

**DIN 18014**

ICS 29.120.50; 91.140.50

Ersatz für  
DIN 18014:2014-03  
Siehe Anwendungsbeginn

**Erdungsanlagen für Gebäude –  
Planung, Ausführung und Dokumentation**

Earthing systems for buildings –  
Planning, execution and documentation

Système général de mise à la terre par bâtiments –  
Planification, exécution et documentation

Gesamtumfang 71 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2023-06-01.  
Für DIN 18014:2014-03 besteht eine Übergangsfrist bis 2024-06-01.

Inhalt

|                                                                                         | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort                                                                                 | 5     |
| 1 Anwendungsbereich                                                                     | 7     |
| 2 Normative Verweisungen                                                                | 7     |
| 3 Begriffe                                                                              | 8     |
| 4 Allgemeine Anforderungen an Erdungsanlagen                                            | 13    |
| 4.1 Funktionen von Erdungsanlagen                                                       | 13    |
| 4.2 Planung und Errichtung von Erdungsanlagen                                           | 14    |
| 5 Auswahl von Erdungsanlagen                                                            | 14    |
| 5.1 Allgemeines, Anforderungen und Auswahlkriterien                                     | 14    |
| 5.2 Arten von Erdern                                                                    | 15    |
| 6 Ausführung von Erdungsanlagen                                                         | 15    |
| 6.1 Allgemeines                                                                         | 15    |
| 6.2 Ringerder                                                                           | 16    |
| 6.3 Stab-/Tiefenerder                                                                   | 22    |
| 6.4 Strahlenerder                                                                       | 26    |
| 6.5 Fundamenterder                                                                      | 26    |
| 6.5.1 Allgemeines                                                                       | 26    |
| 6.5.2 Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten                                        | 28    |
| 6.5.3 Fundamenterder bei Faserbeton                                                     | 29    |
| 6.6 Erdungsanlage bei Fundament mit CFK-Bewehrung                                       | 29    |
| 6.7 Kombination von Erdern                                                              | 30    |
| 6.8 Besondere Ausführungen                                                              | 30    |
| 6.8.1 Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten                                              | 30    |
| 6.8.2 Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken                                   | 34    |
| 6.8.3 Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen                                       | 37    |
| 6.8.4 Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes               | 41    |
| 7 Anforderungen an eine kombinierte Potentialausgleichsanlage                           | 43    |
| 7.1 Allgemeines                                                                         | 43    |
| 7.2 Kombinierte Potentialausgleichsanlage ohne geeignete leitfähige Teile der Bewehrung | 45    |
| 7.3 Bedingungen für den Verzicht auf eine kombinierte Potentialausgleichsanlage         | 45    |
| 8 Anschlusspunkte                                                                       | 46    |
| 9 Elektrisch leitende Verbindungen                                                      | 47    |
| 10 Auswahl von Werkstoffen und Bauteilen                                                | 48    |
| 10.1 Allgemeines                                                                        | 48    |
| 10.2 Ringerder oder Strahlenerder                                                       | 48    |
| 10.3 Stab-/Tiefenerder                                                                  | 49    |
| 10.4 Fundamenterder                                                                     | 49    |
| 10.5 Kombiniertes Potentialausgleichsleiter                                             | 49    |
| 10.6 Erdungsleiter                                                                      | 49    |
| 10.7 Anschlusspunkte                                                                    | 49    |
| 11 Überprüfung auf Übereinstimmung und Dokumentation                                    | 50    |
| 11.1 Allgemeines                                                                        | 50    |
| 11.2 Dokumentation                                                                      | 50    |
| 11.3 Durchgangsmessung                                                                  | 50    |
| Anhang A (informativ) Ergänzende Hinweise zu den Funktionen einer Erdungsanlage         | 51    |
| A.1 Erdungsanlage                                                                       | 51    |
| A.2 Kombinierte Potentialausgleichsanlage                                               | 52    |
| Anhang B (informativ) Formblatt „Grundlagenermittlung zur Planung einer Erdungsanlage“  | 53    |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anhang C (informativ) Formblatt für die Dokumentation einer Erdungsanlage . . . . .                          | 57 |
| Anhang D (informativ) Entscheidungshilfe zur Auswahl, Planung und Ausführung der Erdungsanlage . . . . .     | 63 |
| Anhang E (informativ) Zusätzliche Informationen zu Fundamenten mit erhöhtem Erdübergangswiderstand . . . . . | 64 |
| Anhang F (informativ) Informationen zu üblichen Werten des spezifischen Erdwiderstands . . .                 | 65 |
| Anhang G (informativ) Ausbreitungswiderstände verschiedener Erder . . . . .                                  | 67 |
| Literaturhinweise . . . . .                                                                                  | 69 |

## Bilder

|                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Ringerder bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand . . . . .                                                                                                                | 17 |
| Bild 2 — Räumliche Anordnung des Ringerders und kombinierter Potentialausgleichsanlage . .                                                                                                          | 18 |
| Bild 3 — Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage bei Wärmedämmung (Perimeterdämmung) auf der Unterseite oder den Seitenwänden der Fundamente . . . .                                    | 20 |
| Bild 4 — Ringerder und kombinierten Potentialausgleichsanlage bei wasserundurchlässigem Beton (weiße Wanne) in bewehrtem Fundament . . . . .                                                        | 21 |
| Bild 5 — Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage bei Bitumenabdichtung (schwarze Wanne) in bewehrtem Fundament . . . . .                                                                | 22 |
| Bild 6 — Stab-/Tiefenerder ohne kombinierte Potentialausgleichsanlage bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand und einer Gebäudegrundfläche $\leq 200 \text{ m}^2$ . . . .           | 24 |
| Bild 7 — Stab-/Tiefenerder mit kombinierter Potentialausgleichsanlage bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand und einer Grundfläche des Fundaments $\leq 200 \text{ m}^2$ . . . . . | 25 |
| Bild 8 — Gleichmäßige Anordnung von Stab-/Tiefenerdern bei Grundfläche des Fundaments ab $> 200 \text{ m}^2$ (Tabelle 1) . . . . .                                                                  | 25 |
| Bild 9 — Anordnung des Fundamenterders . . . . .                                                                                                                                                    | 28 |
| Bild 10 — Fundamenterder in unbewehrtem Fundament . . . . .                                                                                                                                         | 29 |
| Bild 11 — Kombination von Erdern . . . . .                                                                                                                                                          | 30 |
| Bild 12 — Anbindung von Einzelfundamenten an eine Erdungsanlage ausgeführt mit Stab-/Tiefenerdern . . . . .                                                                                         | 31 |
| Bild 13 — Anbindung von Einzelfundamenten an eine Erdungsanlage ausgeführt als Ringerder .                                                                                                          | 32 |
| Bild 14 — Anbindung von Einzelfundamenten . . . . .                                                                                                                                                 | 34 |
| Bild 15 — Erdungsanlage bei teilunterkellerten Gebäuden, bestehend aus vermaschtem Ringerder und kombinierter Potentialausgleichsanlage . . . . .                                                   | 35 |
| Bild 16 — Teilunterkellertes Gebäude ohne Erdungsanlage im Nebengebäude . . . . .                                                                                                                   | 36 |
| Bild 17 — Teilunterkellertes Gebäude mit Erdungsanlage im Nebengebäude . . . . .                                                                                                                    | 37 |
| Bild 18 — Anordnung eines Ringerders bei einem Gebäude mit mehreren Netzanschlüssen und einer gemeinsamen Erdungsanlage . . . . .                                                                   | 38 |
| Bild 19 — Anordnung eines Ringerders in Reihen-/Doppelhäusern . . . . .                                                                                                                             | 39 |
| Bild 20 — Anordnung von Stab-/Tiefenerdern/Strahlenerden in Reihen-/Doppelhäusern . . . .                                                                                                           | 40 |
| Bild 21 — Überbrückung von Bewegungsfugen mit Anschlusspunkten (Erdungsfestpunkten) und flexiblen Erdungsleitungen im Inneren von Bauwerken . . . . .                                               | 41 |
| Bild 22 — Ausführungsformen von Erdungsanlagen bei Ladeeinrichtungen . . . . .                                                                                                                      | 42 |
| Bild 23 — Darstellung einer niederohmigen und niederimpedanten kombinierten Potentialausgleichsanlage . . . . .                                                                                     | 44 |
| Bild 24 — Abgrenzung Anwendungsbereich DIN 18014 . . . . .                                                                                                                                          | 45 |
| Bild 25 — Beispiele für zusätzliche Anschlusspunkte, falls gefordert . . . . .                                                                                                                      | 47 |
| Bild D.1 — Entscheidungshilfe zur Ausführung der Erdungsanlage . . . . .                                                                                                                            | 63 |
| Bild F.1 — Schwankungen des spezifischen Erdwiderstandes $\rho_E$ in Prozent abhängig von der Jahreszeit (ohne Beeinflussung durch Niederschläge) . . . . .                                         | 65 |
| Bild F.2 — Auswirkung der Länge $l$ des gestreckten Oberflächenerders (m) auf den Ausbreitungswiderstand ( $R_A$ ) . . . . .                                                                        | 65 |

