



Praxisfragen und Lösungen zum Fundament-/Ringerder nach DIN 18014:2014-03





Oliver Born

Stellv. Obmann DIN NAbau
Vorsitzender AdHoc AK Fundamentender

Leiter Vertriebsmarketing
Vertrieb Deutschland

**DEHN + SÖHNE
GmbH + CO.KG.**

Hans-Dehn-Str. 1
92318 Neumarkt
Tel.: +49 9181 906-1173
FAX: +49 9181 906-551173

oliver.born@dehn.de
www.dehn.de

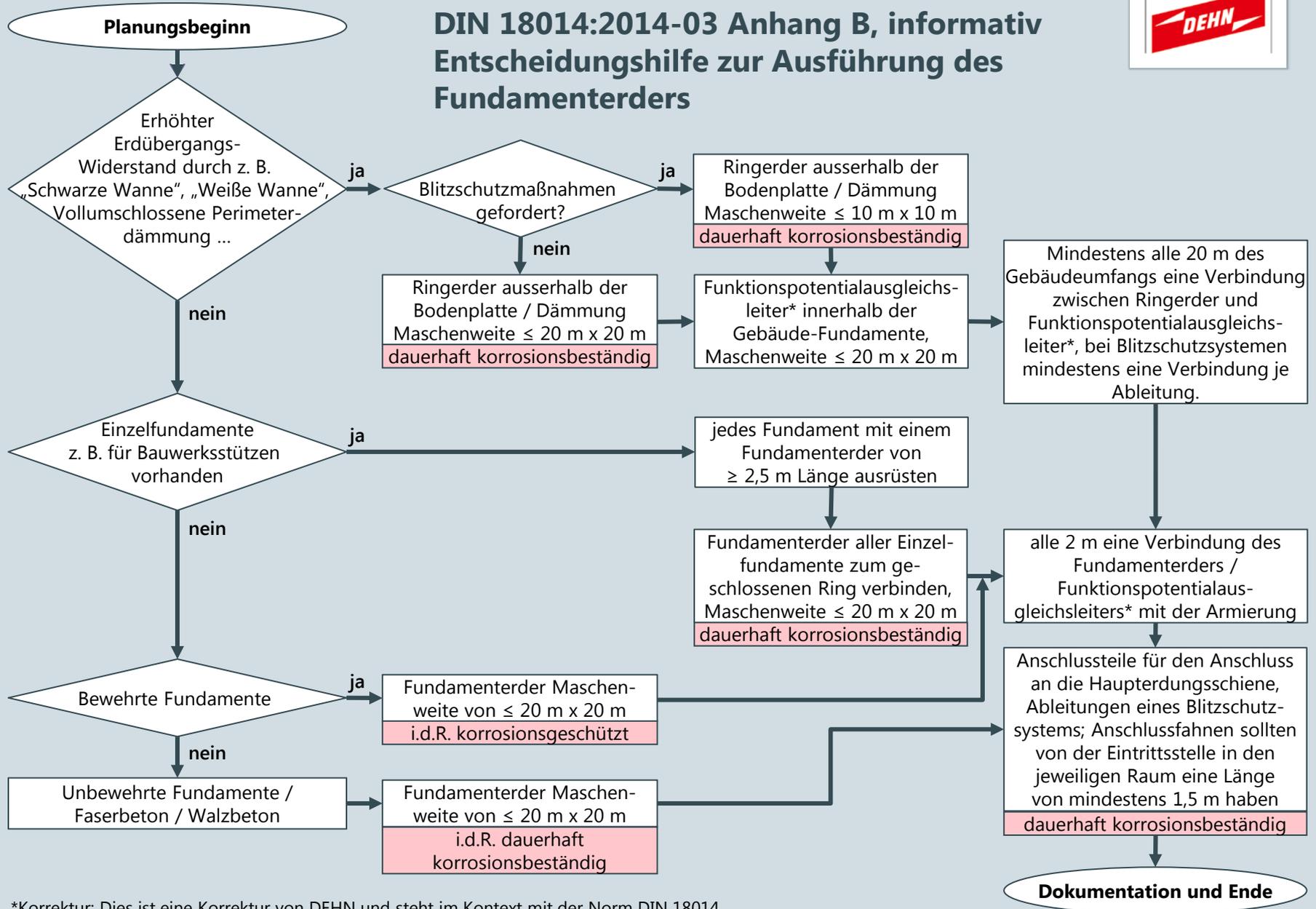
Praxisfragen zum Fundament-/Ringerder nach DIN 18014:2014-03



