

Nur ein Fundamenterder?

Vojtech Kopecky

Architekten und Ingenieurbüros sind bei der Planung einer baulichen Anlage dafür verantwortlich, schon in der Planungsphase zukünftige EMV- und Blitzschutzmaßnahmen richtig festzulegen. Nicht immer ist bekannt, dass ein Blitzschutzexperte die Bauarbeiten wie Fundamenterder, Wände, Dächer und Blechfassaden mit beurteilen oder auch planen soll. Nicht geplante Ausführungen ziehen häufig hohe Kosten nach sich.

Der folgende Beitrag beschränkt sich auf eine wichtige Maßnahme, die sehr oft vernachlässigt und selten von Elektrofirmen durchgeführt wird – obwohl diese dafür verantwortlich sind. Dabei handelt es sich um den Fundamenterder, der im Fundament als Erder für den Blitzschutz, den Starkstrom aber auch den Schwachstrom dient.

Ermittlung der Blitzschutzklasse gehört in frühe Planungsphase

Weiterhin bietet ein fachgerecht ausgeführter Fundamenterder auch die Voraussetzungen für wirksame Schirmungsmaßnahmen, das Potentialausgleichsnetzwerk und Schutzmaßnahmen gegen Schritt- und Berührungsspannung.

Vojtech Kopecky, Sachverständiger, Aachen

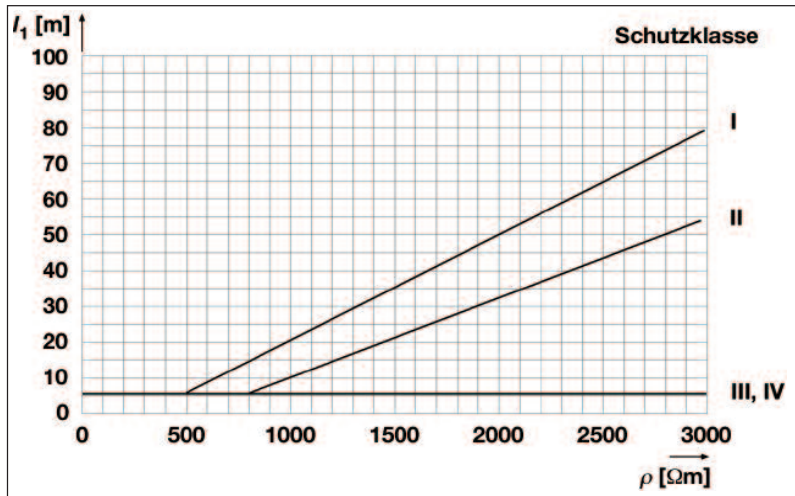


Bild 1: Mindestlänge der Erdungsleiter in Abhängigkeit von der Schutzklasse für Erderanordnungen Typ A und Typ B

Im Prinzip muss der Architekt oder das Ingenieurbüro bei jeder Planung die Blitzschutzklasse der baulichen Anlage in Erfahrung bringen oder diese nach der Vornorm DIN V 0185-2 (VDE V 0185 Teil 2):2002-11 ermitteln [1].

Bei den Blitzschutzklassen I und II und in Abhängigkeit des mittleren Radius des Fundamenterders und des spezifischen Erdungswiderstands ist es notwendig, den Fundamenterder mit einem Strahlen- oder Tiefenerder zu verbessern (Bild 1). Diese müssen daher bei allen Ableitungen in Stahlbeton errichtet werden.

Der Austritt ist gegen Korrosion zu schützen. Die beste Lösung hierfür stellen Bänder aus V4A Werkstoffnummer 1.4571 dar. Mit dem gleichen V4A-Band verlängert man bei all diesen Austritten die Erdungsanlage um die berechnete Länge.

Isolierende Fundamente

Häufig berührt der Fundamenterder nicht direkt die umgebende Erde, z. B. wenn das Fundament als so genannte schwarze Wanne ausgeführt ist. Diese stellt eine komplette Isolierung dar. Ebenso isolierend wirkt z. B. auch eine Perimeterdämmung. In beiden Fällen muss der Erder dann in oder unterhalb der Sauberkeitsschicht und neben der baulichen Anlage installiert werden.