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestanzahl von Stab-/Tiefenerdern in Abhängigkeit von der Grundfläche des Fundaments . . . . . 23

Tabelle 2 — Mindestanzahl von Strahlenerdern in Abhängigkeit von der Grundfläche des Fundaments . . . . . 26

Tabelle B.1 — Grundlagenermittlung zur Planung der Erdungsanlage nach DIN 18014 (Seite 1) . 53

Tabelle C.1 — Dokumentation der Erdungsanlage nach DIN 18014 (Seite 1) . . . . . 57

Tabelle C.2 — Dokumentation der Erdungsanlage nach DIN 18014 (Seite 2) . . . . . 61

Tabelle F.1 — Spezifische Erdwiderstände für Frequenzen technischer Wechselströme (Bereich von Werten, die häufiger gemessen wurden) auf Grundlage von Quelle: DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11, Anhang J, Abschnitt J.1 . . . . . 66

Tabelle G.1 — Typische Werte für Ausbreitungswiderstände von verschiedenen Gebäudegrundflächen bei unterschiedlichen spezifischen Bodenwiderständen — für Ringerder nach 6.2 und Fundamenterder nach 6.5 . . . . . 67

Tabelle G.2 — Typische Werte für Ausbreitungswiderstände von verschiedenen Gebäudegrundflächen bei unterschiedlichen spezifischen Bodenwiderständen — Stab-/Tiefenerder nach 6.3 . . . . . 67

Tabelle G.3 — Typische Werte der Ausbreitungswiderstände der Erdungsanlage für verschiedene Gebäudegrundflächen bei unterschiedlichen spezifischen Bodenwiderständen — Strahlenerder nach 6.4 . . . . . 68

## Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-09-85 AA „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Durch die Errichtung einer Erdungsanlage nach diesem Dokument wird den zukünftigen Anforderungen einer Erdungsanlage Rechnung getragen und diese bildet die Grundlage einer zukunftsfähigen Elektroinstallation. Dies gilt besonders für die Planung der notwendigen Anschlusspunkte an die Erdungsanlage – siehe Bild 25 des Dokuments.

Die in diesem Dokument enthaltenen Bilder sind beispielhafte Prinzipdarstellungen und enthalten Informationen, die die Anwendung und das Verständnis von DIN 18014 verbessern sollten. Es wird kein Anspruch auf eine Vollständigkeit aller Möglichkeiten der Ausführung erhoben.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Änderungen

Gegenüber DIN 18014:2014-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel der Norm geändert;
- b) umfangreiche inhaltliche und redaktionelle Überarbeitung;
- c) zusätzliche Informationen zu Betonfundamenten mit geringerer Erdfähigkeit;
- d) Kriterien für die Gleichwertigkeit verschiedener Ausführungen von Erdungsanlagen;
- e) Bedingungen, unter denen eine kombinierte Potentialausgleichsanlage nicht zwingend errichtet werden muss;
- f) weitere Arten von Erdern ergänzt;
- g) Aussagen zur Strombelastbarkeit von Erdungsanlagen;
- h) Ergänzung und Aktualisierung der beispielhaften Zeichnungen;
- i) zusätzliche Informationen zu üblichen Werten des spezifischen Erdwiderstandes;
- j) Anwendungsbereich mit Hinweis auf bauliche Anlage angepasst;
- k) Vorgaben für Planung, Errichtung, Überprüfung auf Übereinstimmung und Dokumentation in 4.2 und Abschnitt 11 modifiziert;
- l) Bilder überarbeitet und zusätzliche Bilder aufgenommen;
- m) besondere Ausführungen in 6.8 ergänzt;
- n) Wert für Durchgangsmessung in Abschnitt 8 und Abschnitt 11 angepasst/ergänzt;

- o) neues Formblatt zur Planung einer Erdungsanlage in Anhang B ergänzt;
- p) neuer Anhang G zur Bestimmung des Ausbreitungswiderstandes;
- q) zusätzlich aufgenommene Hinweise zu CFK-Beton in 6.6 und 7.1;
- r) neuer Anhang E mit zusätzlichen Informationen zu Fundamenten mit erhöhtem Erdübergangswiderstand;
- s) neuer Anhang F mit Informationen zu üblichen Werten des Erdwiderstands.

**Frühere Ausgaben**

DIN 18014: 1994-02, 2007-09, 2014-03

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Planung, Ausführung und Dokumentation von Erdungsanlagen mit oder ohne kombinierter Potentialausgleichsanlage für Gebäude fest.

**ANMERKUNG** Dieses Dokument enthält keine Forderung nach Errichtung von Erdungsanlagen für neu zu errichtende Gebäude, siehe jedoch Anhang A.

Die Anforderungen dieses Dokuments sind auch für die nachträgliche Errichtung einer Erdungsanlage bei bestehenden Gebäuden anwendbar.

Bei baulichen Anlagen, die nicht als Gebäude definiert sind und für die eine Erdungsanlage gefordert ist, können die zutreffenden Anforderungen aus den entsprechenden Abschnitten sinngemäß angewendet werden.

Durch die Errichtung einer Erdungsanlage nach diesem Dokument werden die in 4.1 genannten Funktionen erfüllt.

Bedingungen für den Verzicht auf eine kombinierte Potentialausgleichsanlage werden in 7.3 genannt.