- Wer bestimmt ob für das Fundament ein erhöhter Erdübergangswiderstand zu erwarten ist?
- Welche Aufgabe erfüllt der Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL?
- Kann der Fundamenteerder auch in eine unbewehrte Frostschräge eingebaut werden? Was ist dabei zu beachten?
- Kann für eine Anschlussfahne auch noch kunststoffummantelter, feuerverzinkter Stahldraht verwendet werden?
- Wie ist der Durchgangswiderstand Fundamenteerder/ Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL bei nur einer Anschlussstelle zu messen?



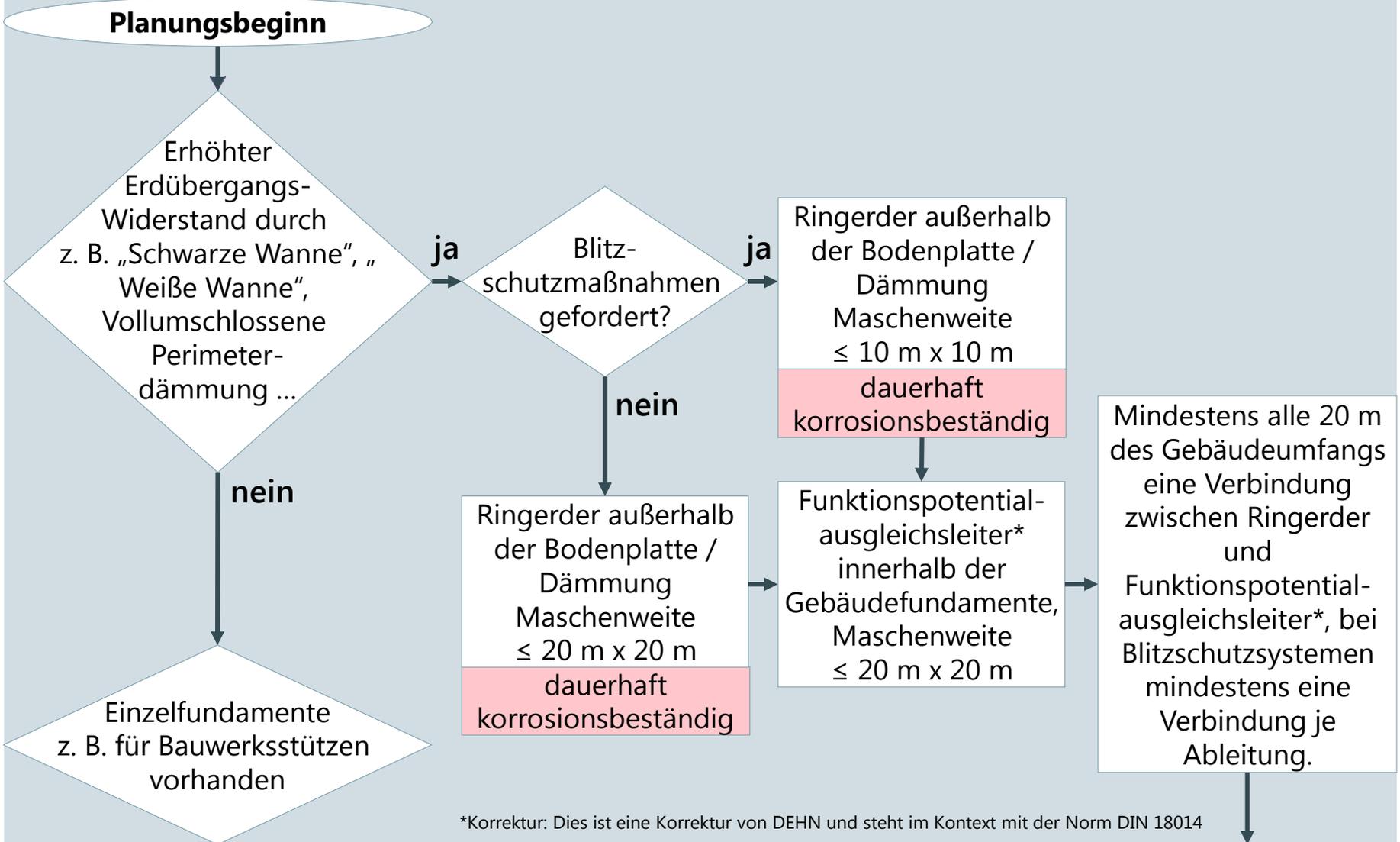
DIN 18014:2014-03 Anhang B, informativ Entscheidungshilfe zur Ausführung des Fundamenterders