Umstritten sind Baufolien oder Noppenbahnen hinsichtlich ihrer Eigenschaft, das Fundament zu isolieren. Es gab Untersuchungen hierzu, veröffentlicht in der 5. Auflage der VDE-Schriftenreihe 35, Seite 371. Dort hieß es, dass die Kunststofffolienbahnen den Erdungswiderstand nicht beeinflussen. In der 6. Auflage dieser Schriftenreihe fehlt diese Aussage allerdings.

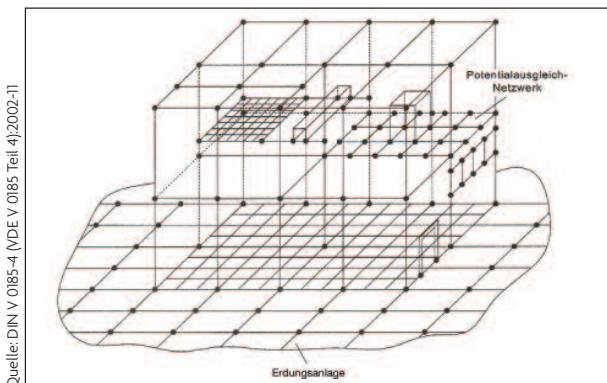


Bild 2: Beispiel eines Erdungssystems als Kombination eines Potentialausgleichsnetzwerk mit einer Erdungsanlage



Bild 3: Das Biegen des Bandes eiserleichtert die Verlegung zwischen den Bewehrungsmatten oder Armierungsstäben

Quelle: DIN V 0185-4 (VDE V 0185 Teil 4):2002-11

Man muss davon ausgehen, dass heutzutage das Isoliermaterial so gut ist, dass der einzige Kontakt mit dem Erdbereich nur an den Stirnseiten entstehen kann. Hieraus folgt, dass auch in diesem Fall die Erdungsanlage außerhalb des isolierten Fundaments verlegt werden muss und das Band im Fundament als Potentialausgleich dient.

Anordnung und Abmaße

Ein Fundamenterder soll als geschlossener Ring in den Fundamenten der Außenwände des Gebäudes oder der Fundamentplatte verlegt werden. Bei einem größeren Gebäudeumfang verkleinert man durch Querverbindungen die Maschenweiten. Nach DIN 18014 [2] betragen die Maschenweiten ca. 20 m x 20 m. In Gebäuden, gebaut nach nach der Vornorm DIN V 0185-3 (VDE V 0185 Teil 3):2002-11 [3]; HA 4, Abschnitt 2.3.2, empfiehlt die Norm kleinere Maschen.

Der Planer sollte die Maschengrößen den inneren Einrichtungen, Fundamenten von Innenwänden und den Blitzschutzzonen anpassen. Die kleinste Maschenweiten des Bandstahls beträgt hierbei 5 m x 5 m.

Für Fundamenterder, die lediglich der allgemeinen Elektroinstallation und dem Blitzschutz dienen, gelten die zuvor

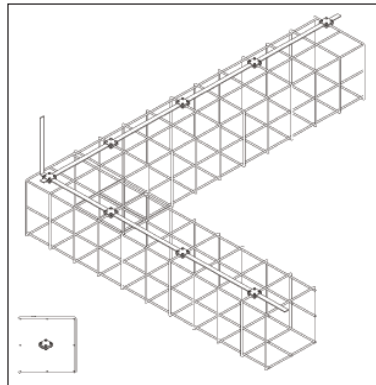


Bild 4: Das Verdichten des Betons ermöglicht es, den Bandstahl auch flach auf einem Bewehrungskorb zu verlegen

genannten Maße. Handelt es sich aber z.B. um eine bauliche Anlage mit Einrichtungen der Telekommunikationstechnik (EDV-Raum, Telekommunikationstechnik, PC, SPS usw.), dann muss der Planer den Fundamenterder auch hinsichtlich der Norm DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310):2001-09 anpassen [4].

