

01 Die Ausstellung hat bei der Blitzschutztagung einen großen Stellenwert

Blitzschutz von A bis Z

Der Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung des VDE (VDE/ABB) veranstaltet die Blitzschutztagung im jährlichen Wechsel mit der streng wissenschaftlich ausgerichteten, englischsprachigen International Conference on Lightning Protection (ICLP). Sie spannt gekonnt den Bogen von der Wissenschaft zur Praxis. Zur elften Blitzschutztagung konnten am 22. und 23. Oktober mehr als 170 Teilnehmer aus dem In- und Ausland in Neu-Ulm begrüßt werden.

Text: Klaus-Peter Müller

Neben der Berichterstattung zum aktuellen Stand der internationalen und nationalen Blitzschutznormung ist es das Anliegen dieser Tagung, neue wissenschaftlich-technische Erkenntnisse im Blitzschutz, für den Praktiker verständlich aufbereitet, darzustellen. Dies wird immer wichtiger, da sich mit der wachsenden Komplexität der zu schützenden Objekte die Errichtung von Blitzschutzsystemen von der reinen Handwerksarbeit zur anspruchsvollen Aufgabe für Ingenieure und Handwerk entwickelt hat. In Neu-Ulm wurden dieses Jahr 18 Beiträge vorgetragen und diskutiert. Weitere vier Beiträge wurden als Poster präsentiert. Auch in der begleitenden Ausstellung von Blitzschutzbauteilen und Schutzgeräten an den Ständen der Hersteller (Bild 1), in den Konferenzpausen und beim abendlichen Stehempfang gab es vielfältigen Informationsaustausch und lebhaft Diskussionen. Die Zusammensetzung der Teilnehmer zeigte auch diesmal wieder, dass es mit der Blitzschutztagung gut gelingt, neben der Wissenschaft auch das gesamte Spektrum der Praxis anzusprechen (Bild 2).

Die Goldene Ehrennadel des Ausschusses für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) im VDE [1] wurde in diesem Jahr an Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Stimper von der Universität der Bundeswehr München verliehen. Die Auszeichnung ist Ausdruck der Wertschätzung seiner langjährigen Tätigkeit als Vorsitzender des ABB, wie auch als wissenschaftlicher Leiter der Blitzschutztagung. Mit dem Ablauf seiner dritten Amtszeit Ende 2015, also nach zwölf Jahren, hatte sich Prof. Stimper nicht mehr zur Wahl gestellt. Als sein Nachfolger wurde Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Rock gewählt (Bild 3).

Als Ausdruck der Wertschätzung für hervorragende studentische Arbeiten verlieh der VDE in diesem Jahr wieder seinen ABB-Nachwuchspreis 2015. Nach dem Votum des Gutachters und der Entscheidung der ABB-Vorsitzenden ging der mit 1000 € dotierte Preis an Eric Gehlert von der Berufsakademie Sachsen – Staatliche Studienakademie Bautzen in Anerkennung seiner Diplomarbeit „Beeinflussungsspannungen in menschlichen Körperschleifen und

deren Bewertung“. Die Würdigung des Preisträgers nahm der Gutachter Prof. Dr.-Ing. Alexander Kern von der FH Aachen vor.

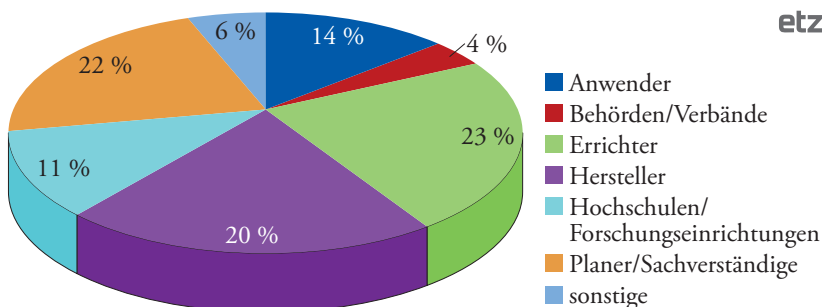
Aktuelle Themen der Normung

Dipl.-Ing. (FH) Josef Birkl von der Dehn + Söhne GmbH + Co.KG. erläuterte die wesentlichen Änderungen im Zuge der Überarbeitung der DIN VDE 0100-443 [2] und der DIN VDE 0100-534 [3] für den Überspannungsschutz in Niederspannungsanlagen. So werden in der neuen DIN VDE 0100-443 erweiterte Vorgaben enthalten sein, wann Überspannungsschutz zu installieren ist. Die aktualisierte DIN VDE 0100-534 beschreibt unter anderem neu den Einsatz von SPD bei Freileitungseinspeisungen und bei Anlagen mit erhöhtem Sicherheitsbedürfnis. Auch die Vorgaben zum Anschluss von SPD wurden neu gefasst.