*Korrektur: Dies ist eine Korrektur von DEHN und steht im Kontext mit der Norm DIN 18014

DIN 18014:2014-03 Anhang B, informativ

Entscheidungshilfe zur Ausführung des Fundamenterders



*Korrektur: Dies ist eine Korrektur von DEHN und steht im Kontext mit der Norm DIN 18014



5.7 Fundamente mit erhöhtem Erdübergangswiderstand

5.7.1 Allgemeines

Ist die notwendige **Erdfähigkeit des Erders im Fundament nicht gegeben** z. B. durch die Verwendung von:

- **wasserundurchlässigen Beton** nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 (weiße Wanne);
- **Bitumenabdichtungen** (schwarze Wanne) z. B. Bitumenbahnen, kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (KMB);
- **schlagzähen Kunststoffbahnen**;
- **Wärmedämmung** (Perimeterdämmung) auf der **Unterseite und Seitenwänden** der Fundamente;
- **zusätzlich eingebrachten, kapillARBrechenden**, schlecht elektrisch leitenden **Bodenschichten** z. B. **aus Recyclingmaterial**;

ist ein Ringerder zu installieren.



4 Anforderungen an den Fundamenterder

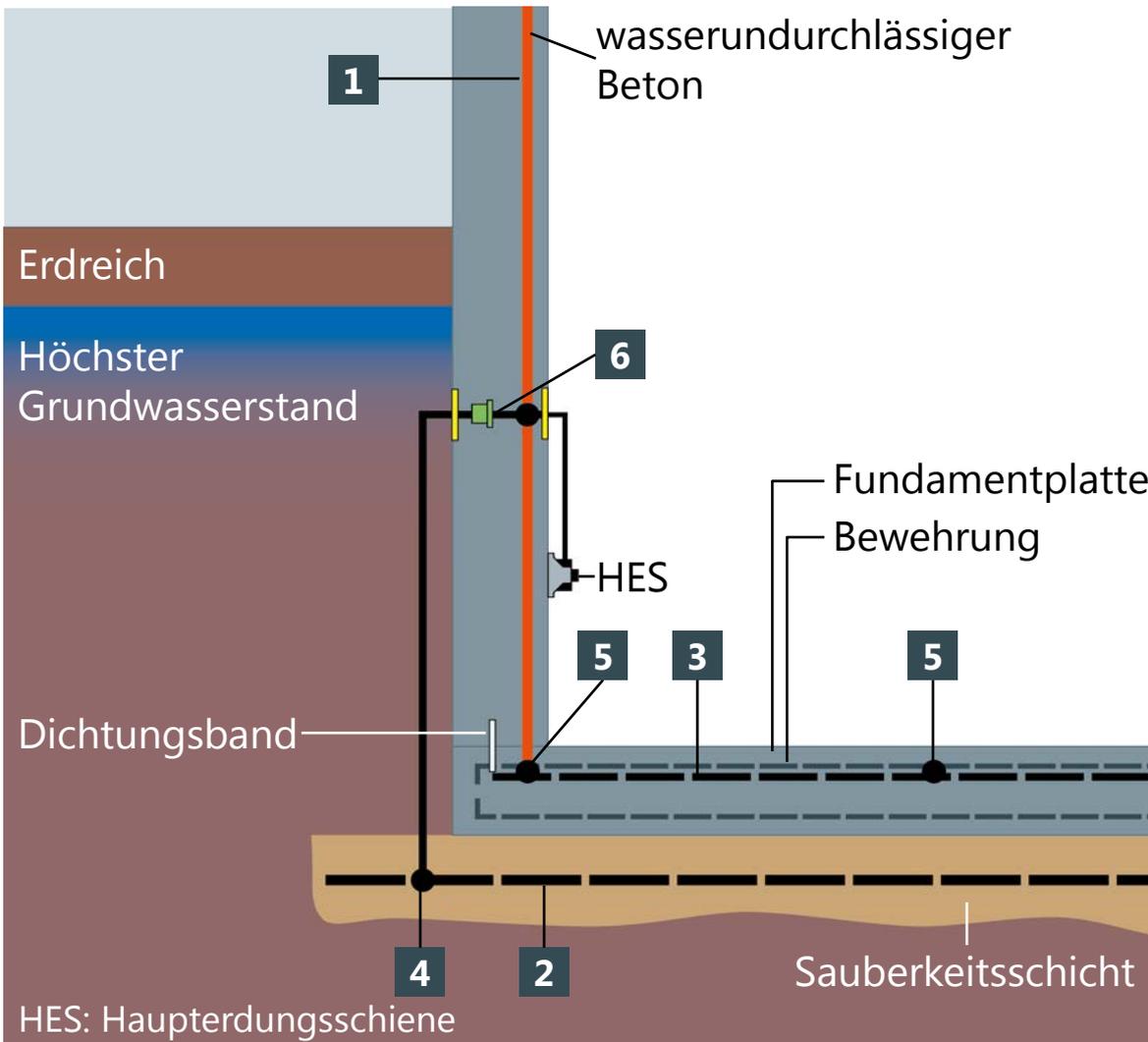
4.2 Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene

Der **Fundamenterder/Ringerder** ist mit der **Haupterdungsschiene** zu **verbinden**.

Der Fundamenterder verbessert die Wirksamkeit des Schutzpotentialausgleichs.

Wird ein Ringerder außerhalb der Gebäudefundamente **errichtet**, ist ein **zusätzlicher Funktionspotentialausgleichsleiter** zur Potentialsteuerung **innerhalb der Gebäudefundamente notwendig**.

Anordnung des Erders nach DIN 18014 bei einer „Weißen Wanne“ aus wasserundurchlässigem Beton



1 Anschlussfahne Blitzschutz
z. B. NIRO (V4A)

2 Ringerder korrosionsfest
z. B. NIRO (V4A),
Maschenweite $\leq 10 \times 10 \text{ m}$

**3 Funktions-
Potentialausgleichsleiter**
Maschenweite $\leq 20 \times 20 \text{ m}$

4 Kreuzstück



5 Verbindungsklemme
Verbindung
alle 2 m



6 Wanddurchführung
druckwasserdicht

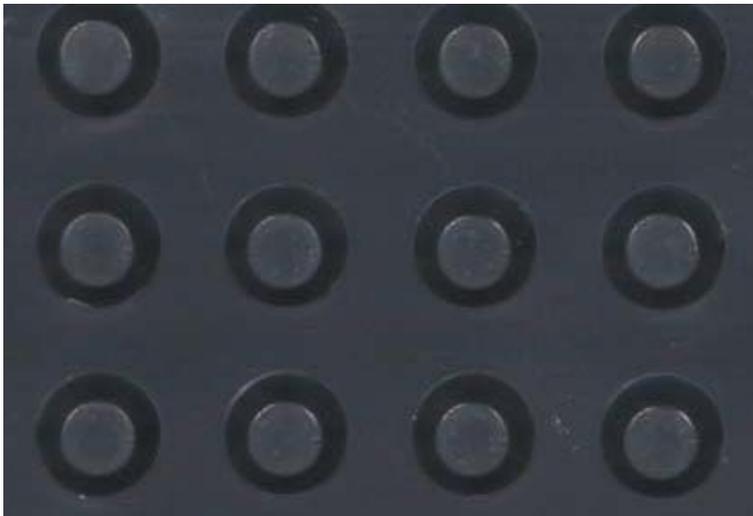
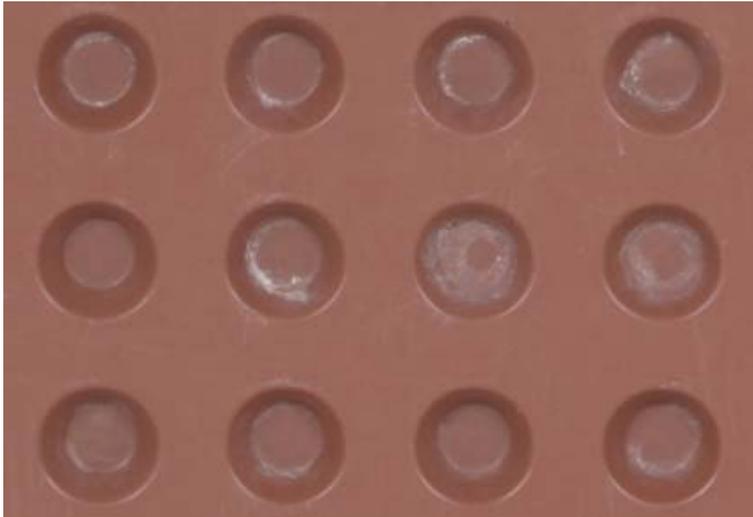