Der Abschnitt 4.2 der o.g. Norm weist darauf, dass eine unzulässige funktionelle Beeinträchtigung oder die Gefahr eines Bauteilausfalls zu vermeiden ist. In dem Fall muss die SRPP (siehe **Kasten** Seite 47) bis zur höchsten für die Einrichtung in Betracht kommenden

Frequenz eine hinreichend niedrige Impedanz aufweisen. Dies lässt sich durch Verwenden einer Metallplatte oder einer vermaschten Anordnung mit angemessener Maschenweite erreichen – z.B. mit einer Potentialausgleichsmatte. Das abzudeckende Frequenzband muss die Spektralanteile transienter Überspannungen einbeziehen, welche durch Schaltvorgänge, Kurzschlüsse und atmosphärische Entladungen entstehen. Die Entwurfsleitlinien der Norm sehen als bevorzugte Maschengröße für einen vertikalen Potentialausgleich etwa 3...4 m vor, vor allem in Bereichen mit vielen elektronischen Einrichtungen.

Querschnitte beachten

Sowohl [4] als auch z.B. DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 [5] erwähnen Schaltvorgänge und Kurzschlüsse. Bei jeder baulichen Anlage, bei der man mit höheren Kurzschlussströmen rechnen kann – z.B. Transformatorstationen sowie Umspann- oder Kraftwerke – muss der Planer auch den Querschnitt der Erdungsanlage berechnen und der Ausführende diesen dann auch so installieren. Die Bemessung der Erdung erfolgt sowohl hinsichtlich der thermischen Beanspruchung durch den maßgebenden Strom als auch mit Rücksicht auf die zulässige Berührungsspannung.

Die nicht ganz einfache Berechnung des nötigen Querschnitts, der von mehreren technischen Daten abhängt, soll nicht Gegenstand dieses Beitrags sein.

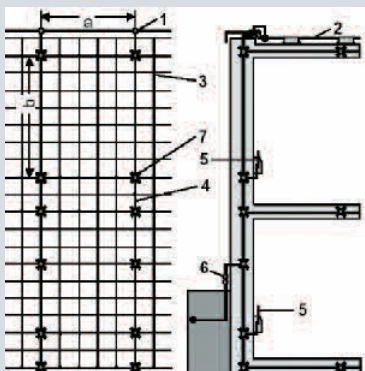
Als Material für den Fundamenterder verwendet man verzinkten und unverzinkten Stahl. Den nicht rostenden Stahlwerkstoff-Nr. 1.4571 benutzt man in Fundamentern nur für die Fundamentfahnen.

Stahlbetonwände nutzen

Unter dem Begriff Fundamenterder verstehen Fachleute in der Regel nur die horizontale Bandverlegung in der untersten Ebene. Hierbei gibt es aber noch mehr zu beachten. Besteht die gesamte bauliche Anlage aus Stahlbetonwänden, dann sollte der Planer diese kostengünstige Gelegenheit für das Potentialausgleichsnetzwerk, die Schirmungsmaßnahmen, den Blitzschutz und den Schutz gegen Schritt- und Berührungsspannung ausnutzen. Diese Forderung findet sich auch in mehreren Normen wieder.

Fundamenterder mit senkrechten Verbindungen, die man beim Blitzschutz als Ableitungen benutzt, lassen sich dann

ABLEITUNGEN IN BEWEHRUNG



- 1 Verbindung zwischen Fangeinrichtung und Ableitungen
- 2 Horizontale Fangleitung
- 3 Bewehrungsstäbe
- 4 Ableitung und Ringleiter
- 5 Potentialausgleichsschiene des inneren Blitzschutzes
- 6 Prüfklemme
- 7 Stromtragfähige Verbindung
(Typische Abmessungen: a = typische Abstände entsp. Tab. 5, b = ca. 2...3 m)

Anmerkung:
Ein Blitzschutz dieser Ausführung ist zweckmäßig für bauliche Anlagen, bei denen ein Schutz gegen LEMP erforderlich ist. Empfohlene Abstände mit den Bewehrungsstäben sind im Bild angegeben



Blitzschutz einer baulichen Anlage aus bewehrtem Beton, Trennungsabstände müssen nicht berücksichtigt werden. HA 1, Abschn. 5.3, und HA 4, Abschn. 1.5.2, mit innenliegenden Ableitungen und Verbindungen zur Berechnung.

auch als Potentialausgleichsnetzwerk für die Elektroinstallationen verwenden. Das Ziel hierbei ist, mit all diesen Verbindungen den Effekt eines Faradaykäfigs zu erreichen (Bild 2).