Es können sich weitere Anforderungen an Erdungsanlagen ergeben, siehe Anhang A.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*<sup>1</sup>

DIN 18533 (alle Teile), *Abdichtung von erdberührten Bauteilen*

DIN EN 206, *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*<sup>2</sup>

DIN EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Regeln — Regeln für Hochbauten, Brücken und Ingenieurbauwerke*

---

1 DIN 1045-2:2008-08 enthält die nationalen Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1:2001-07. Beide Dokumente sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments gemeinsam bauaufsichtlich eingeführt, wobei sich jedoch DIN 1045-2:2008-08 in Überarbeitung befindet (Entwurf, siehe E DIN 1045-2). Im Zuge der Überarbeitung werden die in Deutschland anzuwendenden Inhalte von DIN EN 206 in die DIN 1045-2 integriert. Mit der Veröffentlichung der Neuausgabe von DIN 1045-2 wird sich voraussichtlich der bauaufsichtliche Status der Dokumente ändern. Im vorliegenden Dokument wird daher auf beide Dokumente undatiert verwiesen. Der aktuelle Stand der bauaufsichtlichen Einführung kann der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) des Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) bzw. den jeweiligen Landesbauordnungen entnommen werden.

2 Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments ist nicht die aktuellste Ausgabe von DIN EN 206 bauaufsichtlich eingeführt, sondern die Ausgabe DIN EN 206-1:2001-07, siehe Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2021/01 (MVV TB) des Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt). Mit der Neuausgabe der in Überarbeitung befindlichen DIN 1045-2:2008-08 wird sich der bauaufsichtliche Status von DIN EN 206-1:2001-07 voraussichtlich ändern (siehe auch Fußnote 1). Im vorliegenden Dokument wird daher undatiert auf beide Dokumente verwiesen. Der aktuelle bauaufsichtliche Status kann der MVV TB bzw. den Landesbauordnungen entnommen werden.

DIN EN IEC 61557-4 (VDE 0413-4), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V — Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen — Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern*

DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1), *Blitzschutzsystembauteile (LPSC) — Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile*

DIN EN IEC 62561-2 (VDE 0185-561-2), *Blitzschutzsystembauteile (LPSC) — Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder*

DIN EN 62561-5 (VDE 0185-561-5), *Blitzschutzsystembauteile (LPSC) — Teil 5: Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen*

DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

DIN EN ISO 17660 (alle Teile), *Schweißen — Schweißen von Betonstahl*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2022, modifiziert)*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 4-41: Schutzmaßnahmen — Schutz gegen elektrischen Schlag*

DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540), *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel — Erdungsanlagen und Schutzleiter*

DIN VDE 0618-1 (VDE 0618-1), *Betriebsmittel für den Potentialausgleich — Potentialausgleichsschiene (PAS) für den Hauptpotentialausgleich*

DAfStb-Richtlinie — Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie), 2017-12<sup>3</sup>

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

---

<sup>3</sup> Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN-Software GmbH, zu beziehen bei Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

**3.1****Erdungsanlage**

Gesamtheit der elektrischen Maßnahmen zum Erden eines Netzes, einer Anlage oder eines Betriebsmittels

Anmerkung 1 zum Begriff: Elektrische Verbindungen und Einrichtungen für Erdung sind Beispiele für elektrische Maßnahmen.

[IEV 195-02-20]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-04]

**3.2****örtliche Erde****Erde**

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

[IEV 195-01-03]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-02]

**3.3****Erder**

leitfähiges Teil, das in elektrischem Kontakt mit einer örtlichen Erde steht, direkt oder über ein leitfähiges Medium

[IEV 195-02-01]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-05]

**3.4****Fundamenterder**

Erder, der im Beton eines Gebädefundamentes als geschlossener Ring eingebettet ist

[IEV 826-13-08]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-08, modifiziert — Ersatz von „leitfähiges Teil, das unter einem Gebädefundament in das Erdreich oder bevorzugt“ durch „Erder der“, sowie Streichung von „im Allgemeinen“.]

**3.5****spezifischer Bodenwiderstand**

spezifischer Erdwiderstand

$\rho_E$

spezifischer elektrischer Widerstand im Erdreich zwischen zwei gegenüberliegenden Seitenflächen eines Erdwürfels von  $1\text{ m}^3$  mit jeweils 1 m Kantenlänge

Anmerkung 1 zum Begriff: Der spezifische Erdwiderstand wird in  $\Omega\text{m}$  angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Praxis wird der spezifische Erdwiderstand messtechnisch z. B. nach der Wennermethode bestimmt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein spezifischer Erdwiderstand von  $1\text{ }\Omega\text{m}$  liegt vor, wenn bei einem Würfel Erdreich von 1 m Kantenlänge der Widerstand zwischen zwei gegenüberliegenden Flächen  $1\text{ }\Omega$  beträgt.

[QUELLE: DIN EN 62305-3 Beiblatt 1 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 1):2012-10, 3.103, modifiziert — Eine alternative Bezeichnung, eine Erweiterung des Begriffes und zwei zusätzliche Anmerkungen wurden hinzugefügt.]

### 3.6

#### **Erdungswiderstand**

Ausbreitungswiderstand

Erdausbreitungswiderstand

$R_A$

ohmscher Widerstand der Erde zwischen einem Erder und der Bezugserde, also des dazwischen liegenden Erdkörpers, der am Stromübergang der Erdelektrode zum Erdboden und bei der Ausbreitung des Stromes im Erdboden in Erscheinung tritt und eine Spannungsdifferenz zwischen der Erdungsanlage und der Erdoberfläche außerhalb des Wirkungsbereiches der Erdungsanlage bewirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Erdungswiderstand ist praktisch ein Wirkwiderstand gemessen bei einer von der Netzfrequenz und deren Oberwellen abweichenden Frequenz, um Interferenzen zu vermeiden.

### 3.7

#### **Gesamterdungswiderstand**

Wert des Erdungswiderstandes aller an der Haupterdungsschiene des Gebäudes angeschlossener Erder

### 3.8

#### **Ringerder**

Erder, der außerhalb eines Gebäudefundaments als geschlossener Ring im Erdreich eingebettet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: In DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) [21] wird dieser Ringerder als „Fundamenterder, in Erde verlegt“ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dieser Begriff beinhaltet auch einen Ringerder nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) [16], d. h. einen Erder, der unterhalb oder auf der Erdoberfläche einen geschlossenen Ring um die bauliche Anlage bildet und dabei über wenigstens 80 % seiner Gesamtlänge im Erdreich eingebettet ist.

Anmerkung 3 zum Begriff: In DIN EN 50522 (VDE 0101-2) wird ein Ringerder als Oberflächenerder bezeichnet.

### 3.9

#### **Potentialausgleich**

Kombination von elektrischen Verbindungen zwischen leitfähigen Teilen, um Potentialgleichheit zu erzielen

[IEV 195-01-10]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-19]

### 3.10

#### **Potentialausgleichsanlage**

Gesamtheit der Verbindungen zwischen leitfähigen Teilen, die den Potentialausgleich zwischen diesen Teilen herstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn eine Potentialausgleichsanlage geerdet ist, ist sie Teil einer Erdungsanlage.

[IEV 195-02-22]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-30, modifiziert — Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

### 3.11

#### **Schutzpotentialausgleich**

Potentialausgleich zum Zweck der elektrischen Sicherheit

[IEV 195-01-15]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-20]

**3.12****Funktionspotentialausgleich**

Potentialausgleich für Zwecke, die nicht der elektrischen Sicherheit dienen

[IEV 195-01-16]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-21]

**3.13****Stab-/Tiefenerder**

Erder, welcher im Erdboden in vertikaler oder gegen die Vertikale geneigter Lage angeordnet wird und im Allgemeinen in größere Tiefen reicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Stab- oder Tiefenerder werden auch als Vertikalerder bezeichnet.