HES: Haupterdungsschiene

Wannenabdichtung „Schwarze Wanne“



Schlagzähe Kunststoffbahnen z. B. Noppenbahnen als Ersatz für Sauberkeitsschicht



Noppenbahnen als Ersatz für Sauberkeitsschicht



Quelle: www.doerken.de

Ringerder bei Perimeterdämmung Verlegung in der Sauberkeitsschicht



Ringerder
Werkstoff NIRO (V4A)
Maschenweite 10 x 10 m
bei Blitzschutzanlagen

Quelle: Fritz Mauermann GmbH + Co. KG, Paderborn

Recyclingmaterial



Quelle: Technopor

Recyclingmaterial Verwendung von Glasschaumschotter im Wohnbau





Aus welchem Material besteht das Fundament?

- Normaler Beton
- Wasserundurchlässiger Beton/Wanne (WU-Beton/Weiße Wanne)

Werden außerhalb des Fundamentes Materialien eingesetzt, die elektrisch schlecht leitend sind?

Beispiele:

- Bitumen-Abdichtungen (Schwarze Wanne)
- Schlagzähe Kunststoffbahnen als Sauberkeitsschicht
- Perimeterdämmung seitlich und unterhalb des Fundamentes (Vollperimeterdämmung)
- kapillARBrechende, schlecht elektrisch leitende Bodenschichten aus Recyclingmaterial z. B. Glasschaumschotter

