



Erdungsanlagen von Gebäuden bieten Sicherheit und Kundennutzen

Der Nutzwert eines Gebäudes und dessen Zukunftsfähigkeit wird zunehmend von der elektrischen Infrastruktur bestimmt. Wirksame Erdungsanlagen sind die Voraussetzung für eine komplexe, digitale und vernetzte Elektroinstallation und damit für zukunftssicheres Bauen und Wohnen.

Erdungsanlagen von Gebäuden sind sicherheitsrelevanter Bestandteil elektrischer Anlagen und

- dienen der Sicherheit von Menschen, Tieren und Sachwerten
- sind wichtig für den Funktionserhalt von elektrischen Anlagen
- bilden die Basis für ein globale Erdungssystem
- bieten zusätzlichen Nutzen in Kundenanlagen
- sind dauerhaft wirksam und wartungsfrei
- ermöglichen eine zukunftsfähige Elektroinstallation

Über das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN)

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN) entwickelt die technischen Anforderungen an den Betrieb der Stromnetze vorausschauend weiter. Ziel ist der jederzeit sichere Systembetrieb bei steigender Aufnahme von Strom aus erneuerbaren Energien.

Erdungsanlagen müssen nach DIN 18014 fach- und bedarfsgerecht geplant, ausgeführt und dokumentiert werden. So ist sicher gestellt, dass Erdungsanlagen für die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes zuverlässig schützen. Nach VDE-AR-N 4100 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung) gilt: Jedes neu zu errichtende Gebäude muss mit einer Erdungsanlage ausgestattet sein.

Erdungsanlagen dienen der Sicherheit

Erdungsanlagen schützen Personen, Nutztiere und Sachwerte vor elektrischen Gefahren und vor Beschädigungen. Mit der Einführung von Fundamenterdern in Gebäudefundamenten wurde bereits im Jahr 1966 ein wesentlicher Schritt für die elektrische Sicherheit vollzogen. Begründet wurde dies mit „erhöhten Schutz insbesondere gegen Berührungsspannungen beim Auftreten von Mängeln und Gefährdungen in der Niederspannungsanlage“ (Zitat aus Verband der Elektrizitätswirtschaft e. V. (VDEW) Richtlinie von 1966).

Auf der Basis dieser grundlegenden Funktionen eines Fundamenterders ist nach den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Netzbetreiber seit 1970 in neu zu errichtenden Gebäuden eine Erdungsanlage, vorzusehen.

Die Forderung nach einem Fundamenterder wurde in die Normen des DIN und VDE als anerkannte Regeln der Technik übernommen. Die normgerechte Ausführung von Fundamenterdern erfolgt anhand der seit 1994 gültigen DIN 18014. Fundamenterder haben sich seitdem als eine kostengünstige Ausführungsform bewährt.

Erdungsanlagen dienen dem Funktionserhalt elektrischer Systeme

Eine als Fundamenterder ausgeführte Erdungsanlage stellt innerhalb des Gebäudes einen niederimpedanten Potentialausgleich sicher. Dieser dient bei hochfrequenten oder transienten Störungen dem Funktionserhalt elektrischer Systeme insbesondere in großen Kundenanlagen und der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Erdungsanlagen bilden die Basis für ein globales Erdungssystem

Ohne zuverlässige Erdungsmaßnahmen in Gebäuden ist eine allpolige Abschaltung und eine aufwendigere und kostenintensivere Ausstattung der Schalt- und Schutztechnik in allen elektrischen Kundenanlagen notwendig, und die elektrische Sicherheit in den Kundenanlagen würde reduziert.

Bei dem in Deutschland verbreiteten TN-System erfolgt die Erdung des PEN-Leiters grundsätzlich an der Stromquelle. Durch die Vielzahl von Verbindungen des PEN-Leiters mit gebäudeeigenen Fundamenterdern wird ein vermaschtes Erdungssystem („globales Erdungssystem“) aufgebaut. Aufgrund des geringen gegenseitigen Abstands dieser Erdungsanlagen ist sichergestellt, dass keine gefährlichen Berührungsspannungen am PEN-Leiter auftreten können (Einhaltung der „Spannungswaage“).

Ohne globales Erdungssystem könnten Netzbetreiber vermehrt am Übergabepunkt an die Kundenanlage die Bedingungen für ein TT-System übergeben – mit den einhergehenden Aufwendungen für einen Anlagenerder in der Kundenanlage und weiteren Schutzeinrichtungen für den Fehlerschutz. Dies hätte auch Auswirkungen auf Bestandsanlagen in ehemaligen TN-Systemen (Nachrüstaufwand).