**3.14****Strahlenerder**

im Erdboden horizontal angeordneter Erder

Anmerkung 1 zum Begriff: Strahlenerder werden auch als Horizontalerder bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: In DIN EN 50522 (VDE 0101-2) wird ein Strahlenerder als Oberflächenerder bezeichnet.

**3.15****Erdungsleiter**

Leiter, der eine leitfähige Verbindung zwischen einem leitfähigen Teil und einem Erder herstellt

BEISPIEL Ein Leiter, der eine Haupterdungsklemme oder -schiene mit einem Erder verbindet.

[IEV 195-02-03]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-12]

**3.16****Anschlusspunkt**

Teil der Erdungsanlage, die eine elektrische Verbindung zur Erdungsanlage ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Anschlusspunkte werden auch als Anschlussteile, Anschlussplatte, Anschlussfahne oder Erdungsfestpunkte bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Anschlussfahne zur Verbindung in Form von Band- oder Rundmaterial.

Anmerkung 3 zum Begriff: Anschlusspunkten können z. B. als Klemme oder Schiene ausgeführt werden.

**3.17****kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)**

Potentialausgleichsanlage, die sowohl Schutzpotentialausgleich als auch Funktionspotentialausgleich herstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die in diesem Dokument beschriebene kombinierte Potentialausgleichsanlage stellt über einen im Beton verlegten Schutz- und Funktionspotentialausgleichsleiter einen gemeinsamen, niederimpedant vermaschten Schutzpotentialausgleich und Funktionspotentialausgleich her.

[IEV 195-02-25, modifiziert — Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-33, modifiziert — Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

### 3.18

#### **Haupterdungsklemme**

#### **Haupterdungsschiene**

Anschlusspunkt oder Schiene, die Teil der Erdungsanlage einer Anlage ist und die elektrische Verbindung von mehreren Leitern zu Erdungszwecken ermöglicht

[IEV 195-02-33]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-15]

### 3.19

#### **Perimeterdämmung**

Wärmedämmung, die den erdberührten Bereich des Bauwerkes von außen umschließt aus werkmäßig hergestellten Produkten nach DIN EN 13164 [8]

### 3.20

#### **Bewegungsfuge**

Fuge, die Bewegungen wie Dehnungen, Setzungen und dergleichen ermöglicht, so dass keine schädlichen mechanischen Spannungen an den Bauteilen auftreten können

### 3.21

#### **Verbindung**

zuverlässig elektrisch leitende Kontaktierung von Teilen des Erders sowie des kombinierten Schutzpotentialausgleich- und Funktionspotentialausgleichssystems untereinander und der Bewehrung durch Schrauben, Klemmen oder Schweißen

### 3.22

#### **Gebäude**

selbständig benutzbare, überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen

[QUELLE: Musterbauordnung 2002 [2]]

### 3.23

#### **bauliche Anlage**

mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlage

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Verbindung mit dem Boden besteht auch dann, wenn die Anlage durch eigene Schwere auf dem Boden ruht oder auf ortsfesten Bahnen begrenzt beweglich ist oder wenn die Anlage nach ihrem Verwendungszweck dazu bestimmt ist, überwiegend ortsfest benutzt zu werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es gilt die jeweilige anzuwendende Fassung der Landesbauordnung.

[QUELLE: Musterbauordnung 2002 [2], modifiziert — Die Beispiele wurden entfernt.]

### 3.24

#### **globales Erdungssystem**

durch die Verbindung von örtlichen Erdungsanlagen hergestelltes Erdungssystem, das sicherstellt, dass durch den geringen gegenseitigen Abstand dieser Erdungsanlagen keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Systeme bewirken eine Verteilung der Erdfehlerströme in der Weise, dass die Erdungsspannung der örtlichen Erdungsanlage reduziert wird. Solch ein System bildet eine Quasiäquipotentialfläche.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Bestehen eines globalen Erdungssystems kann durch Muster-Messungen oder Berechnungen für typische Anordnungen nachgewiesen werden. Typische Beispiele für globale Erdungssysteme sind Stadtzentren, städtische oder industrielle Bereiche mit verteilten Nieder- und Hochspannungserdungen.

[QUELLE: DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11, 3.4.19]

### 3.25

#### **Blitzschutzfachkraft**

Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen, Blitzschutzsysteme planen, errichten und prüfen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe nationales Vorwort zu DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3).

### 3.26

#### **Elektrofachkraft**

Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse einschlägiger Normen, die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10).

### 3.27

#### **Schutzerdung**

Erdung zum Zwecke der elektrischen Sicherheit

[IEV 195-01-11]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-09]

### 3.28

#### **Schutzleiter** (Bezeichnung: PE)

Leiter zum Zweck der Sicherheit, zum Beispiel zum Schutz gegen elektrischen Schlag

[IEV 195-02-09, modifiziert]

[QUELLE: DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2023-06, 826-13-22]

## **4 Allgemeine Anforderungen an Erdungsanlagen**

### **4.1 Funktionen von Erdungsanlagen**

Die Erdungsanlage nach diesem Dokument muss dauerhaft einen ausreichenden elektrischen Kontakt zur Erde herstellen. Dabei ist die vom Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer vorgegebene Lebensdauer des Gebäudes zu berücksichtigen.

Erdungsanlagen nach diesem Dokument sind die Basis für:

- a) die Erfüllung von Schutzmaßnahmen in der elektrischen Anlage;
- b) das Führen von Erdfehlerströmen und Schutzleiterströmen zur Erde, ohne dass eine Gefahr durch thermische, thermomechanische oder elektromechanische Beanspruchungen und durch elektrischen Schlag, hervorgerufen durch diese Ströme, entsteht;
- c) Funktionserdung und -potentialausgleich, wenn erforderlich;
- d) die Potentialsteuerung innerhalb des Gebäudes und das niederimpedante Einbeziehen von Betriebsmitteln in den Potentialausgleich, bei transienten und dauerhaft vorhandenen hochfrequenten Störgrößen, wenn erforderlich;
- e) das Führen von Ausgleichsströmen, besonders bei Mehrfacheinspeisungen auf ein gemeinsames Erdungssystem, wenn erforderlich;

- f) die Reduzierung von Potentialunterschieden zwischen Erder, äußeren und inneren Teilen, die mit dem Schutzleiter verbunden sind, wenn erforderlich.

Weitere Hinweise zu den Funktionen von Erdungsanlagen nach diesem Dokument werden in Anhang A gegeben.

## 4.2 Planung und Errichtung von Erdungsanlagen

Die Planung der Erdungsanlage muss durch eine Blitzschutz- oder Elektrofachkraft mit den entsprechenden Kenntnissen für die vorgesehene Erdungsanlage erfolgen.

Die Erdungsanlage ist durch die Verbindung mit einer Haupterdungsschiene aufgrund ihrer Funktion Bestandteil der elektrischen Anlage.

Bei elektrischen Anlagen im Geltungsbereich der Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) [35] muss nach dem Errichten der Erdungsanlage das Anschließen des Erdungsleiters an die Haupterdungsschiene durch ein bei einem Netzbetreiber eingetragenes Elektroinstallationsunternehmen erfolgen. Entsprechende Regelungen finden sich in §13 NAV. Voraussetzung dafür ist eine ordnungsgemäße Überprüfung und Dokumentation der Erdungsanlage entsprechend Abschnitt 11.

Die niederimpedante Verbindung anderer Anlagen, z. B. Antennenanlage, Telekommunikationsanlage mit der Haupterdungsschiene oder einem Anschlusspunkt kann durch den Errichter der jeweiligen Anlage erfolgen.

