

Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel
– Erdungsanlagen und Schutzleiter

VDE 0100-540:2012-06

Anwendungsbereich

Dieser Teil der Norm gilt für Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzzpotentialausgleichsleiter mit dem Ziel, die Sicherheit elektrischer Anlagen zu erfüllen.

Begriffe

örtliche Erde

Teil der Erde, der sich in elektrischem Kontakt mit einem Erder befindet und dessen elektrisches Potential nicht notwendigerweise null ist.

Erden

Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einem gegebenen Punkt in einem Netz, in einer Anlage oder in einem Betriebsmittel und der Erde (örtliche Erde).

Erder

Leitfähiges Teil, das in das Erdreich oder ein anderes leitfähiges Medium eingebettet ist, z. B. Beton, und das in elektrischem Kontakt mit Erde steht.

Als Erder dürfen verwendet werden:

- metallene Elektroden (Tiefenerder), die vertikal oder horizontal in Erde verlegt sind, z. B. als
 - Stab- oder Rohrerder
 - Band-, Draht- oder Seilerder
 - Plattenerder
- Metallmäntel und andere leitfähige Umhüllungen von Kabeln; die Verwendung erfordert jedoch die Beachtung örtliche Auflagen oder Anforderungen
- sonstige geeignete unterirdische leitfähige Konstruktionsteile aus Metall, z. B. Rohre, die Verwendung erfordert jedoch die Beachtung örtlicher Auflagen oder Anforderungen

- einbetonierter verschweißter Bewehrungsstahl in Erde, ausgenommen ist Spannbeton
- Fundamenterder nach DIN 18014 (*Fundamenterder – Allgemeine Planungsgrundlagen*) aus Band- oder Rundstahl als geschlossener Ring im Beton verlegt, wobei der Beton großflächig mit Erde in Berührung steht
- Ringerder aus Band- oder Rundstahl als geschlossener Ring in Erde verlegt; die Anforderungen zum Ringerder beschreibt DIN 18014

Hinweise

In Deutschland dürfen Wasserrohr-, Gasrohrnetze und Rohrleitungen für brennbare Flüssigkeiten nicht als Erder verwendet werden.

Erder dürfen nicht direkt im Wasser verlegt werden, z. B. in einem Bach, Teich oder ähnlichem Gewässer.

In Deutschland besteht eine Verpflichtung, in allen neuen Gebäuden einen Fundamenterder nach DIN 18014 (*Fundamenterder – Allgemeine Planungsgrundlagen*) zu errichten.

Fundamenterder, in Beton verlegt

Erder, der im Beton eines Gebäudefundaments verlegt ist, im Allgemeinen als geschlossener Ring.

Fundamenterder, in Erde verlegt

Erder, der in Erde außerhalb eines Gebäudefundaments verlegt ist, im Allgemeinen als geschlossener Ring (Ringerder).

Schutzleiter PE

Leiter zum Zweck der elektrischen Sicherheit, z. B. zum Schutz gegen elektrischen Schlag nach VDE 0100-410 (*Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag*).

Anmerkungen

Die Beispiele für einen Schutzleiter schließen ein:

- Schutzzpotentialausgleichsleiter PB, Schutzleiter zur Herstellung des Schutzzpotentialausgleichs
- Schutzerdungsleiter, Leiter zum Zwecke der Schutzerdung

- Erdungsleiter, wenn diese zum Schutz gegen elektrischen Schlag genutzt werden

PEN-Leiter

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzerdungsleiters und eines Neutralleiters erfüllt

PEL-Leiter

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzerdungsleiters und eines Außenleiters erfüllt

PEM-Leiter

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzerdungsleiters und eines Mittelleiters erfüllt

Haupterdungsanschlusspunkt

Haupterdungsklemme

Haupterdungsschiene

Anschlusspunkt, Klemme oder Schiene als Teil der Erdungsanlage einer Anlage zur elektrischen Verbindung von mehreren Leitern zu Erdungszwecken.

Erdungsanlage

Ist die Gesamtheit der zum Erden eines Netzes, einer elektrischen Anlage oder eines Betriebsmittels verwendeten elektrischen Verbindungen und Einrichtungen.

Funktionserdung

Erdung eines Punkts oder mehrerer Punkte eines Netzes, einer elektrischen Anlage oder eines Betriebsmittels zu anderen Zwecken als die elektrische Sicherheit. Ein Anwendungsbeispiel für die Funktionserdung ist die Erdung einer Fernmeldeanlage, die die Erde als Rückleitung benutzt.

Anforderungen an Erdungsanlagen

Die Anforderungen an Erdungsanlagen dienen dazu, eine Verbindung zur Erde herzustellen, die

- für die Schutzanforderungen der elektrischen Anlage geeignet und zuverlässig ist

- die Erdfehler- und Schutzleiterströme zur Erde führen kann, ohne dass eine thermische, thermomechanische oder elektromechanisch hervorgerufene Beanspruchung durch diese Ströme entsteht
- wenn erforderlich, auch für Funktionsanforderungen (Funktionserfüllung) geeignet ist
- für vorhersehbare äußere Einflüsse geeignet ist, z. B. Korrosion. Siehe auch VDE-Kompass 0100-510 und VDE 0100-510 (*Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen*)

Besondere Beachtung erfordern Erdungsanlagen, in denen Ströme mit hohen Frequenzen erwartet werden. Siehe VDE-Kompass 0100-444 und VDE 0100-444 (*Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen*)

Vorhersehbare Änderungen des Erdungswiderstands, verursacht durch z. B. Austrocknung des Erdreichs oder Frost, dürfen die Maßnahmen für den Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nachteilig beeinflussen. Siehe auch VDE-Kompass 0100-410 und VDE 0100-410 (*Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag*).

Werkstoffe und Abmessungen der Erder müssen so ausgewählt werden, dass sie über die zu erwartende Lebenszeit möglicher Korrosion widerstehen und eine angemessene mechanische Festigkeit besitzen.

Wenn ein Blitzschutzsystem LPS vorhanden ist, muss VDE 0185-305-3 (*Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen*) beachtet werden, siehe auch VDE-Kompass 0185-305-3.

Für Erder, eingebettet in Erdreich oder Beton, sind in der **Tabelle 1** die gebräuchlichen Werkstoffe unter Berücksichtigung von Korrosion und mechanischer Festigkeit aufgeführt.