Erdungsanlagen bieten zusätzlichen Nutzen in Kundenanlagen

Zusätzlich zur Umsetzung von Schutzmaßnahmen unterstützt eine Erdungsanlage in einem globalen Erdungssystem den Funktionserhalt von elektrischen Geräten, Systemen und Einrichtungen, wie z. B. für

- Blitzschutzmaßnahmen
- Überspannungsschutz
- Schutz- und Funktionserdung von Antennenanlagen
- Schutz- und Funktionserdung von Erzeugungsanlagen und Speichern
- Funktionserdung von Breitbandkabel- und Telekommunikationsanwendungen

Der PEN-Leiter bzw. Neutralleiter (N) des Niederspannungsnetzes im TN-System darf nicht als Erdungsleiter für diese Schutz- und Funktionszwecke verwendet werden. Darüber hinaus dient eine Erdungsanlage im Gebäude der

- Erhöhung der Wirksamkeit des Hauptpotentialausgleichs
- Schutzerdung in TT-Systemen
- Potentialausgleichssteuerung
- Elektromagnetischen Verträglichkeit

Erdungsanlagen in Gebäuden vermeiden für diese Anwendungen die Umsetzung individueller Konzepte in Kundenanlagen.

Erdungsanlagen sind dauerhaft wirksam und wartungsfrei

Eine wirksame Erdungsanlage verbessert bei fach- und bedarfsgerechter Planung, Ausführung und Dokumentation nach DIN 18014 im TN-System die Wirksamkeit der Maßnahmen für den Schutz gegen elektrischen Schlag. Im TT-System ist die Erdungsanlage hierfür eine zwingende Voraussetzung.

Der Fundamenterder ist im Beton vor Korrosion und mechanischen Beschädigungen langlebig geschützt, von jahreszeitlichen Schwankungen nahezu unabhängig und damit dauerhaft wirksam und wartungsfrei.

Bei einem Fundamenterder werden auf der unteren Bewehrungslage der Bodenplatte Erdungsleiter vermascht verlegt und mit der Bewehrung verbunden. An geeigneten und notwendigen Stellen werden Anschlussteile herausgeführt, die später für die Erdungs- und Potentialausgleichsmaßnahmen genutzt werden können. Voraussetzung für die Wirksamkeit des Fundamenterders ist eine ausreichende Erdfähigkeit (elektrisch leitfähiger Kontakt mit der Erde) der Bodenplatte.

Die Erdfähigkeit wird in der Regel durch die geforderten, heute üblichen Bauweisen von Gebäuden reduziert. Gründe hierfür sind zum Beispiel:

- Abdichtung von Gebäuden gegen Wasser und Feuchtigkeit
- Wärmedämmung des Fundaments
- Zusätzliche Maßnahmen gegen den Eintritt von Radon gemäß Strahlenschutzgesetz

- Sauberkeitsschicht: Einbringung von kapillarbrechenden Bodenschichten

Der seit 1966 bekannte Fundamenterder erfüllt bauartbedingt gleichermaßen die Funktionen „Erdung“ und niederimpedanten Potentialausgleich. Bei Erdungsanlagen für neue Gebäude sind diese Funktionen auf einen im Erdreich verlegten Erder und einem in der Bodenplatte des Gebäudes eingebrachten niederimpedanten Schutzpotential- und Funktionspotentialausgleich aufgeteilt. Dabei kann unter bestimmten Voraussetzungen bei Gebäuden mit kleiner Grundfläche, zum Beispiel bei Einfamilienhäusern, auf eine niederimpedante Potentialsteuerung verzichtet werden.

Werden Erdungsanlagen nicht als Fundamenterder ausgeführt, sondern als Ring- oder Vertikalerder, sind für eine gleichwertige Schutzwirkung und Dauerhaftigkeit folgende Prämissen zu berücksichtigen:

- Schutz vor Korrosion und vor mechanischer Beschädigung
- Ausreichende Stromtragfähigkeit
- Gesamterdungswiderstand

Die Anforderungen an die Ausführung von Fundamenterdern werden regelmäßig unter Beteiligung aller betroffenen Fachkreise (Elektrohandwerk, Bauhandwerk, Blitzschutzbauer, Hersteller, Fachplaner und Netzbetreiber) an den aktuellen Stand der Technik im Bauwesen angepasst. Mittlerweile werden diese Erfahrungen auch in anderen Ländern genutzt.

Erdungsanlagen ermöglichen eine zukunftsfähige Elektroinstallation

Ein Gebäude wird in der Regel mehrere Jahrzehnte genutzt. Daher muss schon in der Planungsphase sichergestellt werden, dass die Erdungsanlage den aktuellen Erfordernissen gerecht wird, aber nach Möglichkeit auch dauerhaft beständig und zukunftsfähig ist. Dazu gehört es auch, dass die Erdungsanlagen für neuere Elektroinstallation ausgelegt werden:

- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge,
- Erzeugungsanlagen (z. B. PV-Anlagen)
- Batteriespeichern
- DC-Verteilungen im Gebäude
- Kommunikationsanwendungen

Maßnahmen, die nicht bereits bei der Errichtung des Gebäudes getroffen werden, können nachträglich nur mit erheblichem baulichem und finanziellem Mehraufwand für den Eigentümer umgesetzt werden.

Stand: Februar 2021

**VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.**

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im
VDE (VDE FNN)
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin
Tel. +49 30 383868-70

www.vde.com/fnn