Die Errichtung der Erdungsanlage muss durch folgende Personen erfolgen:

- a) eine Blitzschutz- oder Elektrofachkraft mit den entsprechenden Kenntnissen für die vorgesehene Erdungsanlage; oder
- b) eine Baufachkraft unter Leitung und Aufsicht einer unter a) genannten Person.

ANMERKUNG Zur Forderung „unter Leitung und Aufsicht einer oben genannten Blitzschutz- oder Elektrofachkraft“ siehe DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10).

## 5 Auswahl von Erdungsanlagen

### 5.1 Allgemeines, Anforderungen und Auswahlkriterien

Die Erdungsanlage muss nach den folgenden Kriterien ausgewählt werden:

- a) Berücksichtigung der geplanten bautechnischen Ausführung des Fundaments wie in Anhang E beschrieben;
- b) Sicherstellung der Einhaltung der Funktionen, nach 4.1.

Diese Auswahl erfolgt in Absprache mit dem Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer und ist nach Abschnitt 11 entsprechend zu dokumentieren.

ANMERKUNG Bestimmte Maßnahmen z. B. eine ausreichende Anzahl von Anschlusspunkten oder ein kombinierter Potentialausgleich, die nicht bereits bei der Errichtung des Gebäudes getroffen werden, können später in gleicher Qualität und Funktionalität nicht mehr oder nur mit erheblichem Mehraufwand umgesetzt werden.

Durch die Ausführung der Erdungsanlage nach Abschnitt 6 und der Auswahl der Werkstoffe und Bauteile nach Abschnitt 10 wird die dauerhafte Einhaltung der Funktionen der Erdungsanlage sichergestellt. Dabei ist die vom Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer vorgegebene Lebensdauer des Gebäudes zu berücksichtigen.

Dabei sind entsprechend der geforderten Funktionalität folgende Auswahlkriterien für eine Gleichwertigkeit von Erdungsanlagen zu berücksichtigen:

- a) Schutz vor Korrosion in Hinblick auf die Auswahl der Werkstoffe;
- b) mechanische Festigkeit bezogen auf äußere Einwirkungen oder Beschädigungen;
- c) thermische Beanspruchung hervorgerufen durch Erdkurzschlüsse, betriebsbedingte Ausgleichsströme und Blitzströme;
- d) Gesamterdungswiderstand bezogen auf die vorgesehene Nutzung der Erdungsanlage;
- e) kombinierter Potentialausgleich nach Abschnitt 7.

Es können sich weitere Anforderungen an Erdungsanlagen ergeben, siehe Anhang A.

Eine Entscheidungshilfe zur Auswahl, Planung und Ausführung der Erdungsanlage ist im informativen Anhang D, siehe Bild D.1 verfügbar.

## 5.2 Arten von Erdern

Im Folgenden sind Erder genannt, welche in ihrer Ausführung entsprechend der Kriterien nach 5.1 als gleichwertig angesehen werden:

- a) Ringerder nach 6.2;
- b) Stab-/Tiefenerder nach 6.3;
- c) Strahlenerder nach 6.4;
- d) Fundamenterder nach 6.5;
- e) eine Kombination dieser Erder nach 6.7.

Einzelne Erder können partiell durch geeignete erdfühlig Konstruktionsteile aus Metall des betreffenden Gebäudes oder baulichen Anlage, z. B. Gründungspfähle, ersetzt werden, wenn diese im Hinblick auf die Auswahlkriterien nach 5.1 dauerhaft gleichwertig sind, auf dem Grundstück verbleiben und die Funktionalität als Erdungsanlage sichergestellt ist.

**ANMERKUNG 1** Diese Aussage gilt nur für die Nutzung erdfühlicher Konstruktionsteile als Erder. Mögliche daraus resultierende Auswirkungen auf die Standsicherheit des Gebäudes oder der baulichen Anlage werden in diesem Dokument nicht berücksichtigt.

**ANMERKUNG 2** In Deutschland sind Wasser- und Gasrohre von Versorgungsunternehmen/Netzbetreibern sowie Metallmäntel und andere Metallumhüllungen von Kabeln als Erder nicht erlaubt.

## 6 Ausführung von Erdungsanlagen

### 6.1 Allgemeines

Direkt im Erdreich verlegte Erder nach 6.2 bis 6.4 sind im frostfreien Bereich erdfühlig zu errichten.

Frostfrei bedeutet, abhängig von der geographischen Lage, eine Mindestverlegetiefe im Bereich von 50 cm bis 1 m.

**ANMERKUNG 1** Damit wird die jahreszeitlich bedingte Schwankung des Erdausbreitungswiderstands soweit wie möglich reduziert, siehe Anhang F.

Unter Erdfähigkeit wird der ausreichende elektrische Kontakt eines Erders mit dem Untergrund verstanden, dessen spezifischer Erdwiderstand einen Wert von 1 000  $\Omega\text{m}$  nicht überschreitet. Typische Werte für den spezifischen Erdwiderstand von unterschiedlichen Untergründen sind in Anhang F zu finden.

Bei Errichtung von Erdern in Untergründen mit einem spezifischen Erdwiderstand über 1 000  $\Omega\text{m}$  sind zusätzliche Maßnahmen notwendig.

**ANMERKUNG 2** Erdverbesserungsmaterialien nach DIN EN IEC 62561-7 (VDE 0185-561-7) [36] dienen der Verbesserung des spezifischen Erdwiderstandes bzw. der Reduzierung des Ausbreitungswiderstands.

**ANMERKUNG 3** In Anhang G, Tabelle G.1 bis Tabelle G.3, sind für verschiedene Gebäudegrundflächen und unterschiedliche spezifische Erdwiderstände die Ausführung der Erder enthalten, um einen Ausbreitungswiderstand von  $\leq 100 \Omega$  näherungsweise zu bestimmen.

Der Erder ist über einen Erdungsleiter mit der Haupterdungsschiene zu verbinden. Wenn eine kombinierte Potentialausgleichsanlage nach Abschnitt 7 vorhanden ist, muss diese mit dem Erder verbunden werden.

Eine Entscheidungshilfe zur Auswahl, Planung und Ausführung der Erdungsanlage ist im informativen Anhang D, siehe Bild D.1, verfügbar.