Es genügt nicht, nur die senkrechten Ableitungen im Stahlbeton zu installieren. Diese Installation führen Blitzschutzbaufirmen in der Regel so aus. Jedoch müssen diese auch die waagerechten Verbindungen zwischen den Ableitungen durch den Stahlbeton führen. Nur dann kann sich die Blitzenergie eines Blitzschlags auf mehrere Pfade verteilen und der Effekt eines Faradaykäfigs entstehen. Die Blitzschutzvorschriften geben die Maschengröße mit 5 m x 5 m und die Telekommunikationsvorschriften mit ca. 3...4 m vor.

Wer den Fundamenterder installieren darf

Eingangs wurde erwähnt, dass die Arbeiten oft nicht von Elektrohandwerkern durchgeführt werden. Sie bestätigen aber bei der Überprüfung, dass der Fundamenterder nach den anerkannten Regeln der Technik installiert wurde.

Die Norm [3] sagt im Abschnitt 3.2 Folgendes zur baubegleitenden Prüfung aus: »Teile des Blitzschutzsystems, die später nicht mehr zugänglich sind, z.B. Fundamenterder, Erdungsanlagen, Bewehrungsanschlüsse, Schirmungsmaßnahmen für den Inneren Blitzschutz, für den Blitzschutz genutzte leitende Teile im Beton und Verbindungsstellen, sind zu prüfen, solange dies möglich ist.« Demzufolge müsste der Fundamenterder direkt während der Fundamenterstellung abgenommen werden. Es empfiehlt sich auch eine Fotodokumentation der Fundamenterstellung.

Bei den vom Autor durchgeführten begleitenden Prüfungen von Fundamenterdern kam es vor, dass z.B. der Architekt darüber informierte, dass das Erdungsband mit einer Rödelerbindung mit den Moniereisen verbunden sei und somit beim Betonieren nicht wegrutschen könne. Das Prinzip stromtragfähiger Verbindungen mit den Moniereisen war hier überhaupt nicht begriffen worden. Genau genommen funktioniert dies nur, wenn Elektrofachleute diese Verbindungen vor Ort selbst durchführen oder diese Arbeiten zumindest von ihnen überwacht werden.

Aus diesem Grund gibt es diesbezüglich mehrere Aussagen in den Vorschriften und Richtlinien. So fordert die TAB2000 im Abschnitt 2 für alle Neu-

bauten einen Fundamenterder sowie einen Hauptpotentialausgleich gemäß DIN VDE 0100. Der Fundamenterder wurde hauptsächlich für die Verbesserung der Schutzmaßnahmen vorgeschrieben. In DIN 18014:1994-02 [2] ist angeführt, dass der Fundamenterder ein Bestandteil der elektrischen Anlagen hinter dem Hausanschlusskasten oder einer gleichwertigen Einrichtung ist.

Nach der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Elektrizitätsversorgung von Tarifkunden AVBEltV vom 21.6.1979, §12 (2), darf die Elektroanlage abgesehen vom Energieversorgungsunternehmen nur von einem ins Installationsverzeichnis eines Verteilungsnetzbetreibers (VNB) eingetragenen Installateur nach den Vorschriften dieser Verordnung, nach anderen gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden.

Die DIN 18015:1992-03 »Elektrische Anlagen in Wohngebäuden«, Teil 1: Planungsgrundlagen, schreibt für Neubauten Fundamenterder vor. Auch in dieser Norm ist der Fundamenterder ein Bestandteil der elektrischen Anlage. Die BGV A 3 bisher BGV A2 und VBG 4, § 3 »Grundsätze« Absatz (1) besagt: »Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden.«

Die Elektrofirmen tragen somit die Verantwortung für die Ausführung der Fundamenterder. In der täglichen Praxis ist jedoch festzustellen, dass fast alle Fundamenterder vor Ort auf der Baustelle überwiegend durch Hilfsarbeiter in nicht fachgerechter Form ausgeführt wurden.



Bild 5: Stromtragfähige Verbindung mit Klemme – Keilverbindungen eignen sich hierfür nicht

WAS BEDEUTET SRPP?

SRPP ist die leitende massive Ebene als Idealziel des Potentialausgleichs. In der Praxis lässt diese sich annähernd durch horizontale oder vertikale Vermaschung erreichen. Die Maschenweite ist hierfür an den in Betracht kommenden Frequenzbereich angepasst. Horizontale und vertikale Maschen dürfen zur Bildung einer Gitterstruktur verbunden sein, um annähernd einen Faraday-Käfig zu bilden.