In seinem Beitrag über Praxisfragen und Lösungen zum Fundament-/Ringerder nach DIN 18014 [4] berichtete Oliver Born von der Dehn + Söhne GmbH + Co.KG. über die Neufassung der Norm, mit der viele Aspekte berücksichtigt wurden, um die Funktion des Fundamenterders auch bei der modernen Bautechnik sicherzustellen. Im Fokus steht die nötige Erdfähigkeit des Erders, um zum Beispiel Blitz-, Kurzschluss- oder Ausgleichsströme, gegen Erde abzuleiten. Fundamenterder sind aber nicht möglich bei Verwendung von WU-Beton, schwarzen Wannen, schlagzähen Kunststoffbahnen, Voll-Perimeterdämmung und kapillarbrechenden, elektrisch schlecht leitenden Bodenschichten aus Recyclingmaterial. Hier rückt der Ringerder, der außerhalb des Fundaments installiert wird, immer mehr in den Mittelpunkt.

Prof. Dr.-Ing. Alexander Kern von der Fachhochschule Aachen informierte in drei Fallstudien über die Berechnung der Einschlagwahrscheinlichkeiten in Fangeinrichtungen. Das Blitzkugel-Verfahren ist das für die meisten Anwendungsfälle blitzphysikalisch korrekte, seit Jahrzehnten erprobte, weltweit anerkannte und zum Beispiel in der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) [5] normativ verankerte Verfahren zur Planung der Fangeinrichtungen von Blitzschutzsystemen für bauliche Anlagen; es basiert auf dem elektro-geometrischen Modell (EGM). Bei der Planung mit der Blitzkugel erhält man mögliche Blitzeinschlagpunkte, an denen Fangeinrichtungen zu platzieren sind. Allerdings ist keine direkte Angabe einer Einschlagwahrscheinlichkeit für einzelne Stellen möglich. Diese kann aber für detaillierte Risikoabschätzungen und weiterführende Studien benötigt werden. Dies ist mithilfe des dynamischen elektro-geometrischen Modells (DEGM) möglich, das an der FH Aachen entwickelte wurde. Dabei wird der Radius der Blitzkugel in einem numerischen Ansatz variiert.

Dipl.-Ing. Veiko Raab von der Dehn + Söhne GmbH + Co.KG. stellte unter dem Titel „Graphische Analyse der Einfangwahrscheinlichkeit von Fangeinrichtungen mit Hilfe des DEGM“ ein Software-Tool vor, mit dem die Berechnungsergebnisse des DEGM grafisch visualisiert, untersucht



02 Die Teilnehmer an der Blitzschutztagung nach Branchen

und bewertet werden können. Mit dem DEGM Software-Tool besteht die Möglichkeit, beim Vorliegen außergewöhnlicher Planungsanforderungen für Blitzschutzanlagen von Gebäuden die Wirksamkeit nicht vollständig normkonform geplanter Blitzschutzanlagen im Einzelfall zu untersuchen.

Blitzschutz spezieller Objekte

Michael Kieler von der Thor-Donar GmbH berichtete über Blitzschutzsysteme auf Segeljachten und erläuterte dieses an einem ausgeführten praktischen Beispiel. Im Zuge des Neubaus einer New Hanse 575 sollten umfassende Blitzschutzmaßnahmen an der Jacht umgesetzt werden, die in Gewässern mit hoher Blitzhäufigkeit fahren soll. Die Installation eines äußeren und inneren Blitzschutzsystems auf einem Segelboot unterscheidet sich erheblich von der Installation an einem Gebäude.

Sven Bonhagen vom Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik e. V. informierte über Blitzschutzsysteme für Rechenzentren im Bestandsgebäude. Für solche Rechenzentren, wie auch für Technikgebäude, wird oftmals auf die bestehende Infrastruktur zurückgegriffen. Gerade in den alten Gebäuden werden weitreichende Maßnahmen zur Sicherstellung der Klimatisierung, des Brandschutzes und der Stromversorgung umgesetzt.