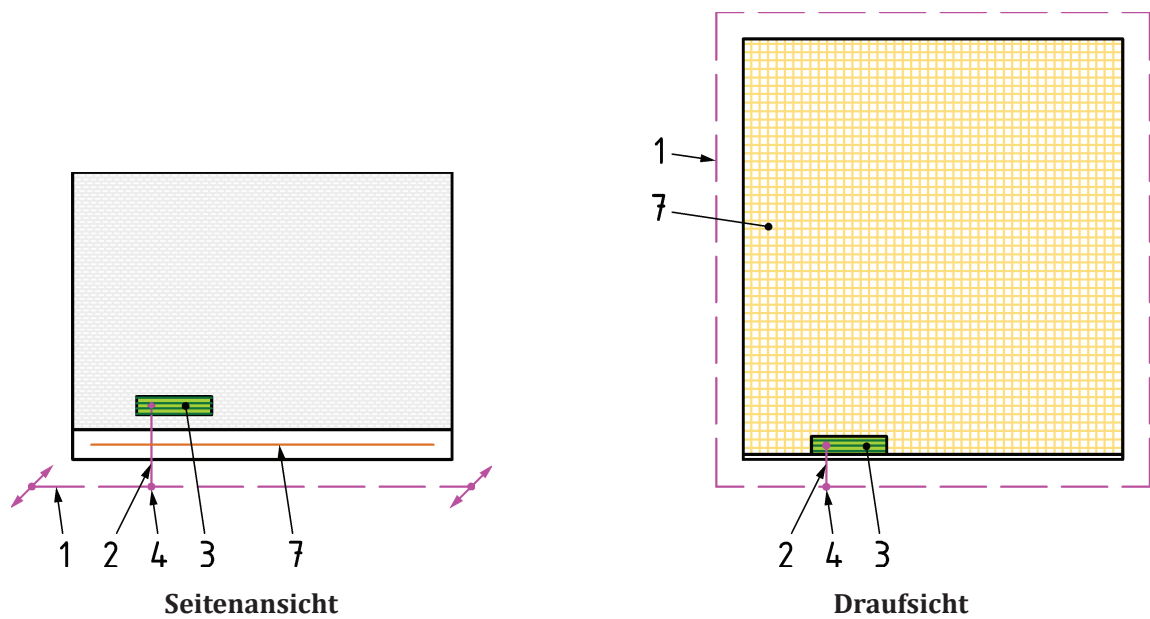
## **6.2 Ringerder**

Der Ringerder ist als geschlossener Ring außerhalb (z. B. umlaufend, unterhalb) des Betonfundamentes erdfähig zu errichten.

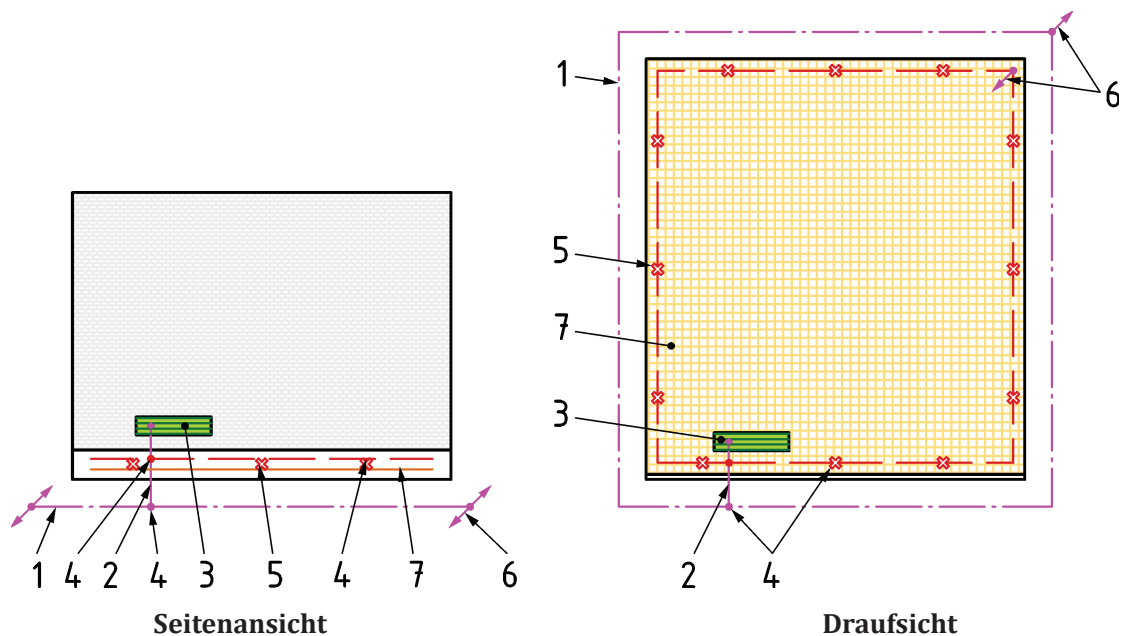
Eine Maschenweite von  $\leq 20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$  darf nicht überschritten werden. Bei größeren Fundamenten ist der Ringerder durch erdfähige Querverbindungen unterhalb des Fundaments zu vermaschen. Bei Gebäuden mit äußeren Blitzschutzsystemen nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) können sich zusätzliche Anforderungen an die Maschenweite ergeben und muss je Ableitung eine Verbindung zum Ringerder erstellt werden.

Bild 1 a) und Bild 1 b) sind beispielhafte Darstellungen von Ringerdern.

Bild 2 bis Bild 5 zeigen typische Montagebeispiele.



a) Ringerder (6.2) – ohne kombinierte Potentialausgleichsanlage nach 7.3

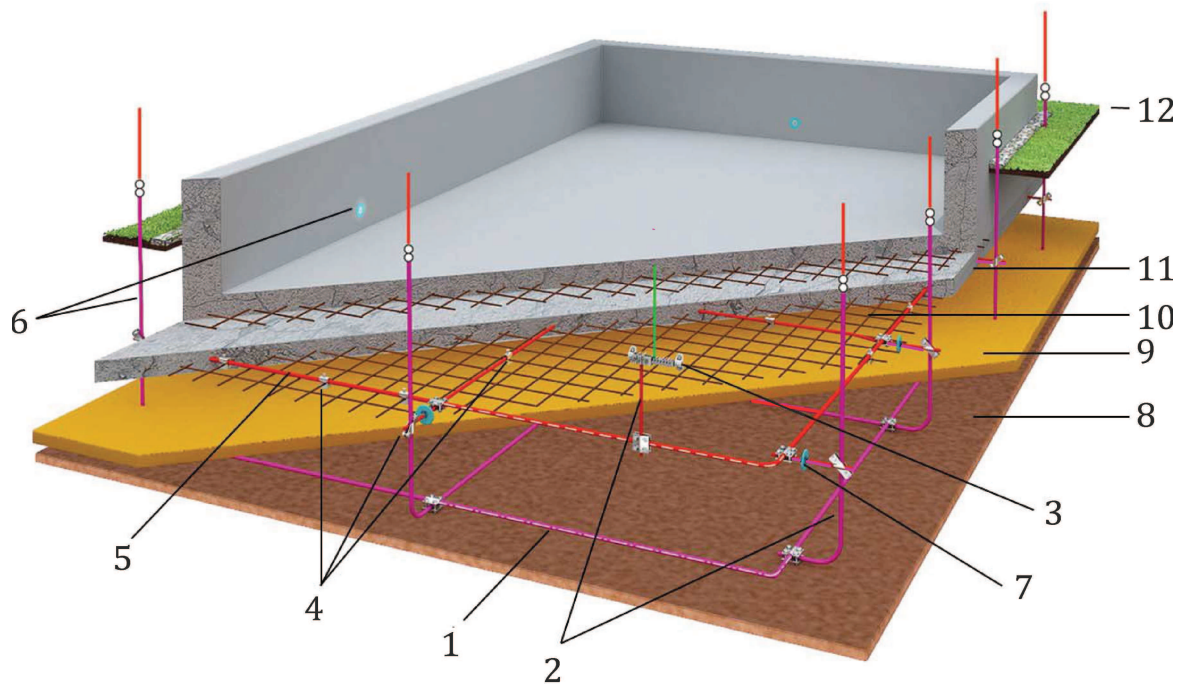


b) Ringerder mit kombinierter Potentialausgleichsanlage

**Legende**

- 1 Ringerder
- 2 Erdungsleiter
- 3 Haupterdungsschiene (HES)
- 4 elektrisch leitende Verbindung nach Abschnitt 9
- 5 kombinierte Potentialausgleichsanlage
- 6 Anschlusspunkt (Anschlussfahne) – wenn gefordert
- 7 Bewehrung