Praxisfragen zum Fundament-/Ringerder nach DIN 18014:2014-03



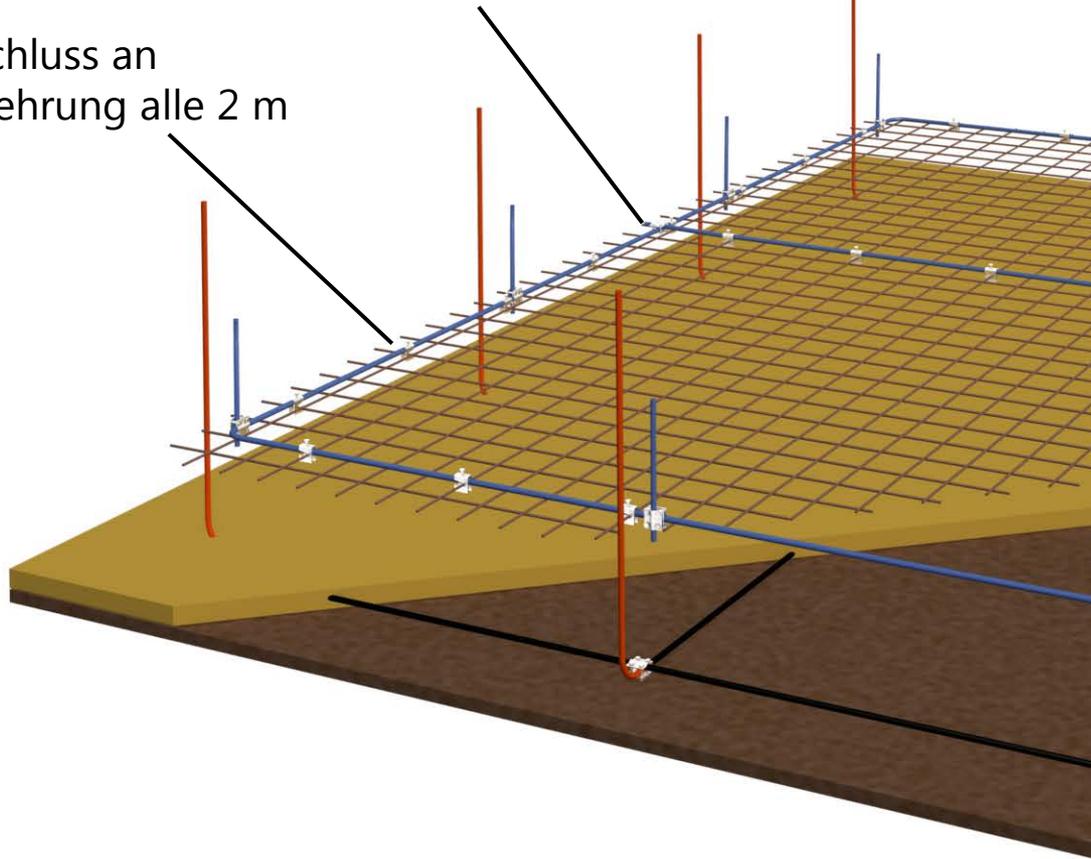
- Wer bestimmt ob für das Fundament ein erhöhter Erdübergangswiderstand zu erwarten ist?
→ Nur der Architekt/Baufirma kann/muss diese Frage beantworten!
- Welche Aufgabe erfüllt der Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL?

Erdungsanlage nach DIN 18014 bei Fundamenten mit erhöhtem Erdübergangswiderstand



Funktionspotentialausgleichsleiter,
Maschenweite $\leq 20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$

Anschluss an
Bewehrung alle 2 m





5.7 Fundamente mit erhöhtem Erdübergangswiderstand

5.7.2 Kombinierte Potentialausgleichsanlage

Zur Reduzierung elektromagnetischer Störungen ist eine kombinierte Potentialausgleichsanlage nach DIN VDE 0100-444 zu errichten. Dazu ist **zusätzlich zum Ringerder ein Funktionspotentialausgleichsleiter** aus Rund- oder Bandmaterial **im bewehrten Fundament entlang der Außenwände vorzusehen**. Der Funktionspotentialausgleichsleiter ist **mit der Bewehrung in Abständen** von höchstens **2 m dauerhaft elektrisch leitend zu verbinden** ist und weist eine **Maschenweite von $\leq 20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ auf**. Weitere Ausführungsbedingungen entsprechend 5.2 sind zu beachten.

Folgende Verbindungen sind herzustellen:

- zum Schutzpotentialausgleich über die **Haupterdungsschiene** nach DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410);
- zum **Ringerder** mindestens **alle 20 m** des **Gebäudeumfangs**;
- zum Blitzschutzsystem, **je Ableitung**;
- zu **weiteren metallisch leitfähigen Teilen** zum Zwecke des Funktionspotentialausgleiches.



444.3.3 kombinierte Potentialausgleichsanlage CBN (en: common bonding network)

Potentialausgleichsanlage, die sowohl Schutzpotentialausgleich als auch Funktionspotentialausgleich herstellt. [IEV 195-02-25]

444.5.3.4 Vermaschte sternförmige Potentialausgleichsanlage

Eine derartige Potentialausgleichsanlage ist anwendbar in Anlagen mit einer hohen Dichte von entsprechend empfindlichen Betriebsmitteln für Kommunikationszwecke (siehe Bild 44.R14).

Eine **vermaschte Potentialausgleichsanlage** besteht **aus der Metallkonstruktion des Gebäudes**. Sie wird durch Leiter, die in Form eines quadratischen Gitternetzes verlegt sind, ergänzt.