Handwerkliche Ausführung von Fundamenterdern

Die Verlegung von Fundamenterdern ist eine körperlich schwere Arbeit. Benutzt der Monteur keine Erdungsband-Richtmaschine, so muss er beim Ausrollen des Bandes vorsichtig sein, um sich nicht zu verletzen. Das Biegen des Bandes erleichtert die Bandverlegung zwischen den Bewehrungsmatten oder Armierungsstäben (Bild 3). Das Erdungsband darf in bewehrtem Beton auch waagrecht verlegt werden, da nach heutigem Stand der Bautechnik durch das Verdichten des Betons sich dieser unter dem Banden ein verteilt. So lässt sich bei bewehrtem Beton der Bandstahl auch waagerechter auf einem Bewehrungskorb ausführen (Bild 4).

Anders verhält es sich bei Fundamenterdern in unbewehrtem Beton. Hier lässt sich die allseitige Ausfüllung von 5 cm Beton nur mit geeigneten Abstandhaltern gewährleisten. Das Band sollte im Fundament alle 5 m nach EN 50164-2 (VDE 0185 Teil 202):2003-05 [7], Tabelle 3, am Bewehrungsstahl mit einer geeigneten Klemme oder durch Schweißen verbunden werden. Die geänderte Vornorm DIN V 0185-3/A1 (VDE V 0185-0003 A01):2005-06 [8] sieht für den Abstand ab Juni 2005 ca. 2...3 m vor (Kasten auf Seite 46).



Bild 6: Geschweißte stromtragfähige Verbindung – die Naht soll mindestens 30 mm lang und 3 mm dick sein

Nach RAL 642 soll der Abstand zwischen 3...5m betragen. Außerdem dürfen keine Keilverbinder mehr eingebaut werden. Dennoch muss der Ausführende auch in diesem Fall der Abstand von RAL 642 auf das Maß 2...3m ändern.

Dafür gibt es die folgende Begründung: Wenn eine Norm als anerkannte Regel der Technik oder die Vornorm als Stand der Technik einen kürzeren Abstand der Klemmen vorschreiben, so muss die Ausführungen nach dem strengeren Wert erfolgen.

Fachgerechtes Schweißen von Verbindungen an Bauwerken mit ruhenden Lasten

Da die Erdungsmaßnahmen im Stahlbeton nicht nur für den Blitzschutz, sondern – wie schon oben beschrieben – auch für andere Maßnahmen benutzt werden können oder auch müssen, geht kein Weg an stromtragfähigen Anschlüssen vorbei. Diese lassen sich nach der Normenlage entweder mit einer Klemme (Bild 5) oder einer Schweißverbindung durchführen.

Die Schweißverbindungen mussten in der Vergangenheit nach der zurückgezogenen Norm ZDIN 57185-1 (VDE 0185 Teil 1): 1982-11 [9] mindestens 100mm lang und etwa 3mm dick sein. Nach [3], HA 1, Abschnitt 4.6.1, genügen nun wenigstens 30mm Länge und etwa 3mm Dicke (Bild 6).

Generell gilt, dass Schweißarbeiten nur von geprüften Schweißern ausgeführt werden dürfen, die über einen Eignungsnachweis nach DIN 4099, Abschnitt 6, und DIN 18800 Teil 7, Abschnitt 6.3, verfügen.

Fehlt einem Betrieb der Eignungsnachweis für das Schweißen von Betonstahl nach DIN 4099, so kann dieser sich durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde das Schweißen an Betonstählen genehmigen lassen, wenn eine anerkannte Prüfstelle die Schweißarbeiten überwacht.

Schweißverbindungen an Betonstahl sind nur an Bauwerken mit »ruhenden« Lasten zulässig. Bei Bauwerken mit nicht vorwiegend »ruhenden« Lasten sind die Schweißverbindungen verboten. Zu den vorwiegend ruhenden Lasten zählen stoßende und sich häufig wiederholende Lasten, z.B. die Massenkräfte nicht ausgewuchteter Maschinen, die Verkehrslasten auf Kranbahnen, auf Hofkellerdecken und auf von Gabelstaplern befahrenen Decken.

