



Erdungsanlagen für Wohngebäude nach 18014





Marcus Förster

Technischer Vertrieb Außendienst
Elektrofachgroßhandel

DEHN SE

Tel.: +49 9181 906-8018

Mob.: +49 151 44019571

marcus.foerster@dehn.de

Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude

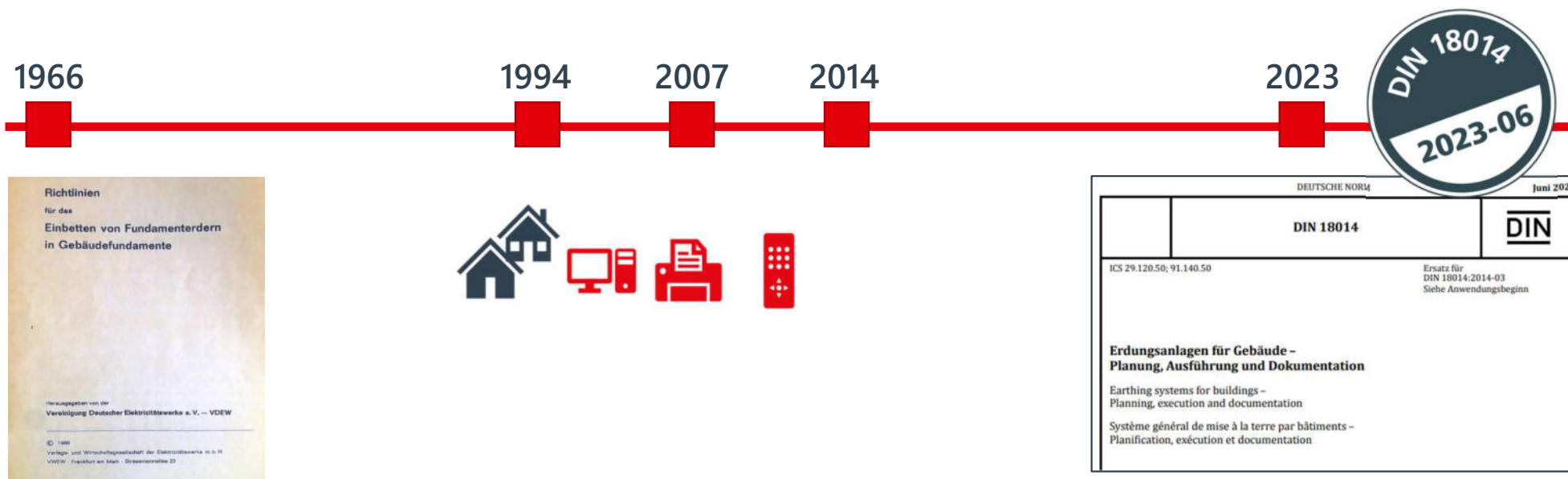


A signpost stands on a green grassy hill under a bright blue sky filled with white, fluffy clouds. The signpost is a thin metal pole with a white arrow-shaped sign pointing to the left. The sign has the word "RÜCKBLICK" written in bold, black, uppercase letters.

RÜCKBLICK

Rückblick - Historie

Warum wird ein Fundamenterder installiert?

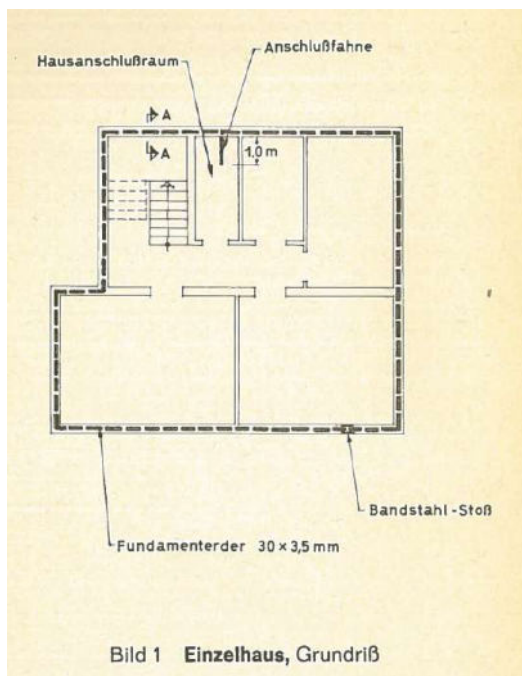


Bedeutung für den Potentialausgleich durch die **zunehmende Anzahl von Elektrogeräten in Haushalten** (1966)

- **Dauerhafte Wirksamkeit** bis heute
- Schutz gegen Berührungsspannungen
⇒ **Erdung** und **Potentialausgleich**

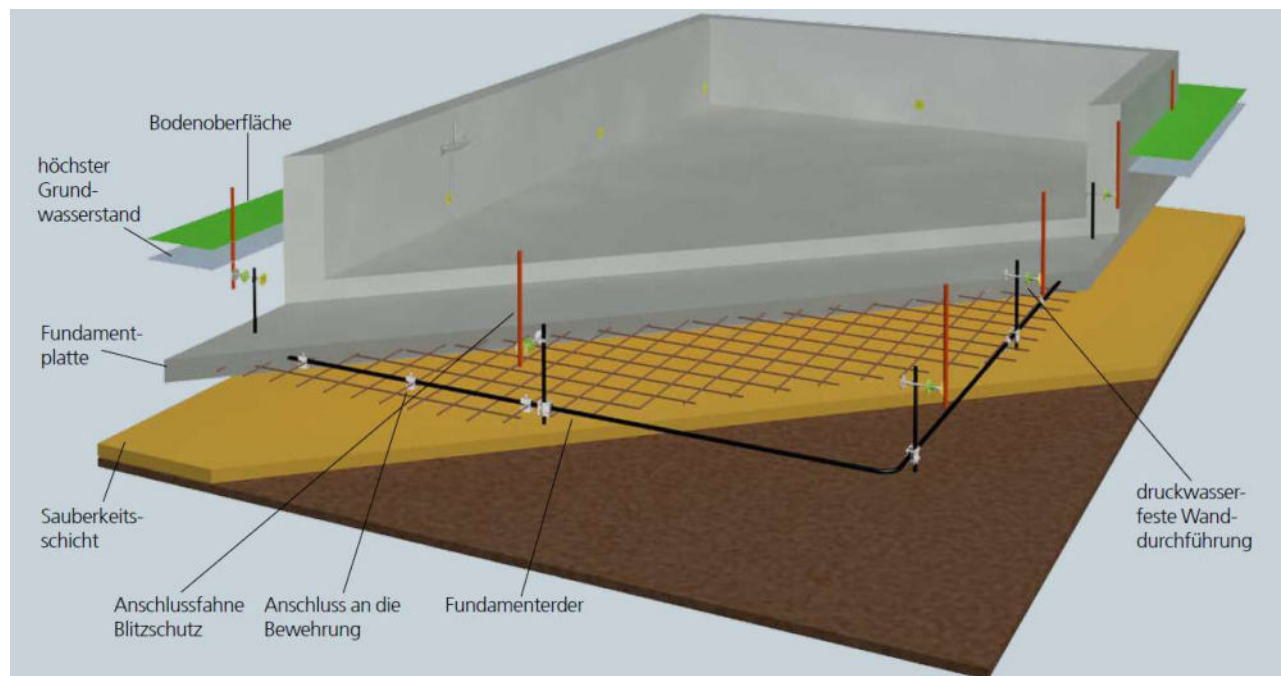
Fundamente der nach VDEW-Richtlinie / DIN 18014

Ausführung von 1966 bis 2007



Richtlinie des VDEW
Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e. V.

Ausführung 1966



Ausführung 2007



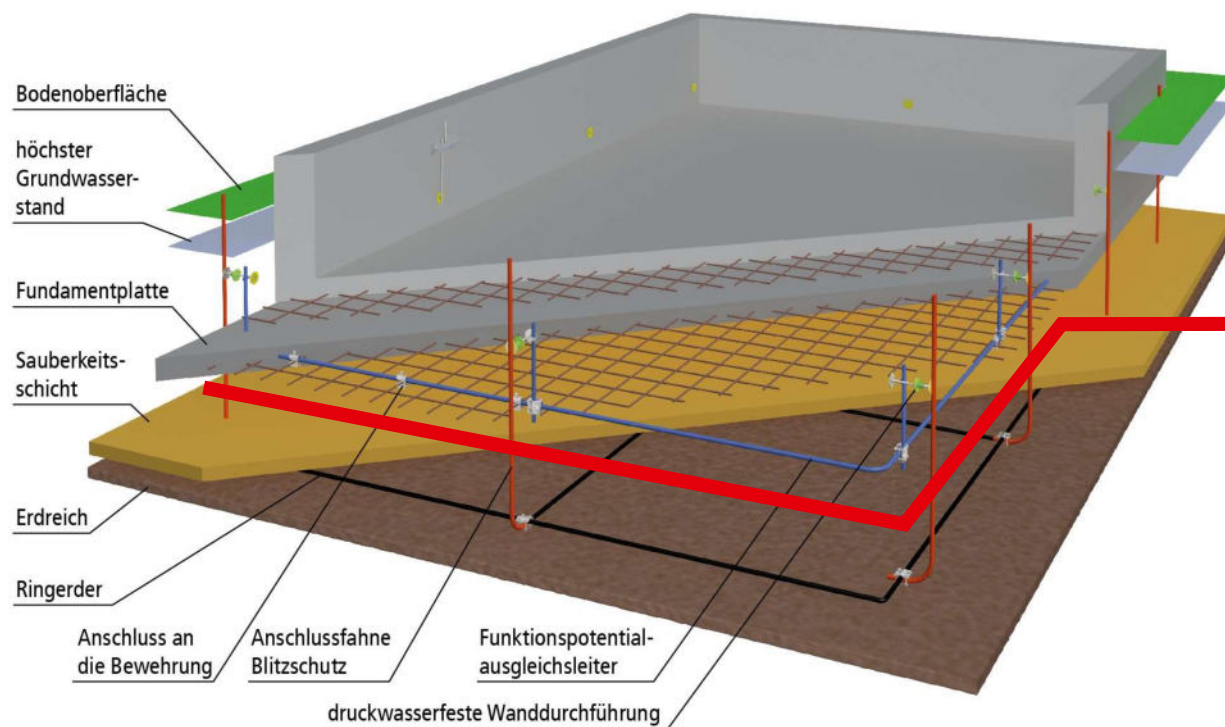
Mittlerweile werden **Betonfundamente** (aus bautechnischen **Gründen**, geänderten Baustoffen oder Ausführung von Fundamenten) **in der Regel** mit einem **erhöhten Erdübergangswiderstand** ausgeführt, so dass ein **Erder außerhalb des Betons** in Erde zu verlegen ist.



Überprüfung der **Notwendigkeit für einen kombinierten Potentialausgleichsleiter** zusätzlich zu einem Ringerder, speziell im Wohnungsbau.

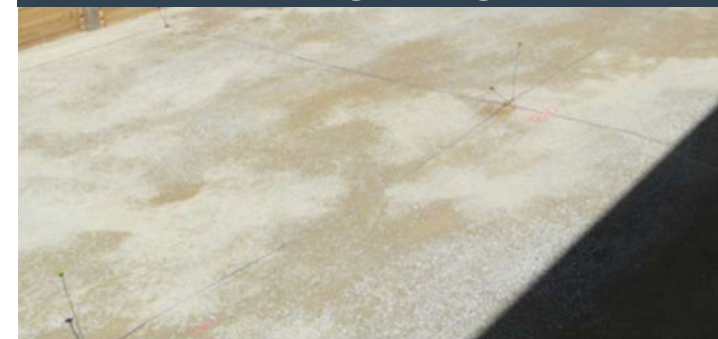
Fundamenterder nach DIN 18014

Ausführung ab 2007



Funktionspotentialausgleich

Erdungsanlage





AUSBLICK

RÜCKBLICK

Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude



Überarbeitung DIN 18014 – Zusammensetzung erweiterter Arbeitskreis

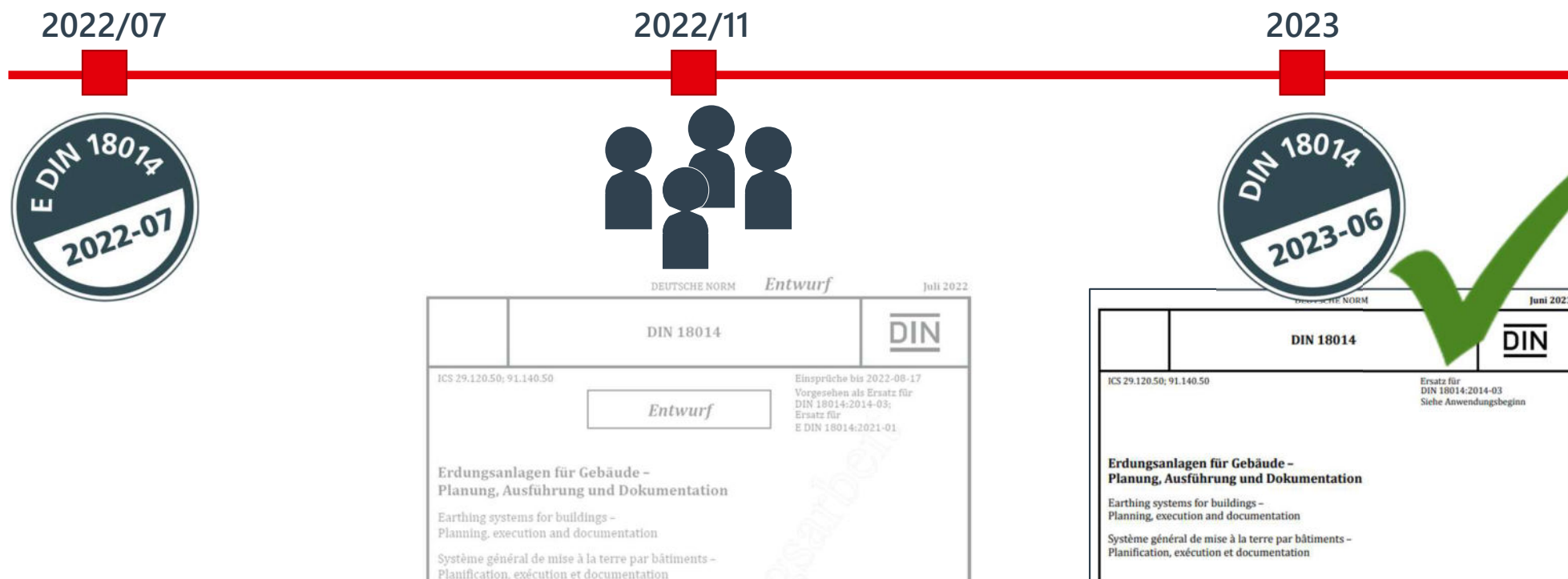
- Elektrohandwerk (ZVEH)
- Baugewerbe (ZDB)
- Netzbetreiber
- Sachverständige
- Hersteller
- Blitzschutzbauer (VDB)
- Bundesnetzagentur
- DIN Verbraucherrat
- Bundesverband Deutscher Fertigungsbau
- Deutsche Bahn
- Wissenschaft

**Einbeziehung aller
interessierter Kreise**

Konsens

Rückblick - Historie

DIN 18014 – Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation



Positionspapier Bundesnetzagentur (BNetzAg) Veröffentlichung Stand 15.06.2021



1. Verpflichtung zur Errichtung einer Erdungsanlage

Die verpflichtende Errichtung einer Erdungsanlage in neuen Gebäuden erscheint nach Ansicht der Beschlusskammer nach § 20 NAV aus Gründen der sicheren und störungsfreien Versorgung notwendig und damit nicht missbräuchlich.

2. Keine Verpflichtung zur ausschließlichen Errichtung eines Fundamenterders

Die Beschlusskammer teilt nicht die derzeitige Formulierung in der TAR Niederspannung beziehungsweise den TAB des BDEW, welche in neu zu errichtenden Gebäuden einzig den verpflichtenden Einbau eines Fundamenterders nach DIN 18014 vorsehen. Neben Fundamenterdern gibt es andere, vergleichbare Erdungsanlagen.

The screenshot shows a web page with a blue header containing the text "Beschlusskammer 6". Below the header, the title "Positionspapier zur Errichtung von Erdungsanlagen in neu zu errichtenden Gebäuden" is displayed. The main content area contains three paragraphs of text. The first paragraph discusses the technical connection rules (TAR) and conditions (TAB) of the VDE and BDEW, and mentions that the decision chamber 6 has received many questions regarding alternative earthing systems like ring or vertical earthing. The second paragraph states that the decision chamber reserves the right to examine individual cases where distribution network operators might be acting abusively by demanding earthing in new buildings. The third paragraph notes that there are other comparable earthing systems besides ground rods, and refers to a specific document published on August 31, 2020, regarding alternative earthing systems.

Erdungsanlagen in neu zu errichtenden Gebäuden

<https://www.bdew.de/energie/bnetza-positioniert-sich-zur-einbaupflicht-von-erdungsanlagen-in-neu-zu-errichtenden-gebaeuden/>



The screenshot shows a webpage from BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft). The header includes the BDEW logo and navigation links: 'Verband', 'Energie', 'Wasser/Abwasser', 'Presse', 'MAGAZIN', 'Service', 'Übersicht', 'Suche', and 'Anmelden'. The main content area features a breadcrumb trail: '» Energie » BNetzA positioniert sich zur Einbaupflicht von Erdungsanlagen in neu zu errichtenden Gebäuden'. The article is dated '04.08.2021' and has a 'Drucken' icon. The title is 'BNetzA positioniert sich zur Einbaupflicht von Erdungsanlagen in neu zu errichtenden Gebäuden'. The text states: 'Die Bundesnetzagentur hat in einem Positionspapier bestätigt, dass die Verpflichtung zum Einbau von Erdungsanlagen in neuen Gebäude aus Gründen der sicheren und störungsfreien Versorgung erforderlich und folglich nicht missbräuchlich ist. Dennoch ergibt sich hinsichtlich einer Standardformulierung in den Technischen Anschlussbedingungen der Netzbetreiber Handlungsbedarf.' Below the text is a photograph of a construction site showing a person's legs in purple pants and green rubber boots standing on a rebar grid. There are two blue buckets with orange bases on the ground.

Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte


Nachrüstung im Wohngebäude



DIN 18014:2023-06

Veröffentlichung

DIN 18014 **Erdungsanlagen** für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

DEUTSCHE NORM		Juni 2023
	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		

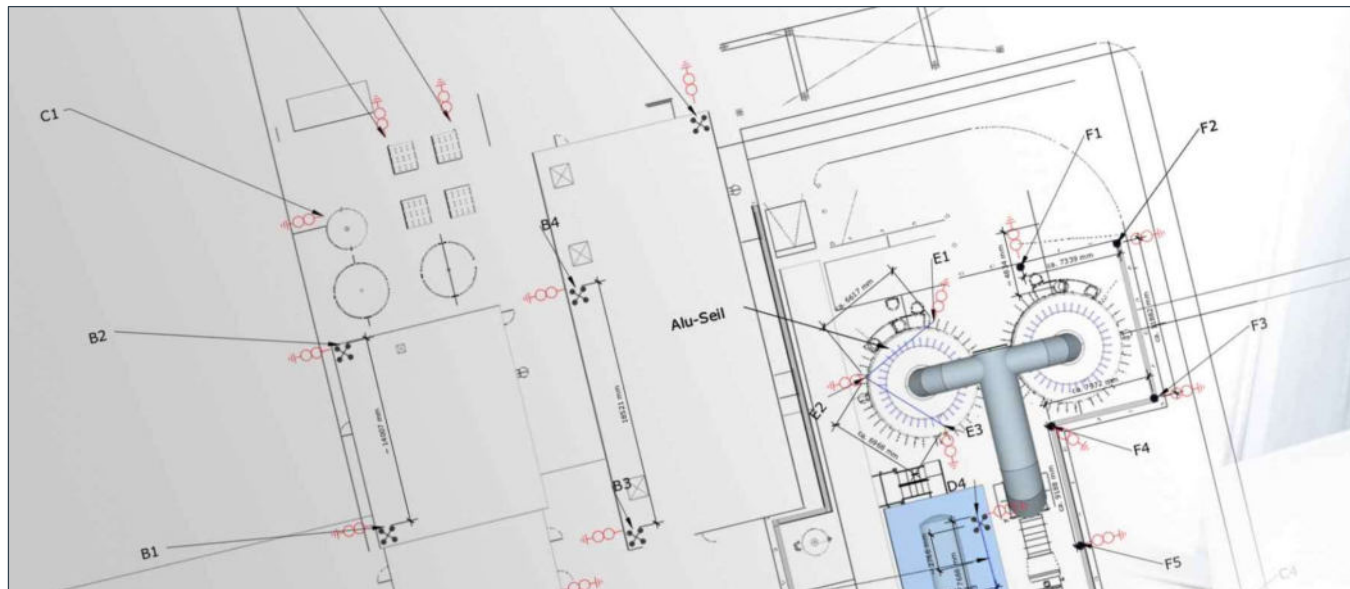
DIN 18014 Gültig seit Juni 2023

Übergangsfrist:

Für die sofortige Anwendung bei

- neuen Erdungsanlagen
- Änderung oder Erweiterung vorhandener Erdungsanlagen
- in Bau und in Planung befindlicher Anlagen
(Übergangsfrist bis 01.06.2024)

Planer und Errichter können Unsicherheiten bei der Erdungsanlage vermeiden, wenn die neue DIN 18014 sofort angewendet wird.



Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude



DIN 18014:2023-06

Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

1 Anwendungsbereich

... Anforderungen an die **Planung, Ausführung und Dokumentation von Erdungsanlagen** mit oder ohne kombinierter Potentialausgleichsanlage für **Gebäude** ...

... **auch für die nachträgliche Errichtung** einer Erdungsanlage bei **bestehenden Gebäuden** anwendbar.

Bei **baulichen Anlagen**, die **nicht als Gebäude** definiert sind ...

Anforderungen können sinngemäß angewendet werden.

Beispiele: Ladeparks, PV-Anlagen, Baustellencontainer ...

Wie

Erdungsanlagen planen, ausführen und dokumentieren?

⇒ **DIN 18014**

Wann

Erdungsanlagen in **neu zu errichtenden Gebäuden**?

⇒ VDE-AR-N 4100 / TAB 2023

⇒ DIN VDE 0100-410 und DIN VDE 0100-540

⇒ DIN 18015

⇒ ...

DIN 18014:2023-06

Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation







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.

Funktionen von Erdungsanlagen



-  Erfüllung der Schutzmaßnahmen in der elektrischen Anlage
-  Erdfehlerströme und Schutzleiterströme zur Erde führen
-  Funktionserdung und Funktionspotentialausgleich, wenn erforderlich
-  Potentialsteuerung und Reduzierung von Potentialunterschieden
-  Führen von Ausgleichsströmen (bei Mehrfacheinspeisungen), wenn erforderlich
-  Reduzierung von Potentialunterschieden zwischen Erder, äußeren und inneren Teilen

DIN 18014:2023-06 | 4.1 Funktionen von Erdungsanlagen

Wer darf eine Erdungsanlage planen und errichten?



Planung der Erdungsanlage muss durch **qualifizierte Personen** erfolgen

qualifiziert im Sinne dieser Norm gelten **Elektrofachkräfte** und **Blitzschutzfachkräfte** mit einer für die vorgesehene Erdungsanlage entsprechenden elektrotechnischen Qualifikation (z.B. nach **DIN VDE 1000-10**).



**Industrie:
höhere Qualifikation**

Anschließen des Erdungsleiters an Haupterdungsschiene

„durch ein **bei einem Netzbetreiber eingetragenes Elektroinstallationsunternehmen ...**“

Voraussetzung: Ordnungsgemäße Dokumentation und Überprüfung der Erdungsanlage

Niederimpedante **Verbindung anderer Anlagen**, z.B. Antennenanlage,

Telekommunikationsanlage mit der Haupterdungsschiene durch **Errichter der jeweiligen Anlage**

Wer darf eine Erdungsanlage planen und errichten?



Errichtung der Erdungsanlage muss durch **qualifizierte Personen** erfolgen
qualifiziert im Sinne dieser Norm gelten **Elektrofachkräfte** und **Blitzschutzfachkräfte** mit einer für **die vorgesehene Erdungsanlage**
entsprechenden elektrotechnischen Qualifikation
(z.B. nach **DIN VDE 1000-10**).



**Industrie:
höhere Qualifikation**

Baufachkraft **unter Leitung und Aufsicht** einer Elektro- oder
einer Blitzschutzfachkraft

DIN VDE 1000-10:

ANMERKUNG Die Forderung „unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft“ **bedeutet nicht, dass diese Elektrofachkraft ständig zugegen sein muss.**

Weitere Erläuterungen dazu können den Durchführungsanweisungen zur DGUV Vorschrift 3 und DGUV Vorschrift 4 1 entnommen werden.

DIN 18014:2023-06

Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

Anhang E

Gebäude mit Innenräumen für Wohn und Arbeitsplätzen sind **gegen den Eintritt von Radon abgedichtet** zu errichten. Maßgebend hierfür ist das Strahlenschutzgesetz[32] und die Strahlenschutzverordnung [33]. Hierzu zählt die Einhaltung des Feuchteschutzes nach den anerkannten Regeln der Technik. Zusätzlich können in separat ausgewiesenen Vorsorgegebieten noch weitere Anforderungen notwendig werden. Hierzu zählt der Einsatz von diffusionshemmenden Betonsorten mit begrenzter Rissbildung sowie der Einsatz von diffusionshemmenden und konvektionsdichten Materialien und Konstruktionen, siehe auch „Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung“[33]. Hierfür sind die Vorgaben nach DIN/TS18117-1[5] zu beachten.

Nachteilige Beeinflussung der Erdfähigkeit des Fundamentes



Gebäude mit Innenräumen für Wohn und Arbeitsplätzen sind gegen den Eintritt von Radon abgedichtet zu errichten.

Die verwendeten Bauteile müssen im jeweiligen Fall, eine entsprechende Zertifizierung vorweisen.



Dichtmanschette für Anschlussfahne für Rundleiter Art.-Nr. 478 598 für Flachleiter Art.-Nr. 478 599

IAF - Radioökologie GmbH
Labor für Radionuklidanalytik | Radiologische Gutachten | Consulting

Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge eines Dichtsystems

Auftraggeber: DEHN SE + Co. KG
Hans-Dehn Straße 1
D-92318 Neumarkt
Germany

Projektname: Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge eines Betonprüfkörpers mit einem Mauerkragen, Typ „Dichtmanschette für Anschlussfahnen“

Projektnummer: 200306-02

Auftragnehmer: IAF-Radioökologie GmbH

Autor: Dipl.-Ing. (BA) R. Baumert

Radeberg, den 20.03.2020

R. Baumert
Dy. rer. nat. habil. Hartmut Schütz
Geschäftsführer

DAKKS
deutsche
akkreditierte
Gemeinschaft
DIN EN ISO 17025

Die Messung erfolgt für die angegebenen Ergebnisse der Messungsmittelprüfung (DIN EN ISO 17025) im Bereich inländischer Bauteile/ Bauteile auf einem Bauteil.

Bestelladresse:
Dy. rer. nat. habil. Hartmut Schütz
21434 Radebeul
Tel. +49 (0) 3523 48730-0
Fax +49 (0) 3523 48730-22
E-Mail: info@uf-essen.de

Bestelladresse:
Dy. rer. nat. habil. Hartmut Schütz
Dy. rer. nat. Christian Kunde
Dipl.-Ing. (BA) René Baumert
Handelweg 109 | 01815 9187
03523 48730-0

Bestelladresse:
Meyer-Werkschule Dresden
Bismarckstraße 100 | 01063 1764 29
SWIFT: BIC: HWKDE333

IAF - Radioökologie GmbH Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge eines Betonprüfkörpers mit einem Mauerkragen, Typ „RÖNDO Standard“

1 Aufgabenstellung
Gemäß dem von der DEHN SE + Co. KG erteilten Auftrag ist durch die IAF-Radioökologie GmbH (IAF) die Radon-Diffusionskonstante eines Prüfkörpers aus Beton mit eingebauten Rohrkörper DN 110, welcher im Übergang Rohrkörper zu Beton mit einem Mauerkragen, Typ „Dichtmanschette für Anschlussfahnen“, abgedichtet ist, zu bestimmen und eine Bewertung hinsichtlich der Radondichtheit vorzunehmen.

2 Messmethode
Für die Bestimmung der Radon-Diffusionskonstanten wurde der Prüfkörper in ein 2-Kammer-Messsystem so installiert, dass Radon nur von der Kammer 1 in die Kammer 2 migrieren kann, wenn es das Dichtsystem im Ergebnis eines Diffusionsprozesses traversiert. Die sich in der Kammer 2 entwickelnde Radonkonzentration wird mit Hilfe eines Radonmonitors im 1-Stunden-Rhythmus aufgezeichnet. Je nach Radon-Dichtheit des Dichtsystems ist der Anstieg der Radonkonzentration in der Kammer 2 unterschiedlich groß, wobei sich ein Plateauwert herausbildet, der ein Fließgleichgewicht zwischen Radonmigration aus dem Radonreservoir (Kammer 1) durch das Dichtsystem und dem Radonzerfall in der Messkammer (Kammer 2) darstellt und die Radon-Diffusionskonstante D, gemessen in [m²/s], bestimmt. Die Diffusionslänge l_D des Prüfelements ist durch

$$l_D = \sqrt{\frac{D}{\lambda_{Rn}}}$$

gegeben, wobei $\lambda_{Rn} = 2,1 \cdot 10^{-6} / s$ die Radonzerfallskonstante ist. Die Diffusionslänge l_D ist ein Maß dafür, welche Weglänge ein Radonatom während seiner Halbwertszeit durch das zu prüfende Element im Mittel durchdringt. Ein Dichtsystem ist als „radondicht“ zu bezeichnen, wenn die Dicke (d) des Materials mindestens dem 3-fachen seiner Radondiffusionslänge (l_D) entspricht

$$R = \frac{d}{l_D} \geq 3,$$

andernfalls ist das Dichtsystem als „nicht radondicht“ zu bezeichnen.

3 Messergebnisse und Bewertung
Die aus den Messergebnissen berechnete Diffusionslänge und das Ergebnis der Radondichtheitsprüfung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

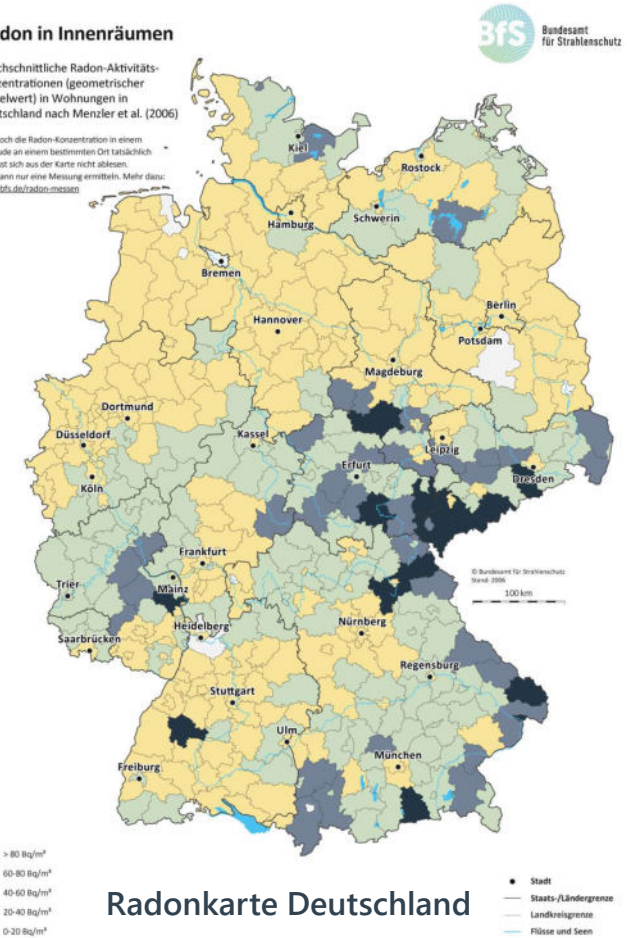
Tabelle 1: Ergebnis der durchgeführten Radondichtheitsprüfung

Dichtmaterial	Materialstärke des Prüfkörpers [d]	Diffusionskonstante [D]	Diffusionslänge [l _D]	Prüfparameter R = d/l _D	Bewertung
Prüfkörper mit Dichtmanschette für Anschlussfahnen	250 mm	1,0 · 10 ⁻¹⁰ m ² /s	67 mm	3,8	R > 3, radondicht

Radon in Innenräumen

Durchschnittliche Radon-Aktivitätskonzentrationen (geometrischer Mittelwert) in Wohnungen in Deutschland nach Menzler et al. (2006)

Wie hoch die Radon-Konzentration in einem Gebäude an einem bestimmten Ort tatsächlich ist, lässt sich aus der Karte nicht ablesen. Dies kann nur eine Messung ermitteln. Mehr dazu: www.ifa.de/radon-messen/



DIN 18014:2023-06 | Anhang E

Anforderungen und Auswahlkriterien von Erdungsanlagen



Geplante bautechnische Ausführung des Fundaments

Sicherstellung der Einhaltung der Funktionen

NEU **Auswahl erfolgt in Absprache mit Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer**

Wichtig: Dokumentation!

Anhang B
(informativ)

Formblatt „Grundlagenermittlung zur Planung einer Erdungsanlage“

Dem Anwender dieses Formblattes ist unbeschadet der Rechte von DIN an der Gesamtheit des Dokumentes die Vervielfältigung des Formblattes gestattet.