In gemeinschaftlichem Vortrag referierten der Sachverständige Reinhard Schüngel und Dipl.-Ing. Gerhard K. Wolff von der Phoenix Contact GmbH & Co. KG über die Nachrüstung von Industriegebäuden mit inneren Blitzschutzsystemen. Im besprochenen Objekt waren die Dächer im Zuge von Laborerweiterungen nachträglich als zusätzliche Installationsebene genutzt worden. Dabei wurden unter anderem in vielen Bereichen nicht ausreichende Trennungsabstände und mangelhafter Potentialausgleich festgestellt. Baulich ließen sich die Mängel nur teilweise beheben. Sowohl die Kabel der Starkstromanlage, als auch die Leitungen der Informationstechnik wurden deshalb mit anforderungsgerechten Überspannungsschutzgeräten in speziellen, hierfür in die Kabel- und Leitungswege eingebrachten Schränken in den lokalen Potentialausgleich einbezogen.

Personenblitzschutz

Klaus-Peter Müller von der Dehn + Söhne GmbH + Co.KG. berichtete über den Blitzschutz bei Bädern und den Badebetrieb bei Gewitter. In den VDE-Blitzschutznormen werden diese besonderen Anlagen nur eingeschränkt behandelt, ob-



03 Dipl.-Ing. (FH) Klaus-Peter Müller, stellvertretender Vorsitzende des VDE/ABB, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG, Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Rock, der neue Vorsitzende des VDE/ABB und sein Vorgänger Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Stimper (v. l. n. r.)

wohl es alleine in Deutschland rund 8 000 Bäder gibt. Deshalb haben der VDE Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) sowie die Deutsche Gesellschaft für das Badewesen (DGfDB) eine existierende „DGfDB“-Richtlinie überarbeitet und mit erweitertem Inhalt aktualisiert herausgegeben. Sie wendet sich an Badbetreiber. Im Beitrag wurden die wesentlichen Inhalte der Richtlinie dargestellt: Gefahren bei Gewitter, Schutz der Besucher und Mitarbeiter in Bädern, untergliedert in die unterschiedlichen Bädertypen.

Marcel Weckmer von MCW Events erläuterte Blitzschutzmaßnahmen bei Open-Air-Veranstaltungen, die häufig auf blitzschutztechnisch ungeeigneten Böden stattfinden. Ein temporäres, flächendeckendes Blitzschutzsystem ist bislang oft nur schwer umsetzbar. Umso wichtiger werden die organisatorischen Maßnahmen. Schutzziele, Schutzräume, Räumungszeit und /-zeitpunkt sowie Räumungsabläufe müssen definiert werden. Wünschenswert wäre die Weiterentwicklung von temporären Blitzschutzsystemen, die effektiv Schutz bieten, schnell zu installieren und kostengünstig sind.

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Rock von der Technischen Universität Ilmenau stellte Untersuchungen über Grenzwerte für Schritt- und Berührungsspannungen an Blitzschutz-Ableitungseinrichtungen und -Erdungsanlagen vor. Belastbare Grenzwerte für die zulässige Impulsstrom- bzw. Impulsspannungsbeanspruchung von Menschen bei Blitz-einwirkung wurden bislang kaum angegeben. Ein zusammenfassender kritischer Vergleich von Werten aus einschlägiger Literatur zur Anwendung bei blitzbedingter Schritt- und Berührungsspannung wurde im Arbeitskreis Schritt- und Berührungsspannung, der im Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) aktiv ist, auch mit vereinfachten Simulationsrechnungen durchgeführt. Einführend wurden im Beitrag kritische Bemerkungen zu pathophysiologisch begründbaren Schwellenwerten bei kurzzeitigen Körperdurchströmungen von Menschen gegeben.

Prof. Dr.-Ing. Jan Meppelink von der Fachhochschule Südwestfalen referierte über seine Berechnung der Schrittspannung im blitzrelevanten Frequenzbereich. Die Schrittspannung in einem Blitzschutzsystem wird mit ausreichender Genauigkeit durch Lösung der Maxwell'schen Gleichung mit dem Programmsystem GS-Lab im Frequenzbereich berechnet. Die Rechenzeit auf gewöhnlichen Rechnern ist um Größenordnungen kürzer gegenüber FEM-Programmen. Das äußere Blitzschutzsystem, das Erdungssystem und der Blitz einschlagpunkt lassen sich vollständig geometrisch modellieren.