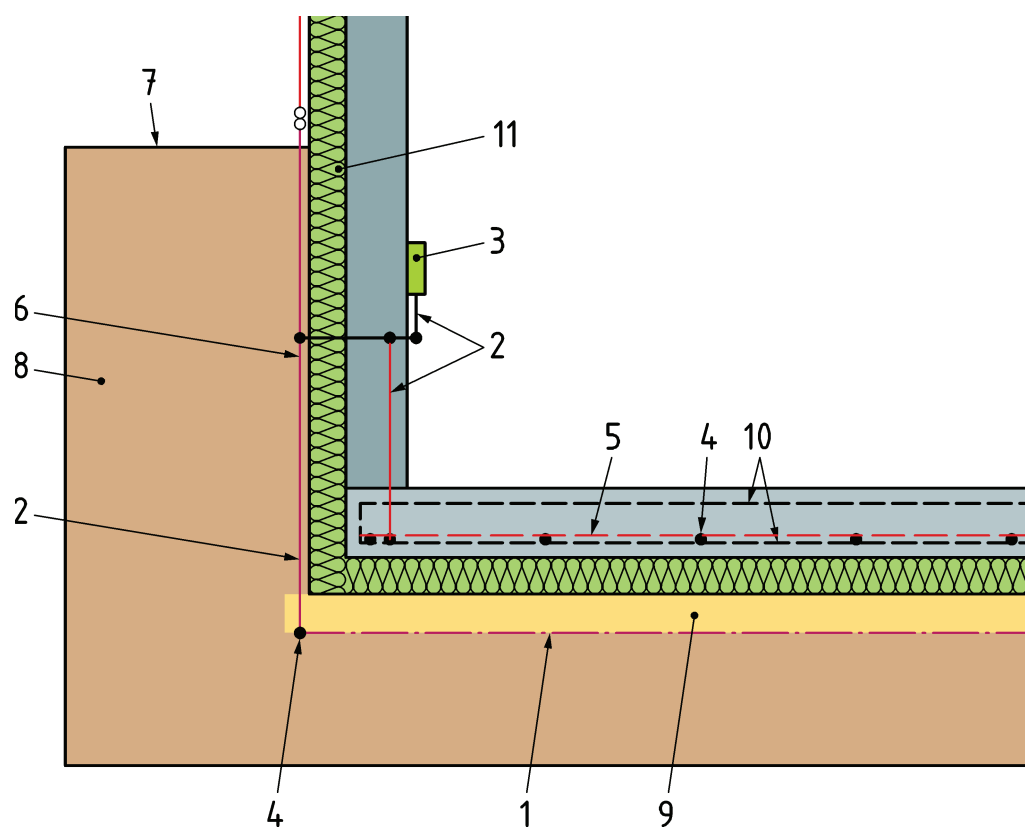
**Bild 1 — Ringerder bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand**



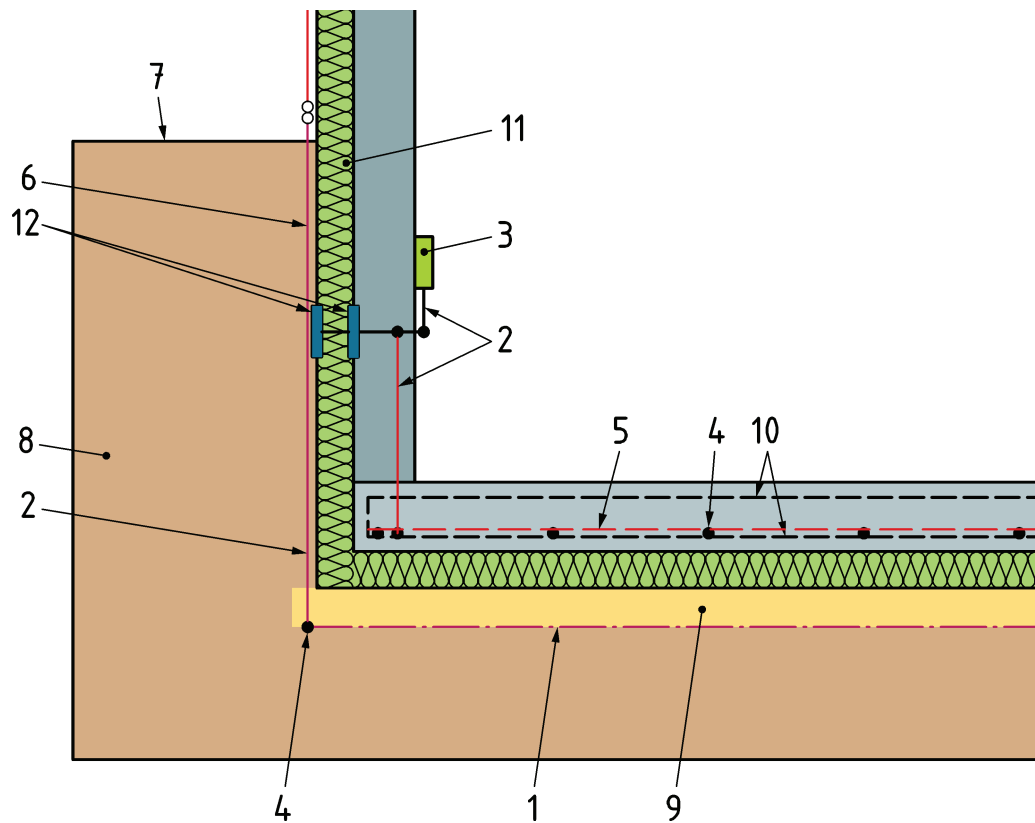
### Legende

- 1 Ringerder
- 2 Erdungsleiter
- 3 Haupterdungsschiene (HES)
- 4 elektrisch leitende Verbindung nach Abschnitt 9
- 5 kombinierte Potentialausgleichsanlage – wenn gefordert
- 6 Anschlusspunkt (Anschlussfahne) – wenn gefordert
- 7 druckwasserdichte Durchführung für Erder- und Potentialausgleichsleiter – nach Abschnitt 8
- 8 Erdreich
- 9 Sauberkeitsschicht
- 10 Bewehrung
- 11 Fundamentplatte
- 12 Bodenoberkante