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

Bericht-Nr.:	Datum der Planung:	Name des Planers:	
Angaben zum Gebäude	Straße:		
	PLZ, Ort:		
	Nutzung:		
	Bauart:		
Art des Fundamentes:			
Angaben zum Planer	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft	<input type="checkbox"/> Blitzschutzfachkraft	<input type="checkbox"/> _____
	Firma, Name:		
	Straße:		
	PLZ, Ort:		
Vom Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer vorgegebene Lebensdauer des Gebäudes – siehe 4.1	_____ Jahre		
Bauart/Ausführung des Fundaments	<input type="checkbox"/> Fundamentplatte		
	<input type="checkbox"/> Streifenfundament		
	<input type="checkbox"/> Einzelfundament		
	<input type="checkbox"/> geschlossene Wanne		
	<input type="checkbox"/> Faserbeton		
<input type="checkbox"/> _____			
Eignung des Betons für Fundamente	<input type="checkbox"/> Beton geeignet für Fundamente		
	<input type="checkbox"/> Beton nicht geeignet für Fundamente		
Notwendige Erdfähigkeit nicht gegeben durch Verwendung von	<input type="checkbox"/> Bitumenabdichtung (schwarze Wanne)		
	<input type="checkbox"/> schlagzähe Kunststoffbahnen als Sauberkeitsschicht		
	<input type="checkbox"/> Perimeterdämmung, seitlich und auf der Unterseite des Fundaments (Vollperimeterdämmung)		
	<input type="checkbox"/> kapillarbrechende, schlecht elektrisch leitende Bodenschichten aus Recyclingmaterial (z. B. Glasschaumschotter, Recyclinggranulat, vermörtelte Böden)		
	<input type="checkbox"/> Radonschutz		
<input type="checkbox"/> _____			

DIN 18014:2023-06 | 5.1 Allgemeines, Anforderungen und Auswahlkriterien / Anhang E

Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude



Arten von Erdern



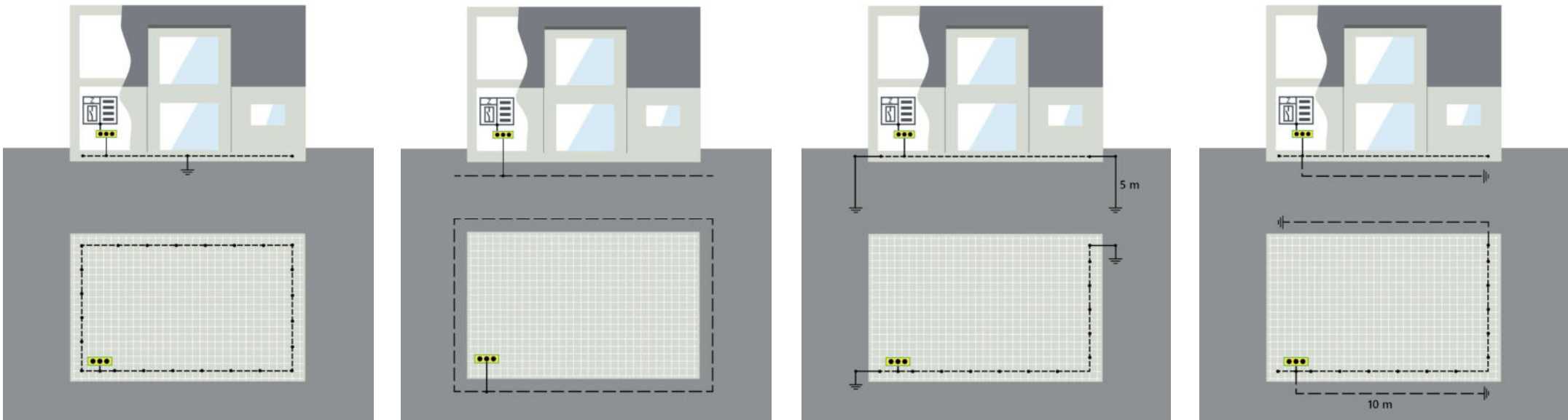
Fundamenterder

Ringerder

Stab-/Tiefenerder

NEU

Strahlenerder



Erlaubt ist auch die Kombination dieser Erder

DIN 18014:2023-06 | 5.2 Arten von Erdern

Arten von Erdern – Gleichwertig in der Art der Ausführung



- Ringerder
- Stab-/Tiefenerder
- Strahlenerder
- Fundamenterder
- Kombination dieser Erder



Einzelne Erder können partiell durch **geeignete erdfühlige Konstruktionsteile aus Metall** des betreffenden Gebäudes, z.B. Pfahlgründungen, ersetzt werden, wenn

- diese im Hinblick auf die Auswahlkriterien dauerhaft gleichwertig sind,
- auf dem Grundstück verbleiben,
- die Funktionalität als Erdungsanlage sichergestellt ist.

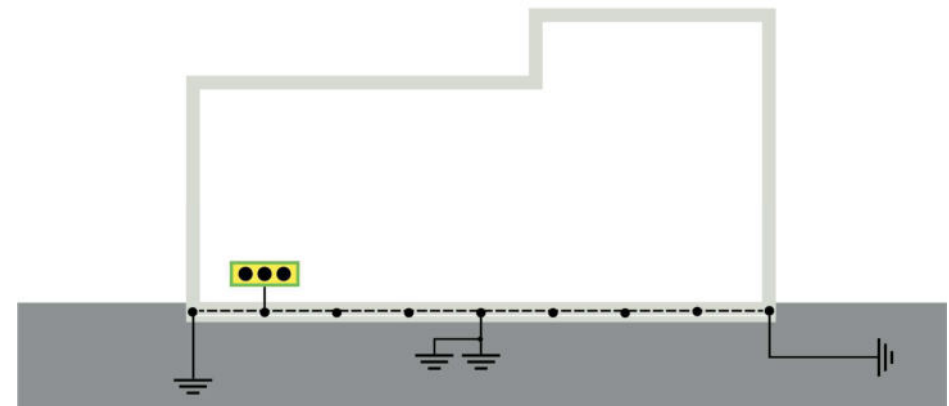
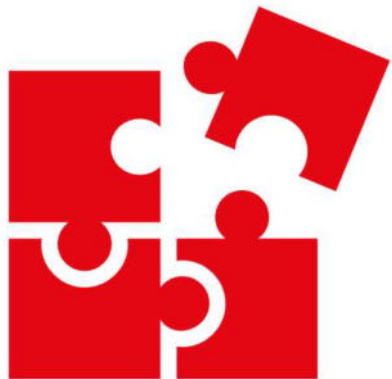
Eventuell auftretende Auswirkungen auf die Standsicherheit des Gebäudes oder der baulichen Anlage werden in der DIN 18014 nicht berücksichtigt.

DIN 18014:2023-06 | 5.2 Arten von Erdern

Arten von Erdern – Gleichwertig in der Art der Ausführung

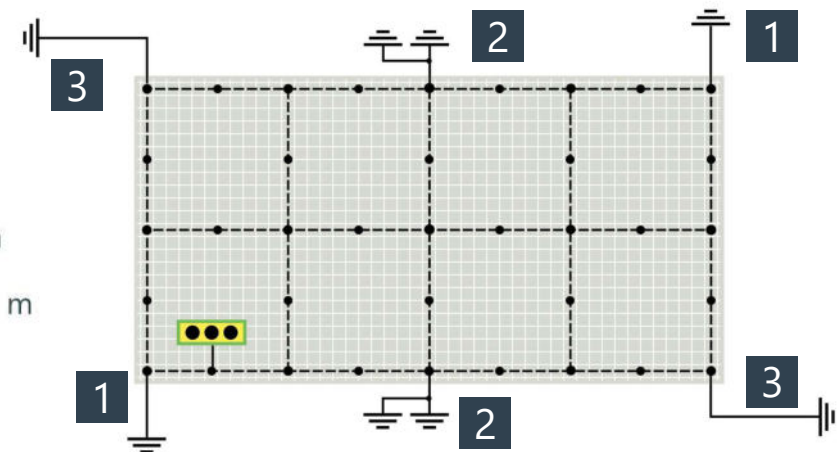


- Ringerder
- Stab-/Tiefenerder
- Strahlenerder
- Fundamenterder
- **Kombination dieser Erder**



Seitenansicht

- 1 Vertikalerder ≥ 5 m
- 2 2 Vertikalerder ≥ 3 m
- 3 Horizontalerder ≥ 10 m



Draufsicht / Bodenplatte

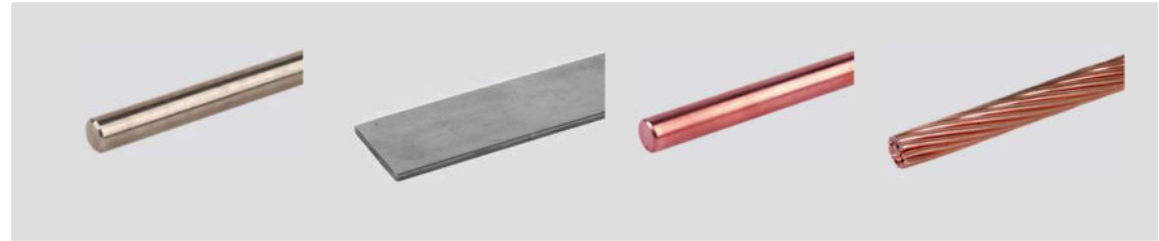
DIN 18014:2023-06 | 5.2 Arten von Erdern

Auswahl von Werkstoffen und Bauteilen für die Erdungsanlage



Ringerder / Strahlenerder

- 10 mm Rundstahl NIRO (V4A)
- 30 x 3,5 mm Bandstahl NIRO (V4A)
- 8 mm Kupferdraht (blank oder verzinkt)
- Kupferseil 50 mm² Cu



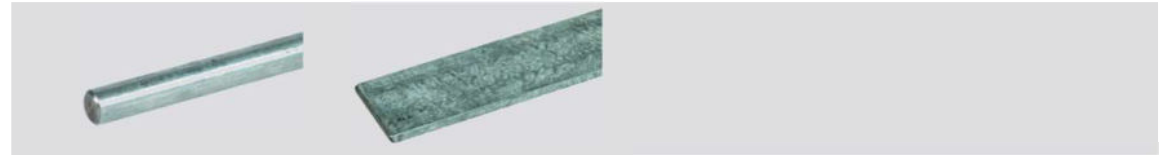
Tiefenerder / Staberder

- massiv mind. Ø 16 mm NIRO (V4A)
- Rohr mind. Ø 25 mm / Wanddicke 2 mm



CBN (Potentialausgleichsleiter im Beton)

- 10 mm Rundstahl (St/tZn oder blank)
- 30 x 3,5 mm Bandstahl (St/tZn oder blank)



Erdungsleiter / Anschlusspunkte

- 10 mm Rundstahl NIRO (V4A)
- 30 x 3,5 mm Bandstahl NIRO (V4A)
- Kupferseil 50 mm² Cu
- Kupferkabel NYY 50 mm²



Angegebene Nennmaße sind Mindestmaße zur Sicherung der Wirksamkeit (mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit)

DIN 18014:2023-06 | 10 Auswahl von Werkstoffen und Bauteile

Auswahl, Planung und Ausführung der Erdungsanlage nach DIN 18014



Notwendige **Erdfähigkeit** des Fundaments entsprechend DIN 18014 Abs. 6.5.1 gegeben?

nein

ja

Fundamenterder
(nach DIN 18014 Abs. 6.5)

Zusätzliche Anforderungen?
z.B. nach VDE 0101, VDE 0165, VDE 0185-305, VDE 0800-2-310, VDE 0800-3, VDE 0855-1, VDE 0855-300

nein

Messung und Dokumentation der Erdungsanlage nach Abs 11

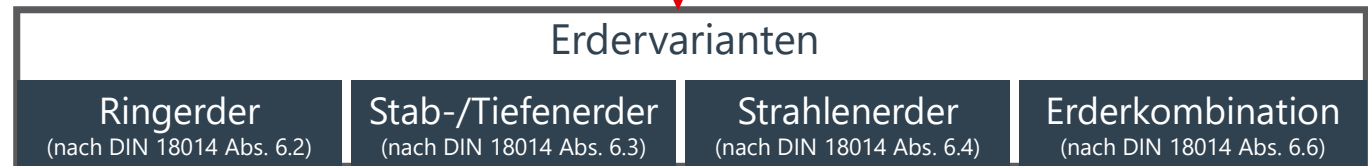
Zusätzliche Anforderungen
z.B. nach VDE 0101, VDE 0165, VDE 0185-305, VDE 0800-2-310, VDE 0800-3, VDE 0855-1, VDE 0855-300

ja

Kombinierte Potentialausgleichsanlage entsprechend Abschnitt 7.3 und Anhang A.2 notwendig?
ja

nein

Kombinierte Potentialausgleichsanlagen nach Abschnitt 7.1

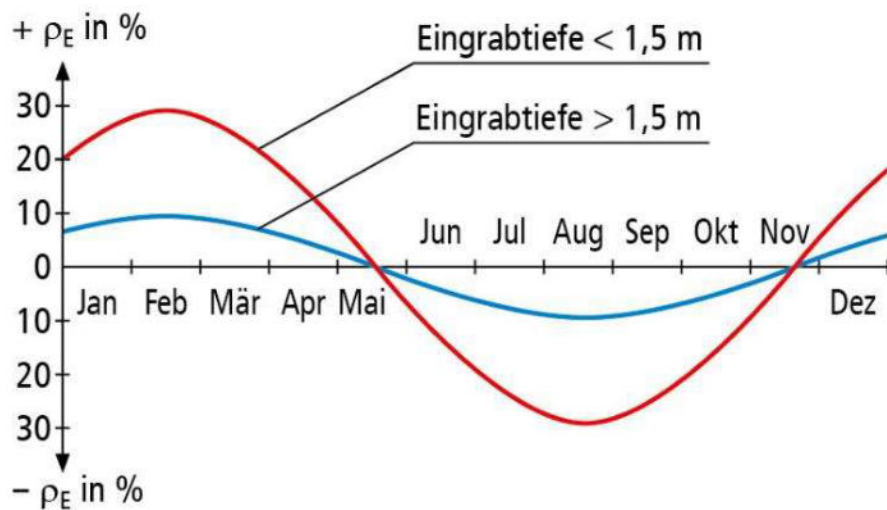


Ausführung von Erdungsanlagen



Frostfreie Verlegung

Verlegetiefe entsprechend geographischer Lage von mindestens **0,5 m bis 1 m**



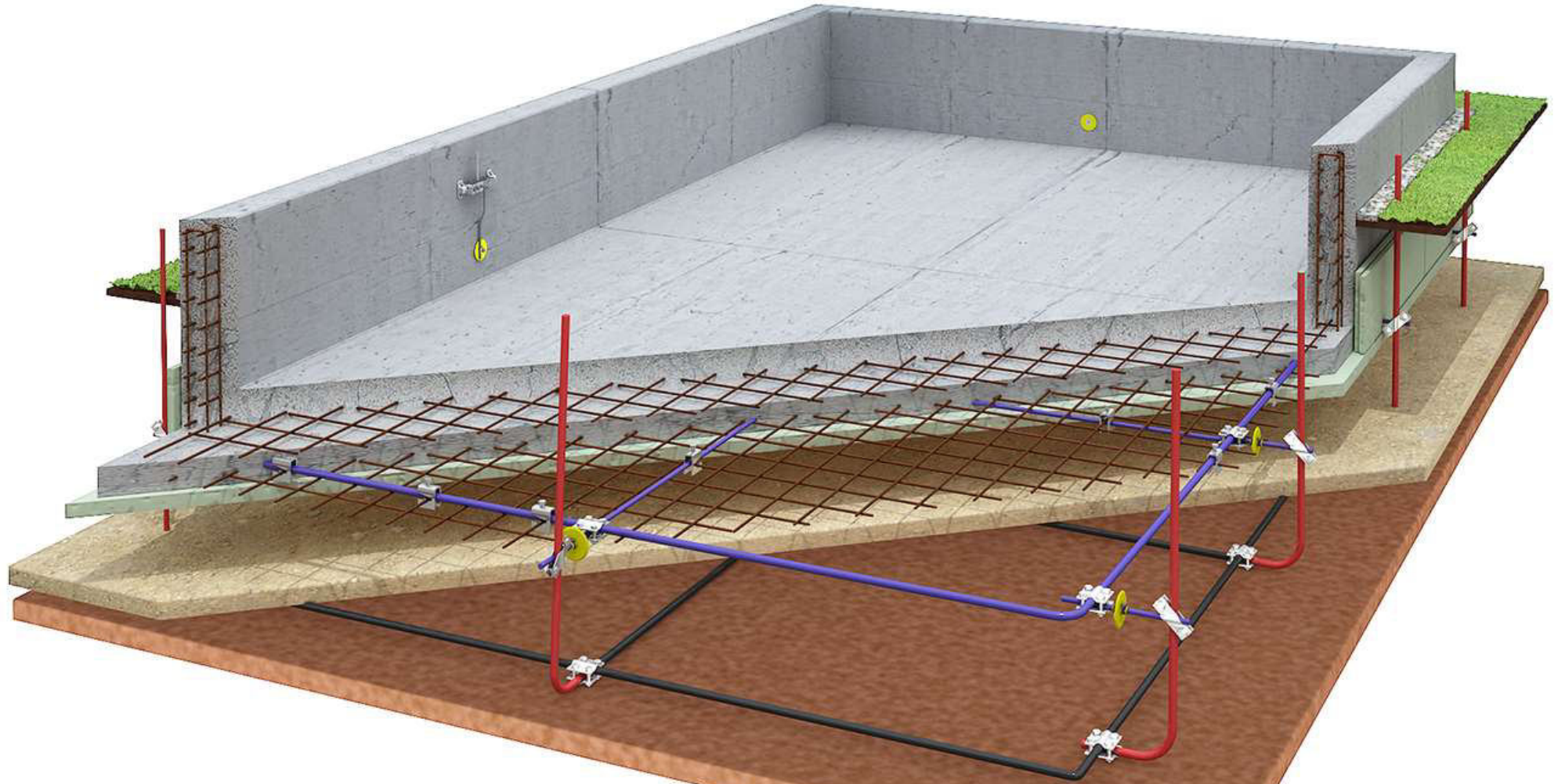
Erdfähige Verlegung

Untergrund mit spezifischem Erdwiderstand $\leq 1000 \Omega\text{m}$

Bodenart	Spezifischer Erdwiderstand ρ_E Ωm
Moorboden	5 bis 40
Lehm, Ton, Humus	20 bis 200
Sand	200 bis 2 500
Kies	2 000 bis 3 000
Verwitterter Fels	Meist unter 1 000
Sandstein	2 000 bis 3 000
Granit	Bis 50 000
Moränenschutt	30 000
Beton oberirdisch trocken ^a	10 000

DIN 18014:2023-06 | 6 Ausführung von Erdungsanlagen | 6.1 Allgemeines

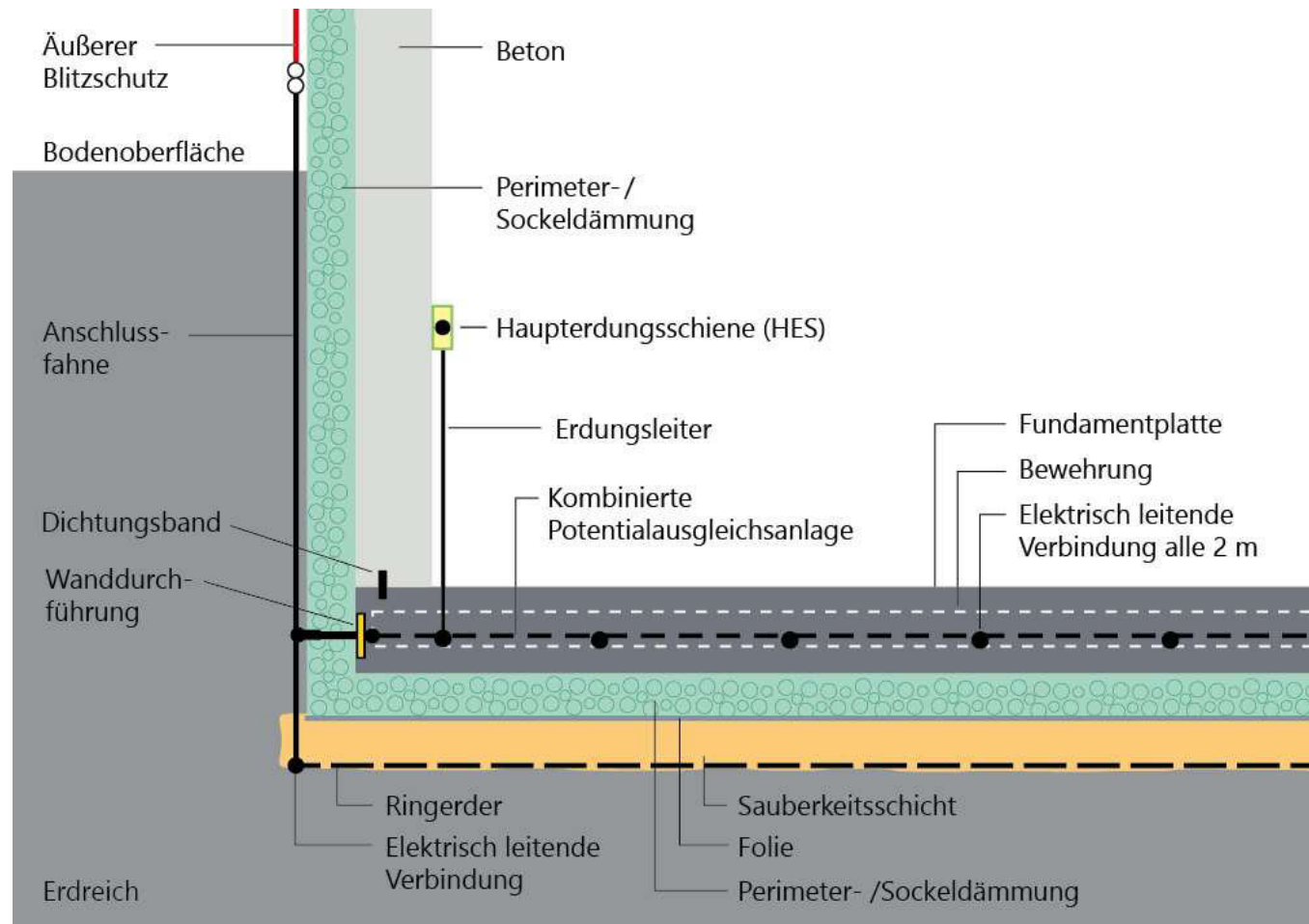
Ringerder – Räumliche Anordnung



DIN 18014:2023-06 | 6.2 Ringerder

Ausführung der Erdungsanlage bei Perimeterdämmung

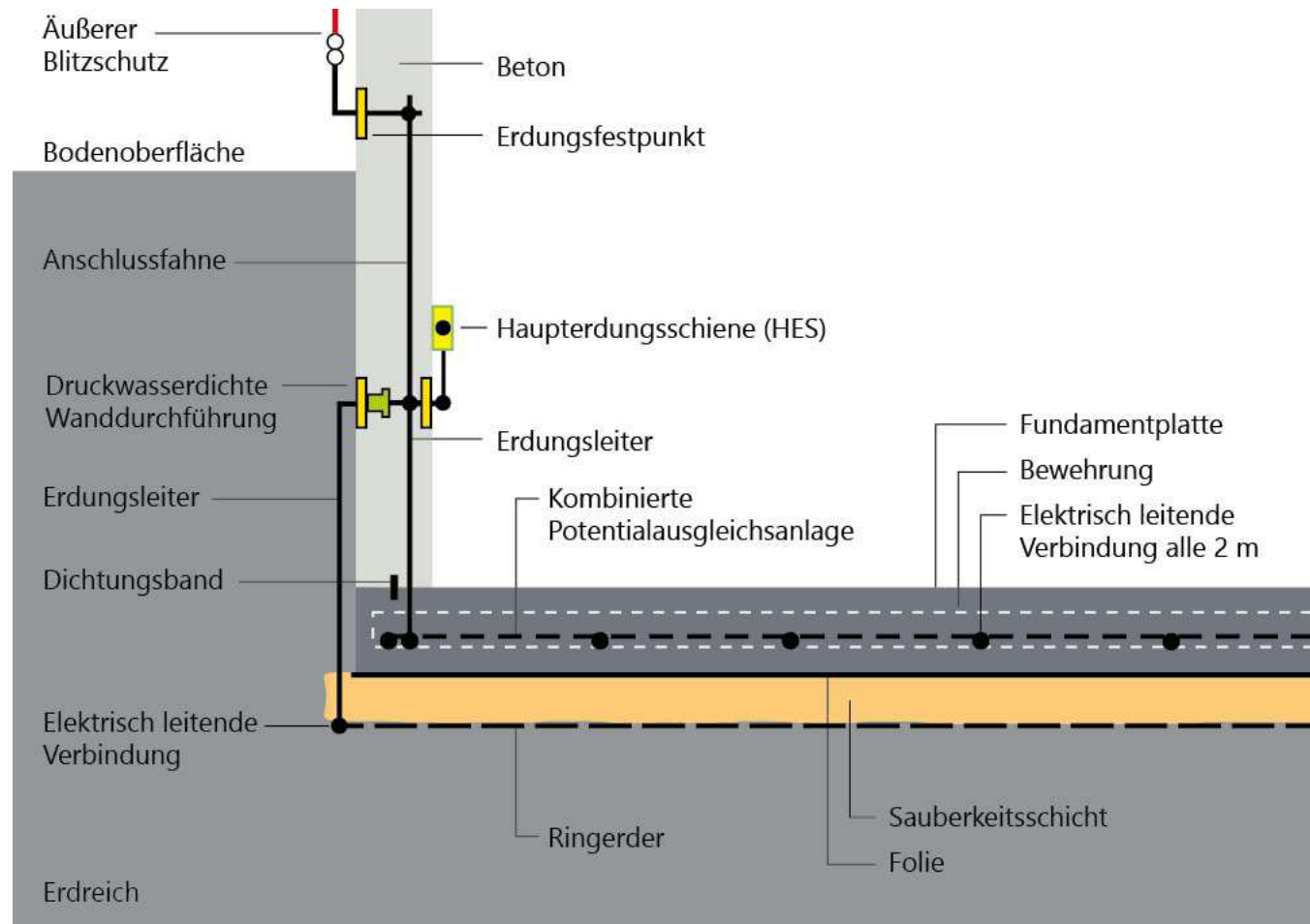
Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage



DIN 18014:2023-06 | Bild 3: Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage bei Wärmedämmung

Ausführung der Erdungsanlage bei WU-Beton (weiße Wanne) in bewehrtem Fundament

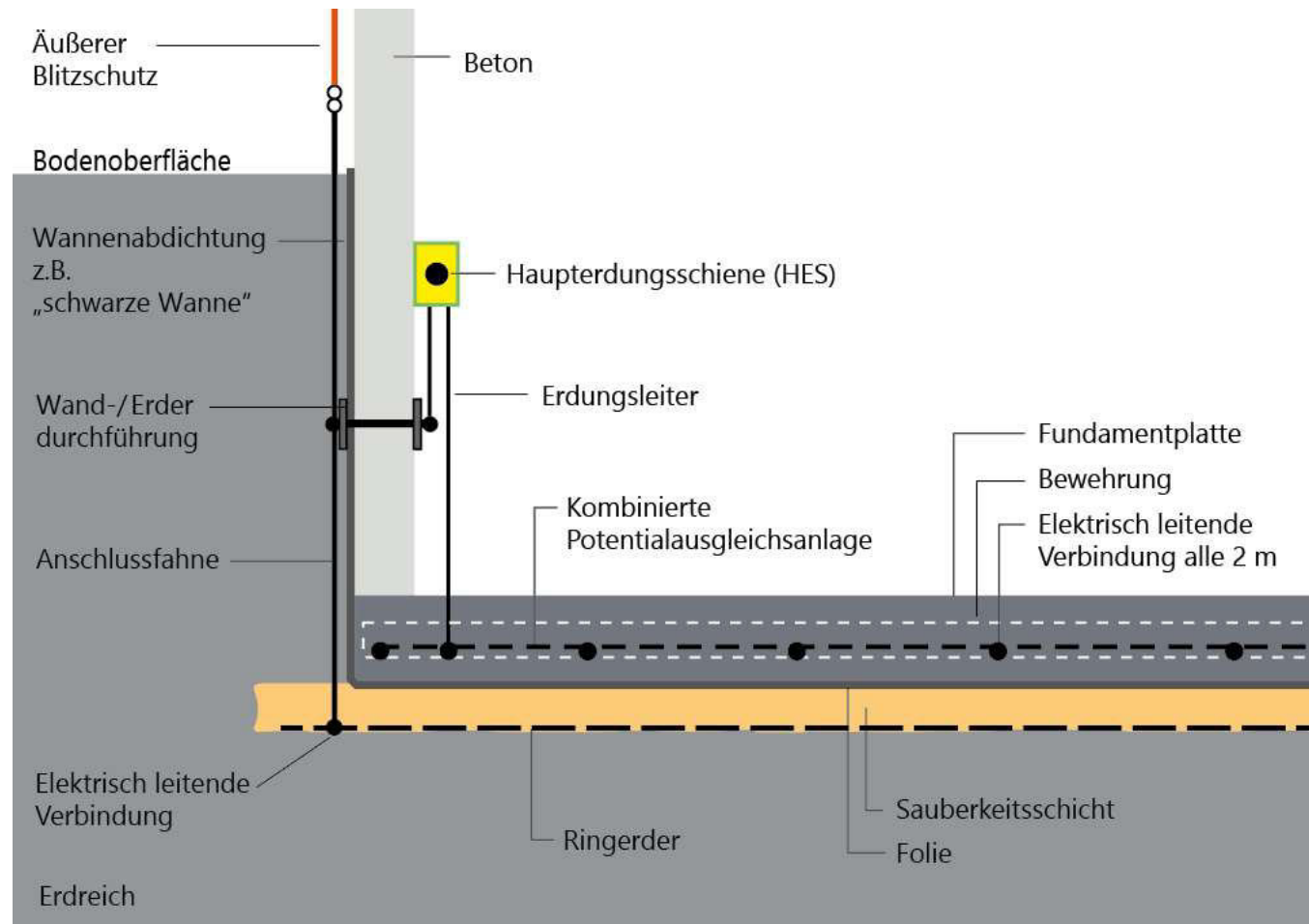
Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage



DIN 18014:2023-06 | Bild 4: Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage bei WU-Beton (weiße Wanne)

Ausführung der Erdungsanlage bei Bitumenabdichtung (schwarze Wanne) in bewehrtem Fundament

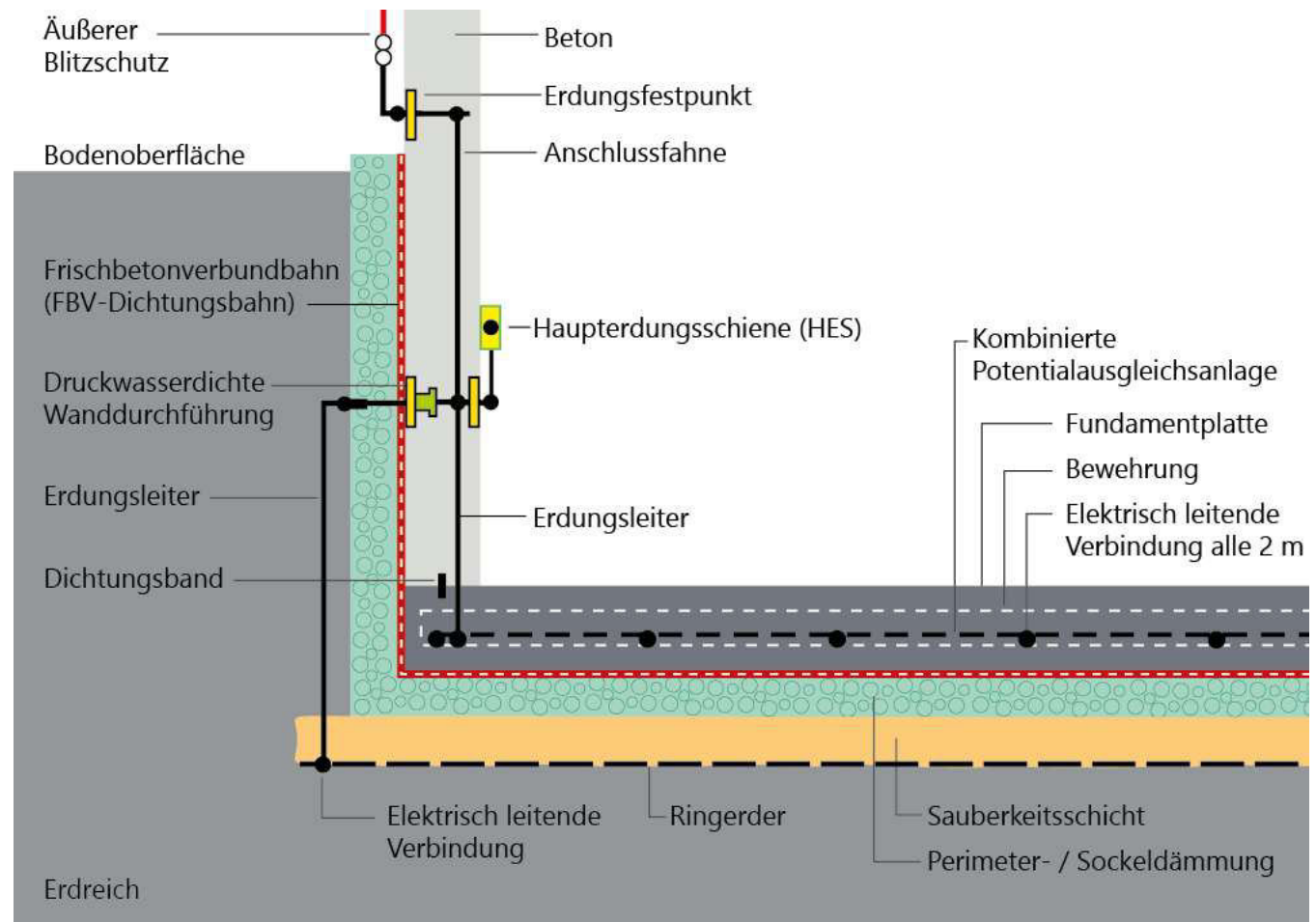
Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage



DIN 18014:2023-06 | Bild 5: Ringerder und kombinierte PAA bei Bitumenabdichtung (schwarze Wanne)

Ausführung der Erdungsanlage bei Perimeterdämmung und Abdichtung mit Frischverbundfolie

Ringerder und kombinierte Potentialausgleichsanlage



Erdungsanlagen mit Stab- / Tiefenerder



Stab- / Tiefenerder von 5 Meter Länge können ersetzt werden durch:

- **zwei Stab-/ Tiefenerder von jeweils 3 Meter Länge**

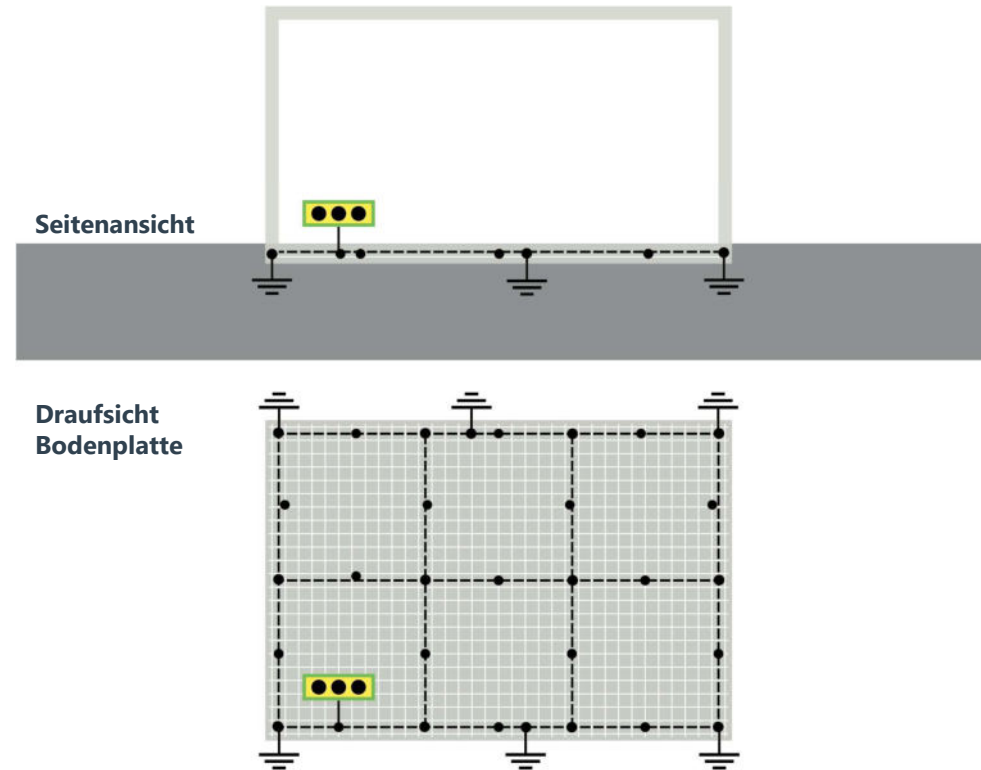
Der Abstand zwischen den Erdern ist jeweils die Eintreibtiefe

Die Erder sind vorzugsweise an den Fundamentecken

bzw. diagonal der gegenüberliegenden Seite zu errichten.

Weitere sind möglichst gleichmäßig am Umfang des Gebäudes anzuordnen.

