

Der normgerechte Fundamenterder

Neue Ausgabe der DIN 18014:2007

Heinz-Josef Krämer

Der Arbeitsausschuss »Elektrische Anlagen in Wohngebäuden« des Normenausschusses Bauwesen (NABau) hat die DIN 18014 »Fundamenterder« überarbeitet. Sie erweitert die Ausgabe vom Februar 1994 und berücksichtigt aktuelle Praxiserkenntnisse.

Der Fundamenterder ist bei Neubauten grundsätzlich als der Erder für die allgemeine Elektrotechnik gefordert. Seiner fachlich korrekten Ausführung kommt große Bedeutung zu. Er lässt sich leicht für weitere Erdungszwecke erweitern. Die neue Norm berücksichtigt auch moderne Bauweisen – z.B. die schwarze und weiße Wanne sowie Besonderheiten bei Dämmungen (Perimeterdämmung). Die Beachtung der DIN 18014 und der zusätzlichen Forderungen aus VDE 0185-305 ist die Voraussetzung, um einen langlebiger Erder für Elektrotechnik und Blitzschutz zu errichten.

Warum Fundamenterder?

Der Fundamenterder wird entsprechend den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) durch die Verteilungsnetzbetreiber (VNB) nach DIN 18015 »Elektrische Anlagen in Wohngebäuden« für jeden Neubau eines Hauses vorgeschrieben [1]. Die Norm DIN 18014 »Fundamenterder« definiert dessen Ausführung (Bild 1).

Die Anzahl elektrischer und metallener Leitungen in Gebäuden stieg in den letzten Jahren erheblich an. Die ehemals überschaubaren Teile Wasserverbrauchs- und Starkstromleitung vermehrten sich im Laufe der technischen Entwicklungen zu einem umfangreichen Netz zusätzlicher Leitungen – z. B. Zentralheizungs- und Warmwasserleitungen oder Antennen- und Kommunikationsanlagen. Dadurch steigt aber auch die Gefahr, dass Isolationsfehler oder andere Mängel

Heinz-Josef Krämer,
Blitzschutzbau Rhein-Main
Adam Herbert GmbH, Aachen



Bild 1: Fundamenterder innerhalb der Bewehrung mit Anschlussfahnen nach außen und innen



Bild 2: Verbindung des Bandstahls mit der Bewehrung



Bild 3: Kreuzverbindung Band- mit Bandstahl



Bild 4: Kreuzverbindung Rund- mit Rundstahl

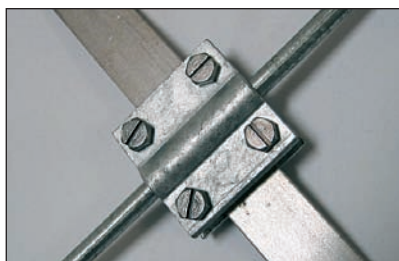


Bild 5: Kreuzverbindung Band- mit Rundstahl

zu Spannungsverschleppungen führen oder für Menschen gefährliche Berührungsspannungen verursachen können.

Der Fundamenterder ist Bestandteil der elektrischen Anlage (der Kundenanlage) hinter der Hausanschlusseinrichtung (also dem Hausanschlusskasten bzw. einer gleichwertigen Einrichtung). Er muss entweder selbst oder unter Aufsicht einer Elektro- bzw. Blitzschutzfachkraft errichtet werden. Die Verlegung ist zu dokumentieren. Hierzu dienen Pläne, Fotografien und Messprotokolle. Die DIN 18014 enthält dafür im Anhang A ein Formblatt [2].

Aufbau von Fundamenterdern

Der Fundamenterder besteht entweder aus Rundstahl mit einem Durchmesser von 10 mm oder Bandstahl mit einem rechteckigen Querschnitt von mindestens 30 mm x 3,5 mm. Der Stahl darf, sofern er im Beton verwendet wird, sowohl blank als auch verzinkt sein. (üblich ist die verzinkte Qualität). Er muss als geschlossener Ring im äußeren Bereich der Fundamente oder der Fundamentplatte ausgeführt werden und allseits mindestens 5 cm in den Beton eingebettet sein. In diesem Falle verfügt der Fundamenterder dann über eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer. Die Einbettung in den Beton gewährleistet einen optimalen Korrosionsschutz. Die max. Fläche, die ein Fundamenterder umspannen darf, beträgt 20 m x 20 m. Bei größeren Gebäuden müssen Querverbindungen zu Maschen installiert werden, um die Maße einhalten zu können.

Eine neue Forderung erhebt die Norm für Einzelfundamente. In diese muss ein Erder von mindestens 2,5 m Länge eingebracht werden. Bei Fundamentabständen >5,0 m muss jedes Einzelfundament – bei Fundamentabständen <5,0 m – jedes zweite Einzelfundament mit einem Fundamenterder ausgerüstet werden. Die Verbindung dieser einzelnen Fundamenterderleitungen zu einem geschlossenen Ring muss im untersten Geschoss erfolgen.