Schirmungseffekt nutzen

Der Fundamenterder und die Ableitungen in Stahlbeton eignen sich mit den richtigen Verbindungen als Schirmungsmaßnahmen zur Reduzierung der Feldstärke. Das sind in erster Linie Baumaßnahmen wie Zusammenschluss von Armierungen in Fußböden, Wänden und Decken. Die Schirmdämpfung hängt vom benutzten Material und der Maschengröße ab.

Ebenso wie Gebäude können auch Kabelkanäle zwischen zwei und mehreren Gebäuden geschirmt werden. Zu diesem Zweck baut man die Kabelkanäle mit durchverbundenem Bewehrungsstahl. Wenn für Abschirmungszwecke Stahlrohre im Erdbereich genutzt werden, gilt es zu beachten, dass verzinkte Stahlrohre aus Korrosionsschutzgründen nur über Trennfunkendstrecken mit der Erdungsanlage des Fundamenterders verbunden werden dürfen. Mit diesen Baumaßnahmen lässt sich die Ausstülpung einer Blitzschutzzone (LPZ) oder die Vergrößerung der LPZ ausführen. Sind die Rohre außerhalb des Erdbereichs verlegt, schließt man die Rohre direkt an die Erdungsanlage an.

Fahnen und Erdungsfestpunkte

Fundamenterderfahnen oder Erdungsfestpunkte müssen für eine Blitzschutzanlage an allen Ecken des Gebäudes vorhanden sein. Weitere senkrechte, leitfähige Teile vom Dach bis zur Erdebene (Regenfallrohre, Blechabdeckungen, Metallfassadenteile usw.) müssen ebenfalls mit Erdungsfahnen oder Erdungsfestpunkten ausgestattet sein. Außer den vorher genannten Fahnen sind weitere Fahnen in vorgeschriebenen Abständen zu installieren, die von der Blitzschutzklasse abhängen. Innerhalb des Gebäudes müssen die Fahnen oder Erdungsfestpunkte im Hauptanschlussraum an allen Eintrittsstellen (Blitzschutzzone 0/1 LPZ) der äußeren leitenden Teile, in Elektro- und Technikräumen, Aufzugschächten sowie ähnlichen Räumen installiert werden. Bei neuen Gebäuden und Hallen empfiehlt es sich, in allen Räumen, die später evtl. in Technikräume umgewandelt werden könnten, Erdungsfestpunkte installieren zu lassen. Diese eignen sich auch sehr gut für die Dehnungsüberbrückung. Bei Blitzschutzsystemen mit Blitzschutzzonen (LPZ) müssen die Fahnen an allen Schnittstellen der Blitzschutzzonen installiert werden.

Die Fundamenterderfahnen im Außenbereich sind durch Korrosion gefährdet und sollen aus diesem Grund aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4571, ausgeführt sein. Fundamenterderfahnen aus anderen Werkstoffen mit unterschiedlichen Isolationen sind in der Bauzeit mechanisch gefährdet und werden oft durch Baumaterial beschädigt. Schon kleine Kratzer an der Isolierung verursachen an dieser Stelle eine starke Korrosion.

Potentialausgleichsnetzwerke

Ein Potentialausgleichsnetzwerk in den Stahlbetonwänden hat eine besondere Bedeutung für EDV- und ähnliche Räume. Diese Umgebungen reagieren besonders empfindlich gegen Überspannungen und andere Störungen. Daher muss in derartigen Räumen der maschenförmige Potentialausgleich zur Anwendung kommen. Hierzu bereitet man die Erdungsfestpunkte in allen Ecken der Räume sowohl oben als auch unten vor. In den Potentialausgleich müssen alle stromleitfähigen Raumeinrichtungen einbezogen werden. Dazu gehören in diesen Räumen auch die Zargen, Metallrahmen, abgehängten Decken, Doppelböden oder leitfähige Fußböden. Man darf dabei nicht vergessen, die Heizungs-, Lüftungs- und Klimarohre anzuschließen. Bei größeren Räumen kommen zu den zuvor genannten auch Erdungsmöglichkeiten im Fußboden hinzu. Diese lassen sich mit den Erdungsfestpunkten nicht immer realisieren. Deshalb empfehlen sich in diesen Fällen Erdungsfahnen.

An geplanten Stellen künftiger Rangierschränke oder Verteiler sollte der Ausführende darauf achten, dass sich der Erdungsfestpunkt oder die Erdungsfahne nicht weiter als 50cm von einem Strukturelement entfernt befindet.