- **Strahlenerder von jeweils 10 Meter Länge**



Stab-/Tiefenerder mit kombinierter Potentialausgleichsanlage
Gleichmäßige Anordnung bei Gebäudegrundfläche > 200 m²

Gebäudegrundfläche A [m ²]	n (Mindestanzahl) Vertikalerder mit Mindestlänge 5 m
$A \leq 200 \text{ m}^2$	2
$200 \text{ m}^2 < A \leq 400 \text{ m}^2$	4
$A > 400 \text{ m}^2$	4 + 1 je 100 m ²

DIN 18014:2023-06 | 6.3 Stab- / Tiefenerder

Erdungsanlagen mit Strahlenerder



Stab- / Tiefenerder von 5 Meter Länge können ersetzt werden durch:

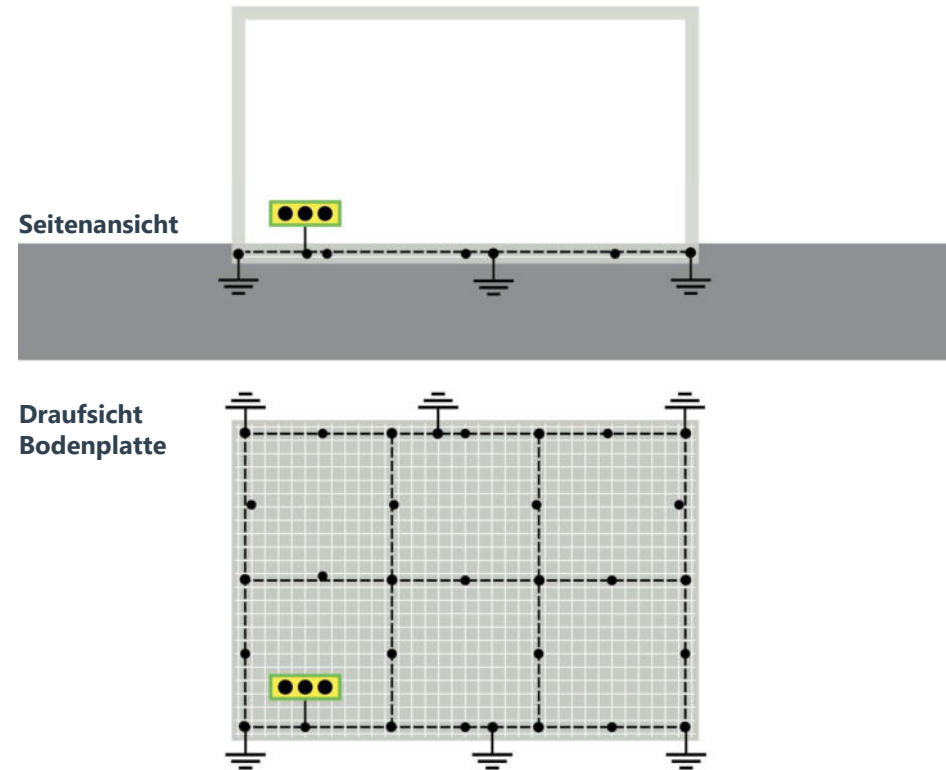
- zwei Stab- / Tiefenerder von jeweils 3 Meter Länge
- **Strahlenerder von jeweils 10 Meter Länge**

Die Strahlenerder sind vorzugsweise an den diagonal gegenüberliegenden Fundamentecken zu errichten. Weitere sind möglichst gleichmäßig entlang des Umfangs des Gebäudes anzuordnen.

Jeder Strahlenerder muss über eine Erdungsleitung mit der Haupterdungsschiene verbunden werden.

Mehrere Strahlenerder können gruppenweise zusammengefasst und mit einem Erdungsleiter an die HES angeschlossen werden.

Gebäudegrundfläche A [m ²]	n (Mindestanzahl) Strahlenerder mit Mindestlänge 10 m
$A \leq 200 \text{ m}^2$	2
$200 \text{ m}^2 < A \leq 400 \text{ m}^2$	4
$A > 400 \text{ m}^2$	4+1 je 100 m ²



DIN 18014:2023-06 | 6.4 Strahlenerder

Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

**Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06**

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude



Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)



Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



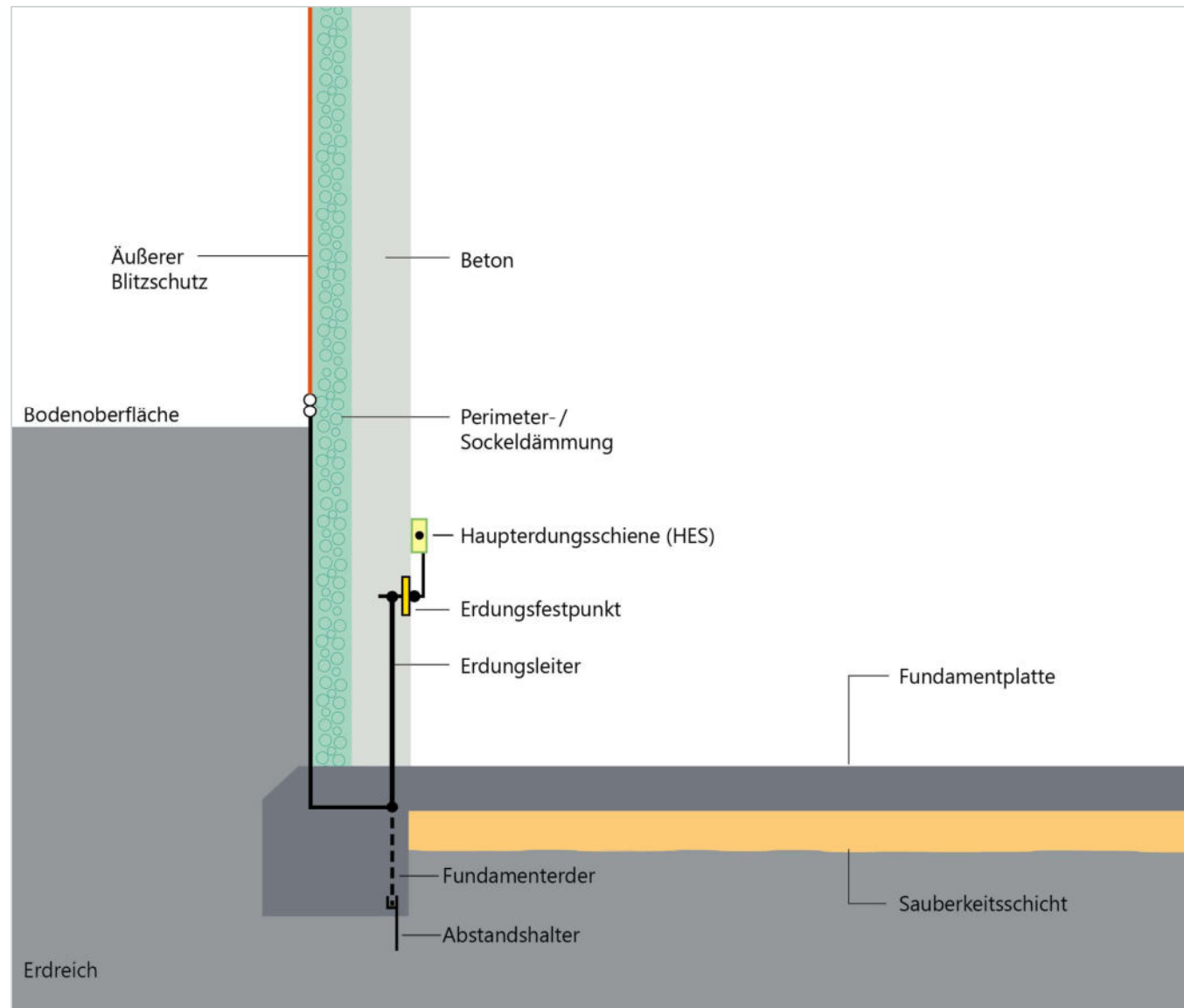
Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)



Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten

Beispiel:
Fundamenterder im Streifenfundament



Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)



Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

Fundamenterder und kombinierter Potentialausgleich bei Faserbeton



Erder kann **nicht** als Fundamenterder ausgeführt werden, wenn notwendige Erdfähigkeit nicht gegeben ist.

Beispiele:

weiße Wanne, schwarze Wanne, Noppenbahnen, Wärmedämmung, schlecht leitende Bodenschichten

Kriterien gelten auch für Fundamenterder in Faserbeton (siehe auch DIN 18014:2014)

Keine allseitige Umhüllung mit Beton von ≥ 5 cm
z. B. auf Grund der Einbringtechnik des Betons

Ringerder, Stab-/Tiefenerder oder Strahlenerder errichten (siehe auch DIN 18014:2014)

DIN 18014:2023-06 | 6.5.1 Allgemeines / 6.5.3 Fundamenterder bei Faserbeton

Fundamente der und kombinierter Potentialausgleich bei Faserbeton



„Ein Fundamente der übernimmt gleichzeitig die Funktionen einer kombinierten Potentialausgleichsanlage.“

„ Bei ... **Faserbeton ... ist eine eigenständige kombinierte Potentialausgleichsanlage vorsehen.**“

Bedingungen für den Verzicht auf eine kombinierte Potentialausgleichsanlage – siehe Abschnitt 7.3

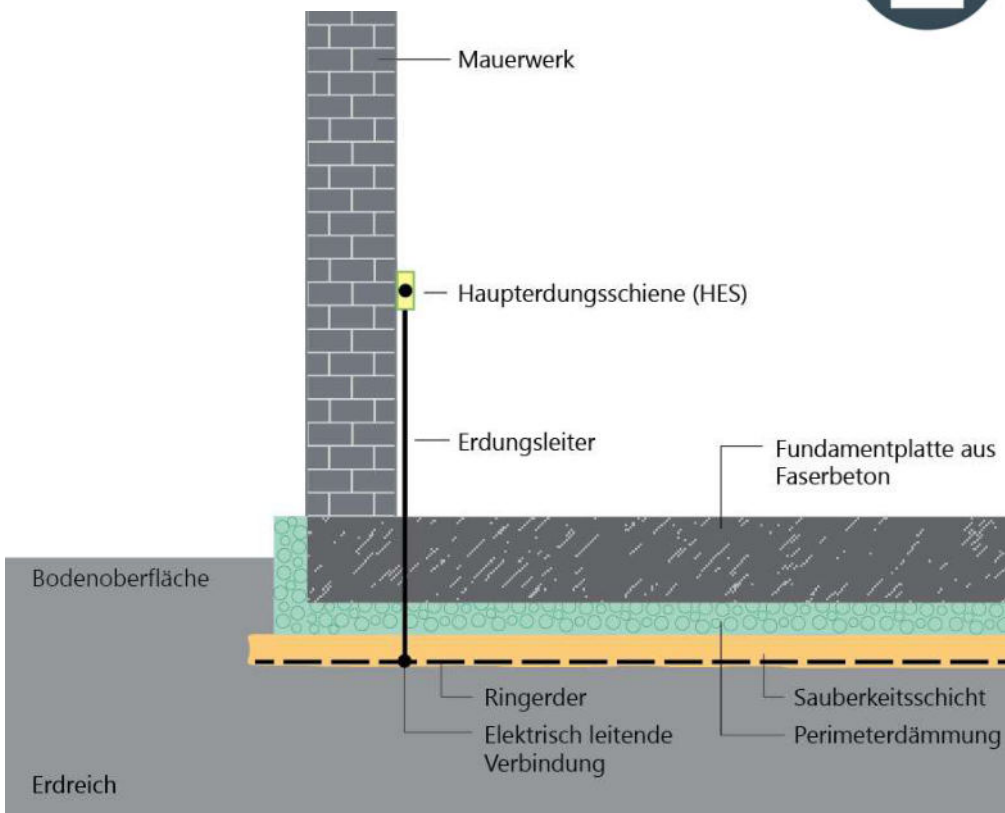
„Ist eine kombinierte Potentialausgleichsanlage nach 7.1 notwendig und sind keine geeigneten leitfähigen Teile der Bewehrung vorhanden (z.B. bei Faserbeton), so ist der kombinierte Potentialausgleichsleiter mit einer Maschenweite von $\leq 10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ zu verlegen.

Verringerte Maschenweite, da keine leitfähige metallene Bewehrung genutzt werden kann.

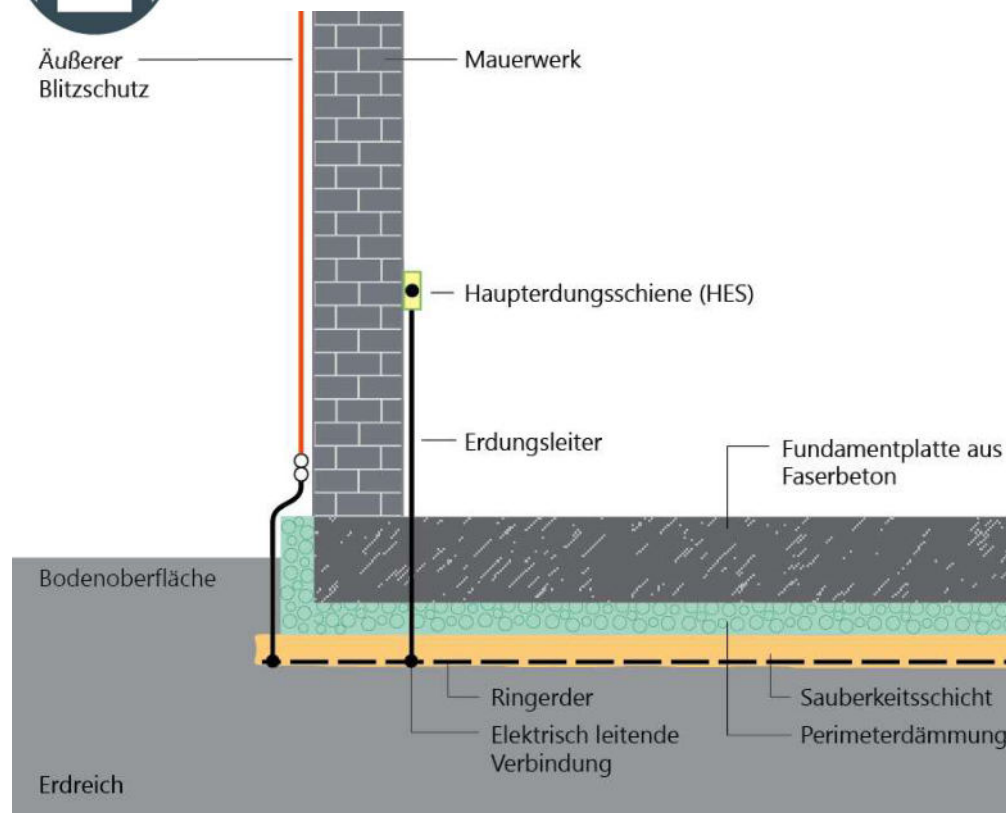
Zu EMV-Zwecken können zusätzliche Maßnahmen gefordert sein z.B. Maschenweite weiter reduzieren

DIN 18014:2023-06 | 7.1 / 7.2 CBN ohne geeignete leitfähige Teile der Bewehrung

Fundamenterder bei Faserbeton mit Dämmung der Bodenplatte



Fundamenterder bei Faserbeton mit Dämmung der Bodenplatte



DIN 18014:2023-06 | 6.5.1 Allgemeines / 6.5.3 Fundamenterder bei Faserbeton

Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)



Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

Bodenpatte mit CFK-Bewehrung



„ ... bereits geringe Blitzstoßströme gravierende Schäden an der CFK-Armierung verursachen können ...“

„ ... Schäden sind auch bei 50-Hz-Fehler- und Ausgleichsströmen aufgetreten ...“

„ ... VDE empfiehlt, möglichst keine Blitzteilströme in CFK-Armierungen einzuleiten ...“

Bei Bodenplatte mit CFK-Bewehrung:

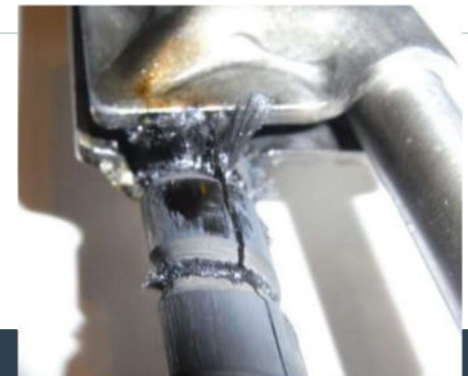
- Elektrische Verbindung zwischen kombiniertem Potentialausgleich / Fundamenterder und CFK-Bewehrung soll **nicht** erfolgen.
- Ringerder, Stab-/Tiefenerder oder Strahlerder
- **eigenständige kombinierte Potentialausgleichsanlage**

VDE Information Blitzschutz



Warnhinweis Blitzschutz für Bauten mit CFK verstärktem Beton

„Carbonbeton“ (CFK verstärkter Beton) ist ein Baustoff, in dem die sonst übliche Armierung aus Stahl durch einen Kohlefaserwerkstoff (CFK) ersetzt wird. Untersuchungen in Blitzstromlaboren zeigten, dass bereits geringe Blitzstoßströme gravierende Schäden an der CFK-Armierung verursachen können. Diese Schäden sind auch bei 50-Hz-Fehler- und Ausgleichsströmen aufgetreten. Der VDE empfiehlt deshalb, möglichst keine Blitzteilströme in CFK-Armierungen einzuleiten.



CFK-Stab nach Blitzstrombelastung (Quelle: DEHN SE)

DIN 18014:2023-06 | 6.6 Erdungsanlage bei Fundament mit CFK-Bewehrung



Warnhinweis Blitzschutz für Bauten mit CFK verstärktem Beton

„Carbonbeton“ (CFK verstärkter Beton) ist ein Baustoff, in dem die sonst übliche Armierung aus Stahl durch einen Kohlefaserwerkstoff (CFK) ersetzt wird. Untersuchungen in Blitzstromlaboren zeigten, dass bereits geringe Blitzstoßströme gravierende Schäden an der CFK-Armierung verursachen können. Diese Schäden sind auch bei 50-Hz-Fehler- und Ausgleichsströmen aufgetreten. Der VDE empfiehlt deshalb, möglichst keine Blitzteilströme in CFK-Armierungen einzuleiten.



CFK-Stab nach Blitzstrombelastung (Quelle: DEHN SE)

Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)



Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

DIN 18014:2023-06

Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

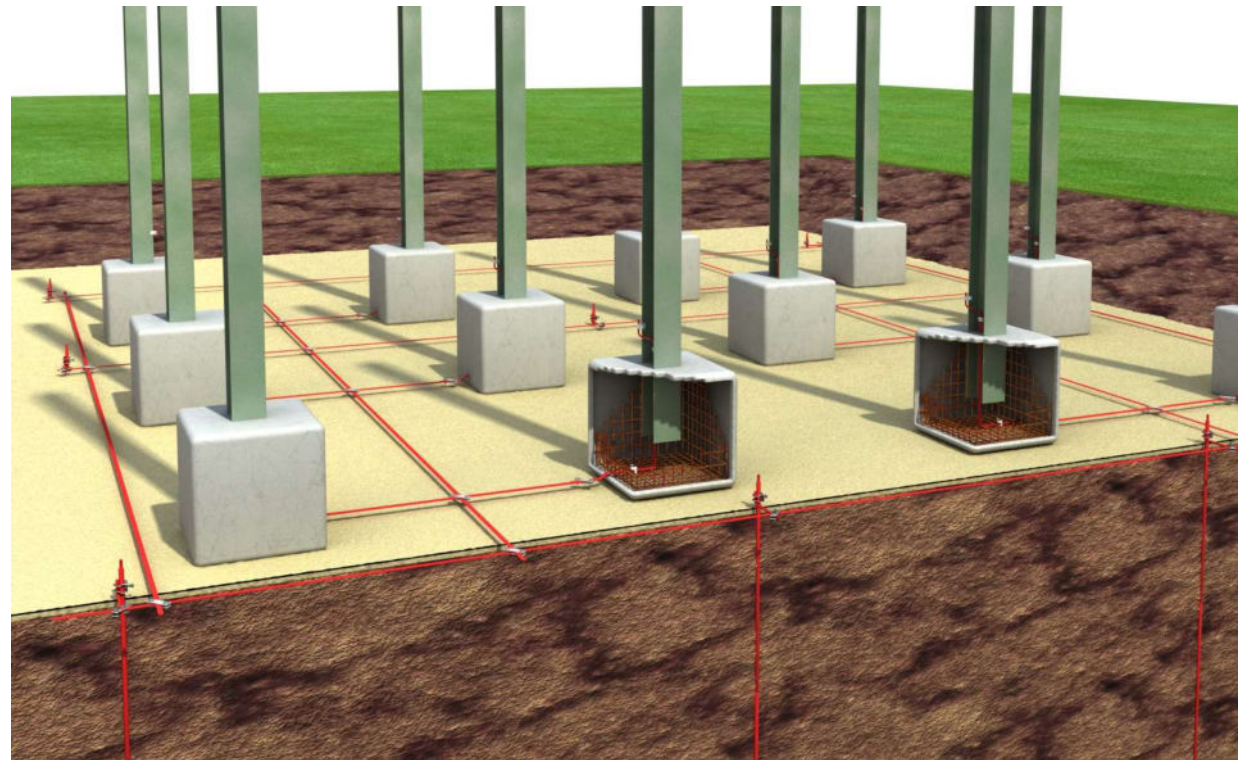
6.8 Besondere Ausführungen

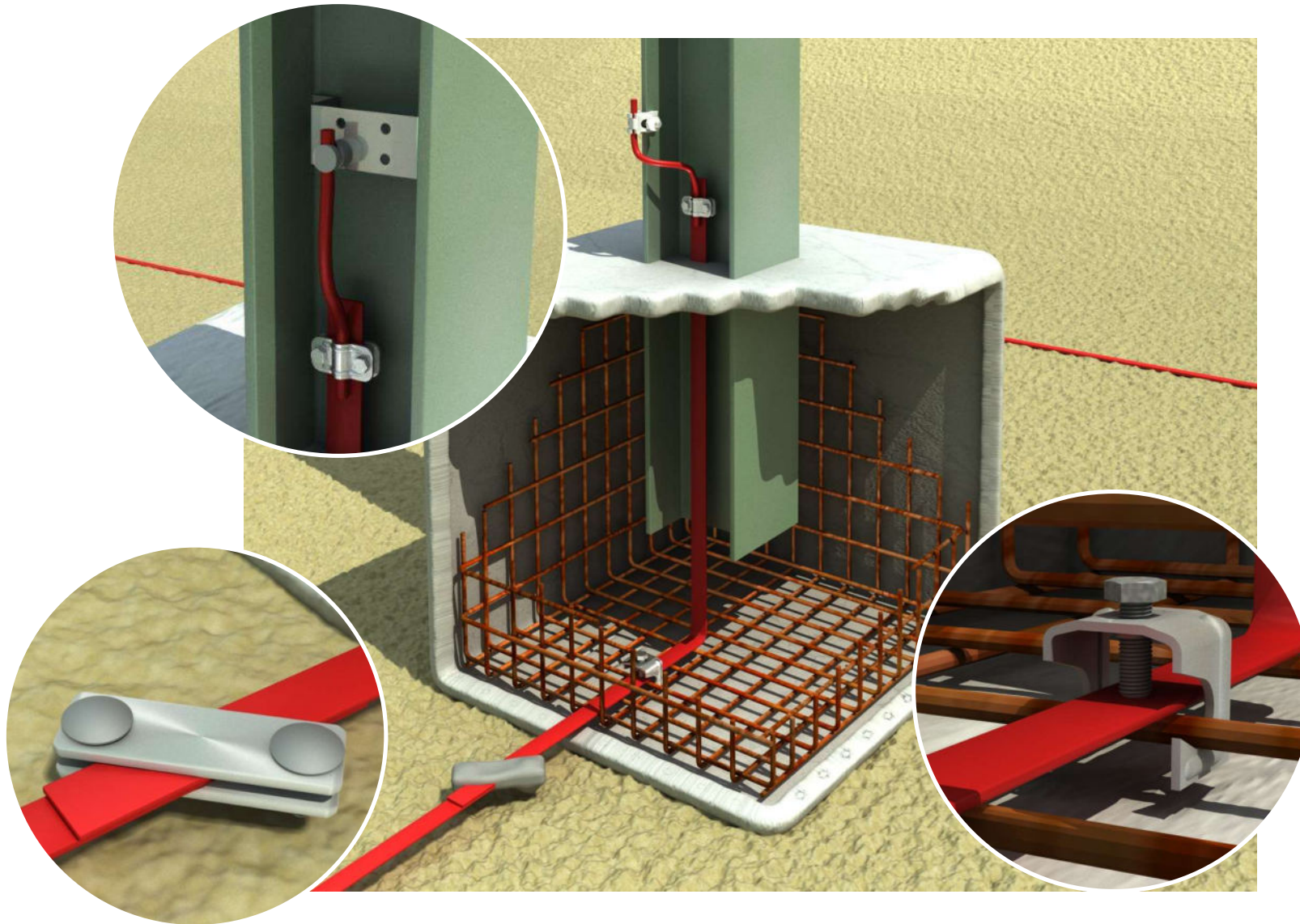
6.8.1 Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten

... ist in der Regel die notwendige Erdfähigkeit nicht gegeben.

... ist alternativ zum Fundament eine Erdungsanlage nach 5.2 zu errichten.

Zur Einbindung ... sind die Bewehrung jedes Einzelfundamentes, Stahlstützen oder sonstige berührbare Bewehrungen von Gebäudekonstruktionen aus Beton auf möglichst kurzem Weg an die Erdungsanlage anzuschließen.

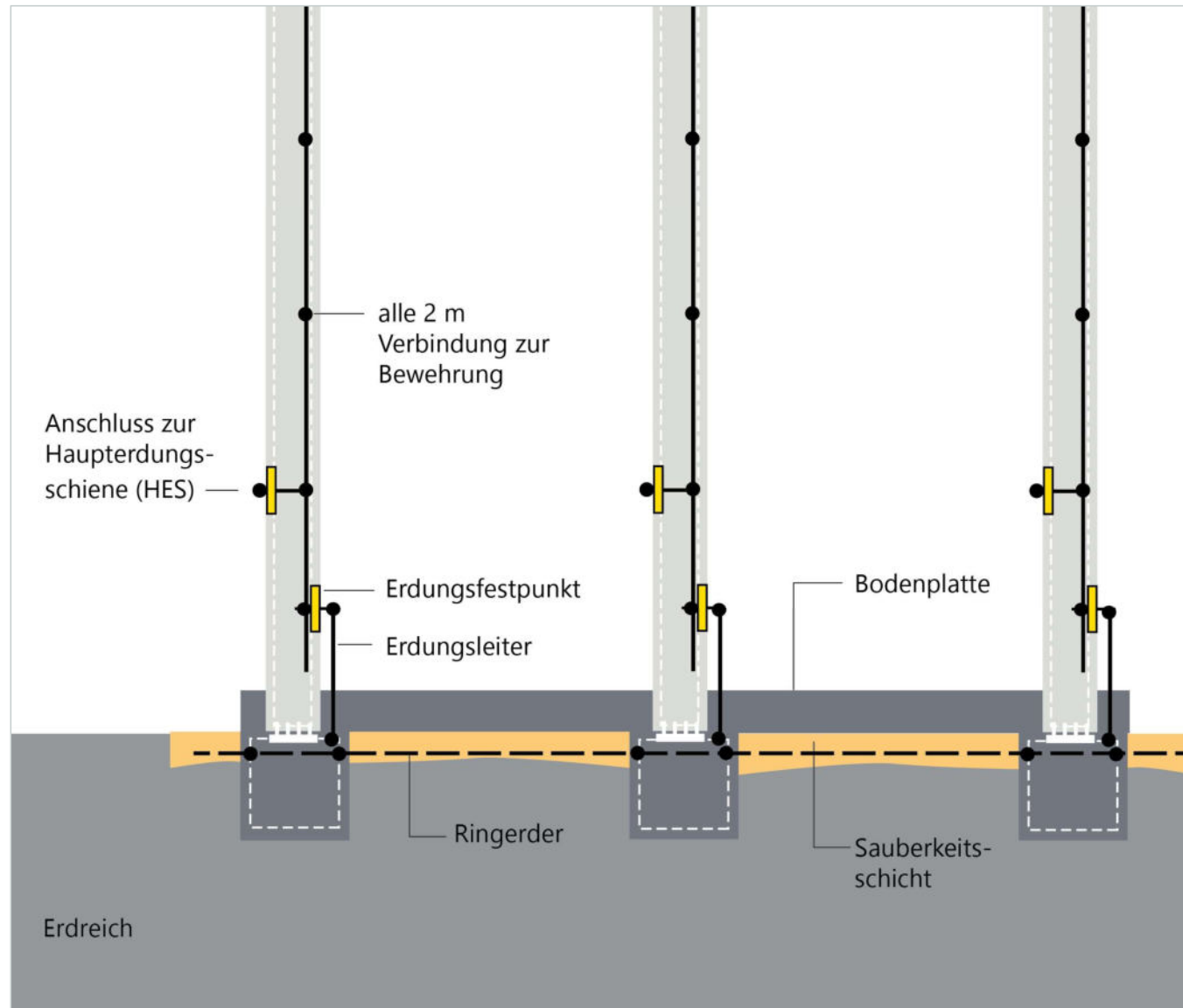




Einzelfundamente

In der Regel ist die notwendige Erdfähigkeit nicht gegeben:

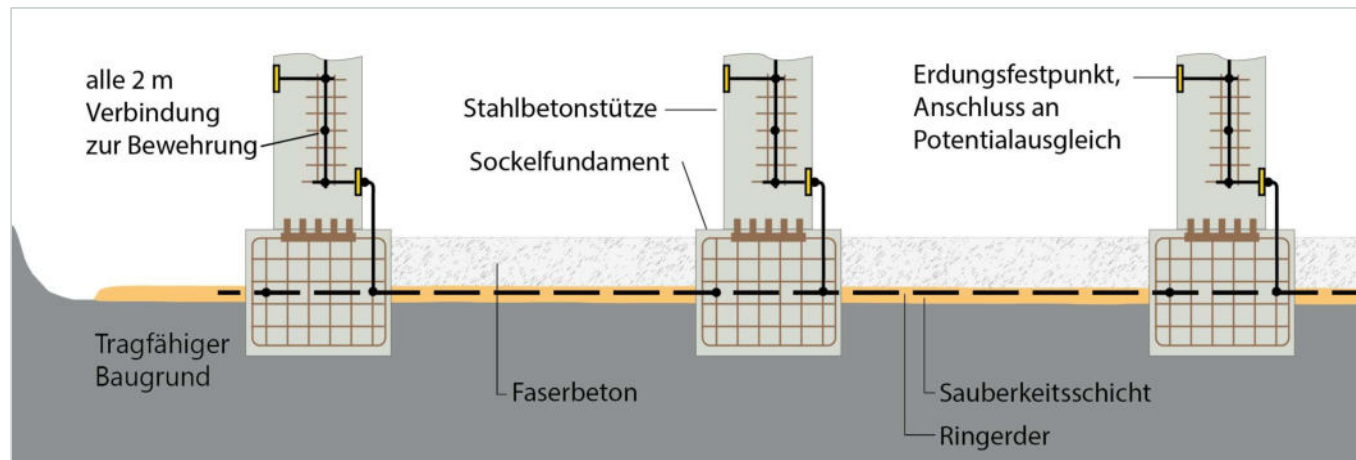
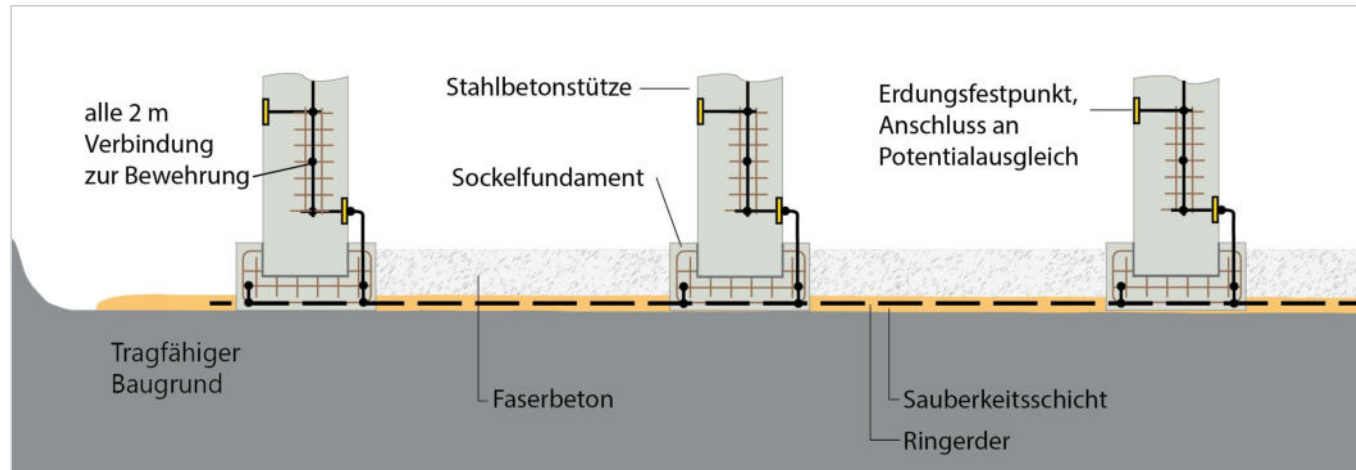
- Ringerder, Stab-/Tiefererder oder Strahlenerder installieren
- Bewehrung, Stahlstützen oder sonstige metallene Installationen möglichst kurz an Erdungsanlage anschließen



Einzel fundamente

In der Regel ist die notwendige Erdfähigkeit nicht gegeben:

- Ringerder, Stab-/Tiefererder oder Strahlenerder installieren
- Bewehrung, Stahlstützen oder sonstige metallene Installationen möglichst kurz an Erdungsanlage anschließen



Fundamentart	Erderart empfohlen	Maschenweite der Erdungsanlage		Maschenweite der CBN	Anmerkungen
Wasserundurchlässiger Beton	Ringerder	20 m x 20 m	10 m x 10 m	20 m x 20 m	
Perimeterdämmung / schwarze Wanne	Ringerder	20 m x 20 m	10 m x 10 m	20 m x 20 m	
CFK-Bewehrung	Ringerder	20 m x 20 m	10 m x 10 m	20 m x 20 m	Elektrische Verbindung zwischen CFK-Bewehrung und ggf. notwendiger kombinierter Potentialausgleichsanlage vermeiden
Faserbeton	Ringerder	10 m x 10 m	10 m x 10 m	nicht ausführbar	Keine kombinierte Potentialausgleichsanlage möglich. Ringerder 10 m x 10 m unter der Fundamentplatte
Einzelfundamente	Ringerder	20 m x 20 m	10 m x 10 m	20 m x 20 m	Bewehrung jedes Einzelfundamentes, Stahlstützen oder sonstige berührbare Bewehrungen auf möglichst kurzem Weg an die Erdungsanlage anschließen
Streifenfundamente (erdfühlig)	Fundament-erder	20 m x 20 m	10 m x 10 m	20 m x 20 m	Zur Lagefixierung vor und während des Betonierens z.B. Abstandhalter verwenden. Allseitig ausreichende Betonumhüllung von mind. 5 cm notwendig.

Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)

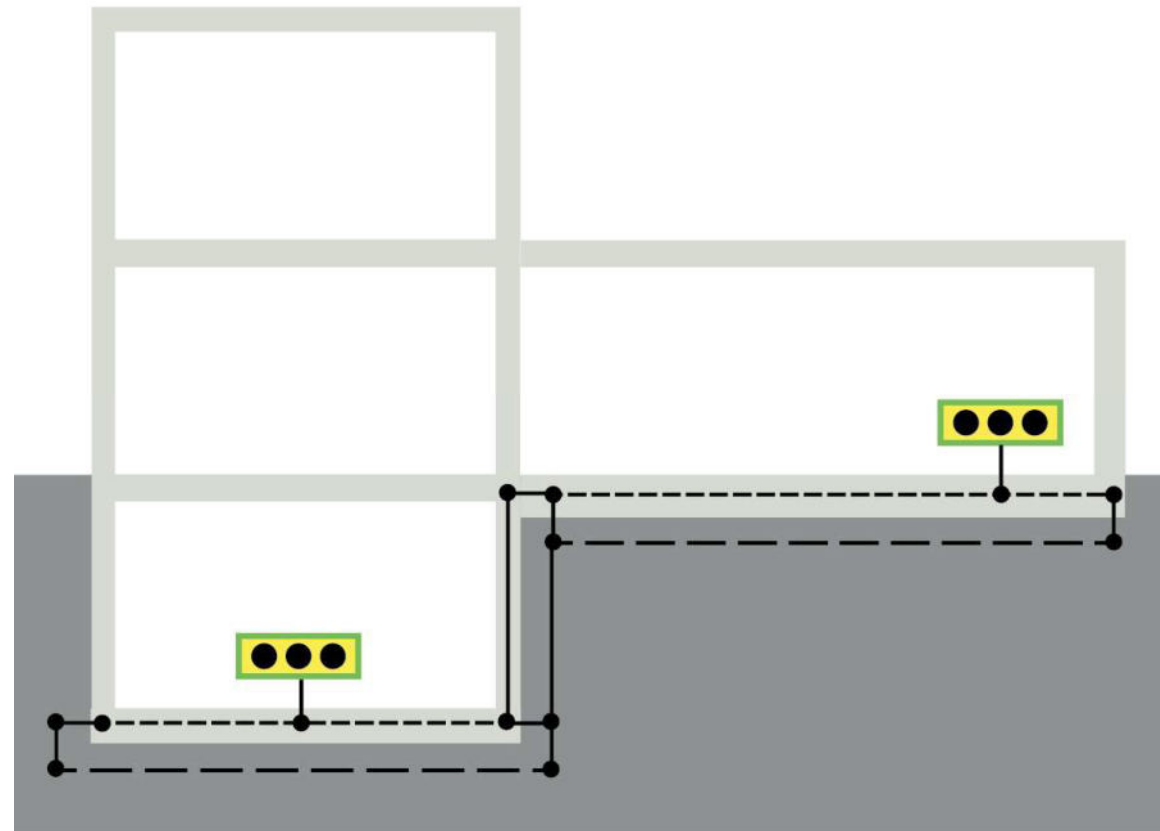


Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Gebäuden



- Sowohl für den **unterkellerten** als auch den **nichtunterkellerten** Teil des Gebäudes ist eine **gemeinsame Erdungsanlage** zu errichten.
- In Garagen und Nebengebäuden können geringere Anforderungen bestehen
- Anforderungen an die Erdung der nicht unterkellerten Bereiche richtet sich nach deren geplanter Nutzung



DIN 18014:2023-06 | 6.8.2 Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken

Besondere bauliche Ausführungen von Erdungsanlagen



Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten (Abschnitt 6.5.2)



Fundamenterder bei Faserbeton (Abschnitt 6.5.3)



Bodenplatte mit CFK-Bewehrung (Abschnitt 6.6)



Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten (Abschnitt 6.8.1)



Erdungsanlagen bei teilunterkellerten Bauwerken (Abschnitt 6.8.2)



Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen (Abschnitt 6.8.3)

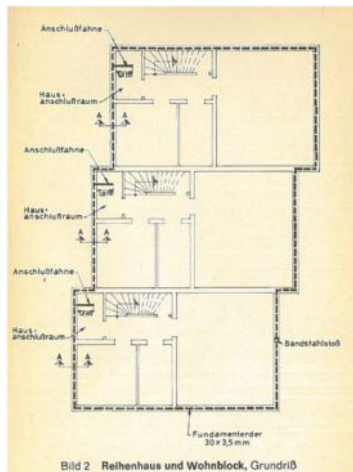


Ladeeinrichtungen im Einflussbereich der Erdungsanlage des Gebäudes (Abschnitt 6.8.4)

Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen

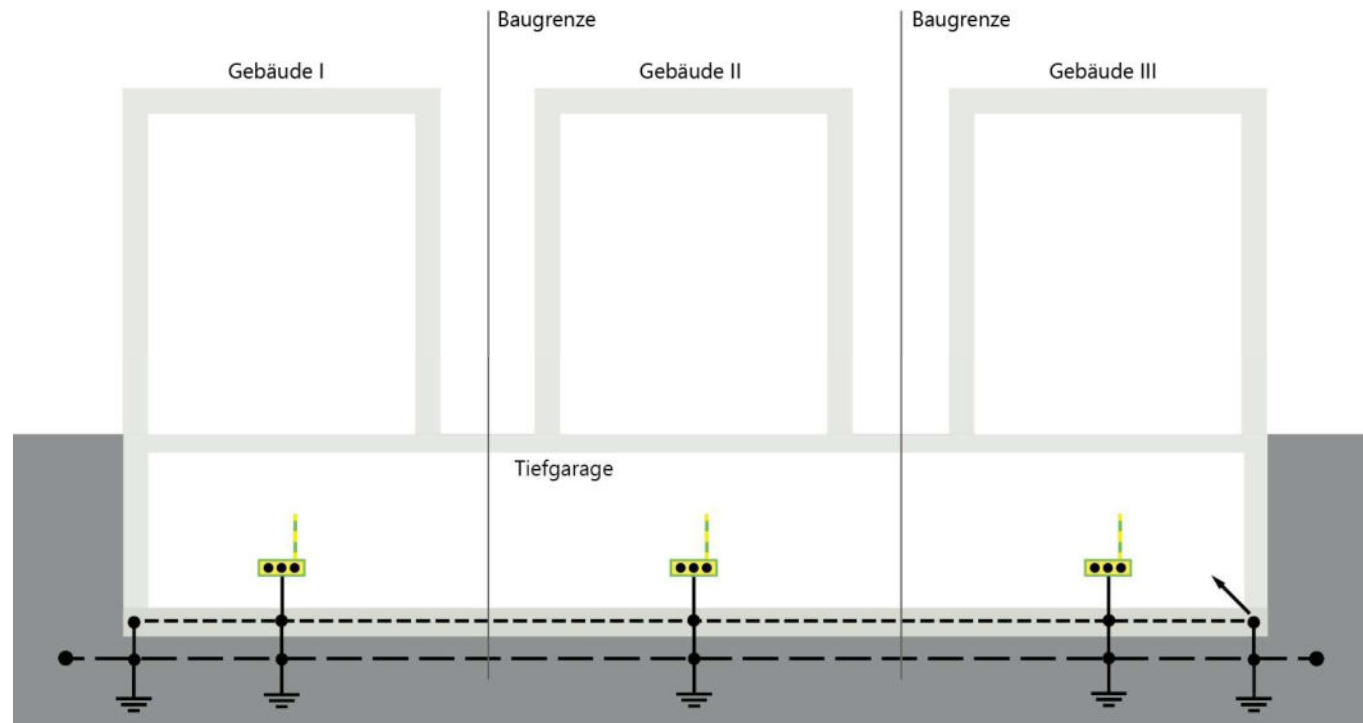


- Führen von **Ausgleichsströmen durch vielfache und niederimpedante Verbindungen** ohne thermische Überlastung besonders bei Mehrfacheinspeisungen auf gemeinsames Erdungssystem
- Bei Erdungsanlagen in einem **Gebäude mit mehreren Netzanschlüssen** ist bei einer gemeinsamen Bodenplatte eine **kombinierte Potentialausgleichsanlage erforderlich**



Richtlinie des VDEW
Vereinigung Deutscher
Elektrizitätswerke e. V.

Bild 2 Reihenhause und Wohnblock, Grundriß

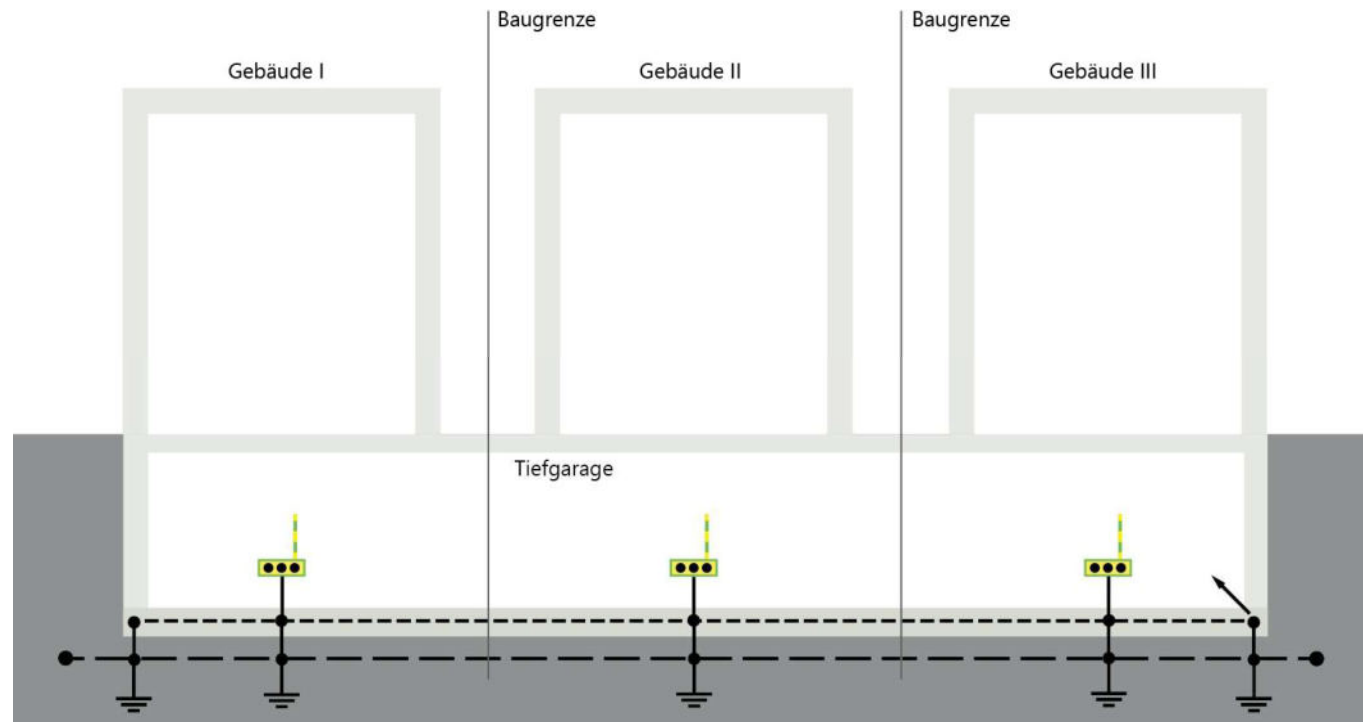


DIN 18014:2023-06 | 6.8.3 Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen

Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen

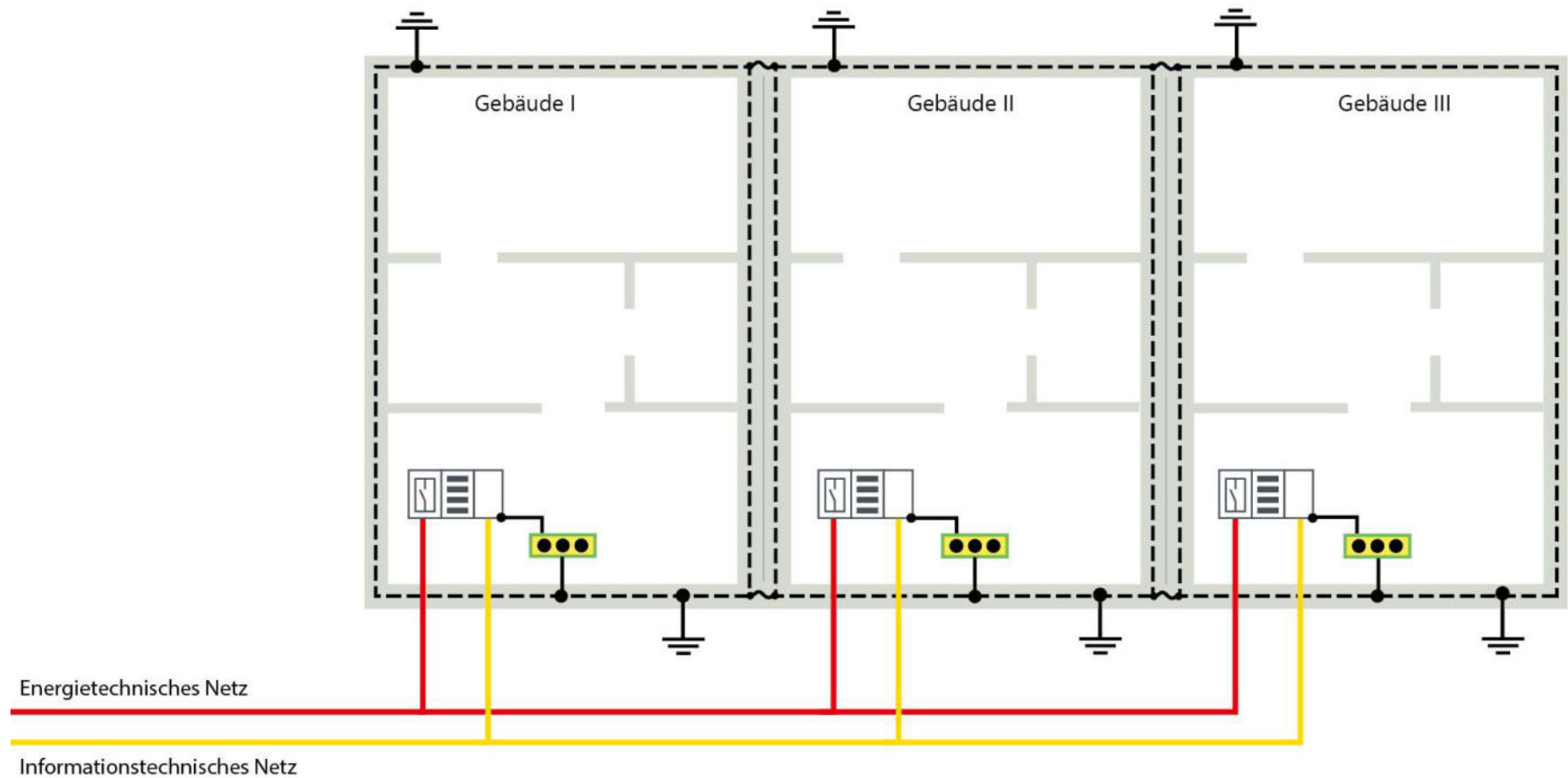


- Werden Netzanschlüsse **aus unterschiedlichen Transformatoren** über eine gemeinsame Erdungsanlage verbunden, dann sind betriebsbedingt höhere Ströme über die Erdungsanlage zu erwarten.
Netzanschlusskonzepte für größere Bauvorhaben, zu deren Versorgung mehrere Transformatoren erforderlich sind, werden **individuell zwischen Anschlussnehmer, Planer und Netzbetreiber abgestimmt**.



DIN 18014:2023-06 | 6.8.3 Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen

Anordnung von Tiefenerdern in Reihen- / Doppelhäusern



DIN 18014:2023-06 | 6.8.3 Erdungsanlagen bei mehreren Netzanschlüssen

Nachrüstung von Netzanschlüssen in Bestandsanlagen

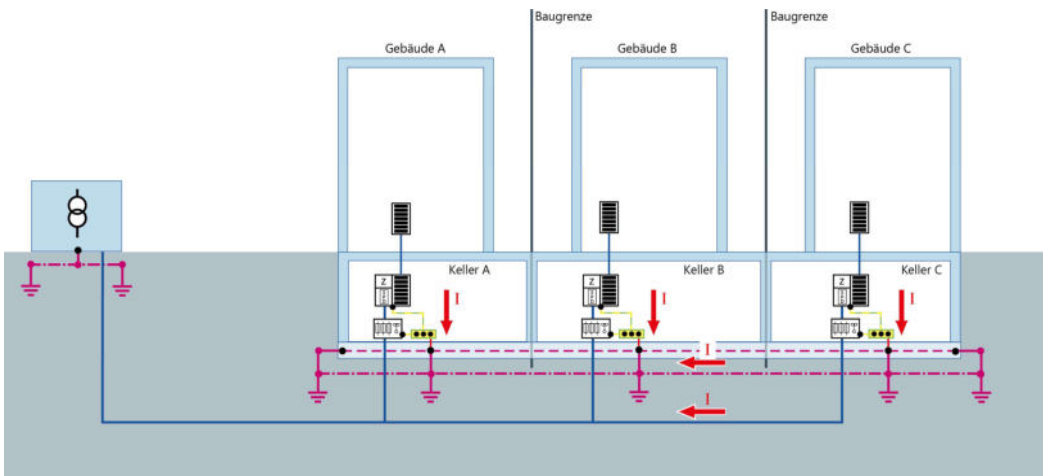


VDE FNN Hinweis

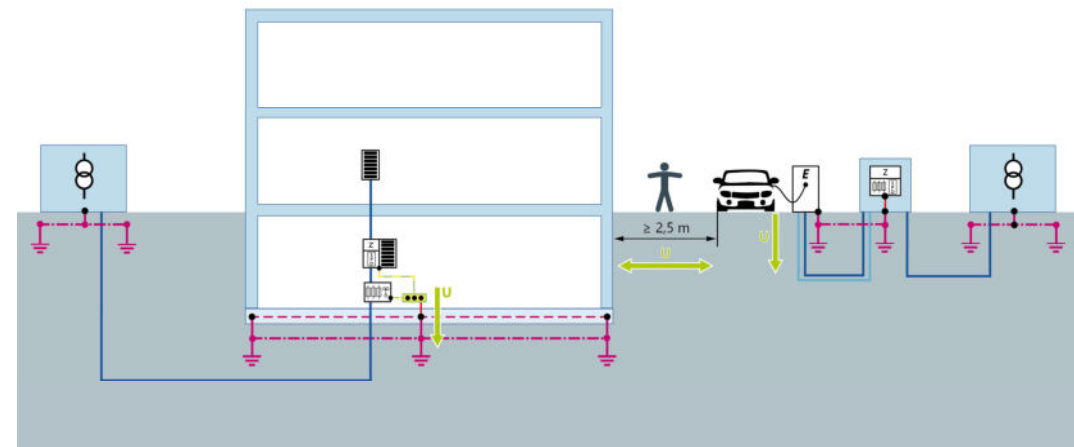
VDE FNN

„Hinweise für die Errichtung von mehreren Netzanschlüssen am Niederspannungsnetz in einem Gebäude und auf einem Grundstück“

Aufteilung Betriebsströme über Erdungsanlage und PEN-Leiter



Unterschiedliche elektrische Potentiale bei mehreren Netzanschlüssen



Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude



Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)



Gleichzeitige Funktionen des Fundamenterders – Erdung und kombinierte Potentialausgleichsanlage

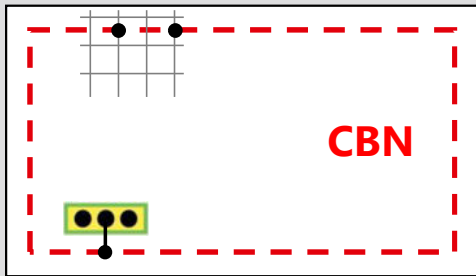
Bei

- Fundamenterder bei unbewehrten Fundamenten,
- bei Faserbeton und CFK-Bewehrung
- Ringerder
- Stab- / Tiefenerder
- Strahlenerder
- Kombination dieser Erder

ist **grundsätzlich eine kombinierte Potentialausgleichsanlage** vorzusehen.

Kombinierte Potentialausgleichsanlage kann als Ersatz für einen Potentialausgleichsleiter genutzt werden.

DIN 18014:2023-06 | 7 Anforderungen an eine kombinierte Potentialausgleichsanlage



Potentialausgleichsleiter



Bewehrung

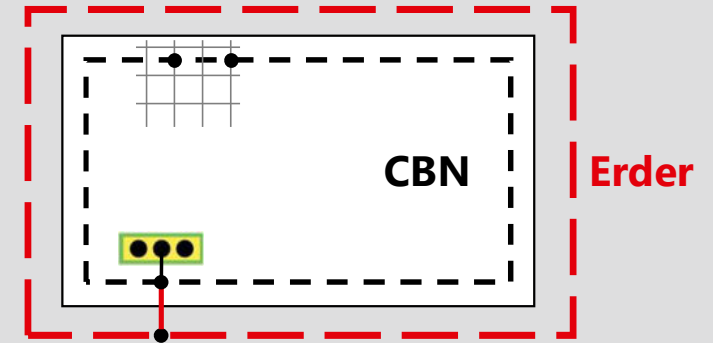


Klemmen

Verbindungen dauerhaft blitzstromtragfähig



**Kombinierte
Potentialausgleichsanlage (CBN)**



**Kombinierte Potentialausgleichsanlage
(CBN)**



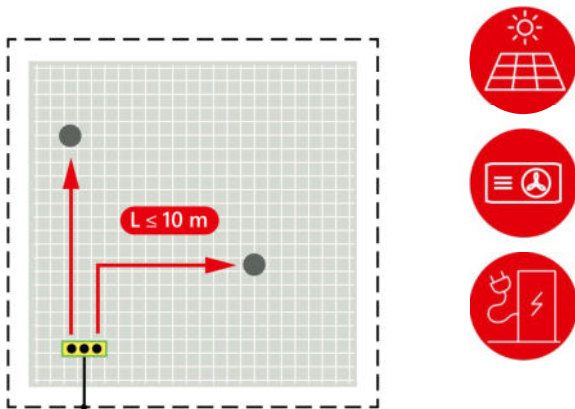
Erder

Außerhalb des Fundaments



Erdungsanlage

Niederohmiger Anschluss an die Erdungsanlage

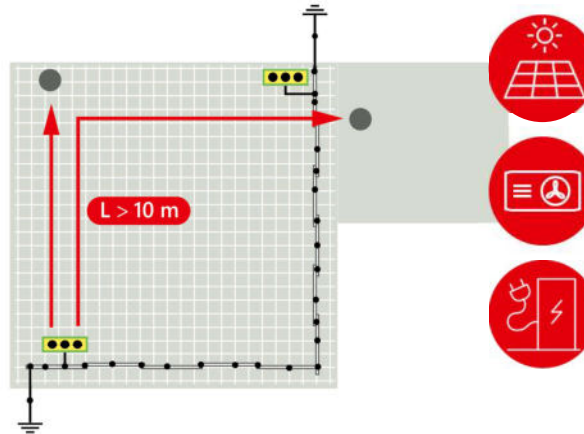


$L \leq 10 \text{ m}$

Möglich wenn alle Anwendungen
im Bereich $\leq 10 \text{ m}$

z.B. Wärmepumpe, PV usw.

Niederimpedanter Anschluss an die Erdungsanlage

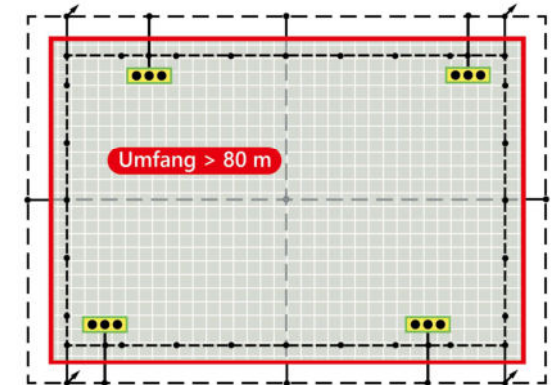


$L > 10 \text{ m}$

Bei ausgedehnteren
Anwendungen im Bereich $> 10 \text{ m}$

z.B. Wärmepumpe, PV usw.

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

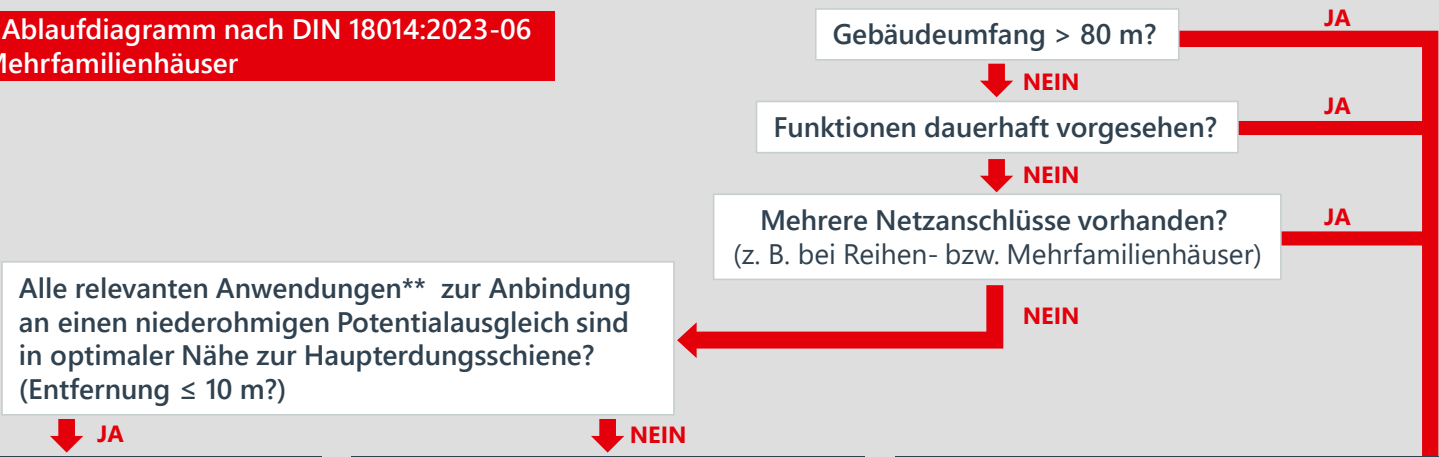


$U > 80 \text{ m}$

Bei vernetzten Anwendungen,
Gebäudeumfang $> 80 \text{ m}$

DIN 18014:2023-06 | 7 Anforderungen an eine kombinierte Potentialausgleichsanlage

Vereinfachtes Ablaufdiagramm nach DIN 18014:2023-06 für Ein- und Mehrfamilienhäuser



Niederohmiger Potentialausgleich*
 ≤ 10 m = niederohmiger Anschluss

Ringerder / Tiefenerder

Niederimpedanter Potentialausgleichsleiter*
 > 10 m = niederimpedanter Anschluss

Ringerder / Tiefenerder und Potentialausgleichsleiter

- „L“-Ausführung in Beton
- Anbindung an Bewehrung alle 2 m

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN) notwendig*

Bewehrtes Fundament?

JA

Ringerder / Tiefenerder und CBN

CBN:

- Maschenweite 20 m x 20 m
- Anbindung an Bewehrung alle 2 m

NEIN

Ringerder / Tiefenerder als CBN

CBN:

- Maschenweite 10 m x 10 m

****) Relevante Anwendungen sind zu berücksichtigen (≤ 10 m):**
 1. Betriebsmittel mit höheren Last- bzw. Fehlerströmen, z. B. PV-Wechselrichter, Speicher, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Wärmepumpe mit Funktionspotentialausgleichsanschluss **UND**
 2. vernetzte Systeme (Netz- und Datenleitung)

***) Voraussetzung:**
 1. Bewertung im Vorfeld der Ausführung mit Auftraggeber / Anschlussnehmer + Planer der Erdungsanlage erfolgt **UND**
 2. Ergebnis wurde schriftlich vor Errichtung der Erdungsanlage dokumentiert

Wann kann auf eine kombinierte Potentialausgleichsanlage verzichtet werden?



Funktionen **dauerhaft NICHT** vorgesehen,

und

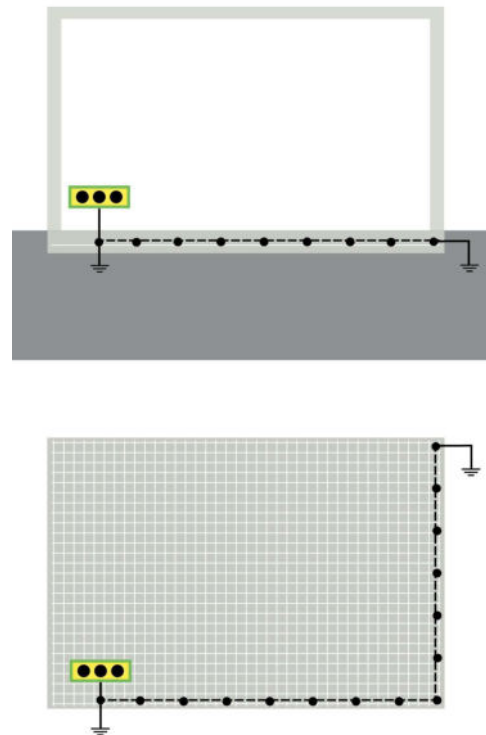
Erder muss nicht vermascht werden
(Gebäudeumfang ≤ 80 m),

und

Bewertung mit Auftraggeber/
Anschlussnehmer und Planer
der Erdungsanlage,

und

Bewertung wurde **schriftlich** vor
Errichtung der Erdungsanlage
dokumentiert



Anhang B
(informativ)

Formblatt „Grundlagenermittlung zur Planung einer Erdungsanlage“

Dem Anwender dieses Formblattes ist unbeschadet der Rechte von DIN an der Gesamtheit des Dokumentes die Vervielfältigung des Formblattes gestattet.

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

Bericht-Nr.:	Datum der Planung:	Name des Planers:	
Angaben zum Gebäude	Straße:		
	PLZ, Ort:		
	Nutzung:		
	Bauart:		
Angaben zum Planer	Art des Fundamentes:		
	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft	<input type="checkbox"/> Blitzschutzfachkraft	<input type="checkbox"/> _____
	Firma, Name:		
	Straße:		
Vom Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer vorgegebene Lebensdauer des Gebäudes - siehe 4.1	_____ Jahre		
	Bauart/Ausführung des Fundaments		
Eignung des Betons für Fundamente	<input type="checkbox"/> Fundamentplatte		
	<input type="checkbox"/> Streifenfundament		
Notwendige Erdfähigkeit nicht gegeben durch Verwendung von	<input type="checkbox"/> Einzelfundament		
	<input type="checkbox"/> geschlossene Wanne		
	<input type="checkbox"/> Faserbeton		
	<input type="checkbox"/> _____		
	<input type="checkbox"/> Beton geeignet für Fundamente		
	<input type="checkbox"/> Beton nicht geeignet für Fundamente		
	<input type="checkbox"/> Bitumenabdichtung (schwarze Wanne)		
	<input type="checkbox"/> schlagzähe Kunststoffbahnen als Sauberkeitsschicht		
	<input type="checkbox"/> Perimeterdämmung, seitlich und auf der Unterseite des Fundaments (Vollperimeterdämmung)		
	<input type="checkbox"/> kapillarbrechende, schlecht elektrisch leitende Bodenschichten aus Recyclingmaterial (z. B. Glasschaumschotter, Recyclinggranulat, vermörtelte Böden)		
	<input type="checkbox"/> Radonschutz		
	<input type="checkbox"/> _____		

DIN 18014:2023-06 | 7.3 Bedingungen für den Verzicht auf eine kombinierte Potentialausgleichsanlage

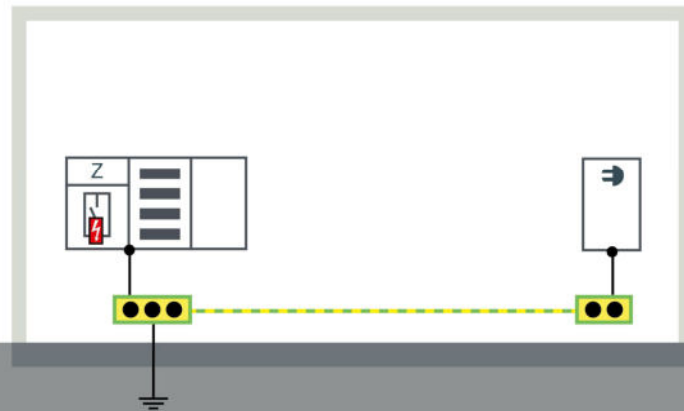
Niederohmiger und niederimpedanter kombinierter Potentialausgleich



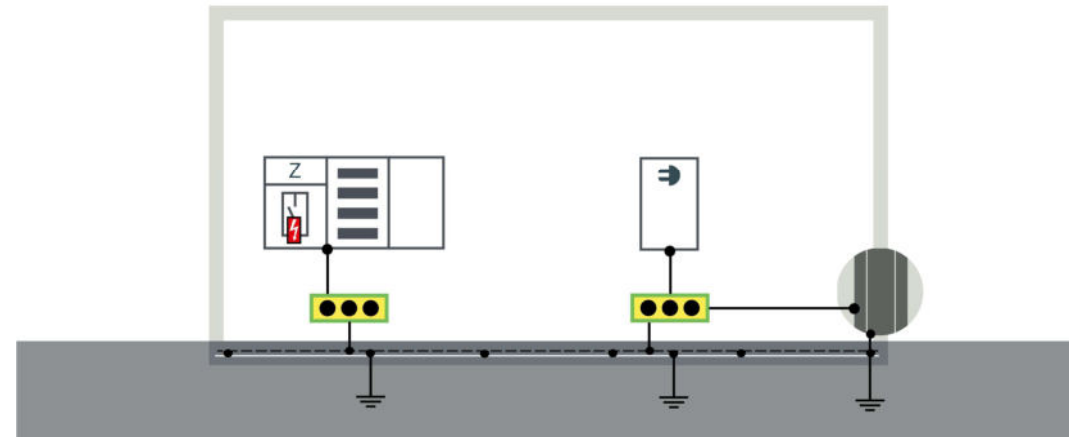
EMV-Maßnahmen in der vernetzten elektrischen Anlage

- insbesondere in ausgedehnten Kundenanlagen
- bei hochfrequenten oder transienten Störungen

Separat geführter niederohmiger Potentialausgleichsleiter

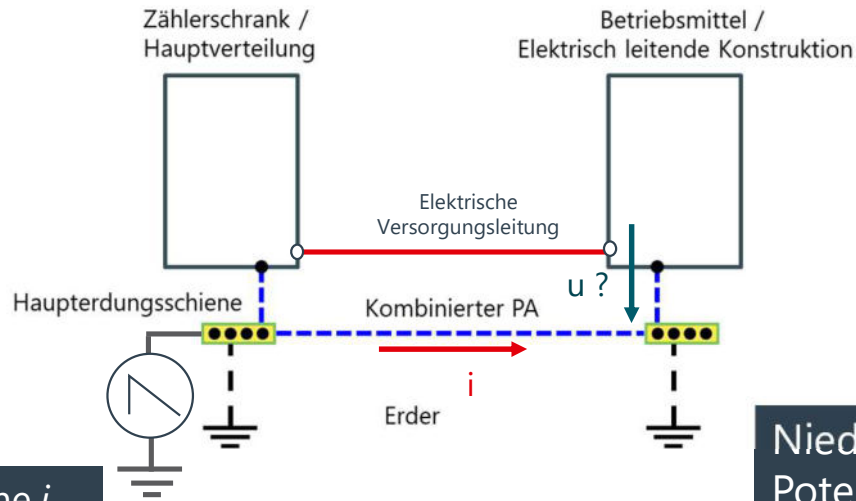


Niederimpedante, kombinierte Potentialausgleichsanlage



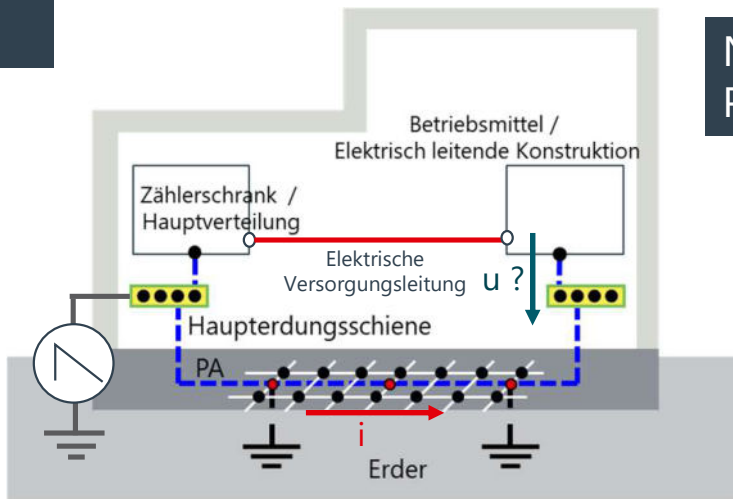
DIN 18014:2023-06 | 7.1 Allgemeines

Laborversuch: Niederohmiger & niederimpedanter kombinierter Potentialausgleich

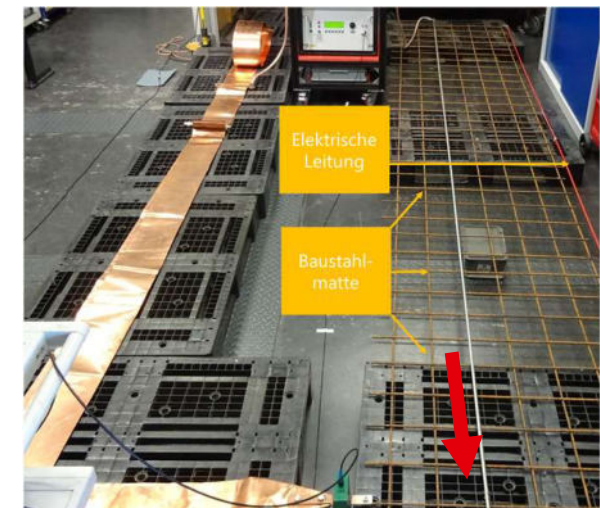
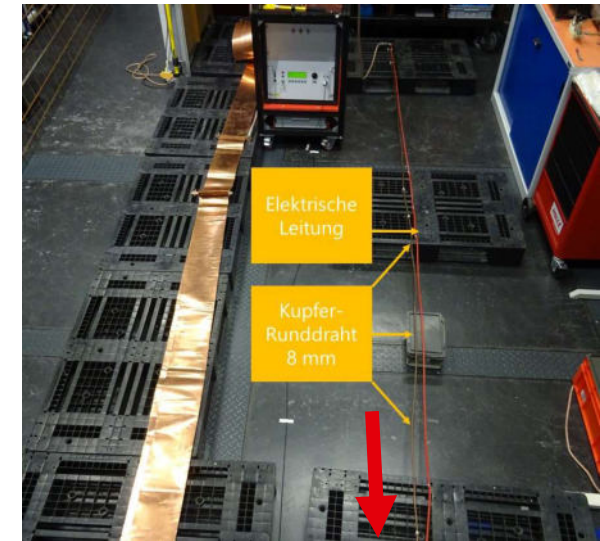