Bei Bewegungsfugen müssen geeignete Überbrückungen eingebaut werden. Heute gefertigte Bauteile bieten eine große Vielfalt der Verbindungstechnik. Industriell gefertigten Klemmen lassen

Verbindungen von Rund- und/oder Flachstählen mit wenig Aufwand zu. Bei bestimmungsgemäßer Montage bieten so ausgeführten Verbindungen einen dauerhaft festen Sitz.

Der Fundamenterder muss untereinander elektrisch leitend und mechanisch fest verbunden sein. Bei Verlegung des Fundamenterders in und/oder auf Bewehrungen muss der Errichter etwa alle 2 m eine dauerhaft leitende Verbindung herstellen (Bild 2).

Dauerhaft gute Verbindungen

Zur Verbindung mit der Bewehrung der baulichen Anlage und untereinander bedarf es nur weniger Bauteile. Diese baut man üblicherweise auch in verzinkter Ausführung ein. Hierbei muss der Errichter sicherstellen, dass diese Verbindungen zum Fundament- oder Ringerder und untereinander niederohmige Werte aufweisen, als Richtwert gilt $>1\Omega$. Die Fotos zeigen einige dieser typischen Bauteile und deren Anwendung (Bild 2 und Bilder 3 bis 6).

Für diese Verbindungen soll der Errichter Schweiß-, Schraub- oder Klemmverbindungen verwenden. Allerdings gilt es zu beachten, dass Schweißverbindungen der Zustimmung des Statikers bedürfen. Wird der Fundamenterder als Teil eines Blitzschutzsystems verwendet und der ihn umgebende Beton maschinell verdichtet (z.B. mittels Rüttler), dürfen keine Keilverbinder verwendet werden.

Vom Fundamenterder werden sowohl nach innen für

- Potentialausgleichsschienen,
 - Aufzugserdungen und ähnliche Erdungsmaßnahmen
- als auch nach außen für
- Verbindungen zu anderen Erdersystemen,
 - Erdungen von Metallkonstruktionen und
 - Blitzschutzableitungen

Verbindungen als Anschlussfahnen entsprechender Länge herausgeführt. Alle Anschlussfahnen müssen dauerhaft korrosionsschutz hergestellt werden. Die Anzahl der Anschlussfahnen für Blitzschutzzwecke richtet sich nach VDE 0185-305 und der gewählten Schutzklasse. In der Praxis hat sich nichtrostender Edelstahl der Werkstoffnummer 1.4571 mit 10 mm Durchmesser oder flach 30 mm x 3,5 mm bewährt. Auch Anschlussplatten (Erdungsfestpunkte) aus diesem Material eignen sich gut [3][4] (Bilder 7 und 8).



Bild 6: Verbinder und Anschlussklemmen



Bild 7: Erdungsfestpunkt mit Innengewinde



Bild 8: Erdungsfestpunkt in Betonwand

Bei Neubauten werden die erdfühlgigen Gebäudeteile oft aus schwarzen oder weißen Wannen errichtet, bzw. die Wände und/oder Fundamente und Fundamentplatten werden mit Perimeterdämmung versehen.

Unter einer schwarzen Wanne versteht man eine das Bauwerk im erdberührten Bereich allseitig umschließende Abdichtung mit Bitumen oder Kunststoff, unter einer weißen Wanne eine Konstruktion aus wasserundurchlässigen Beton und unter einer Perimeterdämmung eine Wärmedämmung, die den erdberührten Bereich des Bauwerks von außen umschließt und damit gegen Erde isoliert (Bild 9).

Installation, zeitliche Abläufe und Dokumentation

In diesen Fällen muss der eigentliche Erder als Ringerder (Erdringleitung) unterhalb oder seitlich der Gebäudefundamente verlegt werden. Als Material können die bereits beschriebenen Querschnitte rund 10 mm oder flach 30 x 3,5 mm in der Materialqualität nichtrostender Edelstahl der Werkstoffnummer 1.4571 verwendet werden. Bei der Verwendung als Blitzschutzterder dürfen keine Überschlänge vom Fundament durch die Isolierung zur Erdungsanlage stattfinden. Dies wird nach VDE 0185-305-3 durch eine maximale Maschenweite von 10 x 10 m unter der Wanne erreicht [3]. Weiter muss an jeder Ableitung eine Verbindung des Ringerders zum Fundamenterder hergestellt werden. Diese Verbindung muss oberhalb