Blitzmessungen

Dr. Martin Wetter von der Phoenix Contact GmbH & Co. KG berichtete über praktische Erfahrungen bei der Messung von Blitzströmen als Vergleich von Risikoabschätzungen und Messdaten. Im Fokus stand das auf der 9. VDE/ABB-Blitzschutztagung vorgestellte faseroptische Blitzstrommesssystem, das zur Sammlung von Praxiserfahrungen in unterschiedlichsten Anlagen und Gebäuden weltweit installiert wurde und dort mittlerweile bis zu drei Jahre in Betrieb ist. Die gewonnenen Messergebnisse wurden in dem Beitrag mit bekannten Blitzstromkenngrößen aus verschiedenen Statistiken verglichen.

Prof. Dr.-Ing. habil. Fridolin Heidler von der Universität der Bundeswehr München informierte über gemessene positive Aufwärtsblitze am Fernmeldeturm auf dem Hohen Peißenberg. Es wurden zunächst Messwerte aus dem Zeitraum 1997 – 1999 vorgestellt. Die Hälfte der Blitze wurde während in der Nähe stattfindender Entladungsvorgänge gemessen und als „other-triggered“ bezeichnet, während die andere Hälfte der Blitze ohne erkennbare nahe Entladungen entstanden und somit der Gruppe „self-initiated“ zuzuordnen sind. Die Messungen lassen den Schluss zu, dass „other-triggered“-Aufwärtsblitze tatsächlich Abwärtsblitze mit sehr langer Fangentladung mit einer Länge von hunderten von Metern sind. Das frühzeitige Entstehen dieses Blitztyps verhindert die Ausbildung klassischer Abwärtsblitze, die entsprechend auch mit der erneuerten Messtechnik ab 2008 mit unerwartet geringer Häufigkeit gemessen werden.

Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Kupfer vom wissenschaftlichen Beratungsbüro Elektropathologie stellte vergleichende Betrachtungen und Laboruntersuchungen zur Wirkung von Erstblitzentladungen auf biologische Materialien vor. Die Erklärungsversuche zur Wirkung direkter Blitzeinschläge beinhalten oft phänomenologische Darstellungen der Schädigungen und berücksichtigen nur selten physikalisch-elektrotechnische Aspekte. Daher sollte geprüft werden, inwieweit Ergebnisse theoretischer sowie labortechnischer Untersuchungen zu Wirk- und Ausbreitungsmechanismen energiereicher Impulsentladungen, auf biologische Materialien übertragbar sind. Bisher sind kaum Aussagen über die transient wirksam werdenden elektrischen Feldstärken, die Stromführung über und durch den Organismus sowie die Ausbreitung und Wirkung von Entladungen an Oberflächen, insbesondere der Haut, verfügbar. Zur Annäherung an die Thematik wurden orientierende Versuche an frischen Tierpräparaten und Teilen von Bäumen sowie theoretische

Betrachtungen zu hochspannungstechnischen Anordnungen durchgeführt.

Dr. Roland Backhaus von der Klinik und Poliklinik für Neurologie der Universität Regensburg referierte über neurologische Folgeerscheinungen bei Personen, die einer direkten Blitzwirkung ausgesetzt waren. Während unmittelbare Effekte eines Blitzschlags wie Herzstillstand, Verwirrheitszustände und Hautverbrennungen häufig zu beobachten sind, ist nur wenig über verzögert auftretende und Langzeit-Folgeerscheinungen bekannt, die das zentrale wie periphere Nervensystem betreffen. Patienten mit stattgehabter und überlebter Blitzschlagverletzung wurden einer umfangreichen neurologischen, elektrophysiologischen, bildgebenden und neuropsychologischen Diagnostik zugeführt, um funktionelle wie subklinische Symptome und Auswirkungen zu erfassen. Akute und verzögernd auftretende Schädigungen des zentralen wie peripheren Nervensystems sind regelmäßig anzutreffen. Gelingt die frühzeitige Erfassung dieser Schäden, ist eine frühzeitige neurologische Rehabilitation durchaus Erfolg versprechend. Zudem ist insbesondere bei gutachterlichen Belangen fachliche Kompetenz und Erfahrung vonnöten, um Symptome, die in Kausalzusammenhang mit einer Blitzschlagverletzung stehen, von anderen Ursachen zu differenzieren.