Niederohmiger Potentialausgleich

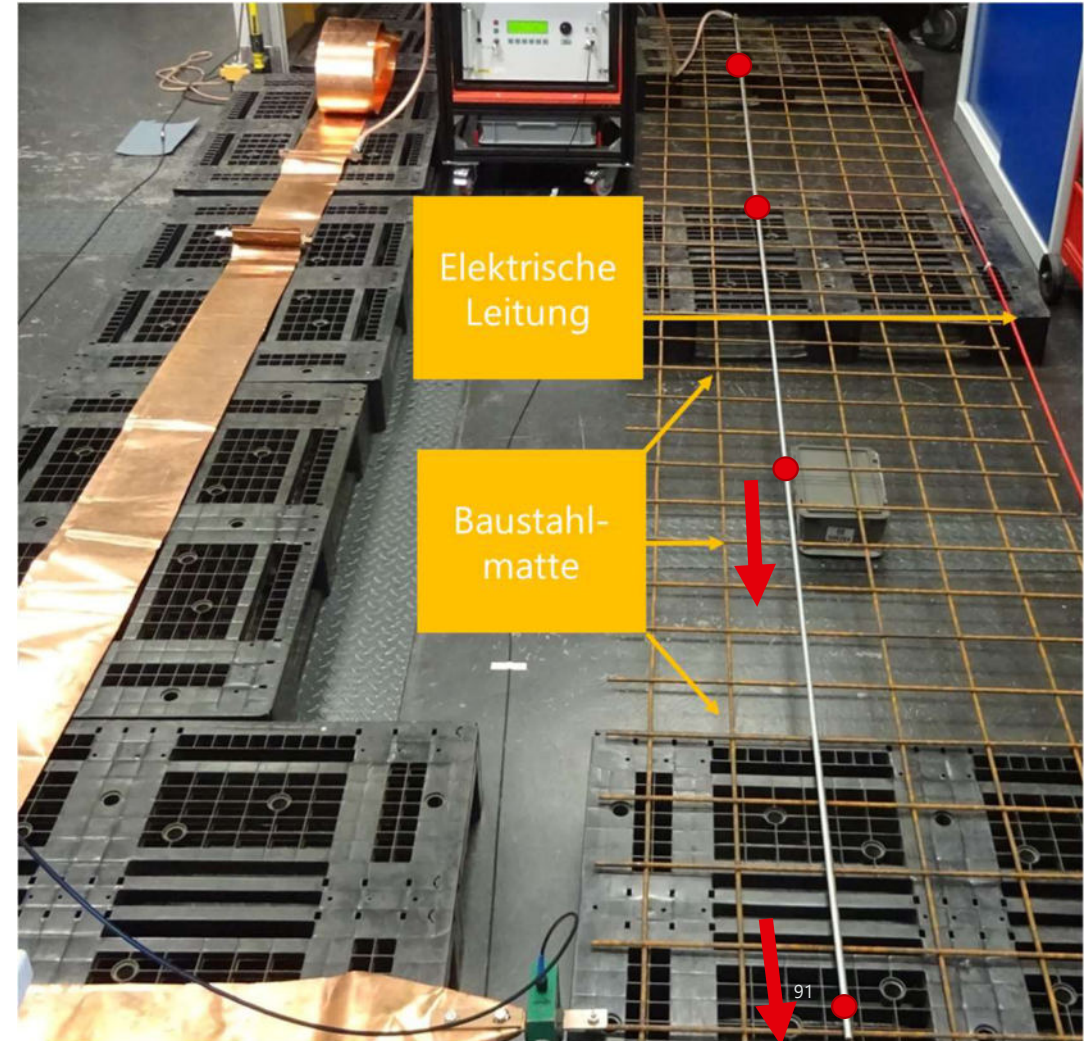
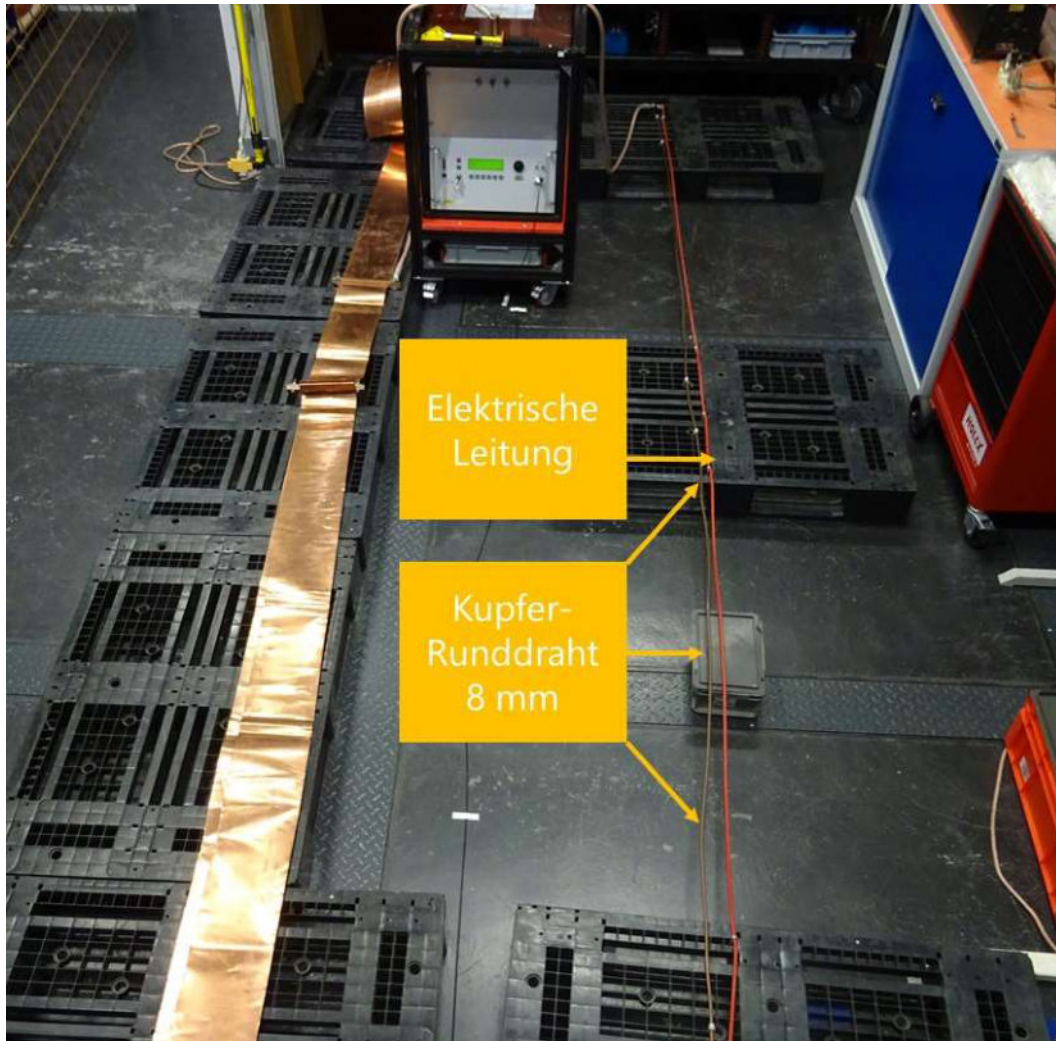
- Prüfströme i
- 5kA 50Hz
 - 5kA 8/20



Niederimpedanter Potentialausgleich

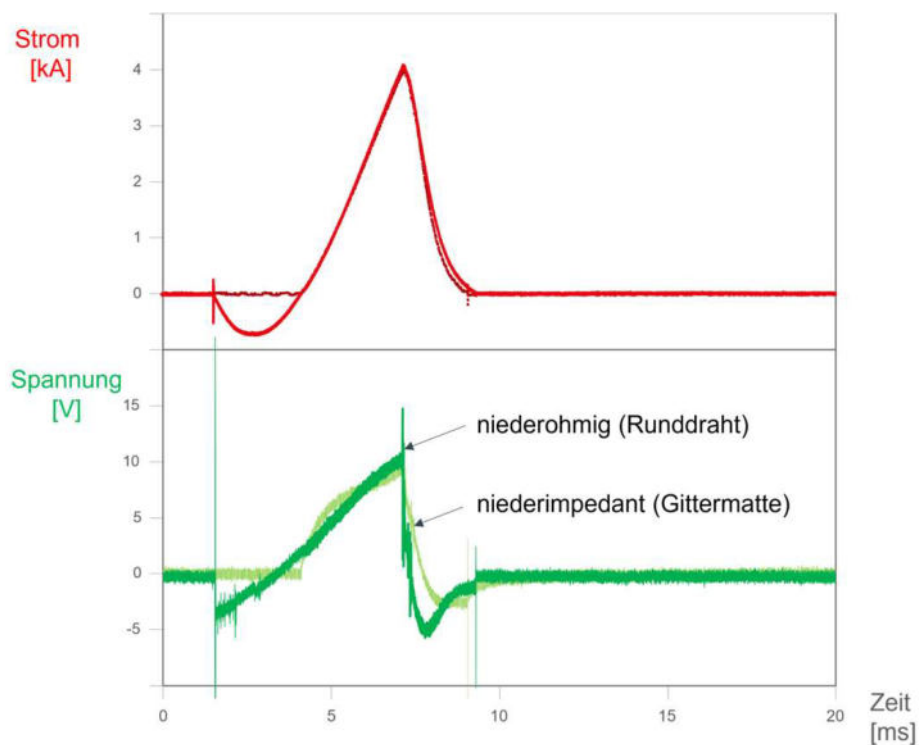


Laborversuch: Niederohmiger & niederimpedanter kombinierter Potentialausgleich

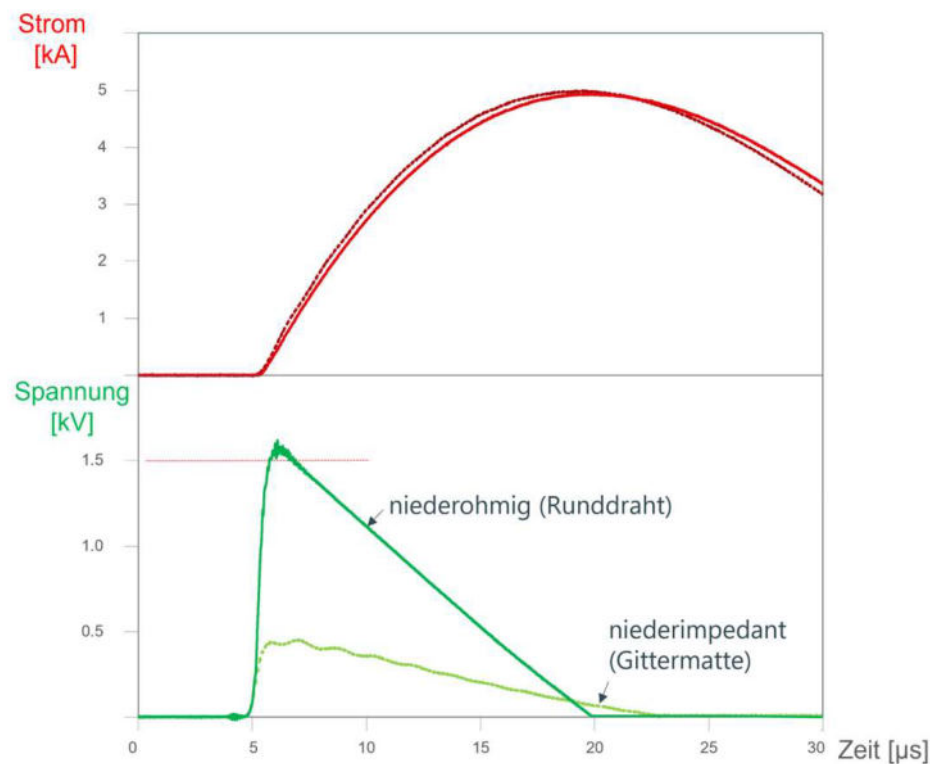


Messung des Spannungsfalls im Labor Runddraht zu Gittermatte

5 kA 50 Hz



5 kA 8/20 μ s



Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude

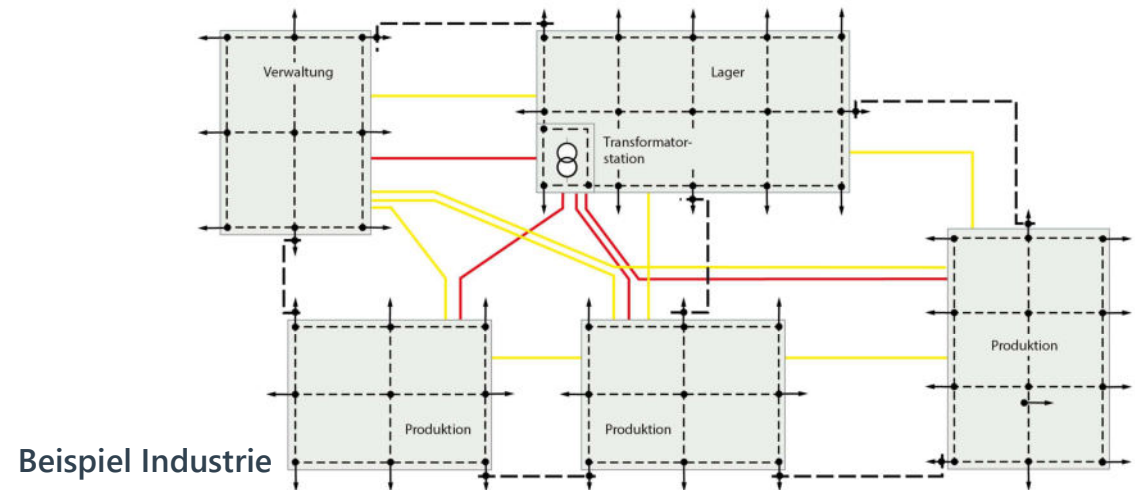
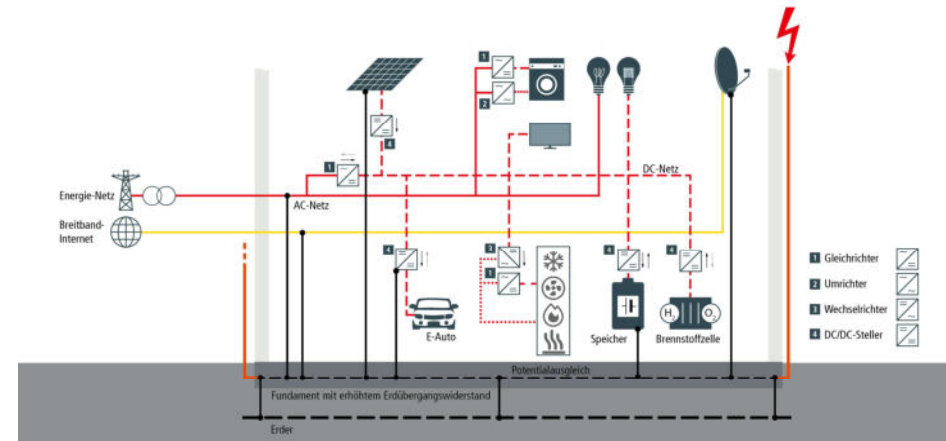


Anschlusspunkte – die Verbindung zur Erdungsanlage



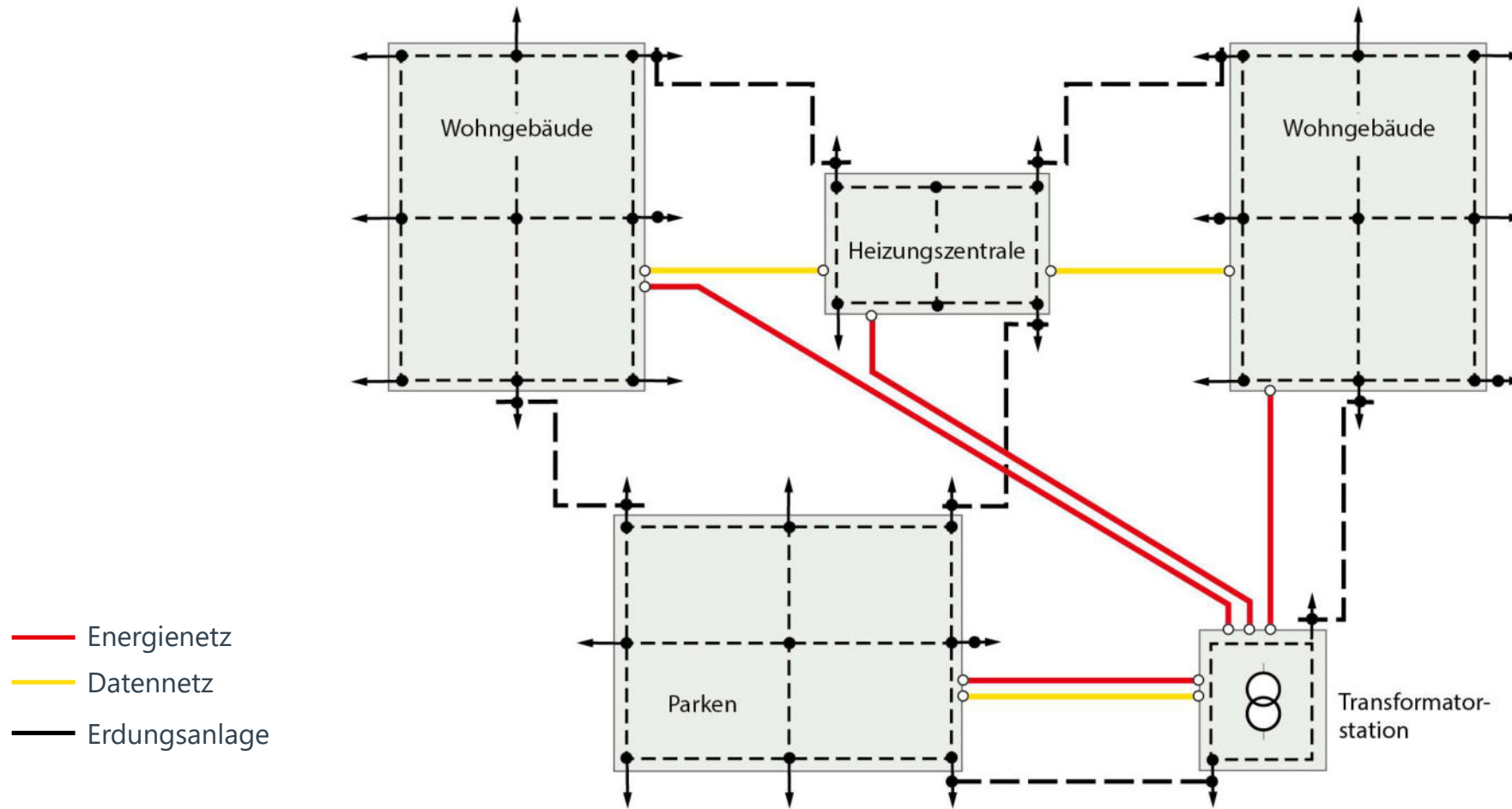
Verbindung z.B. zu

- Erzeugungsanlagen (PV-Anlage, BHKW, ...)
- Energiespeicher
- „Prosumer-Installationen“ im Inselbetrieb
- Kommunikationstechnik
- Blitzschutz
- Gebäudeüberschreitende Leitungen (z.B. bei Quartierslösungen)
- ...



DIN 18014:2023-06 | 8 Anschlusspunkte

Anschlusspunkte in Wohnanlagen



DIN 18014:2023-06

Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

9 Elektrisch leitende Verbindungen

Teile einer Erdungsanlage sind durch Schrauben, Klemmen oder Schweißen **zuverlässig** elektrisch leitend und mechanisch fest zu verbinden.

Schweißverbindungen mit der Bewehrung sind nach DIN EN ISO 17660 (alle Teile) in Verbindung mit DIN EN ISO 4063 herzustellen. Die **Ausführung von Schweißverbindungen ist nur in Abstimmung mit dem zuständigen Statiker des Fundaments zulässig.**

...

Werden **Schraub- oder Klemmverbindungen** eingesetzt, **müssen** diese **nach DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1) geprüft sein.**

Zum Schutz gegen Schmutz und Feuchte müssen Klemm- und Schraubverbindungen im **Erdreich mit einer Schutzbinde** versehen werden.

Nicht zulässig sind als elektrisch leitende Verbindungen im Beton:

- a) **Rödelverbindungen**, da diese ausschließlich der Lagefixierung der Bewehrung dienen; und
- b) Keilverbinder, wenn der Beton maschinell eingebracht oder verdichtet ... wird.

DIN 18014:2023-06

Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

10 Auswahl von Werkstoffen und Bauteilen

10.1 Allgemeines

Bei der Errichtung ... **können unterschiedliche Werkstoffe genutzt werden** ... Es muss daher geprüft werden, ob bei den verwendeten Werkstoff-Kombinationen eine **Korrosionsgefahr** vorliegt und somit **zusätzliche Maßnahmen** notwendig sind.

Im Erdreich müssen folgende höherwertige korrosionsbeständige Erderwerkstoffe eingesetzt werden:

- a) hochlegierter Edelstahl ... mit mindestens 2 % Molybdängehalt
z. B. **Werkstoff-Nr. 1.4401, Nr. 1.4404** und Nr. 1.4571
- b) Kupfer (blank oder verzinkt) ...

Im Beton dürfen bei korrosionsgeschützter Ausführung blanker oder verzinkter Stahl verwendet werden. ...

Es sind Bauteile nach **DIN EN 62561-1** (VDE 0185-561-1) und **DIN EN IEC 62561-2** (VDE 0185-561-2) zu verwenden.

Die angegebenen Nennmaße sind Mindestmaße zur Sicherung der Wirksamkeit, mechanischer Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit.

Werkstoffe und Bauteile für die Errichtung der Erdungsanlage



Bei Verwendung von Werkstoff-Kombinationen:

- Prüfung auf Korrosionsgefahr
- zusätzliche Maßnahmen

Im Erdreich höherwertige korrosionsbeständige Erderwerkstoffe verwenden:

- hochlegierter Edelstahl mit mindestens 2 % Molybdängehalt
z. B. **Werkstoff-Nr. 1.4401, Nr. 1.4404** und Nr. 1.4571
- Kupfer (blank oder verzinkt)

**Im Beton, bei korrosionsgeschützter Ausführung,
blanken oder verzinkten Stahl verwenden**

Bauteile nach **DIN EN 62561-1** und **DIN EN IEC 62561-2**
verwenden

Angegebene Nennmaße sind Mindestmaße zur Sicherung
der Wirksamkeit, mechanischer Festigkeit und
Korrosionsbeständigkeit.



DIN 18014:2023-06 | 10 Auswahl von Werkstoffen und Bauteilen

Überprüfung und Dokumentation der Erdungsanlage



Vor Überdeckung der Erdungsanlage (z.B. mit Beton oder Erdreich) ist durch eine Elektrofachkraft oder Blitzschutzfachkraft oder durch eine Baufachkraft unter Leitung und Aufsicht einer oben genannten Elektro- oder einer Blitzschutzfachkraft, zu **überprüfen**, ob die Erdungsanlage in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments errichtet worden ist.

Ist eine geforderte **Erdungsanlage**

- **mangelhaft**,
- **nicht vorhanden** oder
- Nachweis der Wirksamkeit aufgrund **fehlender Dokumentation** nicht möglich,

ist die Erdungsanlage nach Abschnitt 6 ausführbar.

Durchgangsmessung zwischen Haupterdungsschiene oder einem Bezugspunkt und allen anderen Anschlusspunkten **$\leq 1,0 \Omega$**

Agenda

Historie – Erdung und DIN 18014

Ausblick und Status der DIN 18014

Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Wesentliche Änderungen und Arbeitsschwerpunkte

Arten von Erdern

Besondere bauliche Ausführungen von
Erdungsanlagen nach DIN 18014:2023-06

Kombinierte Potentialausgleichsanlage (CBN)

Anschlusspunkte

Nachrüstung im Wohngebäude





Wegfall des Wasserrohrnetzes

Nachrüstung der Erdungsanlage





Praxislösung

Wegfall des Wasserrohmetzes als Erder



Inhalt

- Historie
- Netzsystem unabhängige Anforderungen
- Notwendigkeit eines Erders im TN-System
- Notwendigkeit eines Erders im TT-System
- Notwendigkeit eines Erders beim Vorhandensein einer Antenne
- Erdenwerkstoff

Historie

Bereits vor Jahren hatte die DIN VDE 0190:1986-05 auf den zukünftigen Wegfall des metallenen Wasserrohmetzes hingewiesen. Nach einer individuellen Übergangsfrist sollten die Energieversorger die notwendigen Maßnahmen umsetzen, um die Netzsysteme weiter sicher betreiben zu können. Ein Teil dieser Maßnahmen war auch ein Informationsschreiben an die Anschlussnehmer, dass sie sich mit einer Elektrofachkraft in Verbindung setzen sollten, um die Notwendigkeit einer Erdungsanlage für ihre Abnehmeranlage zu ermitteln.

Netzsystem unabhängige Anforderungen

Die Notwendigkeit des zusätzlichen Schutzes für Endstromkreise nicht größer als 32 A Bemessungsstrom für den Außenbereich und für laienbedienbare Steckdosen nicht größer als 20 A verlangt den Einsatz von Fehlerstromschutzschalter (Residual Current Device) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 0,03 \text{ A}$. Kommen für die verbleibenden Stromkreise höhere Bemessungsdifferenzströme zum Einsatz oder ist vorbeugender Brandschutz nach DIN VDE 0100-530 notwendig, müssen RCDs mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 0,3 A eingesetzt werden.

Notwendigkeit eines Erders im TN-System

Für die Schutzmaßnahme automatische Abschaltung der Stromversorgung im 230/400 V TN-System liegt die max. Abschaltzeit für Endstromkreise bis 32 A Nennstrom bei 0,4 s und für Verteilungsstromkreise und für andere Stromkreise bei 5 s. Im TN-System sind die Schutzleiter der Anlage mit dem ankommenden Sternpunktleiter (PEN-Leiter) in der Anlage verbunden und daher lassen sich die geforderten Abschaltzeiten mittels Überstromschutzorgane realisieren.

Zwar ist die Erdung des PEN-Leiters und die damit verbundenen Bedingungen durch das öffentliche Verteilernetz sichergestellt, aber man findet in der Anmerkung 2 des Absatzes 411.4.2 der DIN VDE 0100-410:2007-06 folgende Aussage:

„Es wird empfohlen, Schutzleiter oder PEN-Leiter an der Eintrittsstelle in jegliche Gebäude oder Anwesen zu erden.“ Eine Mindestlänge bzw. ein Mindestwiderstandswert wird hier normativ nicht gefordert.



Notwendigkeit eines Erders beim Vorhandensein einer Antenne

Unabhängig von den beschriebenen Erfordernissen im TT- u. TN-System ist eine nicht geschützt angeordnete terrestrische bzw. SAT-Antennenanlage immer zu erden. Gemäß TAB darf für Antennenanlagen weder der PEN-Leiter noch der N-Leiter als Erdungsleiter für Schutz- und Funktionszwecke herangezogen werden. Die DIN VDE 0855-1:2011-06 beschreibt hierfür unter anderem einen 16 mm² Cu-Leiter und eine Mindesterdlerlänge von 2,5 m für einen Tiefererder (Bild 2).

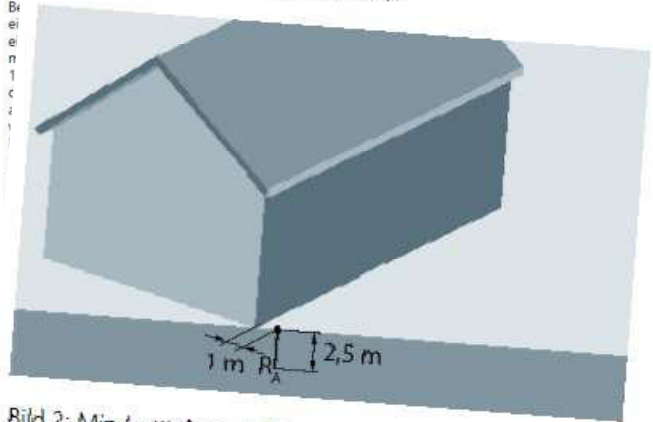


Bild 2: Mindesttiefererderlänge für eine Antennen Erdung

Auch erfordert ein koaxialer BK-Anschluss nach DIN VDE 0855-1:2011-06 den Potentialausgleich des Außenleiters (Schirm des koaxialen Kabels) über einen örtlichen Erder. Somit ist das Vorhandensein eines Erders eine Grundvoraussetzung.

Erdung elektrischer Anlagen über das öffentliche Wassernetz

Auszug DIN VDE 0190:1970-10



Nachdruck nur mit Genehmigung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker
und der VDE-Verlag GmbH gestattet

Bestimmungen für das Einbeziehen von Rohrleitungen in Schutzmaßnahmen von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V	VDE 0190/10.70
<p>Dies sind VDE-Bestimmungen im Sinne von VDE 0022/1.64.</p> <p>Aufgestellt von dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern (DVGW) und dem Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE).</p> <p>Inhalt</p> <p>§ 1 Gültigkeit § 2 Begriffserklärungen § 3 Erdungen § 4 Potentialausgleich § 5 Ausführung der Erdungs- und Potentialausgleichsleitungen und deren Anschlüsse § 6 Prüfung und Überwachung § 7 Maßnahmen beim Trennen von elektrisch leitenden Rohrleitungen</p> <p>Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) e. V.</p>	

Die vorliegende Fassung gilt, bis eine Änderung oder Neufassung
gemäß einer Bekanntmachung in der ETZ in Kraft tritt.



VDE-Verlag GmbH, 1 Berlin 12 (Charlottenburg)

§ 3 Erdungen

- a) In neu errichteten elektrischen Verteilungsnetzen und Verbraucheranlagen dürfen Wasserrohrnetze und Wasserverbrauchsleitungen mit Ausnahme der Fälle nach § 3 e) und f) nicht als Erder (VDE 0100 §§ 9 N und 10 N) und nicht als Schutzleiter benutzt werden.
- b) 1. Bestehende elektrische Verteilungsnetze und Verbraucheranlagen, in denen das Wasserrohrnetz als Schutz- oder Betriebserder nach VDE 0190/5.57 verwendet wird, sind innerhalb einer Frist von höchstens 20 Jahren so umzustellen, daß die Bedingungen von a) erfüllt sind [Ausnahme: § 3 e) und f)]. Die Umstellzeit ist zwischen EVU und WVU zu vereinbaren. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen muß auch während der Umstellzeit erhalten bleiben.
2. Werden Teile von bestehenden Wasserrohrnetzen geändert, z. B. nichtleitende Werkstoffe eingebaut, so ist in diesen Bezirken zeitlich so umzustellen, daß die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen sichergestellt bleibt, d. h., es müssen sofort Maßnahmen ergriffen werden, wenn, z. B. durch Einbau von nichtleitenden Rohren in Hausanschlußleitungen, das Leben oder die Gesundheit von Personen gefährdet wird [VDE 0105 Teil 1, § 6 a) 2].

Grundsätzlich gilt:

Wird eine bestehende elektrische Anlage **erneuert/erweitert** oder ein **Teil einer bestehenden Anlage erneuert/erweitert**, ist der erneuerte/erweiterte elektrische Anlagenteil nach dem zum **Erneuerungszeitpunkt gültigen Normenstand** zu errichten.



www.wasserversorgung-etw.de
Erzgebirge Trinkwasser GmbH „ETW“ | Rathenaustraße 29
09456 Annaberg-Buchholz | Telefon 03733 138-0 | Fax 03733 42162

Infoblatt Erdung elektrischer Anlagen

Eine Erdung elektrischer Anlagen über das öffentliche Wasserleitungsnetz ist nicht zulässig!

Nach den Regeln der Technik, DIN VDE 0190, Ausgabe Oktober 1970, ist es ab 01. Oktober 1990 nicht mehr zulässig, das Wasserrohrnetz als Erder, Erdungsleiter und Schutzleiter zu benutzen.

Vor 1990 war es in den neuen Bundesländern zulässig, die metallenen Wasserleitungen als elektrischen Erder für Schutzzwecke zu nutzen. Mit der Umstellung auf Bundesrecht und DIN-Normen wurden diese Zustimmungen zurückgezogen, weil dauerhaft die Erdungswirkung nicht sichergestellt werden kann. In den neuen Bundesländern galt noch ein 10-jähriger Übergangszeitraum, in dem Bestandsanlagen (E-Anlagen der Eigentümer) umzurüsten waren. Dieser Übergangszeitraum endete zum 01. März 2002.

Im Zuge der Neuverlegung der Wasserleitungen werden die bestehenden Hausanschlussleitungen und Versorgungsleitungen aus Stahl durch Leitungen aus Kunststoff ersetzt. Bei Rohrschäden werden Rohrstücke aus Kunststoff bzw. Kupplungen mit Gummidichtungen eingesetzt. **Dadurch verliert die Wasserleitung ihre Wirkung als Erder.**

Bei Anlagen, in denen trotz der o. g. Vorschrift das Wasserrohrnetz unzulässigerweise als Erder, Erdungsleiter oder Blitzschutzleiter verwendet wird, ist der Hauseigentümer verpflichtet, die Elektroinstallation von einem Elektrofachmann aus Sicherheitsgründen überprüfen zu lassen.