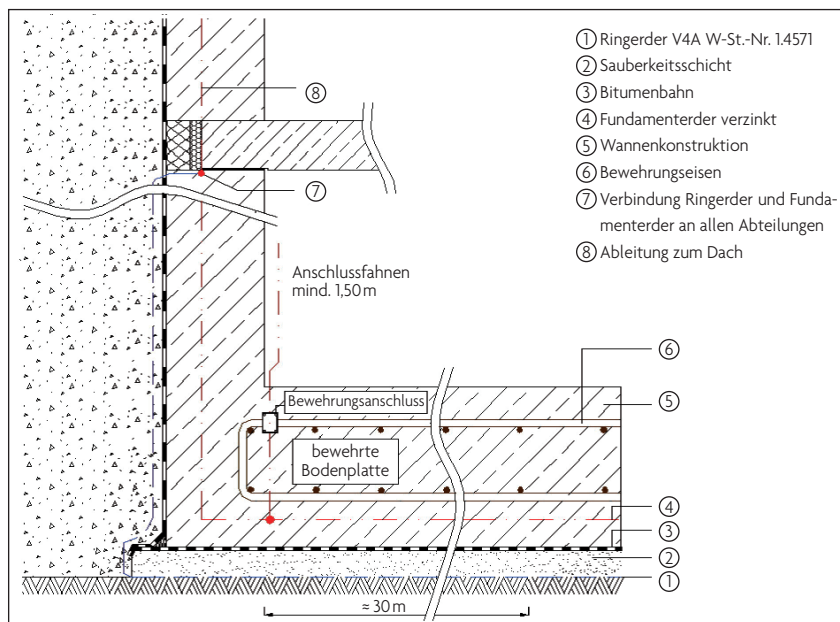


Bild 9: Ringerder und Fundamenterder bei einer Wanne

»DE« STELLT VOR: VDB – FAST 100 JAHRE IN SACHEN BLITZSCHUTZ

Wir stellen hier den Verband Deutscher Blitzableiterfirmen e. V. (VDB) vor, welcher bereits im Jahr 1910 in Berlin gegründet wurde und seinen heutigen Sitz in Köln hat. Heinz-Josef Krämer war der bisherige Vorsitzende des VDB.

Aufgaben des VDB

Der Verband vertritt die gemeinsamen Interessen seiner Mitglieder in einschlägigen technischen Ausschüssen sowie im Kontakt mit Behörden, Versicherungsgesellschaften und der Öffentlichkeit. Er beteiligt sich maßgeblich an der Erarbeitung von Vorschriften und Richtlinien für den Bau von Blitzschutzsystemen und der Anwendung und Durchsetzung dieser Vorschriften und Richtlinien in der Praxis. Der Verband erstrebt, den Nachwuchsfragen und der Ausbildung für die Erstellung von Blitzschutzsystemen seine besondere Aufmerksamkeit zu widmen und hierzu auch von behördlicher Seite die notwendige Unterstützung zu erreichen.

Historie

Nach dem 1. Weltkrieg wurde Ende der 20er Jahre das Blitzableitermaterial genormt, welches zuvor schon seit Jahrzehnten als »Berliner Material« bekannt war. Diese Normung brachte den Aufschwung für den Blitzableiterbau. Jetzt kristallisierten sich die »Spezialisten« unter den vielen Handwerkern heraus.

Um 1935 wurde der VDB dem »Reichsinnungsverband des Schlosser- und Maschi-

nenbauer-Handwerks als Fachgruppe Blitzableiterbau« angegliedert. In Deutschland wurden 16 Fachgruppen gebildet.

Nach dem 2. Weltkrieg wurde 1946 die Fachgruppe »Blitzableiterbau« wieder ins Leben gerufen. 1949 gründeten die Herren *Balkenhohl* und *Micheels* in Essen den VDB neu und die erste Zusammenkunft des VDB fand im Jahre 1952 in Düsseldorf statt.

In den Folgejahren arbeitete der Verband aktiv an der Neufassung der »Allgemeinen Blitzschutzbestimmungen« (ABB) mit, die bis zum Jahre 1982 die anerkannten Regeln der Technik in Deutschland darstellten. Die ABB-Bestimmungen wurden ab 1982 von VDE-Richtlinien der Reihe 0185 abgelöst, die seitdem die anerkannten Regeln der Technik – mittlerweile über IEC weltweit harmonisiert – beschreiben.

Mitgliedschaft im VDB

Jede natürliche oder juristische Person oder Personengesellschaft, die die Planung, Errichtung und Prüfung von Blitzschutzsystemen als Hauptbetrieb, bei größeren Firmen in einer selbständigen Abteilung, betreibt, kann auf Antrag Vollmitglied im VDB werden.

Auch Hersteller von Blitzschutzmaterialien und Institutionen, die den Gedanken des Blitzschutzes unterstützen, können eine Mitgliedschaft beantragen. Diese Mitglieder werden als Fördermitglieder mit den Rechten und Pflichten eines ordentlichen Mitglieds geführt.

