wird empfohlen, beide Leitungen durch Telegraf-Blitzableiter mit dem Blitzableiter des Gebäudes zu verbinden.

DIN VDE 0185 Teil 100 fordert den kompromisslosen Potentialausgleich für alle in die bauliche Anlage eintretenden Systeme und Leitungen, auch aller Energie-, Telekommunikations- und Datenleitungen. Hierfür werden heute von den Herstellern geprüfte Bauteile bereitgestellt.

Die "Blitzgefahr" führt zum Problem "Näherungen" aus: Wenn Gas- oder Wasserleitungen bis zur Dachetage des Gebäudes reichen, ist die Gefahr vorhanden, dass der Blitz nach Durchschlagen des Daches die Gas- oder Wasserleitung aufsucht und diese an der Stelle des Einschlags schmilzt oder zerstört, wobei schon wiederholt Feuergefahr entstanden ist. Es ist daher notwendig, die höchsten Teile dieser Rohrnetze mit der Blitzableitung zu verbinden.

Und weiter: Sind in einem Gebäude ausgedehnte Metallgegenstände vorhanden, deren Verbindung mit dem Blitzableiter notwendig erscheint, jedoch wegen zu hoher Kosten oder technischer Schwierigkeiten unausführbar ist, so kann es zweifelhaft werden, ob das Gebäude durch Unterlassen der Blitzableiteranlage überhaupt oder durch fehlende Metallverbindungen mehr gefährdet wird.

Also: Ein Blitzschutz ohne Beseitigen gefährlicher Näherungen ist wirkungslos! Der Blitzschutzpotenzialausgleich und die Beherrschung der Näherungen sind für eine funktionierende Blitzschutzanlage unverzichtbar.

Wie bekannt, haben Vertreter des Handwerks im ABB erklärt, dass Näherungsbedingungen nicht einzuhalten sind. Auch Prüfer und Prüfinstitutionen sehen sich nicht in der Lage, die Einhaltung der Näherungsbedingungen zu kontrollieren. Daraufhin wurde ein Arbeitskreis eingerichtet, der praxisgerechte Vorschläge für die Realisierung der schon im Teil 1 und jetzt auch im Teil 100 behobenen Normenforderung machen sollte. Aber auch dieser Arbeitskreis konnte kein Ergebnis vorlegen und gab seinen Auftrag zurück.

Die Bayerische Versicherungskammer hat 1990 ein Forschungsprojekt mitfinanziert, bei dem am Hochspannungslehrstuhl der Universität der Bundeswehr, München, untersucht wurde, warum bei landwirtschaftlichen Gebäuden Brände trotz vorhandener Blitzschutzanlage nicht ungewöhnlich sind. Die Analysen haben gezeigt, dass der Grund Nichtbeachten der Näherungen und/oder Lücken im Blitzschutzpotenzialausgleich waren.

Was ist nun der Grund, dass die Näherungen in der Blitzschutzpraxis grundsätzlich nicht beachtet werden, obwohl die Forderung seit über 100 Jahren besteht? Ich sehe heute als Grund die nicht dingliche Fassbarkeit der Leistung "Vermeidung von Näherungen". Die Leistung lässt sich nicht anbieten und verrechnen. Man kann kein Geld dafür verlangen, dass etwas vermieden wird. Bei normalen Gebäuden werden auch keine Planungskosten angesetzt, sondern nur Materialien und ihre Installationskosten. Es zählen also nur aktive Leistungen, und keine passiven.

Deshalb kann die Lösung des Problems nur darin bestehen, dass die Einhaltung der Näherungen beim Erstellen der sogenannten äußeren Blitzschutzanlage erfüllt wird, also beim Errichten der Fang- und Ableitungsanlagen. Hierzu muss ein High-Tech-Bauelement zum Einsatz kommen, das sich auch anbieten und abrechnen lässt.