Blitzschutzeinrichtungen

Die selbstständige Sachverständige Dipl.-Ing. Gabriele Schwebel-Juch berichtete über die Notwendigkeit von Blitzschutzsystemen und deren Prüfung, insbesondere in Bauvorschriften. Ausgangspunkt des Beitrags war ein Blick auf historische Bestimmungen, zum Beispiel Feuerverordnungen, später sogar als Bauordnungen benannt, in denen auf die Belange des Bauens und auf die Gefahr durch Blitzeinschlag und deren Verhinderung beschrieben wurde. Die sich aus den heutigen Rechtsnormen ergebenden rechtlichen Aspekte in Bezug auf das Blitzschutzsystem wurden erläutert.

Der Vortrag von Dipl.-Ing. Andreas König von der OBO Bettermann GmbH & Co KG handelte vom Blitzschutz unter Berücksichtigung der Brandschutzrichtlinien. Dabei führte er aus, dass Brandschutz in der heutigen Zeit viele Planer und Installateure von gebäudetechnischer Ausrüstung vor scheinbar unüberwindbare Hindernisse stellt. Installationen ziehen sich wie Netzwerke durch komplexe

Gebäudestrukturen. Die Kunst des Planers besteht darin, die verschiedenen Gewerke wie Ver- und Entsorgung, Heizung, Lüftung und Klima, mit der Elektroinstallation in Einklang zu bringen. Zusätzlich tritt seit einigen Jahren der Gedanke an die Gebäudesicherheit in den Vordergrund. Die Sensibilisierung, aber auch die Notwendigkeit für den Brandschutz in Gebäuden, wächst. Zu Recht muss schon nach der Errichtung des Blitzschutzsystems die brandschutztechnische Gebäudeausrüstung abnahmefähig sein, und die entsprechenden Brandschutz-Nachweise müssen vorliegen.

Prof. Dr.-Ing. Ottmar Beierl von der Technischen Hochschule Nürnberg stellte Fehlererkennungs- und Ortungsverfahren zur Vor-Ort-Prüfung von isolierten Ableitungen vor. In zeitgemäßen Ausführungen wird dabei, neben der Bauform in konventioneller Ausführung mit Ableitungen, die an GFK-Abstandshaltern geführt werden, in immer stärkerem Maße die Komponente „Isolierte Ableitung“ eingesetzt. Bei der regelmäßigen Überprüfung von Blitzschutzanlagen besteht der verständliche Wunsch, das Isolationsvermögen des isolierten Blitzschutzsystems zu überprüfen. Im Beitrag wurde ein neues elektrisches Verfahren vorgestellt, mit dem messtechnisch die isolierte Ableitung vor Ort auf mögliche Fehlerstellen untersucht werden kann.

Den gleichermaßen krönenden wie vergnüglichen Abschluss der Tagung bildete die Vorstellung der VDE-App „Donner-Wetter! Wissen für Kids zu Donner & Blitz“ durch Herrn Heuhsen von der RBS+PWW GmbH. Diese App (www.donner-wetter.info) ist die Ergänzung des gleichnamigen Comics, der in den wenigen Monaten seit seinem Erscheinen bereits eine Auflage von 60 000 erreicht hat und kostenlos beim VDE erhältlich ist. (no)

Literatur

- [1] VDE e. V., Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB), Frankfurt/M.: www.vde.com/blitzschutz
- [2] DIN VDE 0100-443 VDE 0100-443:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG
- [3] DIN VDE 0100-534 VDE 0100-534:2009-02 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannung-Schutzeinrichtungen (ÜSE). Berlin · Offenbach: VDE VERLAG
- [4] DIN 18014:2014-03 Fundamente der – Planung, Ausführung und Dokumentation. Berlin: Beuth
- [5] DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG

Autor



Dipl.-Ing. (FH) Klaus-Peter Müller von der Dehn + Söhne GmbH + Co. KG, Neumarkt, ist stellvertretender Vorsitzender des VDE/ABB. klaus-peter.mueller@dehn.de

Tagungsband



Alle Vorträge der 11. VDE/ABB-Blitzschutztagung sind im Tagungsband zur Veranstaltung enthalten. Das Buch mit 151 Seiten ist unter der ISBN 978-3-8007-3899-1 beim VDE-VERLAG für den Preis von 88,- € erhältlich. Persönliche VDE-Mitglieder erhalten auf diesen Titel 10 % Rabatt. Die Beiträge können auch einzeln als pdf-Datei bezogen werden.