**Bild 2 — Räumliche Anordnung des Ringerders und kombinierter Potentialausgleichsanlage**



a) nicht druckwasserfeste Ausführung

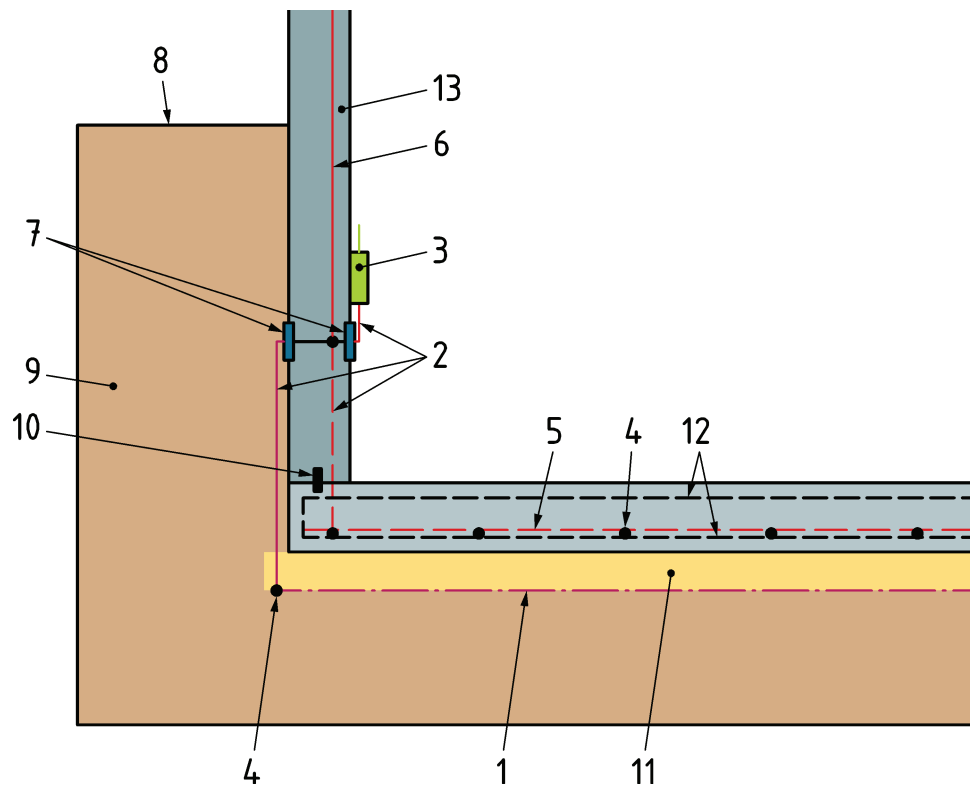


b) druckwasserfeste Ausführung

#### Legende

- 1 Ringerder
- 2 Erdungsleiter
- 3 Haupterdungsschiene (HES)
- 4 elektrisch leitende Verbindung nach Abschnitt 9
- 5 kombinierte Potentialausgleichsanlage – wenn gefordert
- 6 Anschlusspunkt (Anschlussfahne) – wenn gefordert
- 7 Bodenoberkante
- 8 Erdreich
- 9 Sauberkeitsschicht
- 10 Bewehrung
- 11 Perimeter-/Sockeldämmung
- 12 druckwasserdichte Durchführung für Erder- und Potentialausgleichsleiter – nach Abschnitt 8

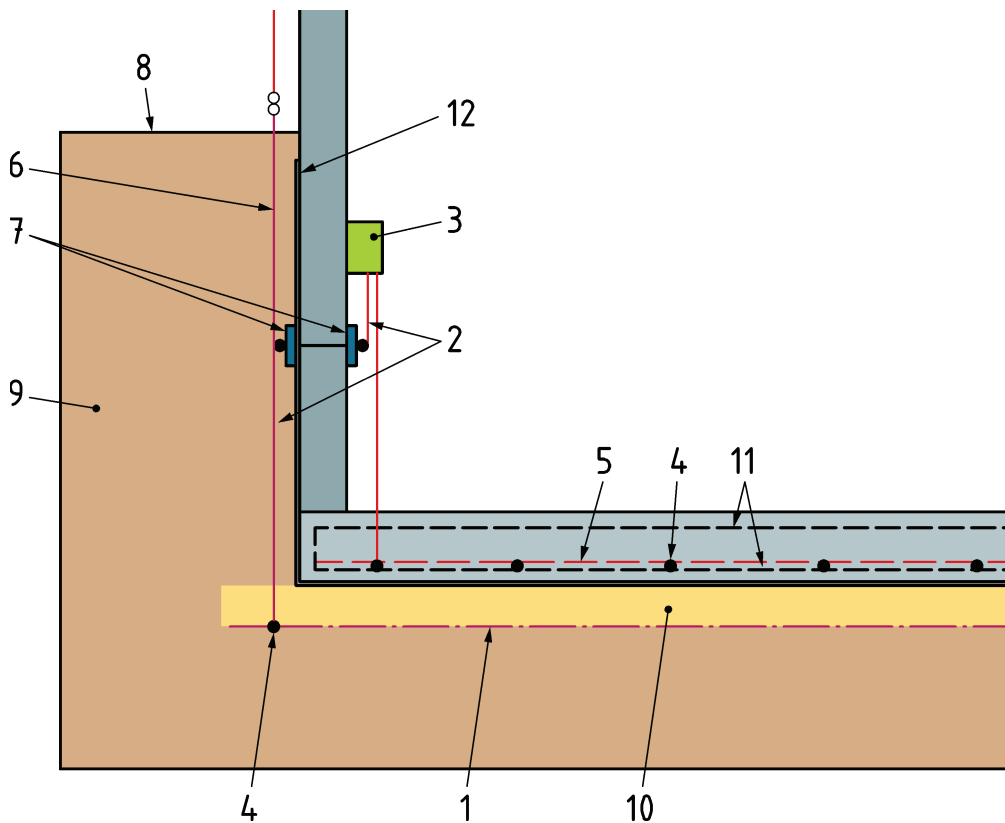
**Bild 3 — Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage bei Wärmedämmung (Perimeterdämmung) auf der Unterseite oder den Seitenwänden der Fundamente**



### Legende

- |                                                                                              |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 Ringerder                                                                                  | 8 Bodenoberkante       |
| 2 Erdungsleiter                                                                              | 9 Erdreich             |
| 3 Haupterdungsschiene (HES)                                                                  | 10 Fugenabdichtung     |
| 4 elektrisch leitende Verbindung nach Abschnitt 9                                            | 11 Sauberkeitsschicht  |
| 5 kombinierte Potentialausgleichsanlage – wenn gefordert                                     | 12 Bewehrung           |
| 6 Anschlusspunkt (Anschlussfahne) – wenn gefordert                                           | 13 WU-Beton nach 6.5.1 |
| 7 druckwasserdichte Durchführung für Erder- und Potentialausgleichsleiter – nach Abschnitt 8 |                        |

**Bild 4 — Ringerder und kombinierten Potentialausgleichsanlage bei wasserundurchlässigem Beton (weiße Wanne) in bewehrtem Fundament**



### Legende

- 1 Ringerder
- 2 Erdungsleiter
- 3 Haupterdungsschiene (HES)
- 4 elektrisch leitende Verbindung nach Abschnitt 9
- 5 kombinierte Potentialausgleichsanlage – wenn gefordert
- 6 Anschlusspunkt (Anschlussfahne) – wenn gefordert
- 7 druckwasserdichte Durchführung für Erder- und Potentialausgleichsleiter – nach Abschnitt 8
- 8 Bodenoberkante
- 9 Erdreich
- 10 Sauberkeitsschicht
- 11 Bewehrung
- 12 Wannenabdichtung [6] (z. B. „schwarze Wanne“)

**Bild 5 — Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage bei Bitumenabdichtung (schwarze Wanne) in bewehrtem Fundament**

## 6.3 Stab-/Tiefenerder

Stab-/Tiefenerder haben den Vorteil, dass sie in größeren Tiefen in Erdschichten liegen, deren spezifischer Widerstand im Allgemeinen geringer ist als in oberflächennahen Bereichen.

Vor dem Einbringen von Stab-/Tiefenerdern ist zu überprüfen, dass der Untergrund für das Einbringen dieser Art von Erdern geeignet ist (z. B. frei von Ver- und Entsorgungsleitungen, Altlasten und/oder Kampfmitteln).

In dicht bebauten Gebieten lässt sich der spezifische Erdwiderstand häufig nicht ermitteln. Hier genügt es für die Ermittlung der Mindestlänge des Erders, einen spezifischen Erdwiderstand von 1 000  $\Omega\text{m}$  anzunehmen.