Seit dem Jahr 2001 bietet der Verband eine einjährige kostenlose Gastmitgliedschaft an. Abgesehen vom fehlenden Stimmrecht hat das Gastmitglied die Rechte eines ordentlichen Mitglieds und kann somit ein Jahr lang kostenfrei und ohne Risiko die Vorteile des Verbandes nutzen und beurteilen.

Fort- und Weiterbildung hat hohe Priorität

Aufgrund eines fehlenden eigenständigen Berufsbildes genießt die Aus- und Weiterbildung grundlegenden Stellenwert. Im Jahr 2001 wurde das VDB-Montage-Handbuch herausgegeben, welches z.B. Montagevorgänge praxisorientiert und leicht verständlich beschreibt. Der Verband führt seit 2002 im zweijährlichen Rhythmus eigene Technikforen und -workshops durch, in denen sich die Fachleute systematisch über die Änderungen im Bereich des Blitzschutzes informieren können. So gibt es z.B. die Ausbildung zur VDB-zertifizierten Blitzschutz-Fachkraft für Errichtung/Montage.

Neu gewählter Vorsitzender

Anlässlich ihrer Jahrestagung 2007 wählten die Mitglieder des Verbandes Deutscher Blitzschutzfirmen Herrn Dipl.-Ing. *Reyno Thormählen*, Großenmeer, zum neuen Vorsitzenden. Er übernimmt die Führung des VDB vom bisherigen Vorsitzenden *Heinz-Josef Krämer*.

www.vdb.blitzschutz.com

www.blitzschutz.eu

der Isolierschicht oder der Wanne erfolgen (s. Bild 9).

Anschlusssteile dürfen auch durch die Abdichtung hindurch in das Gebäude eingeführt werden, wenn dabei DIN 18195-9:2004-03 Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse [6] berücksichtigt wird.

Mit dem Entwurf des Fundamentterders muss schon während der Planung des Rohbaus begonnen werden. Hierbei müssen die Anforderungen aller technischen Gewerke bekannt sein. Ebenfalls berücksichtigt werden müssen natürliche Erdungskomponenten wie Spundwände, Bohrpfähle etc. In einem Verlegeplan werden alle Anschlüsse und Erdungsfestpunkte festgelegt. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Erdungsanlage allen möglichen Zwecken, neben Blitzschutz auch zum Beispiel für Niederspannungsanlagen, gerecht wird. In dieser Phase sollten auch mögliche spätere Änderungen in der Nutzung bedacht werden. Denn wenn der Beton einmal gegossen ist, lassen sich nachträgliche Korrekturen nicht mehr ausführen.

Bevor mit der Installation des Fundamentterders, der auch Blitzschutzterder

sein soll, begonnen wird, muss die Planung unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften und Normen nach »Abschnitt 4.1, Entwurf des Blitzschutzsystems« der DIN VDE 0185-305 Teil 3 geprüft werden [3].

Die Normenreihe DIN VDE 0185-305 Teil 1 – 4 ist im Oktober 2006 und einige Beiblätter dazu sind im Januar 2007 in Kraft getreten. In Teil 3 wird vorgegeben, welche Form und Abmessungen eine Erdungsanlage haben muss, um den Blitzstrom in die Erde abzuleiten.

Bei Gebäuden mit integrierten Transformatorstationen muss auch DIN VDE 0101 beachtet werden [7].

Zur Übergabe der erbrachten Leistung an Folgehandwerker und/oder den Eigentümer muss ein Übergabeprotokoll nach dem in der Norm enthaltenen Muster erstellt werden.

Fazit

Mit der neuen Normenausgabe der DIN 18014:2007, Fundamentterder, existiert für Planer und Errichter gleichermaßen eine moderne Vorgabe zur Errichtung eines Gebäudeerders. Insbesondere

durch die geforderte Dokumentation mit Verlegeplänen, Ausführungsfotos und einem Schlussbericht mit Messwerten wird die notwendige Planung und Ausführung durch geeignete Fachkräfte unterstützt.

Literatur

- [1] DIN 18015:2002-09 – Elektrische Anlagen in Wohngebäuden
- [2] DIN 18014:2007 – Fundamentterder
- [3] DIN VDE 0185-305 Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- [4] VDB Montage-Handbuch, Verband Deutscher Blitzschutzfirmen (VDB) e.V., Köln, 5. Ergänzung
- [5] Elektro+, Der Fundamentterder, Fachverband für Energie-Marketing und -Anwendung (HEA) e.V. beim VDEW, Frankfurt, 2. Aufl.
- [6] DIN 18195-9:2004-03 Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse
- [7] DIN VDE 0101:2000-01 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV