

Blitzschutztagung am 10./11. November in Neu-Ulm

Blitzschutz in der Praxis

Den über 200 Teilnehmern der VDE/ABB-Fachtagung wurden in 21 Vorträgen und Postern der aktuelle Stand der Normung, realisierte Blitzschutzobjekte und Untersuchungsergebnisse vorgestellt. Die Diskussionen im Anschluss an die Vorträge zeigten das große Interesse an den gewählten Vortragsthemen.

Vorschriften und Normen

VDE V 0185-3/A1. Der Anhang A1 wurde erforderlich, da einige wichtige Ergänzungen und Änderungen zur VDE V 0185 Teile 1 bis 4 erforderlich wurden. Im Wesentlichen werden Übersetzungsfehler, Schreibfehler sowie Interpretationsmängel behoben, so dass Missverständnisse bei der Interpretation der Vornorm vermieden werden.

Leitfaden. Mit DIN V VDE V 0185 Teile 1 bis 4 wird von einer Blitzschutzanlage nicht nur gefordert, Feuer und mechanische Zerstörungen zu verhindern, sondern auch, dass die Belange der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) berücksichtigt werden.

Da die Blitzentladung nur eine der Möglichkeiten zur Entstehung von Überspannungen ist, wird durch die Schutzmaßnahmen nach DIN V VDE V 0185 Teil 4 noch kein umfassender Schutz im Sinne der EMV erreicht. Ein praxiserleichtertes Hilfsmittel für Planer und Errichter stellt der Leitfaden „Blitz- und Überspannungsschutz“ dar. Durch das Einbeziehen weiterer Teilgebiete der EMV wird vermieden, dass Schutzkonzepte nur für ein Teilgebiet in Bezug auf eine bauliche Anlage geplant und realisiert werden.

Mögliche Schadensursachen sind:

- direkter Blitzschlag
- elektromagnetischer Impuls des Blitzes
- Schalthandlung
- elektrostatische Entladung
- Berührungsspannung
- Kurzschluss.

Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden sind:

- Blitzschutzsystem
- LEMP-Schutzsystem
- Überspannungs-Schutzkonzept
- Potentialausgleich, Erdung
- Schirmung, Isolierung
- Sicherungen, FI-Schutzschalter.

Die aufgeführten Maßnahmen sind in den meisten Fällen zum Schutz vor mehreren der genannten Schadensursachen anzuwenden wie auch mehrere Maßnahmen gegen eine der Schadensursachen ergriffen werden können.

Neue Blitzschutznorm. Zu Beginn

des Jahres 2006 wird voraussichtlich die Normenreihe IEC 62 305 veröffentlicht und tritt gleichzeitig als EN 62 305-1 bis -4 in Kraft. Im weiteren Verlauf des Jahres 2006 müssen die Normen von DKE als DIN EN 62 305-1 bis 4 übernommen werden, voraussichtlich als VDE 0185 Teil 305-1 bis 4.

Die Neuerungen betreffen oftmals nur den Normaufbau, wenig geändert werden die Inhalte. Eine Ausnahme bildet das Risiko-Management nach Teil 2.

Bestandsschutz. Dieser ist gegeben, wenn sich die Nutzung eines Gebäudes nicht ändert. Der Planer, Errichter, Bauleiter muss nach Möglichkeit bereits in der vorvertraglichen Phase ausloten, ob sich trotz nur teilweiser Erneuerung der Anlage auf Grund baulicher Gründe, etwa durch Veränderung oder Instandhaltung, die Notwendigkeit ergibt, auch die nicht berührten Teile einer Anlage zu erneuern. Darauf muss er den Bauherrn rechtzeitig hinweisen.

Blitzschutzanlagen

An verschiedenen Blitzschutzanlagen wurde verdeutlicht, was bei der vorschriftenkonformen Ausführung zu berücksichtigen ist. Insbesondere durch getrennte Fangeinrichtungen und den Einsatz von HVI-Leitungen ergeben sich günstige Lösungen.

Informationstechnik. Der Schutz dieser Einrichtungen wird immer wichtiger, da komplexe Prozesse bei deren Ausfall beeinträchtigt werden können. Zur Vermeidung von Schäden sind Verbindungen (außer auf Höhe des Erdbodens) zwischen dem äußeren Blitzschutz und inneren leitfähigen Teilen zu vermeiden.

Mit dem Einbau von Überspannungsschutzgeräten können Funkenüberschläge und Isolationsschäden verhindert werden. Im Dachbereich eingekoppelte Teilblitzströme auf metallene Installationen können jedoch erst im Bereich der Erdungsanlage ausgekoppelt werden. Auf dem Wege durch die bauliche Anlage gefährden die Teilblitzströme insbesondere die informationstechnische Infrastruktur. Deshalb muss si-

chergestellt sein, dass über Fang- und Ableiteinrichtungen keine Teilblitzströme eingekoppelt werden (Bild 1).

Arztpraxen. Eine hohe Verfügbarkeit der Systemtechnik kann durch konsequente Überspannungs-Schutzmaßnahmen erreicht werden. Leider wird heute hierauf noch zu wenig geachtet, obwohl teure medizinische Geräte eingesetzt werden (Bild 2). Zu beachten ist, dass Gefährdungen nicht nur durch Blitzentladungen entstehen können, sondern auch durch statische Aufladungen und Schaltvorgänge. Auch wenn eine Elektronikversicherung abgeschlossen wurde ist folgendes zu berücksichtigen:

- Wurden die Auflagen der Sachversicherer bezüglich der notwendigen Überspannungs-Schutzmaßnahmen berücksichtigt, z. B. VdS-Richtlinie 2031?

- Wurde der Sachversicherer über den kompletten Sachwert aller Systeme informiert?

Beim Erstellen eines praxiserleichterten Überspannungs-Schutzkonzepts nach DIN V VDE V 0185 Teil 4 sind folgende Schritte notwendig:

- Überspannungsschutz in der Unterverteilung.
- Überspannungsschutz der Endgeräte/medizinische Systeme (Stromversorgung).
- Überspannungsschutz der Telekommunikationsanlage.
- Überspannungsschutz der Netzwerktechnik.

Schutz spezieller Objekte

Silogebäude sind aufgrund ihrer meist exponierten Lage und großen Bauhöhe von besondere Bedeutung für Netzerrichter und -betreiber von Mobilfunkanlagen. Nach aktuellen Erkenntnissen erhöht ein auf einem Gebäude errichtetes Funksende-/empfangssystem die Wahrscheinlichkeit eines Blitzschlags in das Gebäude jedoch nicht.

Detaillierte Betrachtungen sind allerdings notwendig, damit beide Systeme, die der Siloanlage und der Mo-

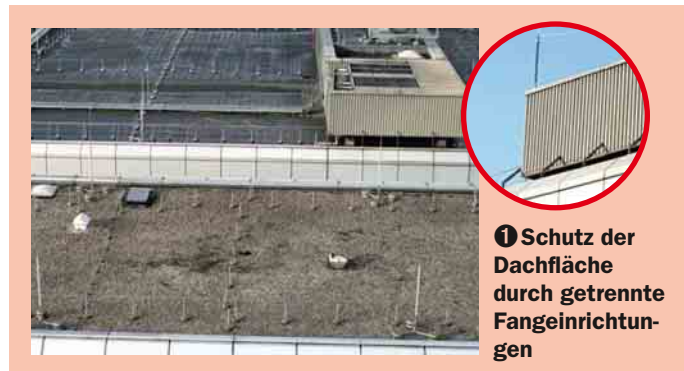
bilfunkbetreiber, sich nicht gegenseitig negativ beeinflussen.

- Bei einer atmosphärischen Entladung in die technischen Einrichtungen der Mobilfunkbetreiber darf es zu keiner Funkenbildung innerhalb der Siloanlage kommen, insbesondere in den Ex-Bereichen mit den Zonen 20 und 21.
- Zu verhindern ist, dass durch die gemeinsamen Kabelwege induktive bzw. kapazitive Einkopplungen in die energie-/informationstechnischen Anlagen des Silos erfolgen können.
- Die Schnittstellen zwischen den Anlagen des Silos und der Mobilfunkbetreiber sind besonders zu betrachten.

Eventuell an der Siloanlage verbleibende Mängel sind unter Berücksichtigung der zutreffenden Normen schriftlich festzuhalten. Zu beachten ist, dass der Mobilfunkbetreiber nicht verpflichtet ist, auf dem angemieteten Standort Mängel an den vorhandenen Blitzschutzanlagen zu beheben bzw. zu ertüchtigen.

Solkraftwerke. Bisher wurde dem Äußeren Blitzschutz bei Solarkraftwerken kaum Beachtung geschenkt. Aber gerade bei einer großflächigen Ausdehnung von einigen Hektar, sind die Gefährdungen während und nach Gewittern sehr hoch.

Das Vermeiden von Anlagenausfällen durch blitzbedingte Überspannungsschäden setzt einen konzeptionell aufeinander abgestimmten Blitz- und Überspannungsschutz voraus. Der Ausfall nur eines der empfindlichen Anlagenteile, z. B. Wechselrichter oder PV-Modul, kann schwerwiegende Folgen für den Betrieb eines Solarkraftwerks nach sich ziehen. Bereits bei der Planung ist deshalb der Blitz- und Überspannungsschutz zu berücksichtigen. Neben dem Äußeren Blitzschutz sind somit Überspannungs-Schutzmaßnahmen in den Generatorschaltkästen sowie in der Energieeinspeisung vorzusehen. Der technisch und wirtschaftlich ausgewogenes Schutzkonzept sichert den permanenten Betrieb und die hohe Produktivität eines Solarkraftwerks.



1 Schutz der Dachfläche durch getrennte Fangeinrichtungen



② **Ultraschallgerät mit einem Wert von 100 000 €, Lieferzeit mehrere Wochen**



③ **Überprüfung eines SPD-Moduls mit RFID-Technik (LifeCheck)**

Die Kosten für die Umsetzung des Blitz- und Überspannungsschutzes betragen bei PV-Großanlagen in der Regel weniger als 3 % der Gesamtinvestitionssumme.

Blitzwirkung

Metalldächer bieten eigentlich den besten Schutz bei Blitzeinschlägen, wenn sie für die auftretenden Blitzströme ausgelegt sind. Dieses ist im Allgemeinen jedoch nicht der Fall. Vor allem Langzeitstrom-Lichtbögen führen bei ausreichend großer Stromstärke und Einwirkzeit zum Durchlöchern von Metalldächern, wenn deren Dicke nicht ausreichend bemessen ist. Eine erhebliche Reduzierung der Festigkeit der Bleche gegen Durchlöchern erfolgt jedoch durch Impulsströme, die den Langzeitströmen überlagert sind bzw. diesen nachfolgen. Auf Wasserbedeckten Blechen werden die Stoßströme in ihrem Fußpunkt so konzentriert, dass auch diese zum Durchlöchern dünner Bleche führen. Auch auf beschichteten Blechen befördert die Einschnürung des Lichtbogens das Durchlöchern.

Nach bisherigen Erkenntnissen kann auch unter ungünstigen Bedingungen eine ausreichende Festigkeit gegen Durchlöchern mit Blechen von 4 mm Dicke aus allen Werkstoffen (Kupfer, Stahl, verzinkter Stahl, Edelstahl) außer Aluminium, erreicht werden. Allerdings können auf der Rückseite des Schmelzflecks sehr hohe Temperaturen auftreten.

Berechnungen und Untersuchungen zum Temperaturverlauf sowie zum Wärmeleistungs- und Energieeintrag an Materialien, die unterhalb von Metalldächern angeordnet sind zeigten, dass ausgewählte brennbare Stoffe durch Blitzstromlichtbögen entzündet werden können. Bei den Untersuchungen ging die Wärme von heißen Metallblechen bzw. -perlen oder vom Lichtbogen selbst zum brennbaren Stoff über. In beiden Fällen ist eine Entzündung möglich. Der Blitzstromlichtbogen hat jedoch das größere Potential als Zündquelle. Somit sind die Möglichkeiten einer Brandentstehung durch Blitzeinwirkung real und nicht auf sekundäre Wirkungen wie Folgefehler in elektrischen Anlagen beschränkt.

Kabel und Leitungen. Die Blitzstromfestigkeit von Kabeln und Leitungen gewinnt zunehmend an Bedeutung. Eine Verbesserung des Blitzstromverhaltens kann durch

- externe Blitzschutzvorkehrungen oder spezielle Verlegearten sowie
- die gezielte Auslegung und Dimensionierung der Komponenten erreicht werden.

Blitzschutzeinrichtungen

Automatisiertes Prüfgerät. Mit diesem können steckbare Überspannungsableiter technisch fundiert getestet werden, um den Anforderungen der wiederkehrenden Prüfungen von Blitzschutzsystemen nach DIN V VDE V 0185 gerecht zu werden. Diese Möglichkeit besteht erstmals auch für Funkenstreckenableiter (Typ 1). Das menügeführte Gerät ist einfach zu bedienen und liefert berichtsfertige Prüfprotokolle.

Neben der Selektierung defekter Schutzgeräte werden ebenfalls stark vorbelastete Geräte identifiziert, um mit einem frühzeitigen Austausch zusätzliche Servicearbeiten zu vermeiden und die Wartungskosten zu senken.

RFID-Technik. Eine Alternative zur herkömmlichen Prüfung bieten informationstechnische SPD (Surge Protective Devices) mit LifeCheck, deren Zustand mittels berührungsloser RFID-Technik (Radio Frequency Identification) angezeigt werden kann (Bild ③).

Integriert in die SPD benötigt die verwendete RFID-Technik keine Batterie oder Spannungsversorgung. Der ordnungsgemäße Zustand eines Ableiters wird ständig überwacht. Eine extreme thermische oder elektrische Belastung wird zuverlässig erkannt und kann berührungslos mit einem Lesegerät erfasst werden. ■