Die grundsätzlichen Untersuchungen und Entwicklungen hierzu wurden in dem genannten Forschungsprojekt von Dr. Zischank durchgeführt. Hierbei kristallisierte sich als einzige praktikable und absolut zuverlässige Maßnahme heraus, die Fang- und Ableitungen auf Isolierstützen anzubringen. Damit wird ein, auch problemlos zu kontrollierender, Sicherheitsabstand zwischen der Blitzschutzanlage und völlig beliebigen Installationen innerhalb des Gebäudes erreicht. Der Prototyp einer solchen Anlage wurde 1990 an einem Bauernhof installiert.

Zum breiten Praxiseinsatz müssten von den Herstellern abgestufte Isolierstützen angeboten werden, die definierte und geprüfte Isoliereigenschaften aufweisen. Es können, z. B. abhängig von der jeweiligen Höhe am Gebäude, einfache Regeln für die Auswahl der jeweils einzusetzenden Stützen angegeben werden.

Ich sehe hier die Möglichkeit für einen Durchbruch hinsichtlich der Aufwertung des sogenannten äußeren Blitzschutzes, der dann, vom Handwerk ausgeführt, das Auffangen, Ableiten, Erdenleiten und Einhalten der Näherungen beinhaltet. Der sogenannte innere Blitzschutz kann dann auf die Potenzialausgleichsmaßnahmen reduziert werden, die in der Regel eine Elektrofachkraft erfordern.

Die neue, internationale Norm, VDE 0185 Teil 100 könnte zum Anlass und zur Begründung für diese neue Technik dienen. Die grundsätzliche Machbarkeit ist nachgewiesen, modifizierte Lösungen wären zu erarbeiten. Der ABB ist angerufen, hierzu Stellung zu beziehen.

3.2 Normung von Blitzschutzanlagen für Gebäude mit ausgedehnten informationstechnischen Einrichtungen

Schon der Abschnitt 6.3 in DIN VDE 0185 Teil 1 führt Maßnahmen zum Schutz von Fernmeldeanlagen und MSR-Anlagen an, also von informationstechnischen Anlagen. Die Thematik dieses Abschnittes ist zu einem eigenständigen, internationalen Standard, DIN VDE 0185 Teil 103, ausgestaltet worden. Er befasst sich generell mit dem Schutz von Gebäuden mit ausgedehnten informationstechnischen, elektronischen Anlagen. Hier muss der Blitzschutz als Teilgebiet der EMV gesehen werden und erhält damit eine neue Dimension. Dieser Blitzschutz lässt sich nicht mehr durch Anweisungen an das Handwerk realisieren, er erfordert vielmehr eine Planung durch einen einschlägig vorgebildeten Ingenieur.

Auch in der "Blitzgefahr" wird unterschieden zwischen zu planenden und nach einfachen Anweisungen auszuführenden Blitzschutzanlagen, wenngleich in einem anderen Kontext. Es heißt dort: "Um zu erreichen, dass eine Blitzableiteranlage nicht unnötig umfangreich und kostspielig wird, wird bei irgendwie komplizierten Verhältnissen eine sachverständige Beurteilung der lokalen Verhältnisse erforderlich sein. Für einfachere Verhältnisse werden dagegen die Normen Anhaltspunkte genug bieten, um zweckmäßige Anlagen durch intelligente, wenn auch nicht speziell physikalisch vorgebildete, tüchtige Handwerker herstellen zu lassen".

Weiterhin wurde schon erkannt: "Außer den direkten Entladungen kommen als Gefahr bringend noch die Störungen in Betracht, welche in Leiterkomplexen dynamische Induktionen verursachen können". Hier sind die elektromagnetischen Einwirkungen auf elektrische und heute auch elektronische Systeme angesprochen, also die EMV-Thematik. Und dies vor 103 Jahren!

Der entscheidende Durchbruch beim EMV-Blitzschutz ist mit der Einführung des Blitzschutzkonzepts, einer Managementmethode bzw. einem Ordnungsprinzip aus der EMV-Theorie gelungen. Dieses Konzept ist auf beliebige Anlagen anwendbar.