Schutz gegen Schritt- und Berührungsspannung

Der Fundamenterder mit seinen Eigenschaften eignet sich nicht nur gut für die Elektronik, sondern auch für den Menschen. Überall dort, wo Schritt- und Berührungsspannung entstehen können, sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorgeschrieben.

In den Eingangsbereichen öffentlichen Gebäude, von Schulen, Firmen und auch anderer Gebäude gibt es häufig Metallüberdachungen, Metallsäulen oder ähnliche architektonische Gestal-

tungselemente. Alle solchen leitfähigen Teile, die mit der Fangeinrichtung oder mit Ableitungen verbunden sind, deren Abstand kleiner als der Trennungsabstand s ist oder sich nicht im Schutzbereich befinden, müssen unten geerdet und an der Näherungsstelle verbunden werden. Bei den Prüfungen entdeckt man häufig, dass gerade diese Stellen nicht richtig geschützt sind, da sie nicht oder nur nachträglich mit einem Tiefenerder verbunden wurden. Gerade bei Eingängen, welche Personen als Unterstellmöglichkeit z.B. während eines Gewitters nutzen, besteht eine Gefährdung. Die nachträgliche, oft nicht ausreichende Erdung mittels Tiefenerder verursacht eine Schrittspannung. Der Architekt oder der Elektroplaner darf bei den Eingangsbereichen die Erdungsmaßnahmen nicht vergessen und muss im Bedarfsfall auch Maßnahmen gegen Schrittspannungen einplanen. Die einfachste Lösung beim Bau einer solchen Anlage ist eine Potentialsteuerung, eingebettet im Stahlbeton. In diesem Fall ist die Potentialsteuerung in einer Entfernung von mindestens 3m von der Stelle zu installieren, wo die Blitzenergie abgeleitet werden kann. Dabei handelt es sich aber nur z.B. um eine leitfähige Stahlstütze und keine Stahlbetonwand.

Sehr oft entsteht während der Arbeiten die Frage, ob sich ein Erdungsdraht oder ein Band besser eignet. Die Antwort ist einfach: Für die ausführende Firmen ist es leichter, einen Erdungsdraht zu verarbeiten, aber dem Schutz der baulichen Anlage dient ein Erdungsband besser. Durch den Skineffekt und die Ausnutzung der Bandoberfläche gilt ein Band als die bessere Lösung.

Der Vollständigkeit halber sollen hier auch Bodenplatten aus Walzbeton oder aus Stahlfaserbewehrung erwähnt werden. In diesen Fällen lässt sich nicht immer die Forderung erfüllen, dass ein Fundamenterderband allseitig von mindestens 5cm Beton umschlossen sein muss. Daher sollte hier nicht rostender Stahl V4A, Werkstoffnummer 1.4571, zum Einsatz kommen.

Fazit

Ein »Erdungsband« in Fundament und Stahlbetonwänden gewährleistet bei fachgerechter Ausführung sehr gute EMV-Maßnahmen und schützt nicht nur die in der baulichen Anlage installierten Einrichtungen, sondern auch die Personen. Fundamenterder, Potentialausgleichsnetzwerk, Schirmungsmaßnahmen und Schritt- und Berührungsspannungsmaßnahmen gehören zu den anerkannten Regeln der Technik und dürfen weder von den Architekten, Ingenieurbüros, ausführenden Firmen noch den Prüfern übersehen werden.

Literatur

- [1] DIN V 0185-2 (VDE V 0185 Teil 2):2002-11
 - [2] DIN 18014:1994-02 Fundamenterder; Beuth-Verlag, Berlin
 - [3] Vornorm DIN V 0185-3 (VDE V 0185 Teil 3):2002-11 Blitzschutz Teil 3
 - [4] DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310): 2001-09
 - [5] DIN VDE 0101 (VDE 0101): 2000-01
 - [6] EN 50164-2 (VDE 0185 Teil 202): 2003-05, Deutsche Fassung EN 50164-2:2002
 - [7] Vornorm DIN V 0185-3/A1 (VDE V 0185-0003 A01):2005-06
 - [8] ZDIN 57185-1 (VDE 0185 Teil 1): 1982-11
- www.emv-koepckey.de