Wenn sich herausstellt, dass die öffentliche Wasserleitung als Gebäudeerder benutzt wird bzw. ein Erdungsanschluss am Trinkwasserhausanschluss vorhanden ist, muss auf Veranlassung und auf Kosten des Kunden durch einen eingetragenen Elektrofachmann schon vor der Erneuerung der Wasseranschlussleitung diese Erdungseinrichtung entfernt und **ein zwingend erforderlicher Hauptpotentialausgleich als Schutzmaßnahme (nach DIN VDE 0100) hergestellt werden.**

Die Klemme für den Hauptpotentialausgleich ist bei Erfordernis mindestens 0,5 m nach der Wasserzähleranlage (in Fließrichtung des Wassers gesehen) auf der Kundenanlage zu befestigen, um spätere Arbeiten an der Wasserzähleranlage nicht zu beeinträchtigen.

**DIN VDE 0100-540
(VDE 0100-540)**
DIN

Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 91.140.50

Ersatz für
DIN VDE 0100-540
(VDE 0100-540):2012-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Errichten von Niederspannungsanlagen –
Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel –
Erdungsanlagen und Schutzleiter
(IEC 60364-5-54:2011 + A1:2021);
Deutsche Übernahme HD 60364-5-54:2011 + A1:2022**

Low-voltage electrical installations –
Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment –
Earthing arrangements and protective conductors
(IEC 60364-5-54:2011 + A1:2021);
German implementation HD 60364-5-54:2011 + A1:2022

Installations électriques basse-tension –
Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques –
Installations de mise à la terre et conducteurs de protection
(IEC 60364-5-54:2011 + A1:2021);
Mise en application allemande HD 60364-5-54:2011 + A1:2022

542 Erdungsanlagen
542.1 Allgemeine Anforderungen

542.1.1 Erdungsanlagen dürfen für Schutz- und für Funktionszwecke, entsprechend den Anforderungen der elektrischen Anlage, gemeinsam oder getrennt verwendet werden. Die Anforderungen für Schutzzwecke müssen immer Vorrang haben.

In Deutschland besteht nach den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Netzbetreiber eine Verpflichtung, in allen neuen Gebäuden eine Erdungsanlage^{N8} nach der nationalen Norm DIN 18014 zu errichten.

542.2 Erder

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

ANMERKUNG 1 Zur Vermeidung von Korrosion sollten folgende Eigenschaften betrachtet werden: Der pH-Wert des Erdreichs, Widerstand und Feuchte des Erdreichs, Streuströme und Ableitströme (AC und DC), chemische Belastung des Bodens und die örtliche Nähe von unterschiedlichen Materialien.

Für Erder, die in Erde oder Beton verlegt werden, müssen die gebräuchlichen Werkstoffe und die minimalen Abmessungen unter Berücksichtigung von Korrosion und mechanischer Festigkeit der [Tabelle 54.1](#) entsprechen.

542.2.2 Die Wirksamkeit eines jeden Erders ist abhängig von den örtlichen Bodenverhältnissen und dem Aufbau des Erders. ^{A1)} Erder müssen entsprechend der Bodenverhältnisse und dem geforderten Erdungswiderstand ausgewählt werden. ^{A1)}

[Anhang D](#) enthält Verfahren zur Abschätzung des spezifischen Erdungswiderstandes von Erdern.

542.2.3 Im Folgenden sind Beispiele von Erdern genannt, die verwendet werden dürfen:

- In Beton verlegter Fundamenterder [nach DIN 18014](#);
- in Erde verlegter Fundamenterder (**Ringerder**) [nach DIN 18014](#);
- metallene Elektrode vertikal oder horizontal in Erde verlegt (z. B. Rundstäbe, Drähte, Bänder, Rohre oder Platten);^{N9}
- Metallmäntel und andere Metallumhüllungen von Kabeln, entsprechend den örtlichen Auflagen oder Anforderungen;
- andere geeignete unterirdische Konstruktionsteile aus Metall (z. B. Rohre), entsprechend den örtlichen Auflagen oder Anforderungen;
- einbetonierter verschweißter Bewehrungsstahl in Erde (ausgenommen Spannbeton).

In Deutschland sind Wasser- und Gasrohre als Erder nicht erlaubt.

VDE-AR-N-4100 Anwendungsregel:2019-04 | Entwurf Anhang A1

Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)

11 Auswahl von Schutzmaßnahmen

11.1 Allgemeines

In neu zu errichtenden Gebäuden ist unabhängig vom Netzsystem eine Erdungsanlage nach DIN 18014 zu errichten.

Dieser dient den Zwecken

- des Blitzschutzes;
- der Schutzerdung von Antennenanlagen;
- der Schutz- und Funktionserdung von Erzeugungsanlagen und Speichern;
- der Funktionserdung von Breitbandkabelnetzen und Telekommunikationsnetzen;

Der PEN-Leiter bzw. Neutraleiter (N) des Niederspannungsnetzes darf nicht als Erdungsleiter für diese Schutz- und Funktionszwecke verwendet werden.

ZVEH Anwendungshilfe und DEHN-Infoschrift zu DIN 18014

E|HANDWERK
Elektro•Energie•Digital



Anwendungshilfe
zu DIN 18014



DEHN

Erdungsanlagen
für Gebäude



3.5 | Kann bei Bestandsgebäuden eine Erdungsanlage nach DIN 18014 errichtet werden?

Die Errichtung einer Erdungsanlage bei Bestandsgebäuden kann nach DIN 18014 erfolgen - siehe auch Tabelle 1 dieser Anwendungshilfe.

DIN 18014 enthält keine Forderung nach Errichtung von Erdungsanlagen für Bestandsgebäude. Ob eine Nachrüstung notwendig ist, kann aus den Funktionalitäten und Schutzzielen abgeleitet werden, wie sie in den Normen beschrieben werden, die im informativen Anhang A der DIN 18014 aufgeführt sind.

Eine mögliche Lösung zur Nachrüstung von Erdungsanlagen kann durch Tiefenerder bzw. Strahlenerder erfolgen, siehe Bild 4 dieser Druckschrift. Bei der Ausgestaltung sind die jeweiligen technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen zu berücksichtigen. Bei einer Nachrüstung sind ggfs. die Funktionen einer kombinierten Potentialausgleichsanlage nicht gegeben.

Wohngebäude

- Modernisierung und Instandsetzung des gesamten Gebäudes
- Renovierung der kompletten Elektroinstallation im Gebäude
- Nachrüsten ab Zählerverteilung
- Umbau der Zählerverteilung / Smart Metering
- Nachrüsten einer PV-Anlage
- **Wegfall des Wasserrohrnetzes**



Modernisierung / Sanierung / Nachrüstung



Nachrüstung in Wohngebäuden

Erdungsanlage nach DIN 18014 in Bestandsgebäuden



Was ist vorab zu klären?

- Welche Anwendungen sind anzuschließen (Batteriespeicher, Wärmepumpe, Wallbox usw.)?
- Sind diese Anwendungen mehr als 10m von der nächstgelegenen PAS-Schiene entfernt?
- Ist der Zugang zum Erdreich außen am Gebäude, von allen Seiten her möglich?
- Sind Tiefenerder einsetzbar – Ist der Untergrund dafür geeignet?
- Sind Verbindungsleitungen der Einzelerder innen oder außen am Gebäude verlegt?
- Welche Art der nachträglichen Abdichtung ist notwendig bzw. möglich?
- Ist ein Kleinfundament, Gebäudeumfang < 20 m vorhanden?

Erdungsanlage nach DIN 18014 in Bestandsgebäuden

Nachrüstung in Wohngebäuden



Einfamilienhaus
freistehend

Reihenhaus mit
privatem
Grund/Grünfläche

Kleinfundament
Tiny-House

Reihenhaus

Stadt



Erdung außerhalb des Gebäudes möglich

Erdung nur innerhalb des Gebäudes
möglich

Ringerder
oder
Tiefenerder

Tiefenerder durch die Bodenplatte

Wahl der Lösung sollte unter den technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen und im Rahmen der individuellen baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung der DIN 18014 umgesetzt werden.

Frei stehendes Gebäude?



JA

Erdung außerhalb des Gebäudes umsetzbar

Zugang von allen Seiten möglich?



JA



NEIN



Bevorzugte
Ausführung

Ringerder

Bevorzugte
Ausführung

Tiefenerder



NEIN

Erdung nur innerhalb des Gebäudes umsetzbar

Reihenbebauung bzw. städtisches Umfeld?



Bevorzugte Ausführung

Tiefenerder im Fundament des Gebäudes

Erdungsanlage nach DIN 18014 in Bestandsgebäuden Nachrüstung in Wohngebäuden



Einfamilienhaus
freistehend



Reihenhaus mit
privatem
Grund/Grünfläche



Kleinfundament
Tiny-House



Reihenhaus



Stadt



Erdung außerhalb des Gebäudes möglich

Ringerder
oder
Tiefenerder

Erdung nur innerhalb des Gebäudes
möglich

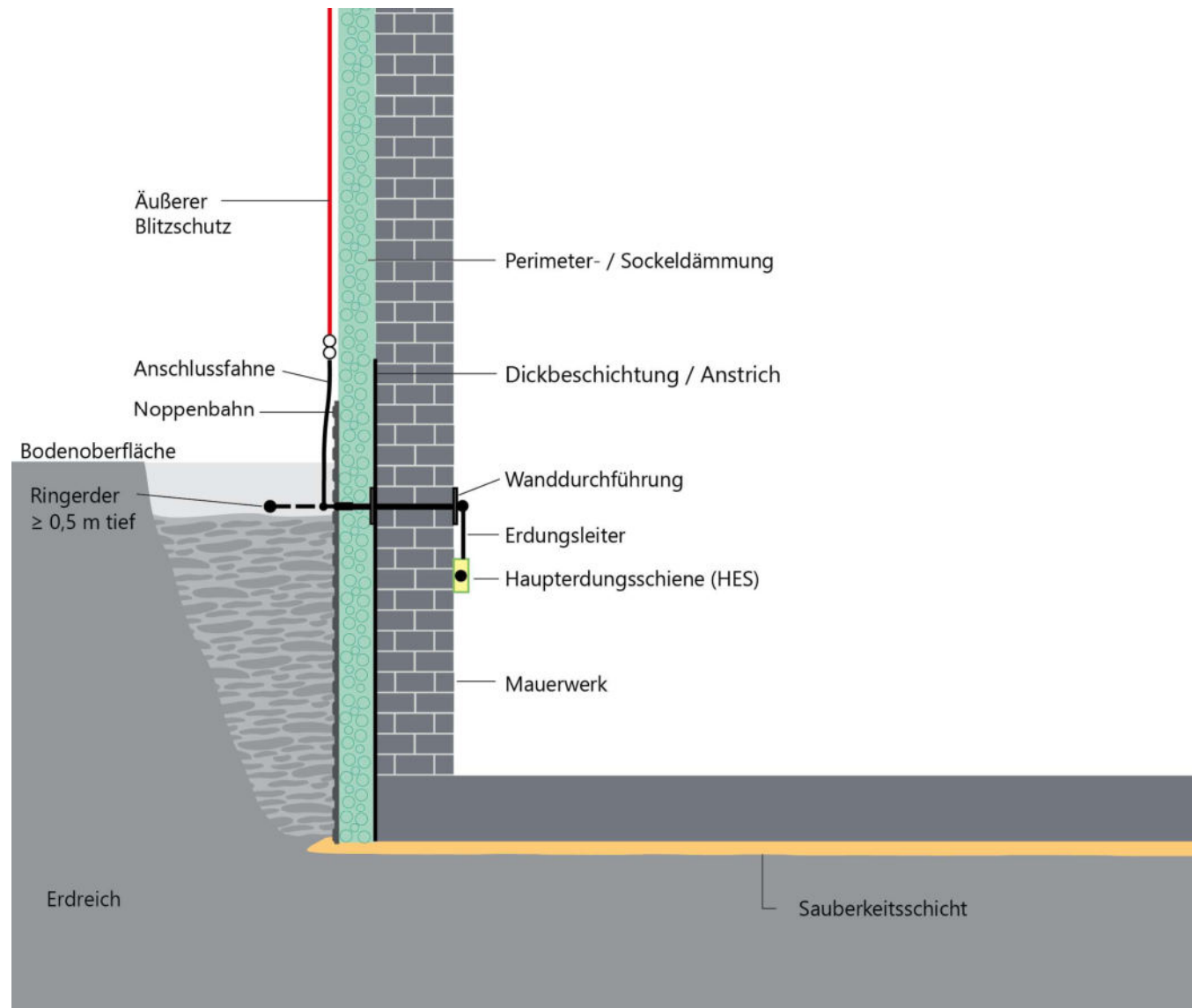
Tiefenerder durch die Bodenplatte

Wahl der Lösung sollte unter den technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen und im Rahmen der individuellen baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung der DIN 18014 umgesetzt werden.

Nachrüstung Wohngebäude mit Keller

Ringerder außen verlegt

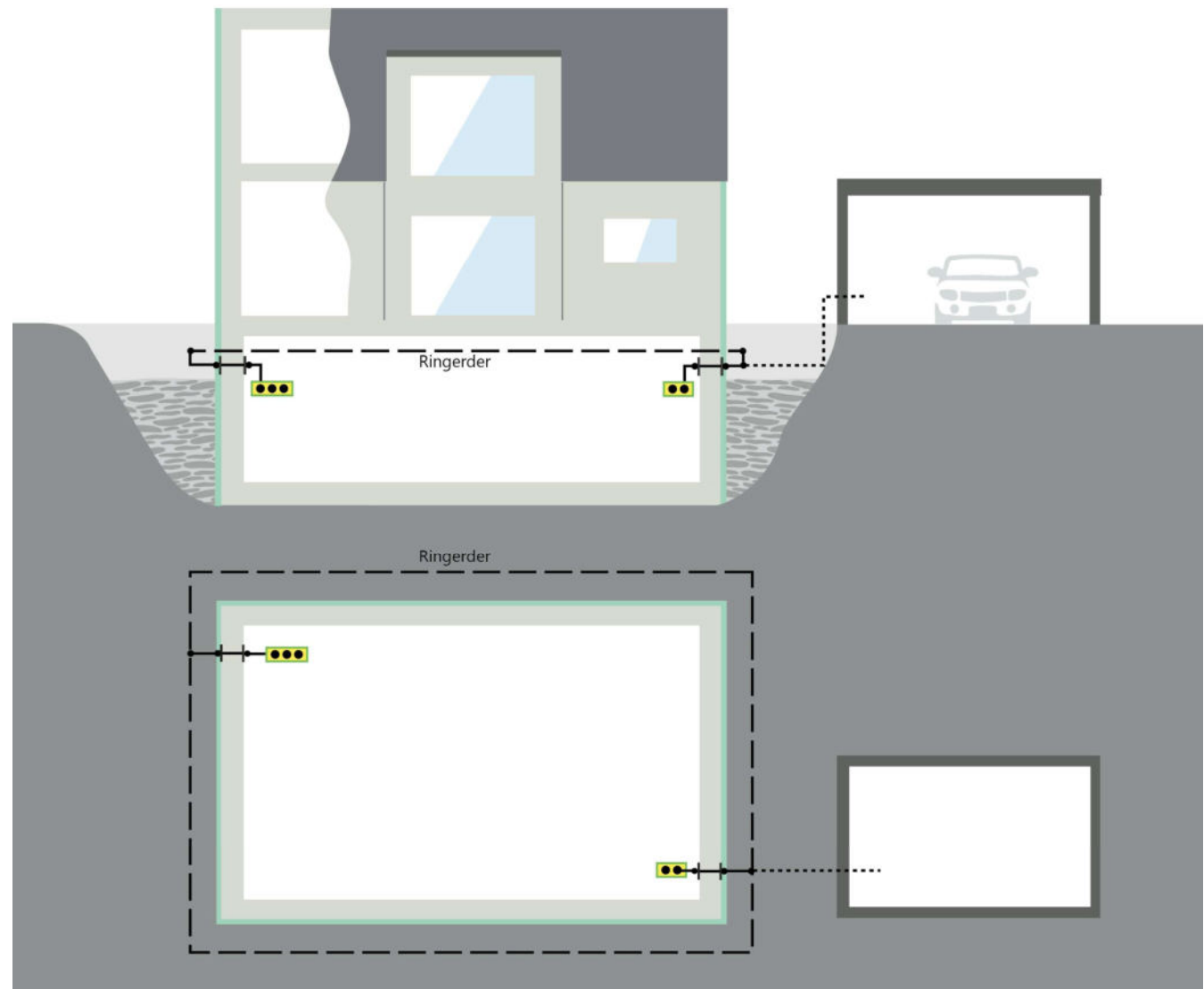
- Komplettsanierung inklusive Außenhülle und Erdarbeiten
- Nachträgliche Perimeterdämmung am Gebäude
- Ringerder im Erdreich um das Gebäude verlegt
- Verbindungsleitungen mit Wanddurchführungen zu zwei PAS-Schienen im Gebäude



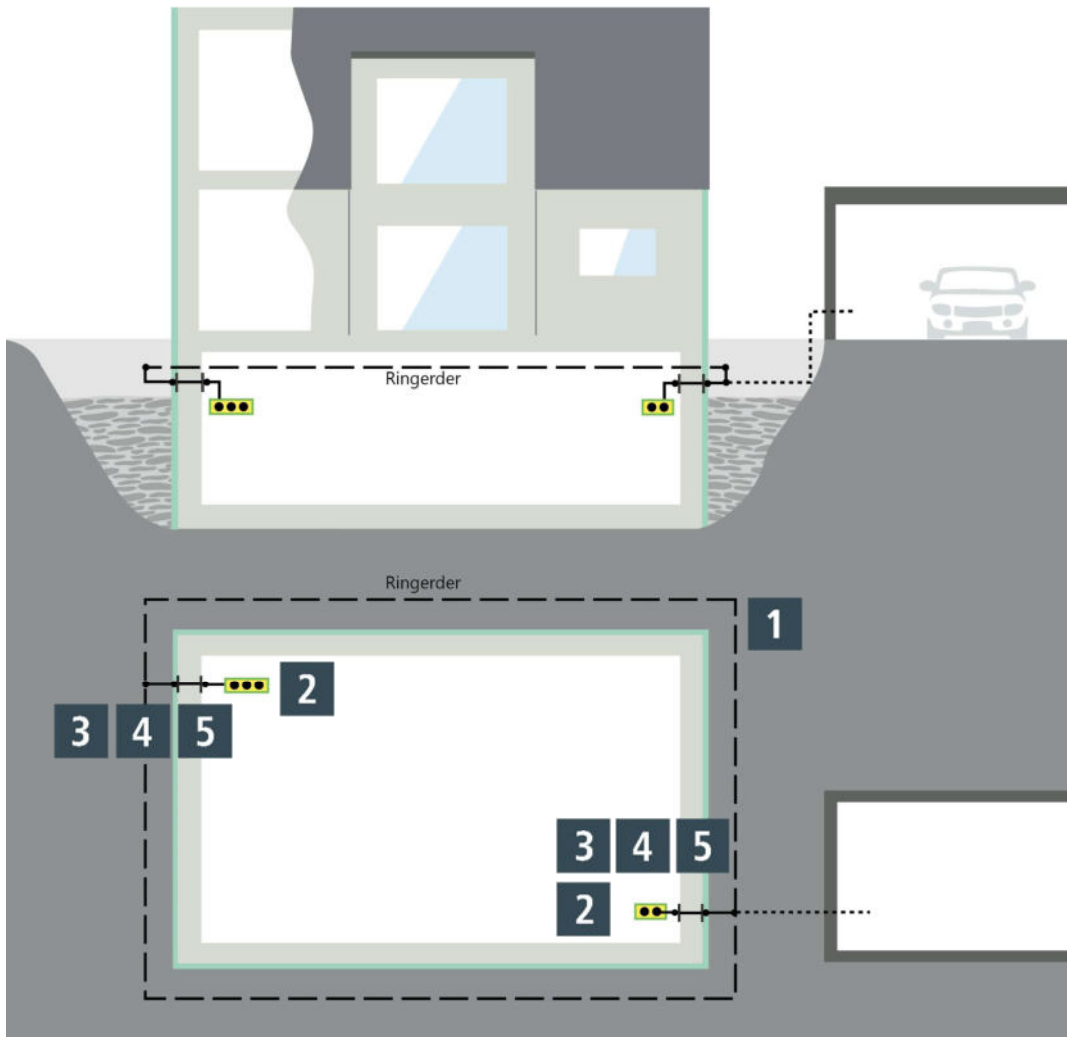
Nachrüstung Wohngebäude mit Keller

Ringerder außen verlegt

- Komplettsanierung inklusive Außenhülle und Erdarbeiten
- Nachträgliche Perimeterdämmung am Gebäude
- Ringerder im Erdreich um das Gebäude verlegt
- Verbindungsleitungen mit Wanddurchführungen zu zwei PAS-Schienen im Gebäude
- Carport Anbindung an die Erdungsanlage, falls vorhanden



Nachrüstung: Wohngebäude mit Keller | Ringerder außen verlegt



1 Rundmaterial

NIRO (V4A) / Rd. 10 mm

Art.-Nr. 860 010



2 Potentialausgleichsschiene K12

Anschlüsse für: 10 Leiter 2,5-95 mm²
(ein- /mehrdrähtig)

oder Rd Ø10 mm. 1 Leiter FI bis 30 x 4 mm.

Art.-Nr. 563 200



3 Erder-Wanddurchführung

NIRO (V4A) / Durchführungslänge 100-300 mm

Art.-Nr. 478 410



4 MV-Klemme mit Arretiernase

St/tZn / Klemmbereich Rd 8-10mm

Art.-Nr. 391 079



5 Korrosionsschutzbinde

Bandbreite 50 mm

Art.-Nr. 557 125



Erdungsanlage nach DIN 18014 in Bestandsgebäuden

Nachrüstung in Wohngebäuden



Einfamilienhaus
freistehend



Reihenhaus mit
privatem
Grund/Grünfläche



Kleinfundament
Tiny-House



Reihenhaus



Stadt



Erdung außerhalb des Gebäudes möglich

Ringerder
oder
Tiefenerder

Erdung nur innerhalb des Gebäudes
möglich

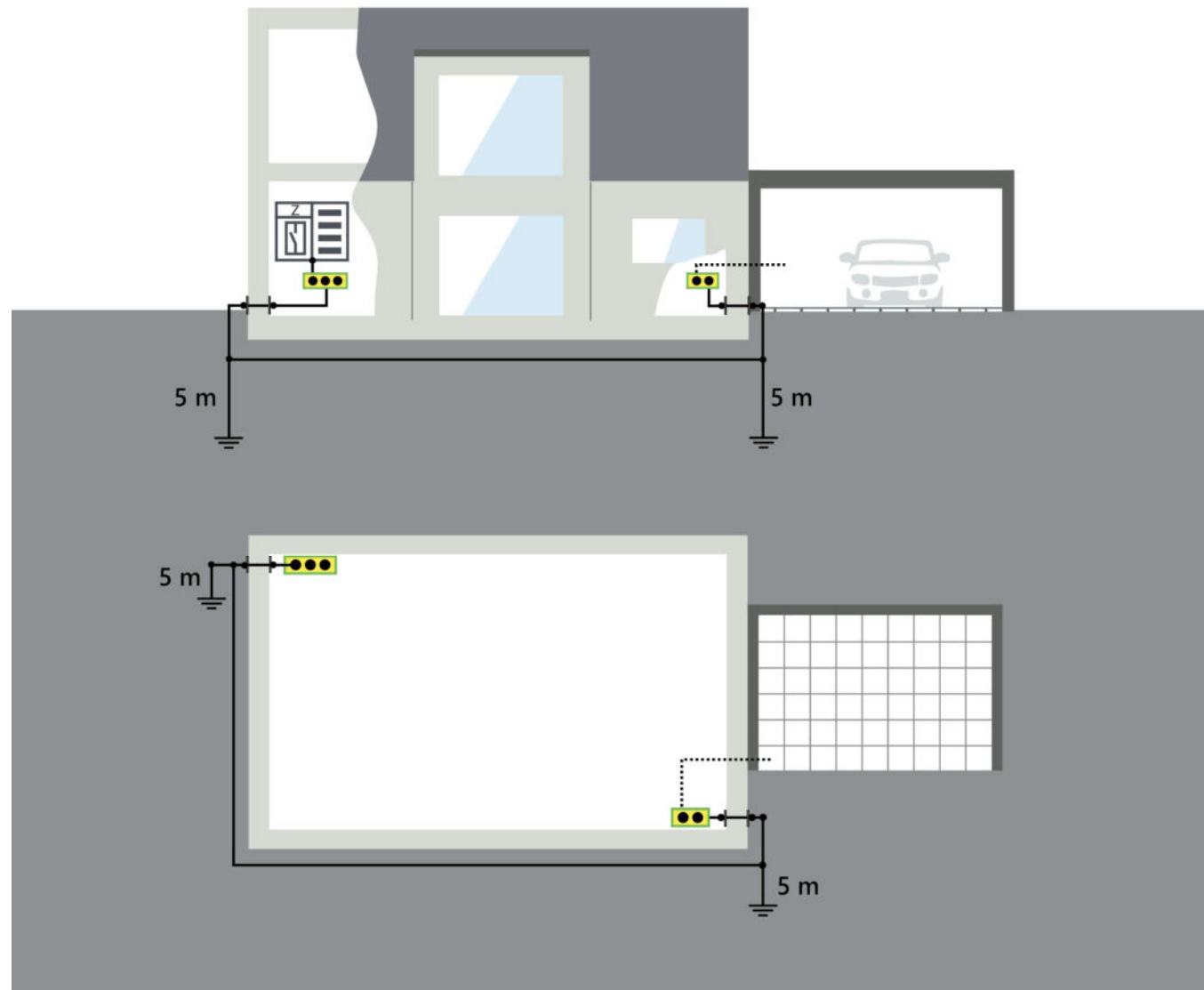
Tiefenerder durch die Bodenplatte

Wahl der Lösung sollte unter den technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen und im Rahmen der individuellen baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung der DIN 18014 umgesetzt werden.

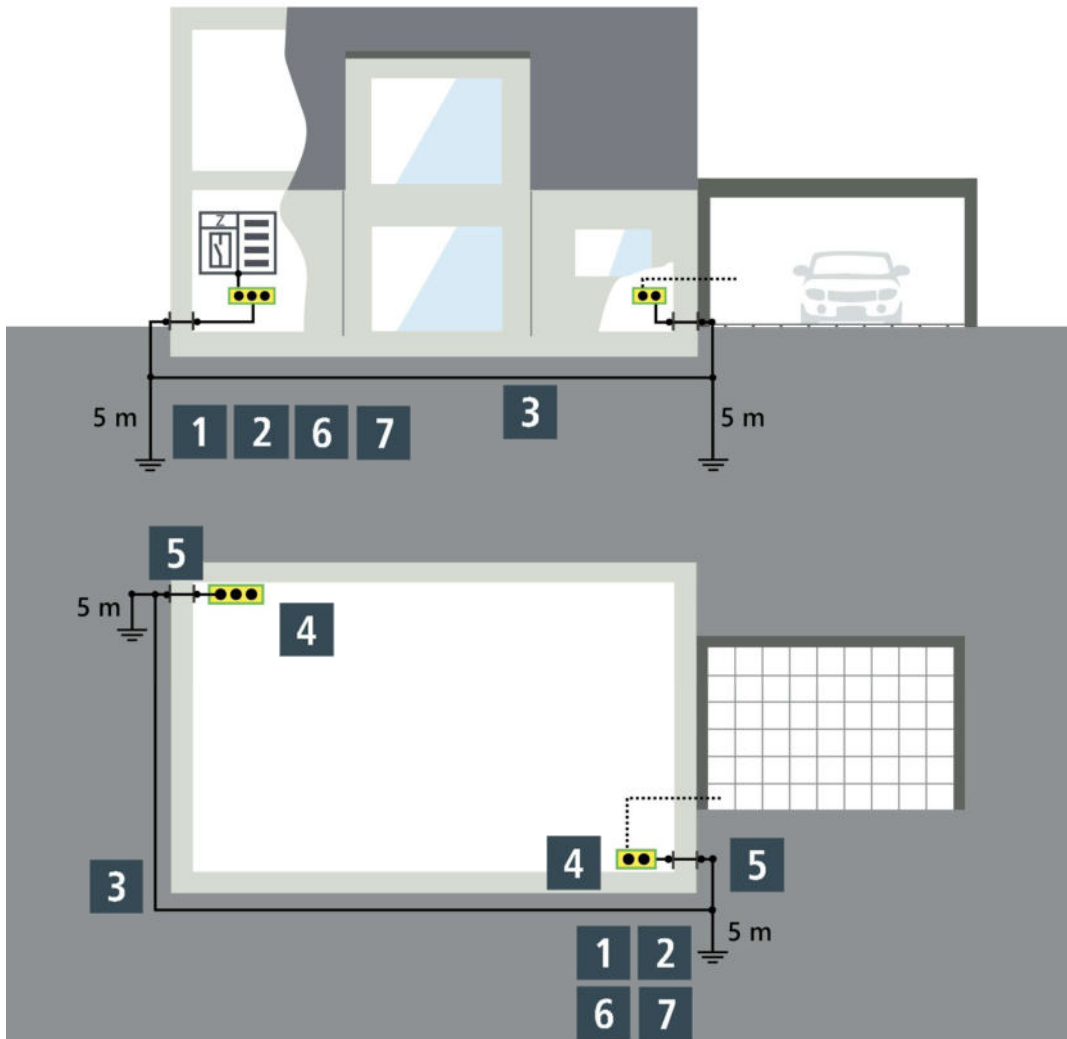
Nachrüstung Wohngebäude ohne Keller

Tiefenerder und Verbindungsleitung außen verlegt

- Sanierung, aber Grabarbeiten rund um das Gebäude nicht möglich
- Grabarbeiten nur an zwei Seiten des Gebäudes notwendig
- Verbindungsleitung der Tiefenerder im Erdreich möglich
- Wanddurchführungen zu zwei PAS-Schienen im Gebäude
- Carport Anbindung an die Erdungsanlage, falls vorhanden



Nachrüstung: Wohngebäude ohne Keller | Tiefenerder und Verbindungsleitung außen verlegt



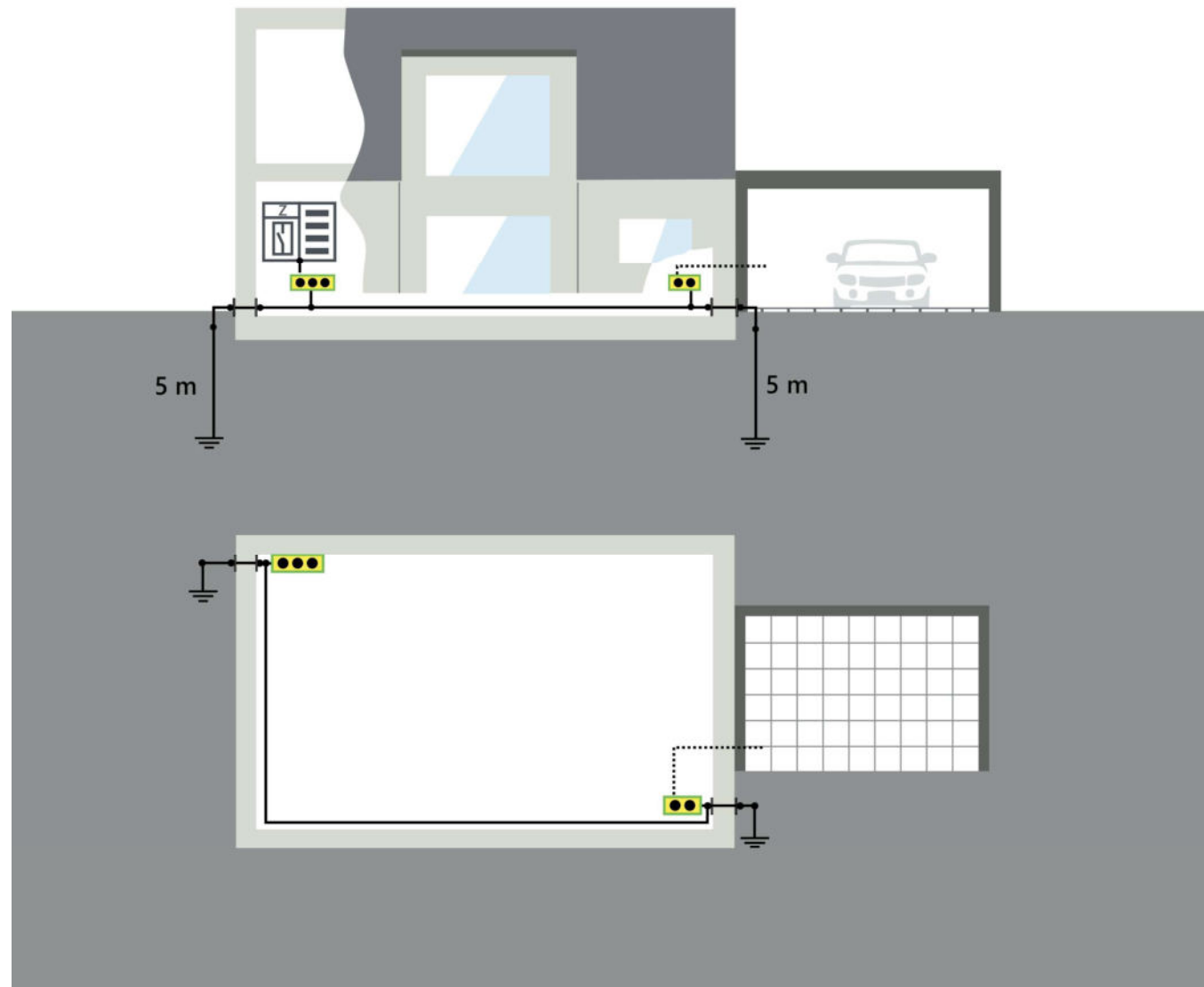
- 1 Tiefenerder V4A**
NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
Art.-Nr. 620 903
- 2 Schlagspitze**
für TE Ø 20 mm
Art.-Nr. 620 001
- 3 Rundmaterial**
NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
Art.-Nr. 860 010
- 4 Potentialausgleichsschiene K12**
Anschlüsse für: 10 Leiter
Art.-Nr. 563 200
- 5 Erder-Wanddurchführung**
NIRO (V4A) / Durchführungslänge 100-300 mm
Art.-Nr. 478 410
- 6 Tiefenerder Anschlussklemme**
NIRO (V4A), Klemmbereich Rd 8-16 / 15-25 mm
Art.-Nr. 620 915
- 7 Korrosionsschutzbinde**
Bandbreite 50 mm
Art.-Nr. 557 125



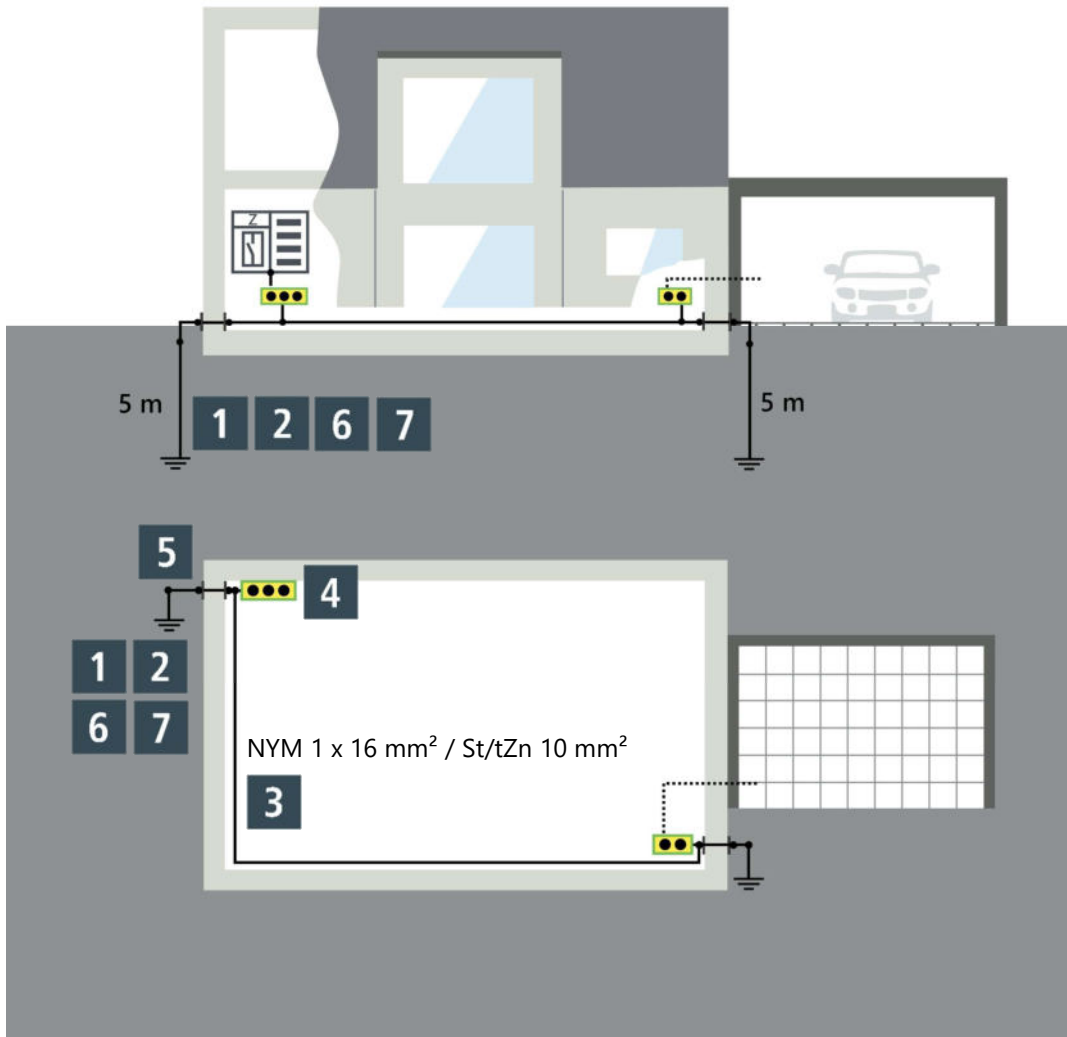
Nachrüstung Wohngebäude ohne Keller

Tiefenerder mit Verbindungsleitung innen verlegt

- Sanierung, aber nur minimale Schachtarbeiten möglich
- Grabarbeiten aufgrund Versiegelung nur an 2 Stellen und an zwei Seiten des Gebäudes notwendig
- Verbindungsleitung der Tiefenerder im Gebäude verlegt
- Zwei Wanddurchführungen zu 2 PAS-Schienen im Gebäude
- Carport Anbindung an die Erdungsanlage, falls vorhanden



Nachrüstung: Wohngebäude mit Keller | Tiefenerder mit Verbindungsleitung innen verlegt



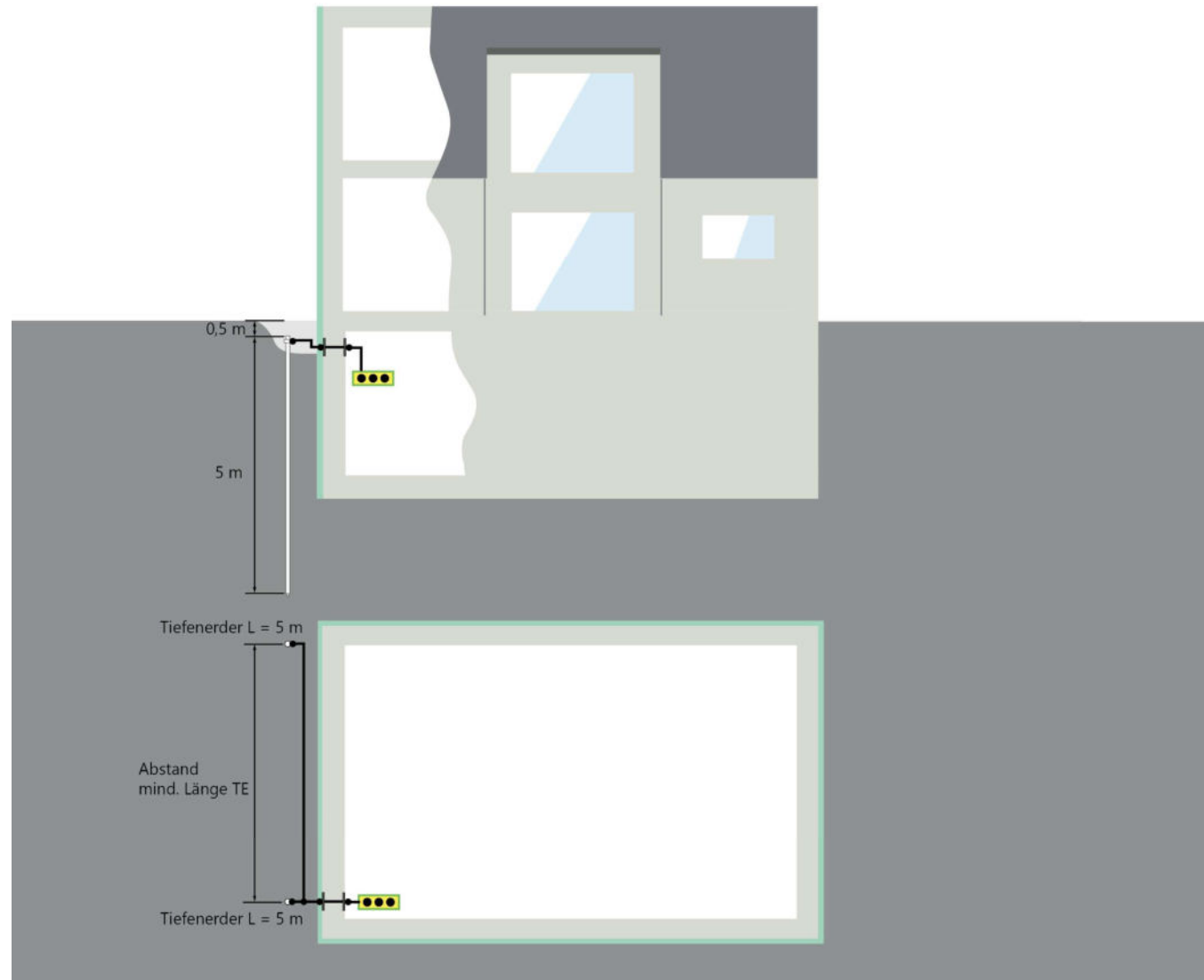
- 1 Tiefenerder V4A**
 NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
 Art.-Nr. 620 903
- 2 Schlagspitze**
 für TE Ø 20 mm
 Art.-Nr. 620 001
- 3 Rundmaterial**
 NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
 Art.-Nr. 860 010
- 4 Potentialausgleichsschiene K12**
 Anschlüsse für: 10 Leiter
 Art.-Nr. 563 200
- 5 Erder-Wanddurchführung**
 NIRO (V4A) / Durchführungslänge 100-300 mm
 Art.-Nr. 478 410
- 6 Tiefenerder Anschlussklemme**
 NIRO (V4A), Klemmbereich Rd 8-16 / 15-25 mm
 Art.-Nr. 620 915
- 7 Korrosionsschutzbinde**
 Bandbreite 50 mm
 Art.-Nr. 557 125



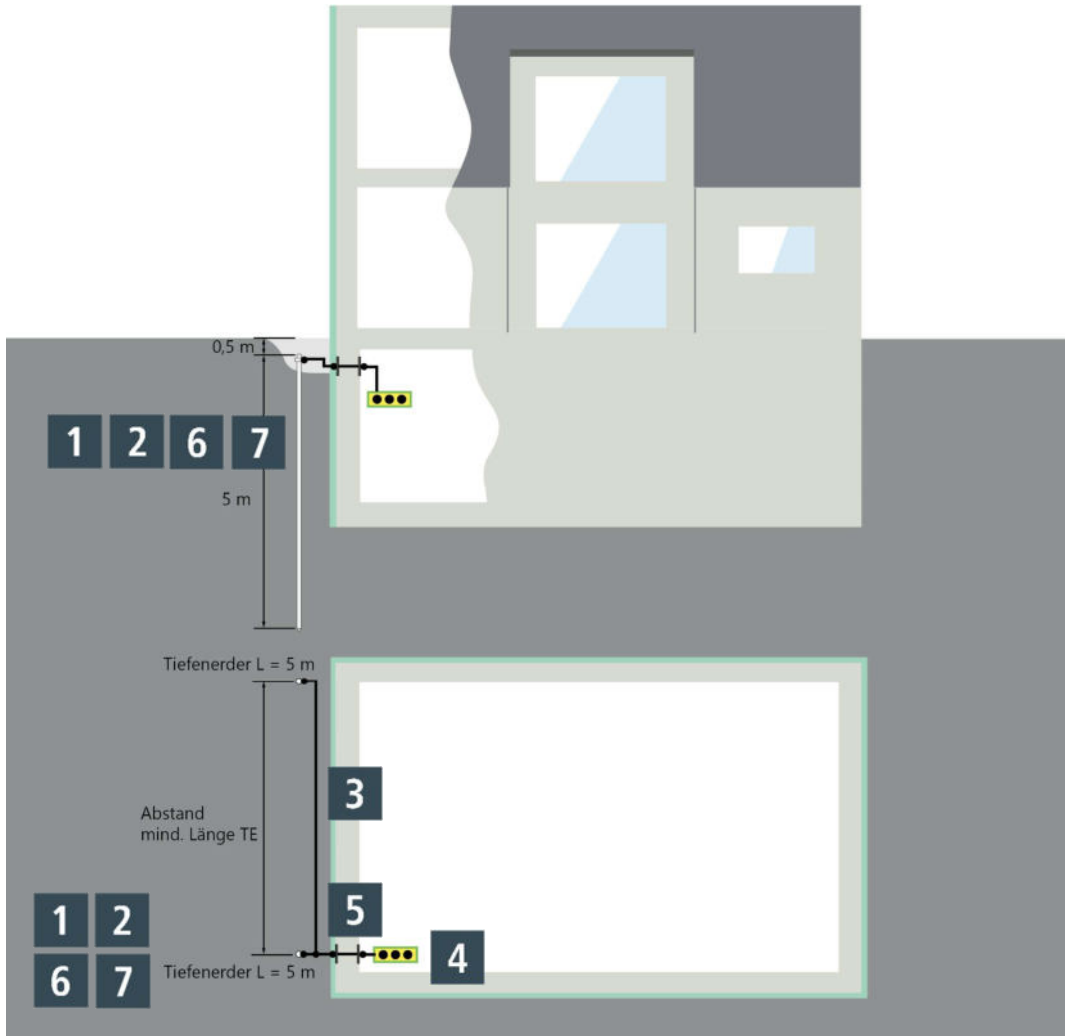
Nachrüstung Wohngebäude mit Keller

Tiefenerder mit Verbindungsleitung außen verlegt

- Sanierung und nur einseitige Grabarbeiten am Gebäude möglich
- Zugang nur auf einer Gebäudeseite notwendig
- Verbindungsleitung der Tiefenerder im Erdreich verlegt
- Eine Wanddurchführung zu einer PAS-Schiene im Gebäude



Nachrüstung: Wohngebäude mit Keller | Tiefenerder mit Verbindungsleitung außen verlegt



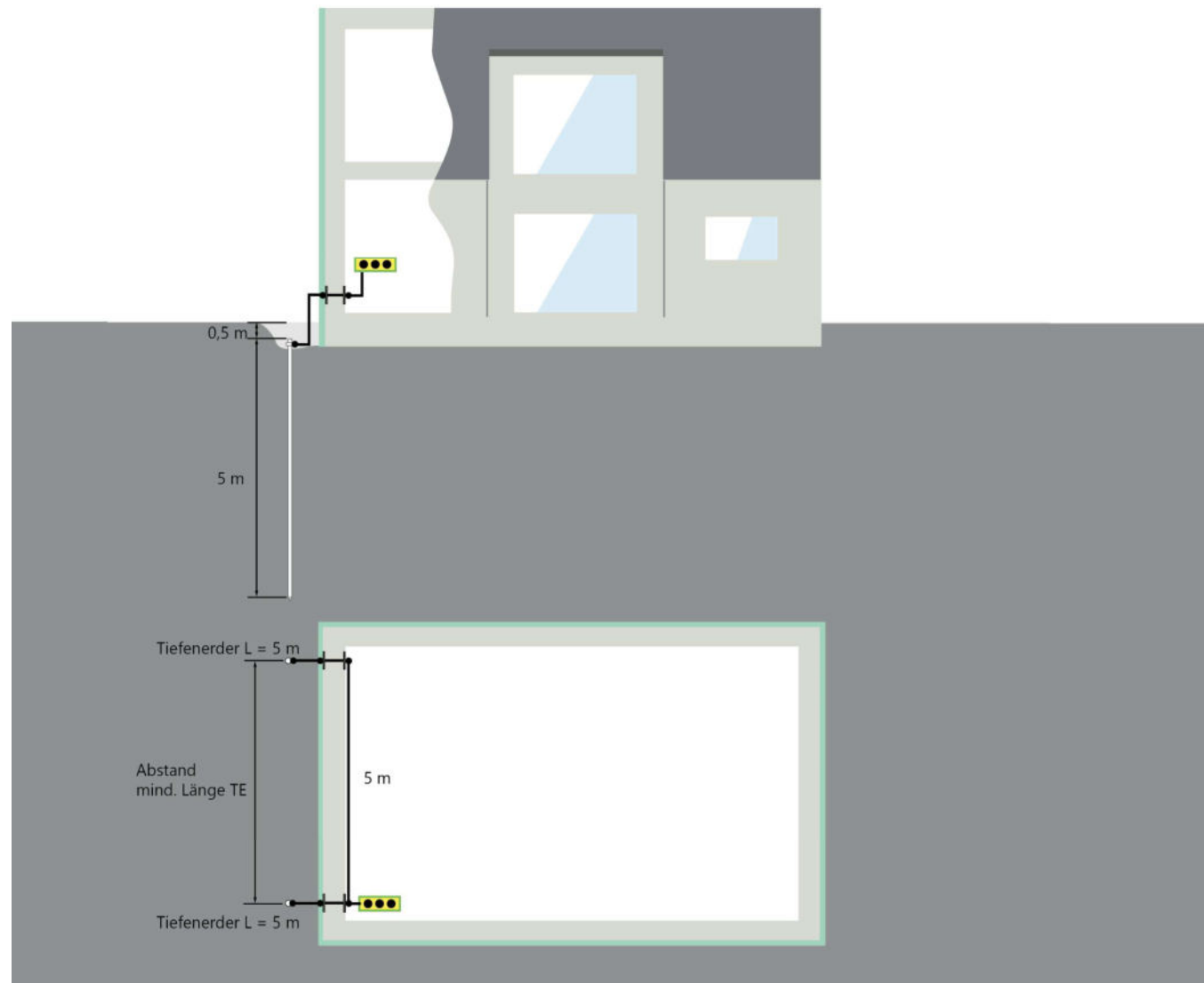
- 1 Tiefenerder V4A**
 NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
 Art.-Nr. 620 903
- 2 Schlagspitze**
 für TE Ø 20 mm
 Art.-Nr. 620 001
- 3 Rundmaterial**
 NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
 Art.-Nr. 860 010
- 4 Potentialausgleichsschiene K12**
 Anschlüsse für: 10 Leiter
 Art.-Nr. 563 200
- 5 Erder-Wanddurchführung**
 NIRO (V4A) / Durchführungslänge 100-300 mm
 Art.-Nr. 478 410
- 6 Tiefenerder Anschlussklemme**
 NIRO (V4A), Klemmbereich Rd 8-16 / 15-25 mm
 Art.-Nr. 620 915
- 7 Korrosionsschutzbinde**
 Bandbreite 50 mm
 Art.-Nr. 557 125



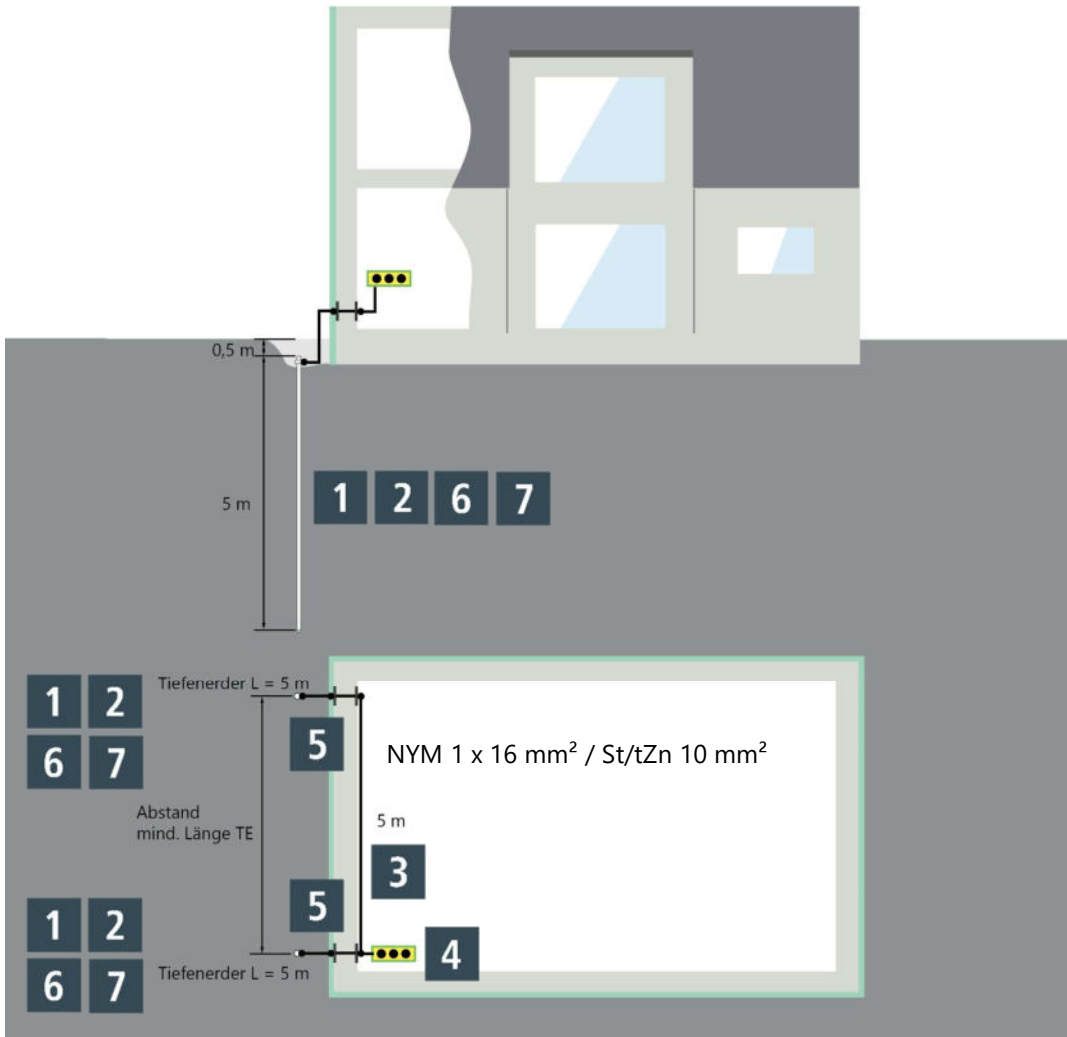
Nachrüstung Wohngebäude ohne Keller

Tiefenerder mit Verbindungsleitung innen verlegt

- Sanierung, aber nur minimale Schachtarbeiten möglich
- Grabarbeiten aufgrund Versiegelung nur an 2 Stellen an einer Seite des Gebäudes notwendig
- Verbindungsleitung der Tiefenerder im Gebäude verlegt
- Zwei Wanddurchführungen zu 2 PAS-Schienen im Gebäude



Nachrüstung: Wohngebäude ohne Keller | Tiefenerder mit Verbindungsleitung innen verlegt



- 1 Tiefenerder V4A**
NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
Art.-Nr. 620 903
- 2 Schlagspitze**
für TE Ø 20 mm
Art.-Nr. 620 001
- 3 Rundmaterial**
NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
Art.-Nr. 860 010
- 4 Potentialausgleichsschiene K12**
Anschlüsse für: 10 Leiter
Art.-Nr. 563 200
- 5 Erder-Wanddurchführung**
NIRO (V4A) / Durchführungslänge 100-300 mm
Art.-Nr. 478 410
- 6 Tiefenerder Anschlussklemme**
NIRO (V4A), Klemmbereich Rd 8-16 / 15-25 mm
Art.-Nr. 620 915
- 7 Korrosionsschutzbinde**
Bandbreite 50 mm
Art.-Nr. 557 125



Erdungsanlage nach DIN 18014 in Bestandsgebäuden

Nachrüstung in Wohngebäuden



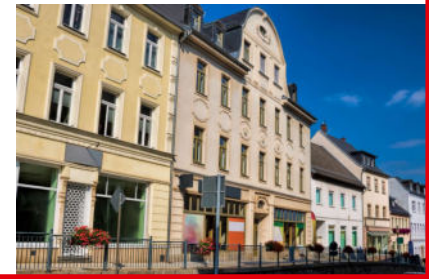
Einfamilienhaus
freistehend

Reihenhaus mit
privatem
Grund/Grünfläche

Kleinfundament
Tiny-House

Reihenhaus

Stadt



Erdung außerhalb des Gebäudes möglich

Erdung nur innerhalb des Gebäudes
möglich

Ringerder
oder
Tiefenerder

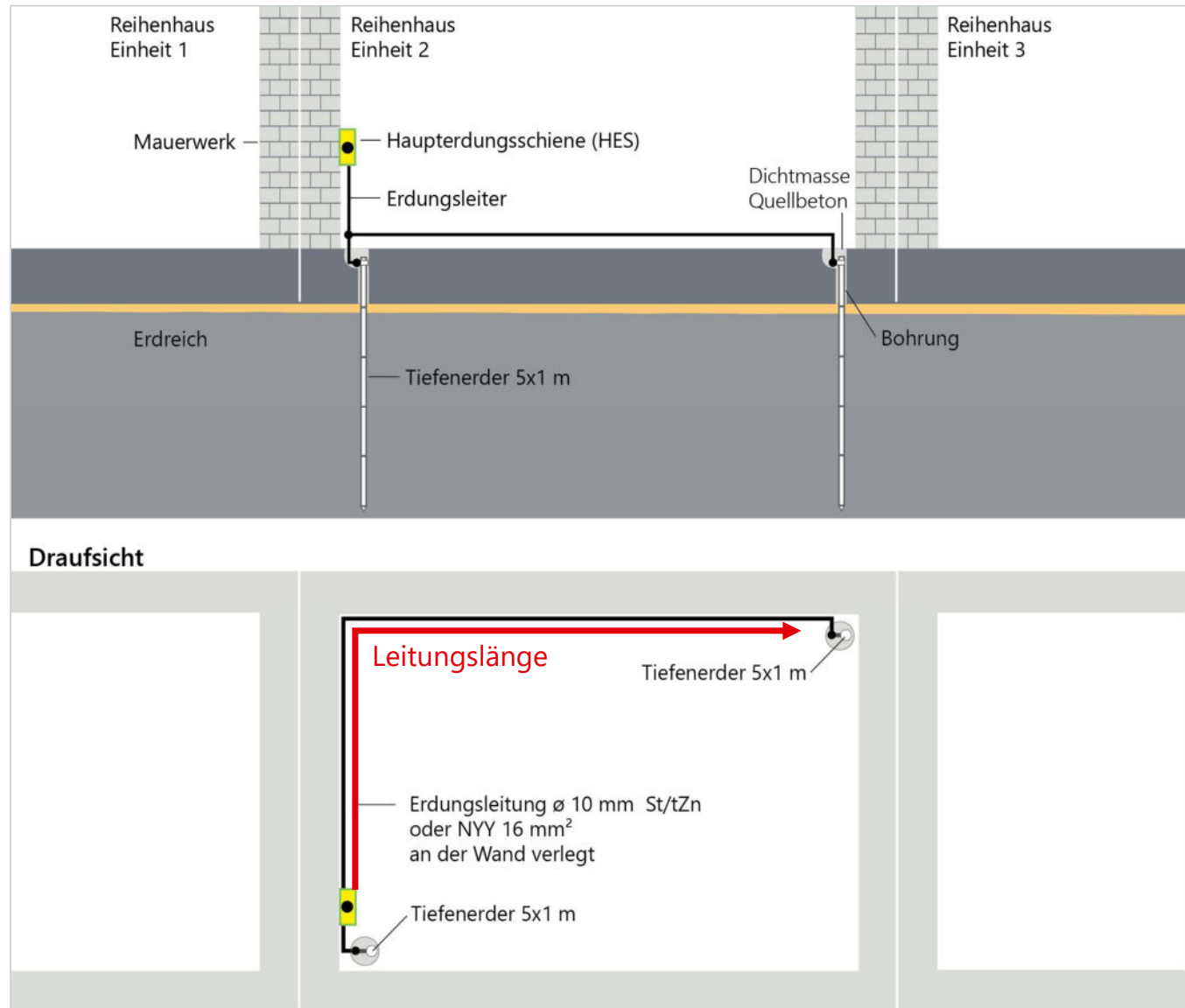
Tiefenerder durch die Bodenplatte

Wahl der Lösung sollte unter den technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen und im Rahmen der individuellen baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung der DIN 18014 umgesetzt werden.

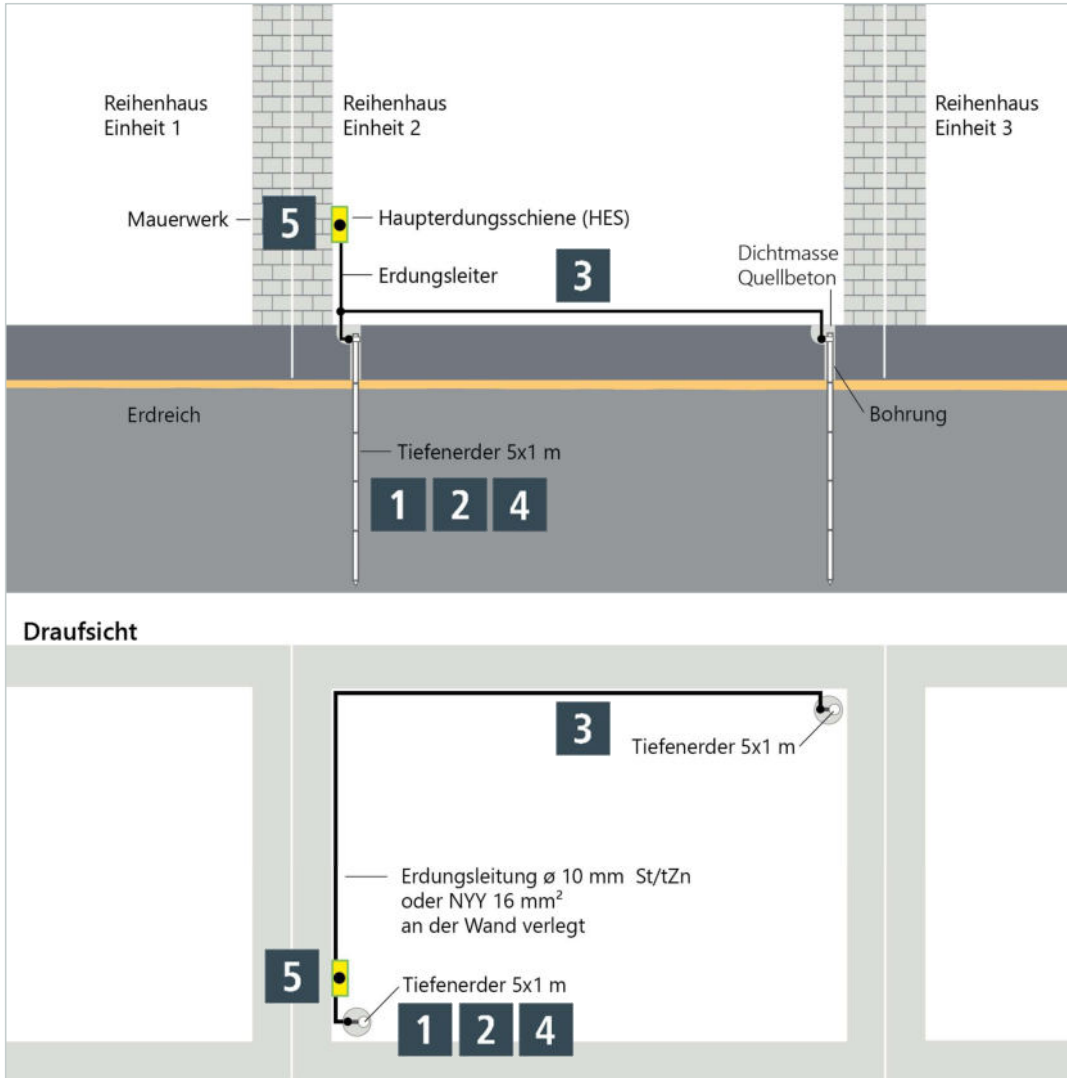
Nachrüstung Reihenhaus mit oder ohne Keller

Tiefenerder und Verbindungsleitung innen verlegt

- Sanierung, Erdung nur im Inneren des Gebäudes möglich
- Bodenplatte vorhanden
- Zwei Bohrungen durch die Bodenplatte des Gebäudes
- **Verbindungsleitung der Tiefenerder an der Innenwand des Gebäudes**
- Nachträgliche Abdichtung der Bohrungen notwendig



Nachrüstung: Tiefenerder mit Verbindungsleitung im Inneren des Gebäudes an der Wand verlegt



1 Tiefenerder V4A
 NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
 Art.-Nr. 620 903

2 Schlagspitze
 für TE Ø 20 mm
 Art.-Nr. 620 001

3 Rundmaterial
 NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
 Art.-Nr. 860 010

4 Tiefenerder Anschlussklemme
 NIRO (V4A),
 Klemmbereich TE 20-25 mm /
 8-10 mm oder 4 -50 mm
 Art.-Nr. 540 121

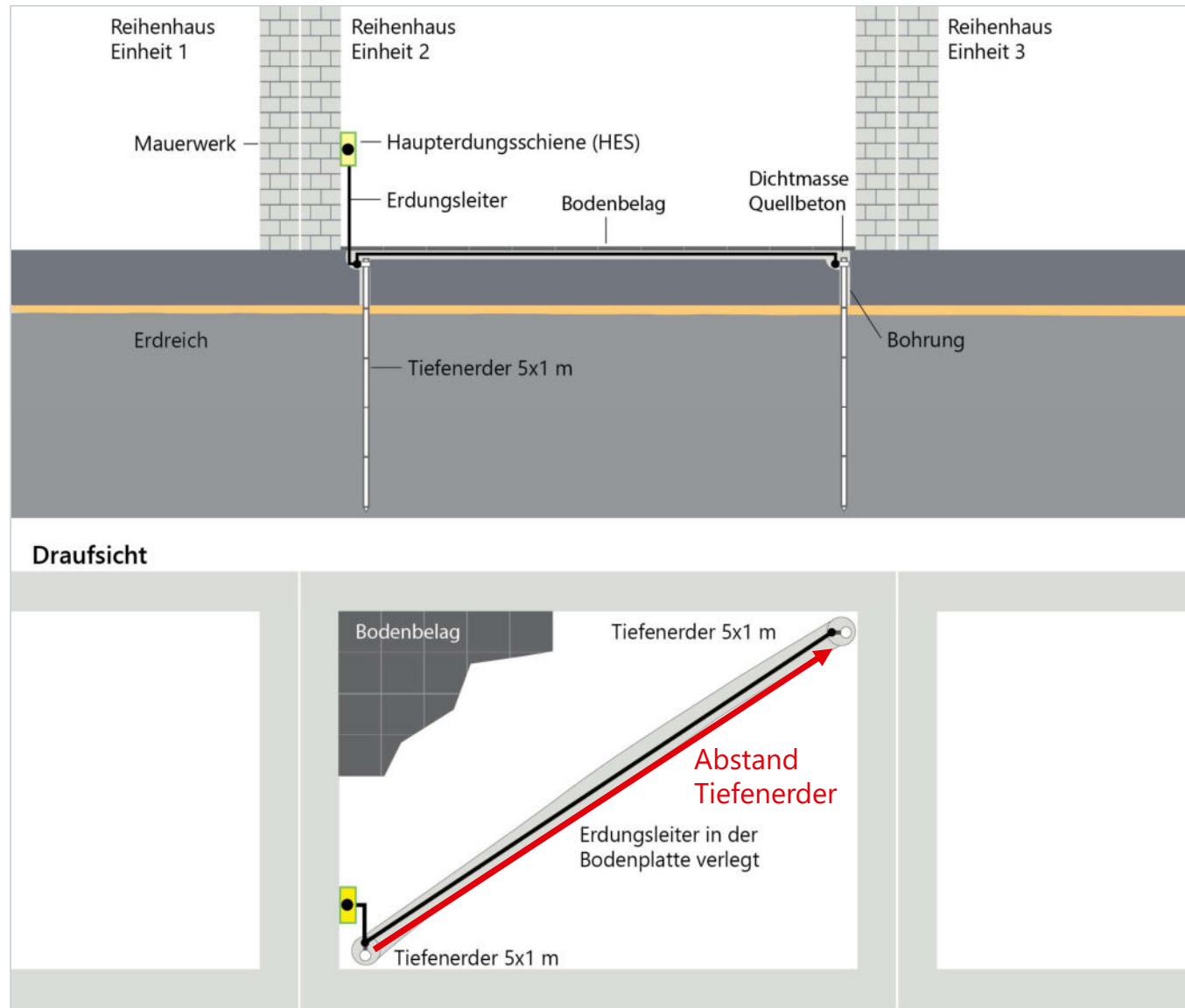
5 Potentialausgleichsschiene K12
 Anschlüsse für: 10 Leiter
 Art.-Nr. 563 200



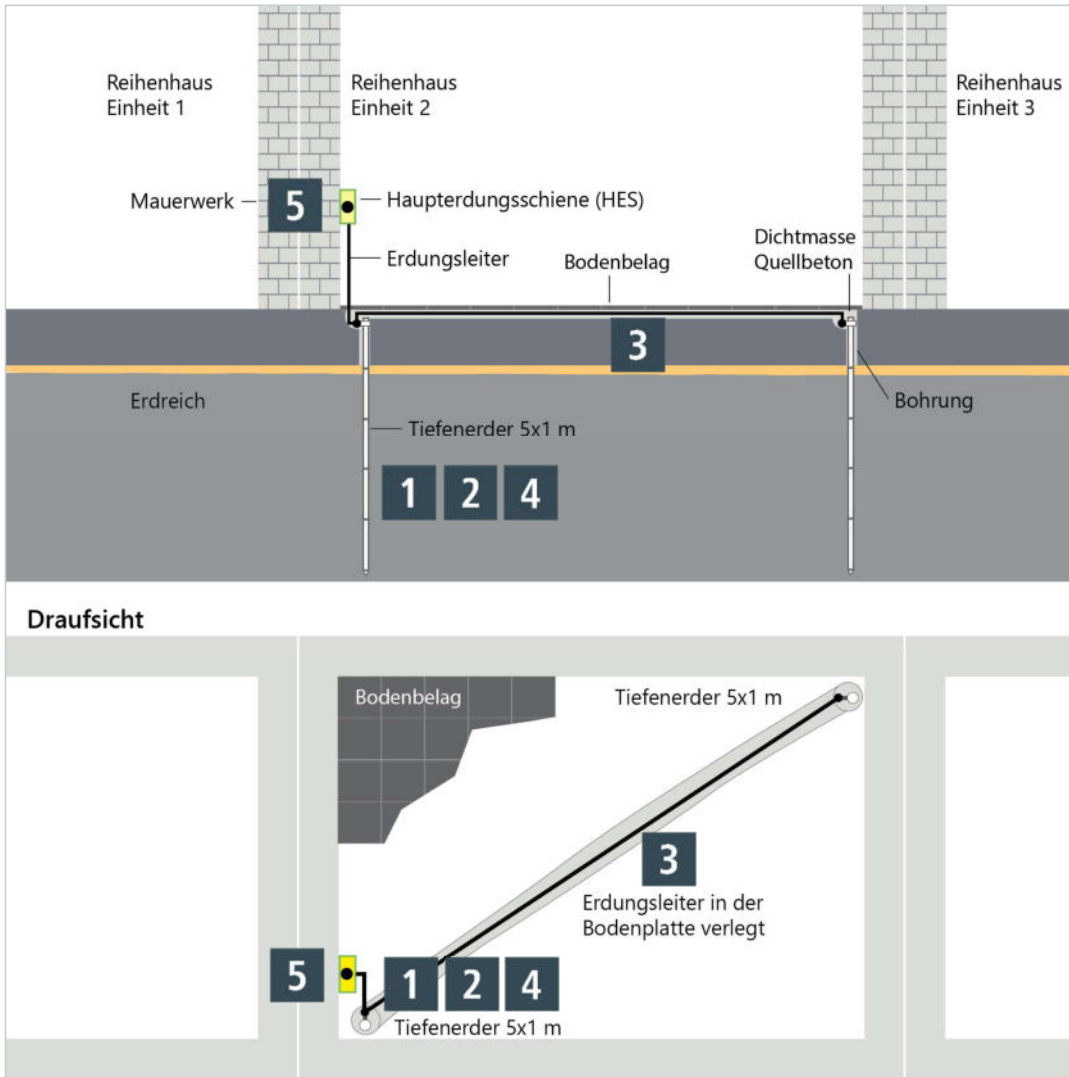
Nachrüstung Reihenhaus mit oder ohne Keller

Tiefenerder und Verbindungsleitung innen verlegt

- Sanierung, Erdung nur im Inneren des Gebäudes möglich
- Bodenplatte vorhanden
- Zwei Bohrungen durch die Bodenplatte des Gebäudes
- **Verbindungsleitung der Tiefenerder im Estrich des Gebäudes**
- Nachträgliche Abdichtung der Bohrungen notwendig



Nachrüstung: Tiefenerder mit Verbindungsleitung im Inneren des Gebäudes im Estrich verlegt



1 Tiefenerder V4A
 NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
 Art.-Nr. 620 903

2 Schlagspitze
 für TE Ø 20 mm
 Art.-Nr. 620 001

3 Rundmaterial
 NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
 Art.-Nr. 860 010

4 Tiefenerder Anschlussklemme
 NIRO (V4A),
 Klemmbereich TE 20-25 mm /
 8-10 mm oder 4 -50 mm
 Art.-Nr. 540 121

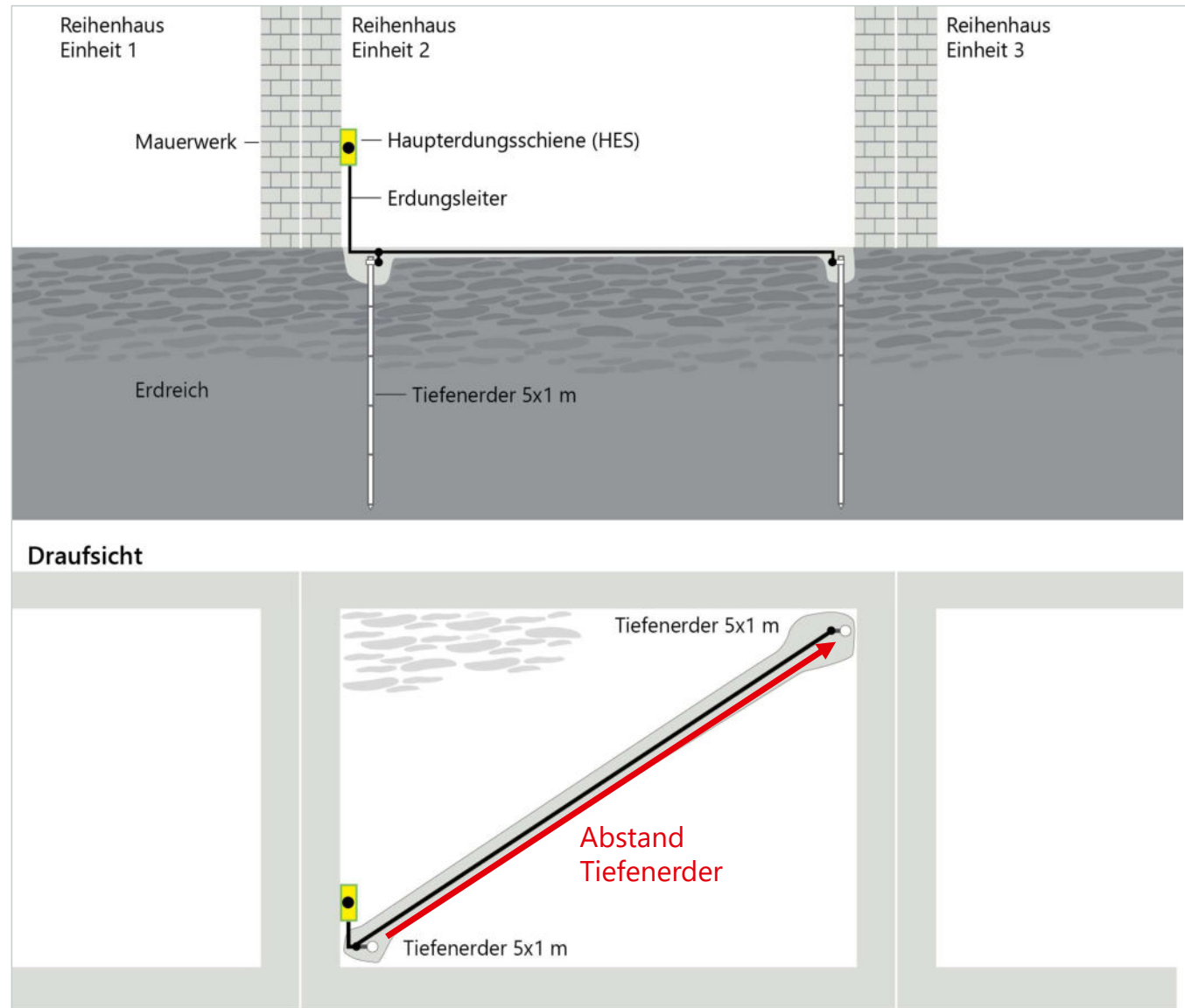
5 Potentialausgleichsschiene K12
 Anschlüsse für: 10 Leiter
 Art.-Nr. 563 200



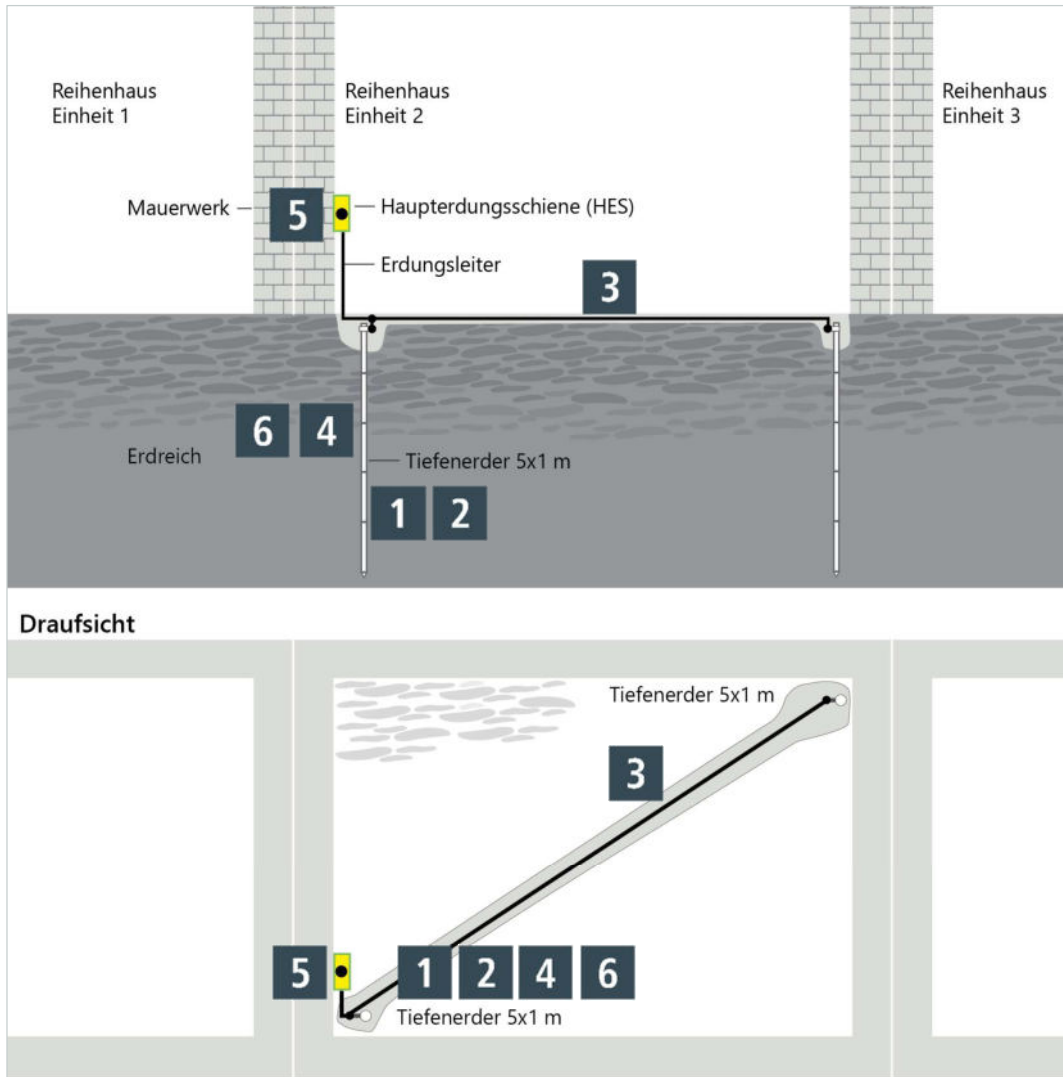
Nachrüstung Reihenhaus mit oder ohne Keller

Tiefenerder und Verbindungsleitung innen verlegt

- Sanierung, Erdung nur im Inneren des Gebäudes möglich
- **Keine** Bodenplatte vorhanden
- Zwei Ausschachtungen im Inneren des Gebäudes
- **Verbindungsleitung der Tiefenerder im Erdreich des Fundaments**



Nachrüstung: Tiefenerder mit Verbindungsleitung im Inneren des Gebäudes im Estrich verlegt



1 Tiefenerder V4A
NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
Art.-Nr. 620 903

2 Schlagspitze
für TE Ø 20 mm
Art.-Nr. 620 001

3 Rundmaterial
NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
Art.-Nr. 860 010

4 Tiefenerder Anschlussklemme
NIRO (V4A),
Klemmbereich TE 20-25 mm /
8-10 mm oder 4 -50 mm
Art.-Nr. 540 121

5 Potentialausgleichsschiene K12
Anschlüsse für: 10 Leiter
Art.-Nr. 563 200

6 Korrosionsschutzbinde
Bandbreite 50 mm
Art.-Nr. 557 125



Erdungsanlage nach DIN 18014 in Bestandsgebäuden Nachrüstung in Wohngebäuden



Einfamilienhaus
freistehend



Reihenhaus mit
privatem
Grund/Grünfläche



Kleinfundament
Tiny-House



Reihenhaus



Stadt



Erdung außerhalb des Gebäudes möglich

Ringerder
oder
Tiefenerder

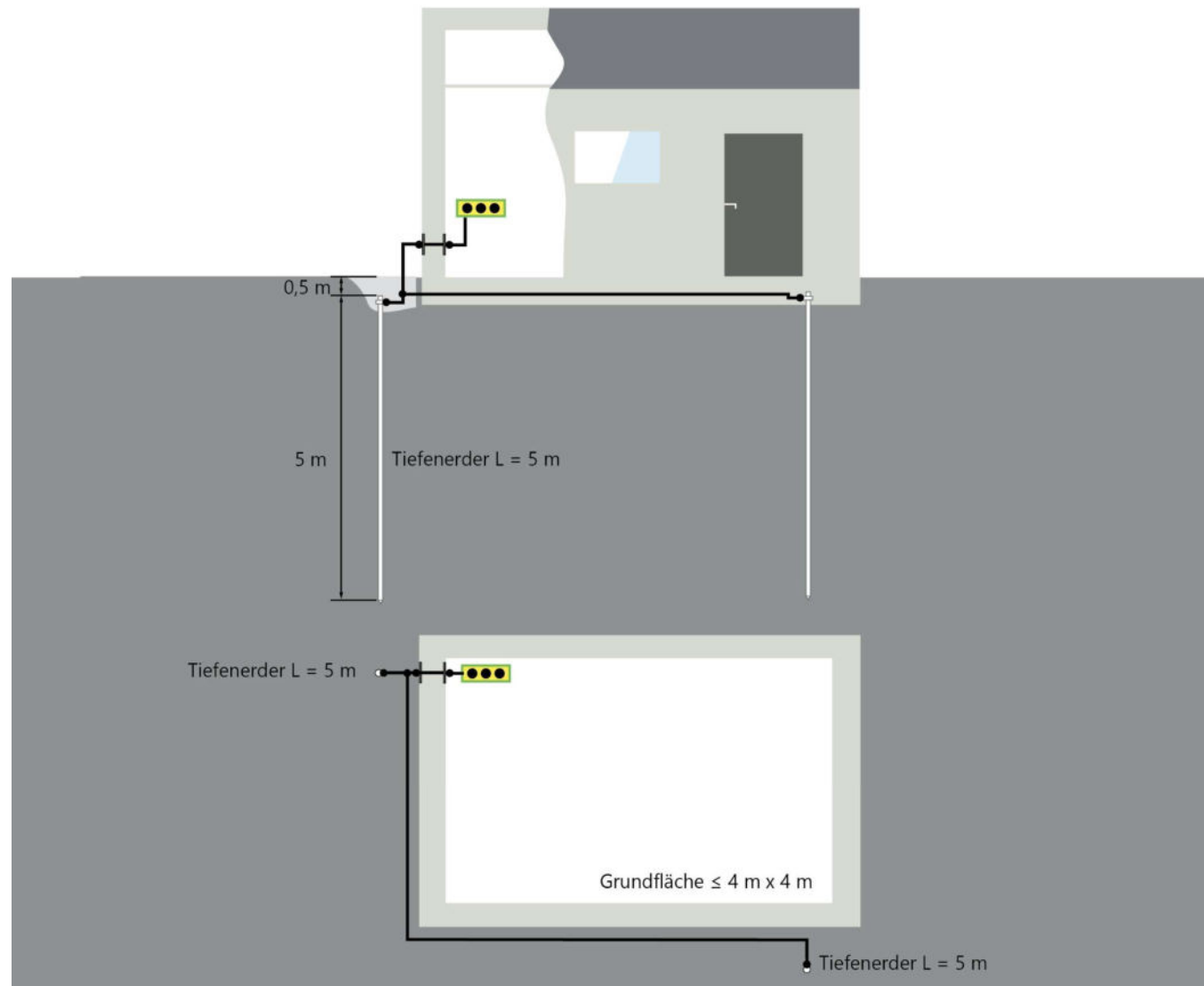
Erdung nur innerhalb des Gebäudes
möglich

Tiefenerder durch die Bodenplatte

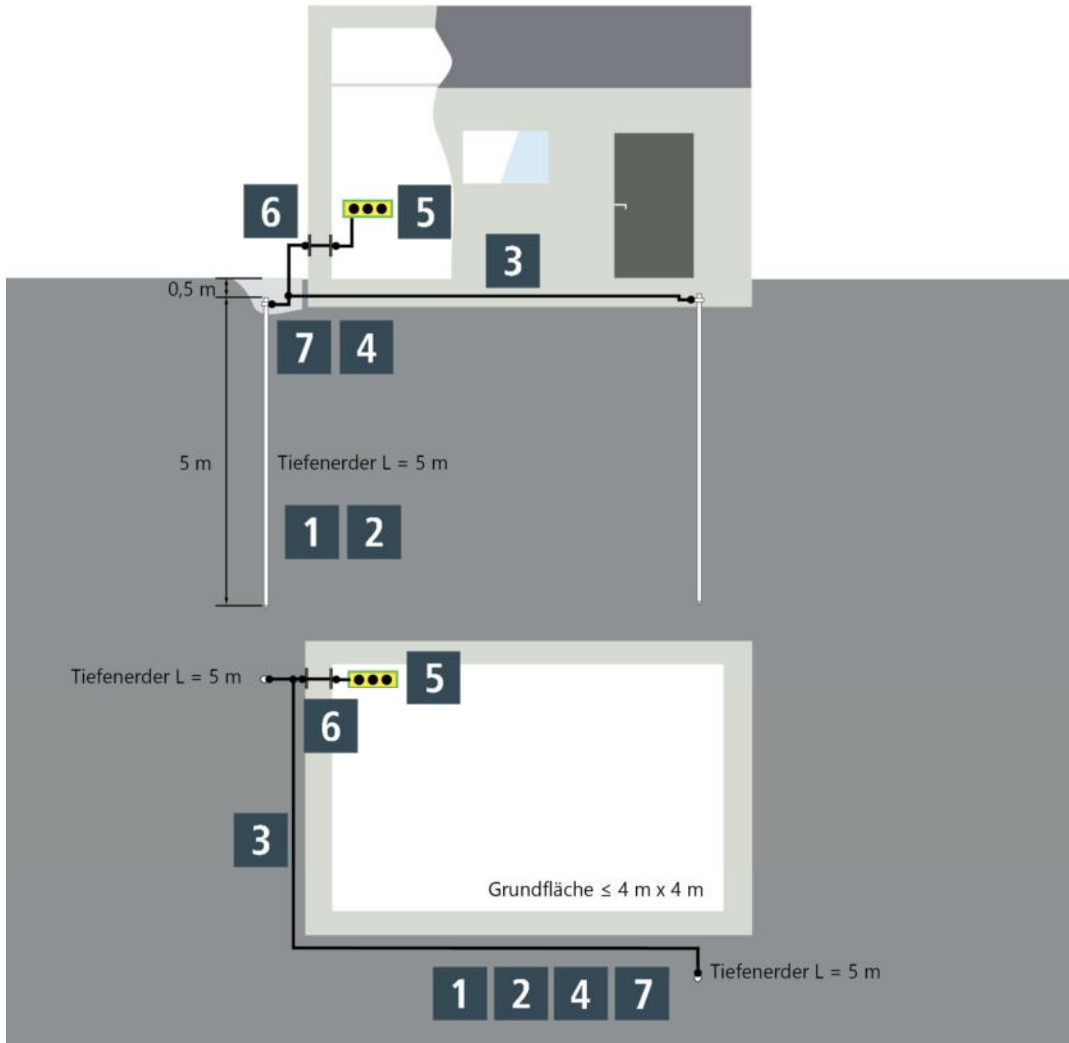
Wahl der Lösung sollte unter den technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen und im Rahmen der individuellen baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung der DIN 18014 umgesetzt werden.

Nachrüstung Kleinstfundament Umfang < 20 m

Tiefenerder und Verbindungsleitung
außerhalb des Gebäudes verlegt



Nachrüstung: Kleinstfundament mit Tiefenerder und Verbindungsleitung außen verlegt



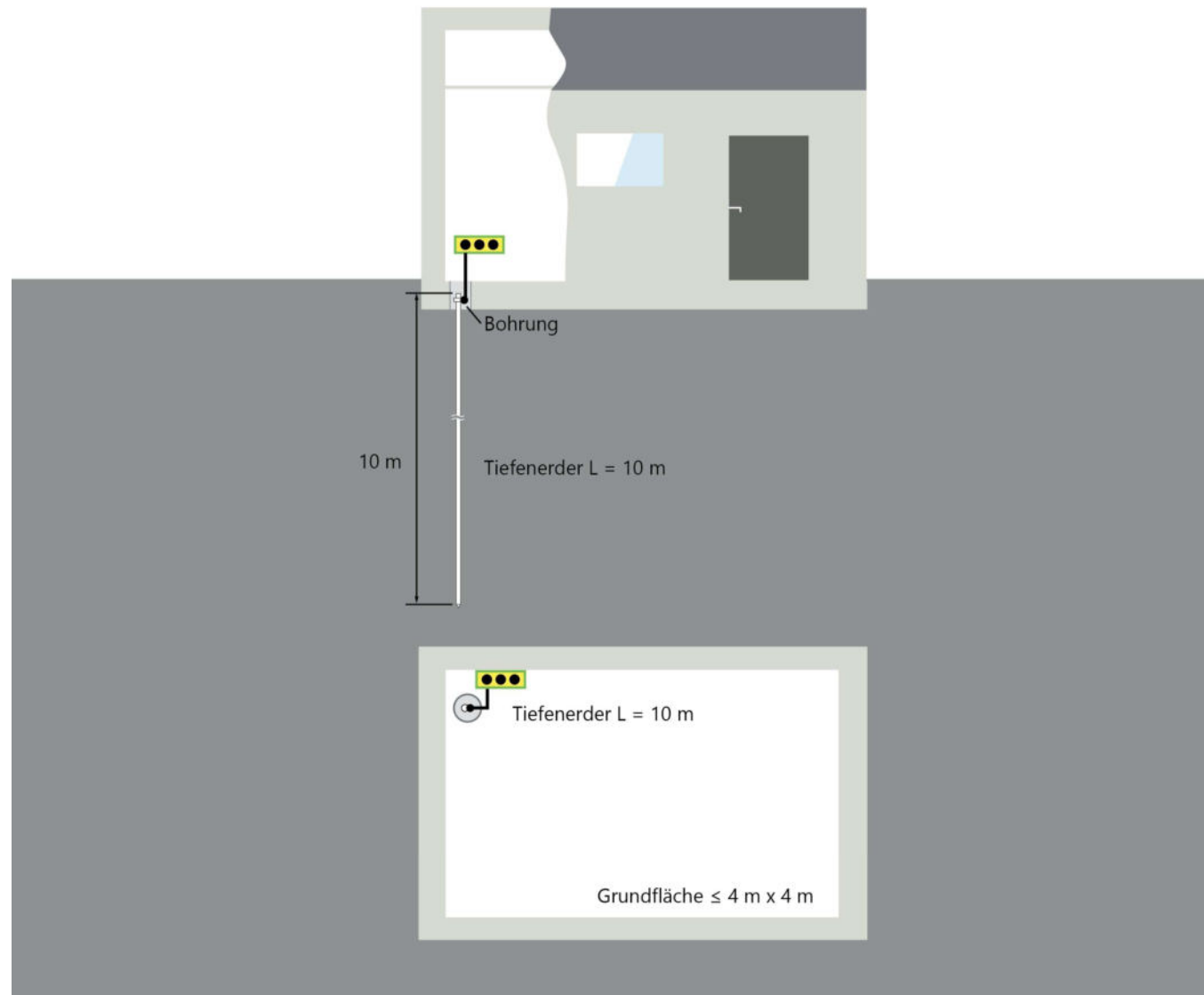
- 1 Tiefenerder V4A**
NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
Art.-Nr. 620 903
- 2 Schlagspitze**
für TE Ø 20 mm
Art.-Nr. 620 001
- 3 Rundmaterial**
NIRO (V4A) / Rd. 10 mm
Art.-Nr. 860 010
- 4 Tiefenerder Anschlussklemme**
NIRO (V4A),
Klemmbereich TE 20-25 mm /
8-10 mm oder 4 -50 mm
Art.-Nr. 540 121
- 5 Potentialausgleichsschiene K12**
Anschlüsse für: 10 Leiter
Art.-Nr. 563 200
- 6 Erder-Wanddurchführung**
NIRO (V4A) / Durchführungslänge 100-300 mm
Art.-Nr. 478 410
- 7 Korrosionsschutzbinde**
Art.-Nr. 557 125



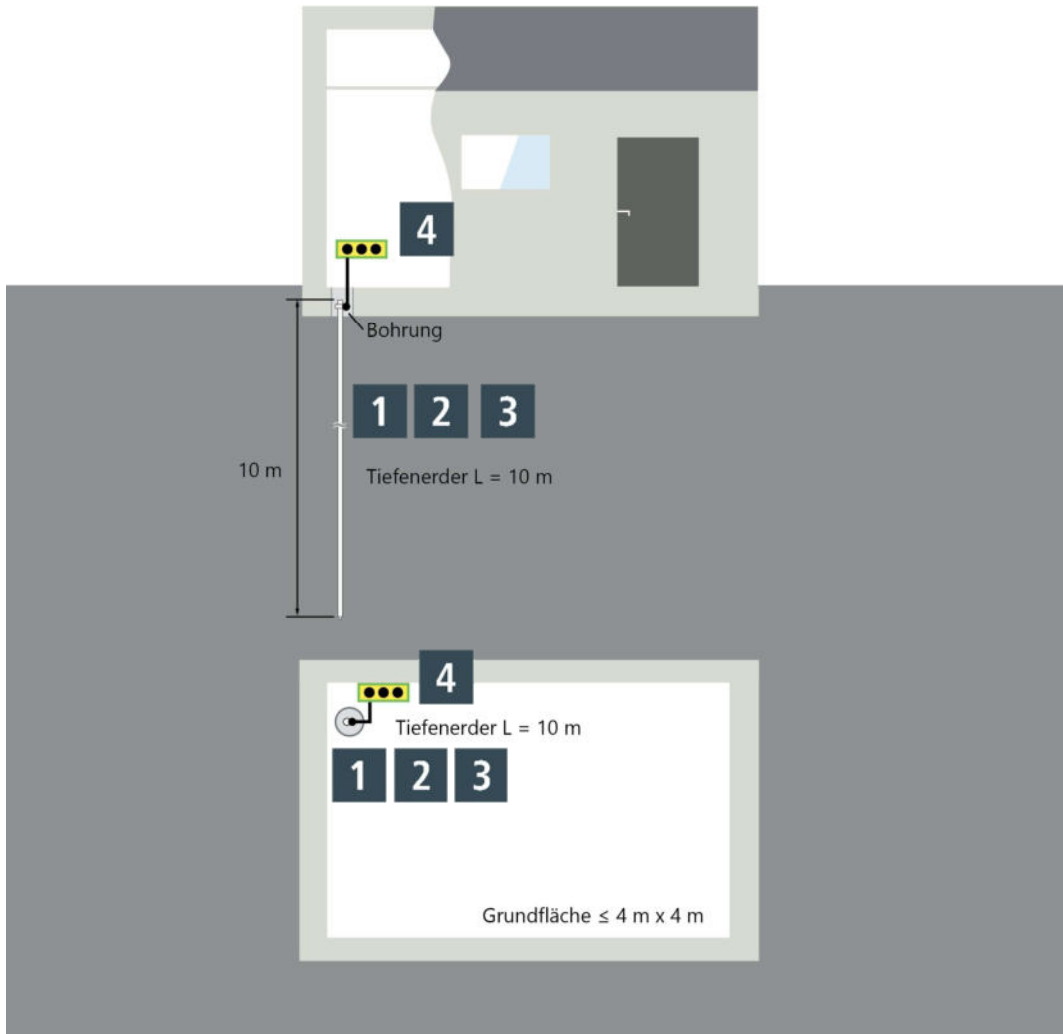
Nachrüstung Kleinstfundament Umfang < 20 m

Tiefenerder im Inneren des Gebäudes

- Bohrung durch die Bodenplatte des Gebäudes
- Nachträgliche Abdichtung der Bohrung notwendig



Nachrüstung: Kleinstfundament mit Tiefenerder im Inneren des Gebäudes



1 Tiefenerder V4A
NIRO (V4A) / Rd. 20 mm / 1 m
Art.-Nr. 620 903

2 Schlagspitze
für TE Ø 20 mm
Art.-Nr. 620 001

3 Tiefenerder Anschlussklemme
NIRO (V4A),
Klemmbereich TE 20-25 mm /
8-10 mm oder 4 -50 mm
Art.-Nr. 540 121

4 Potentialausgleichsschiene K12
Anschlüsse für: 10 Leiter
Art.-Nr. 563 200



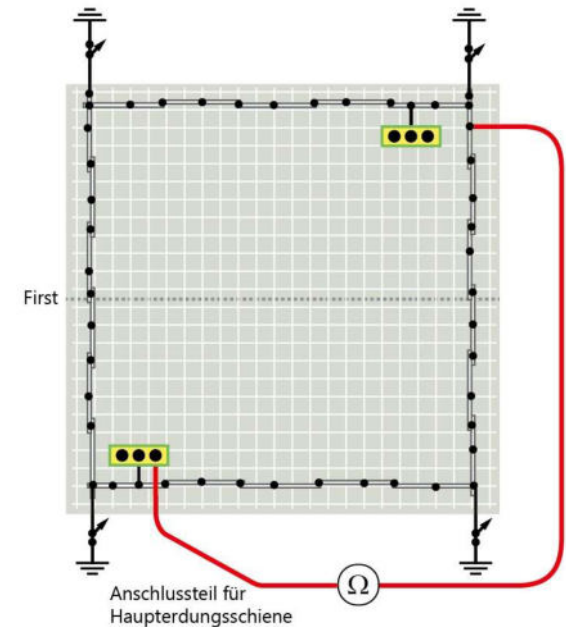
Prüfung und Dokumentation der Erdungsanlage nach DIN 18014

Wann muss die Anlage oder Komponenten geprüft werden?



Vor der Überdeckung der Erdungsanlage (z.B. mit Beton oder Erdreich) ist durch die qualifizierte Fachkraft* ...

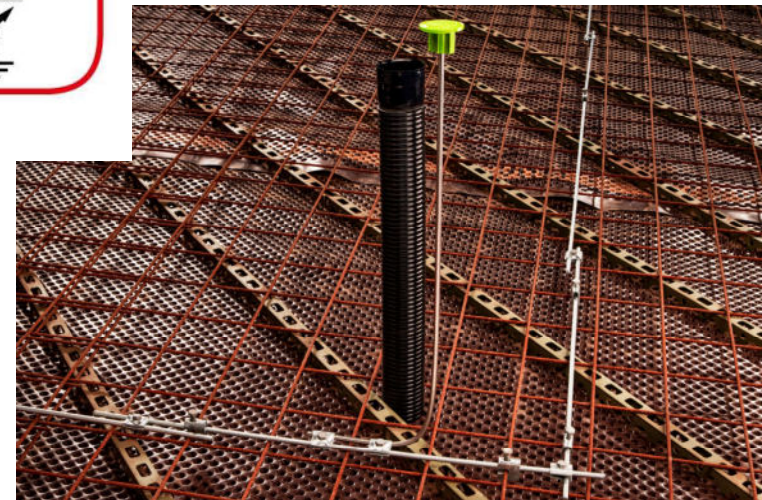
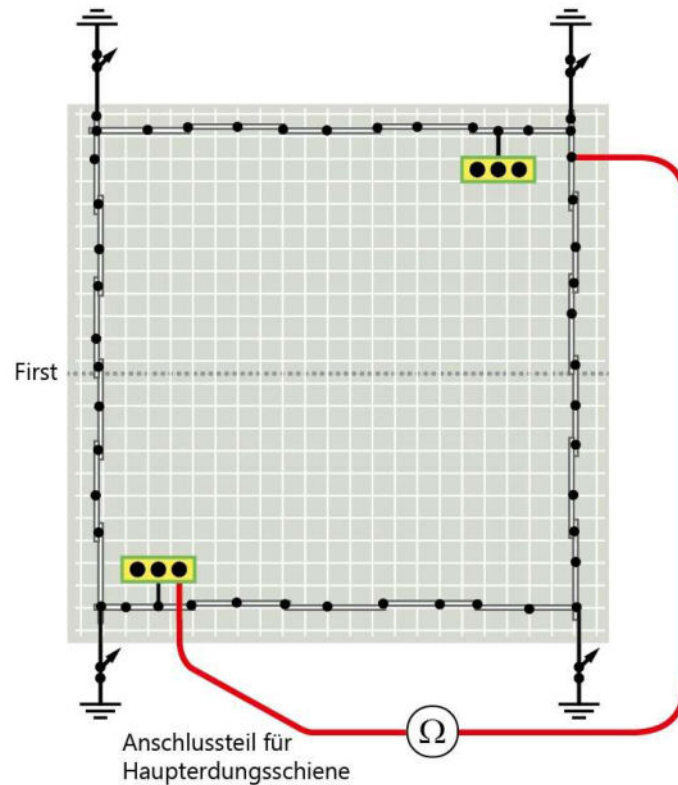
- ... zu prüfen, ob die Erdungsanlage in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Planung errichtet worden ist
- ... eine Durchgangsmessung zwischen Haupterdungsschiene oder einem Bezugspunkt und allen anderen Anschlusspunkten durchzuführen (Richtwert $\leq 1,0 \Omega$)



Erdungsmessung durchführen

Messung zwischen dem Anschlussstück für die Haupterdungsschiene und allen anderen Anschlussstellen:
Widerstandswert $\leq 1 \Omega$

Messeinrichtungen nach DIN EN 61557-4 (DIN VDE 0413-4) mit einem Messstrom von 0,2 A verwenden



Prüfung und Dokumentation der Erdungsanlage nach DIN 18014

Bestandteile der Dokumentation



Eine Dokumentation **muss** enthalten:

- Ausführungspläne der Erdungsanlage
- Ausführung der kombinierten Potentialausgleichsanlage, falls gefordert
- Aussagekräftige Fotografien der Gesamterdungsanlage
- Eindeutig zuordnungsbar Detailaufnahmen von Verbindungsstellen, z.B. Haupterdungsschiene, sonstige Anschlusspunkte, Klemmstellen mit Schutzbinden
- Ergebnisse der Durchgangsmessung

Nach DIN 18014:2023-06

Dokumentation und Durchgangsmessung der Erdungsanlage

Allgemeines		
Zweck der Dokumentation		
<input type="checkbox"/> Abnahme / Übergabe	<input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung	
Eigentümer des Gebäudes		
Name:		
Straße / PLZ / Ort:		
Angaben zum Gebäude		
Standort:		
Nutzung:		
Beauftragter:		
Art des Fundamentes:		
Baunternehmer:		
Baujahr:		
Planer der Erdungsanlage		
Name:		
Straße / PLZ / Ort:		
Errichter der Erdungsanlage		
<input type="checkbox"/> Elektro-Fachbetrieb	<input type="checkbox"/> Blitzschutz-Fachbetrieb	<input type="checkbox"/> Beauftragter unter Aufsicht einer Elektro- / Blitzschutz-Fachkraft
Firma:		
Name:		
Straße / PLZ / Ort:		
Bauart des Fundaments		
<input type="checkbox"/> Fundamentplatte		
<input type="checkbox"/> Streifenfundament		
<input type="checkbox"/> EinzelFundament		
<input type="checkbox"/> geschlossene Wanne		
<input type="checkbox"/> Faserbeton		
<input type="checkbox"/>		
Eignung des Betons für Fundamentanker		
<input type="checkbox"/> Beton geeignet für Fundamentanker (Erfolghäufigkeit gegeben)		
<input type="checkbox"/> Beton nicht geeignet für Fundamentanker (Erfolghäufigkeit nicht gegeben)		
<input type="checkbox"/>		

DEHN-Formblatt FB 2120 DEHN-Formblatt No. 2120 - 1/4



Technischer Kundenservice

Wir sind für Sie da

Mo. – Do. 7:00 - 17:00 Uhr

Fr. 7:00 - 16:00 Uhr

- Ihre Anfrage zu Produkt oder Norm:
+ 49 9181 906 1750
- Ihre Anfrage per E-Mail:
technik.support@dehn.de

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Informationen zu unseren eingetragenen Marken („Registered Trademarks“) finden Sie im Internet unter www.dehn.de/de/unsere-eingetragenen-marken.

Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten. Die Abbildungen sind unverbindlich.