Die allgemeine Theorie des Schutzkonzepts wurde Anfang der 80er Jahre von Vance in den USA formuliert, zunächst hauptsächlich im militärischen Bereich angewendet und 1986 in die deutsche VG-Norm übernommen. Dr. Hasse und ich haben dieses Konzept maßgeblich zu dem Blitzschutzkonzept ausgestaltet und in die internationale Normung eingebracht. Es wird heute schon vielfach für die verschiedensten Schutzaufgaben mit Erfolg angewandt.

Der reine Gebäudeschutz wird hier in aller Regel von den aus EMV-Gründen installierten Anlagenkomponenten mit übernommen: Um ein Gebäude wird ein rundum geschlossener, elektromagnetischer Schirm, der mit Erde verbunden ist, ausgebildet. Auch die Näherungsthematik ist damit erfaßt.

Vor die Ausführung ist hier eine eingehende Ingenieurplanung geschaltet, in der für jede bauliche Anlage ein EMV-Konzept erarbeitet wird. Das Handwerk erstellt nach Vorgaben die elektromagnetischen Gebäude- und Raumschirme, die in der Regel vermaschte Funktionspotenzialausgleichanlage und installiert die Potenzialausgleichschienen und Ableiter.

Das Problem ist heute noch die mangelnde Bereitschaft, die neue Technik zu applizieren und die Chance eines neuartigen High-Tech-Blitzschutzes zu ergreifen. Der ABB ist hier gefordert!

4 Fortbildung für Handwerker und Ingenieure

An Fortbildungsstätten wie dem HdT, dem OTTI, den Akademien u.a. in Wuppertal und Esslingen, werden anspruchsvolle Seminare angeboten, die Ingenieure, aber auch Techniker und Meister ansprechen. Insbesondere bei Verbänden und Firmen finden Schulungen für das Handwerk statt.

Der ABB hat sich die Fortbildung im Handwerksbereich, Stichwort "Blitzschutzfachkraft", auf die Fahnen geschrieben. Diese Fortbildung geschieht derzeit auf der Basis von DIN VDE 0185 Teil 1 und 2 und in Zukunft sicherlich auf der Basis von Teil 100. Die Probleme der Realisierung sind hier noch nicht abschließend gelöst.

Der Stand der Technik wird für Interessierte in den Tagungsbänden der ICLP, sowie in Fachaufsätzen, derzeit insbesondere in der etz und der "de" beschrieben.

Für Ingenieure sind Blockvorlesungen, betreffend Planungen gemäß DIN VDE 0185 Teil 103 an der Universität der Bundeswehr, München, für das kommende Jahr geplant.

Der wissenschaftliche Nachwuchs wird in Promotionsarbeiten an den Universitäten, insbesondere auch

innerhalb des Schwerpunkts der DFG "EMV in der Energietechnik" herangebildet. Die Blitzforschungsgruppe München ist hier federführend, aber auch andere Universitäten, z. B. Illmenau, sind als akademische Ausbildungsstätten zu nennen.

5 ICLP

Aus der ehemals deutschsprachigen Konferenz ist eine internationale Konferenz mit Englisch als Konferenzsprache geworden. Der Tagungsband in Englisch ist eine international zugängliche und zitierbare Literaturquelle.

Die Wandlung zu einem internationalen Forum hat notwendigerweise zu Veränderungen im Interessenten- und Teilnehmerkreis geführt. Insbesondere sind heute Forschungsinstitutionen und die elektrotechnische Industrie, aber auch öffentliche Bereiche vertreten. Als neue Thematik ist insbesondere bei der letzten Konferenz in Budapest der Schutz von energietechnischen Netzen und Anlagen aufgegriffen worden.

Die Blitzenladungsphysik als unverzichtbare Grundlage für die Blitzschutztechnik nimmt einen breiten Raum ein. Die Blitzforschungsgruppe München ist hier mit einer hohen Zahl von Beiträgen vertreten.

Traditionsgemäß bringt die etz zu Jahresbeginn ein Sonderheft heraus, in dem neben einem Impressum ausführlich über die Ergebnisse der Konferenz berichtet wird. Die Zusammenfassung wird von Mitarbeitern des Hochspannungslehrstuhls der Universität der Bundeswehr, München, und von Dr. Zahlmann verfasst. Damit ist der Wissenstransfer für die deutsche Fachöffentlichkeit gesichert.

Die nächste Konferenz wird 1996 in Florenz sein. Es werden erstmalig parallele Sessions stattfinden, wobei vorwiegend theoretische und vorwiegend praktische Probleme getrennt voneinander behandelt werden.

Bei der Konferenz in München 1985 hat der ABB seine 100-Jahrfeier in einem festlichen Rahmen begangen. Der ABB hat diese Konferenz organisiert und viele Mitglieder des ABB haben sehr engagiert zum Gelingen beigetragen. Besonders erwähnen möchte ich Herrn Schweble, der sich um das Rahmenprogramm gekümmert hat, und Herrn Aßfalg, der die historische Ausstellung maßgeblich gestaltet hat. Die vollständige Fotodokumentation der Ausstellung ist eine einmalige, technikgeschichtlich interessante Fundgrube. Auch die vom ABB initiierte Ton-Dia-Schau sei hier erwähnt, die die Blitzforschung und die Blitzschutztechnik von der Antike bis zur Gegenwart aufgezeigt hat.

6 Zukunft des ABB

Der ABB hat sich aus dem einst Vorschriften erarbeitenden Gremium zum Leitkomitee des VDE für Blitzschutz und Blitzforschung mit einem breiten Aufgabenspektrum entwickelt. Er ist zu einem Zentrum der deutschen Forschungs- und Schutzaktivitäten geworden. Der ABB ist interessant für Universitäten und Fachhochschulen, Firmen, Planer, Errichter und Prüfer. Durch die Entsendung von Experten in die internationale Normung kann dort von deutscher Seite ein kompetenter Beitrag geleistet werden. Dem Handwerk wird Orientierung und Information geboten.

Mit der geschilderten neuen Normensituation ergeben sich auch für den ABB neue Aufgaben. Die neuen Schutzphilosophien müssen auf allen Fachebenen vermittelt werden. Deshalb kommt auch den Weiterbildungskonzepten ein hoher Stellenwert zu.

Es wäre überlegenswert, ob der ABB nicht im Turnus von zwei Jahren, jeweils zwischen den internationalen Konferenzen, eine deutschsprachige Blitzschutzkonferenz veranstalten sollte nach dem Muster der deutschsprachigen EMV-Konferenz in Karlsruhe, die eine hohe Akzeptanz erfährt.

Am Ende möchte ich noch meinen Dank aussprechen an alle, die die Arbeit im ABB durch großen persönlichen Einsatz gefördert haben. Zunächst danke ich den stellvertretenden Vorsitzenden. Dr. Althoff hat den ABB nach Kräften gefördert und war stets um einen Konsens im Vorstand bemüht. Dr. Hasse hat sehr kreativ und ideenreich gewirkt. Gemeinsam, glaube ich, konnten wir viel bewegen. Dr. Zimmer, unterstützt von Frau Männle, war die ideale Besetzung der Geschäftsstelle. Beiden gilt mein besonderer Dank für die hervorragende Unterstützung und Geschäftsführung. Dr. Zischank hat mit Sachverstand die Protokolle der Workshops erstellt. Mein Dank gilt den Mitgliedern des Ausschusses, den Mitgliedern des Technischen Ausschusses, den Vorsitzenden und Mitarbeitern der Unterausschüsse und Arbeitskreise, und nicht zuletzt den Förderern für ihr Interesse an dem ABB und die stets sehr sachliche und kooperative Zusammenarbeit.

Prof. Dr.-Ing. Johannes Wiesinger