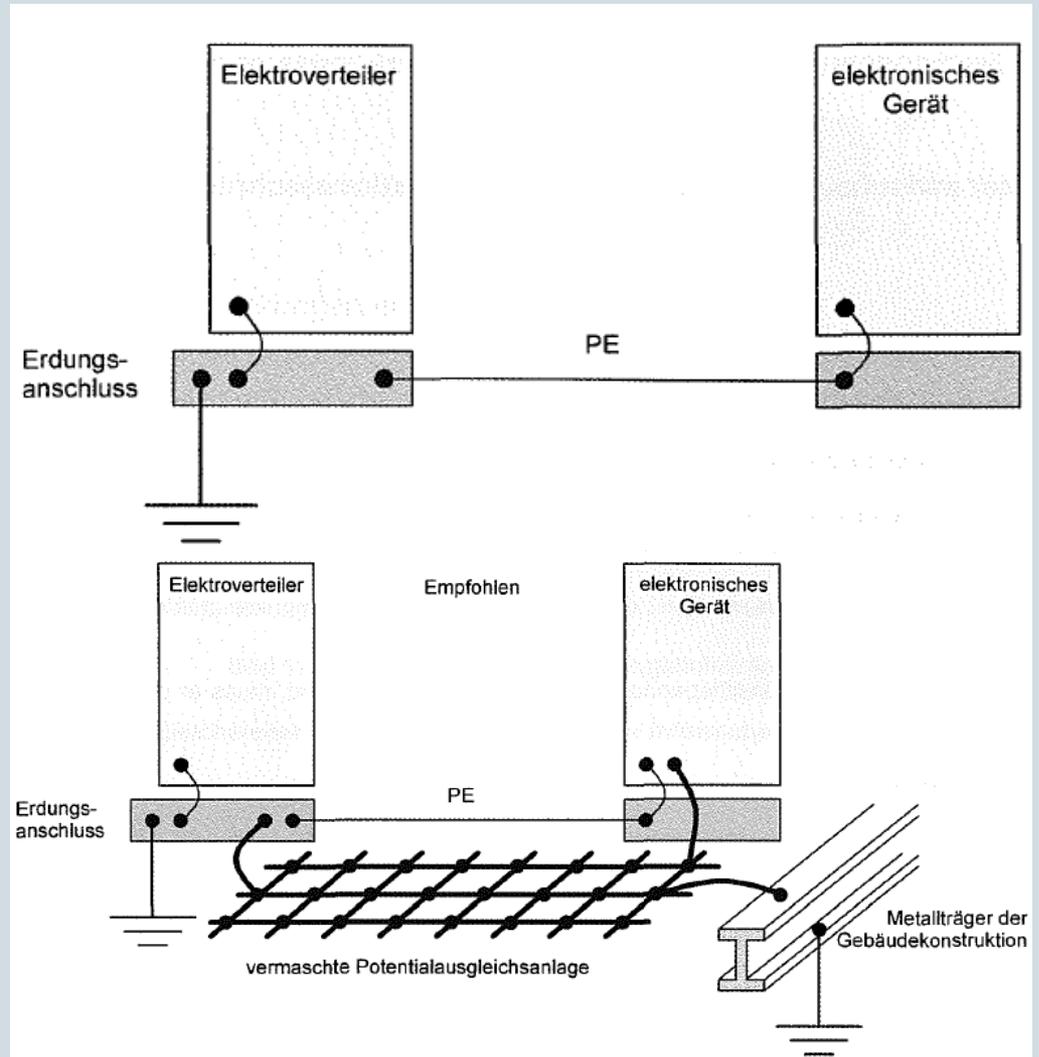


6.1 Allgemein

Zur Bildung einer grundlegenden CBN **müssen metallene Bauteile benutzt werden** (z. B. Haupterdungsklemme oder -schiene (MET), Schutzleiter (PE), metallene Rohrleitungen, **Baustahl, Bewehrungsstäbe**) unter Berücksichtigung der nationalen oder örtlichen Vorschriften.

Eine CBN **kann durch Verringerung der Impedanz** und höhere Strombelastbarkeit **unter Verwendung von leitfähigen Bauteilen verbessert werden.**

Beispiel einer vermaschten Potentialausgleichsanlage

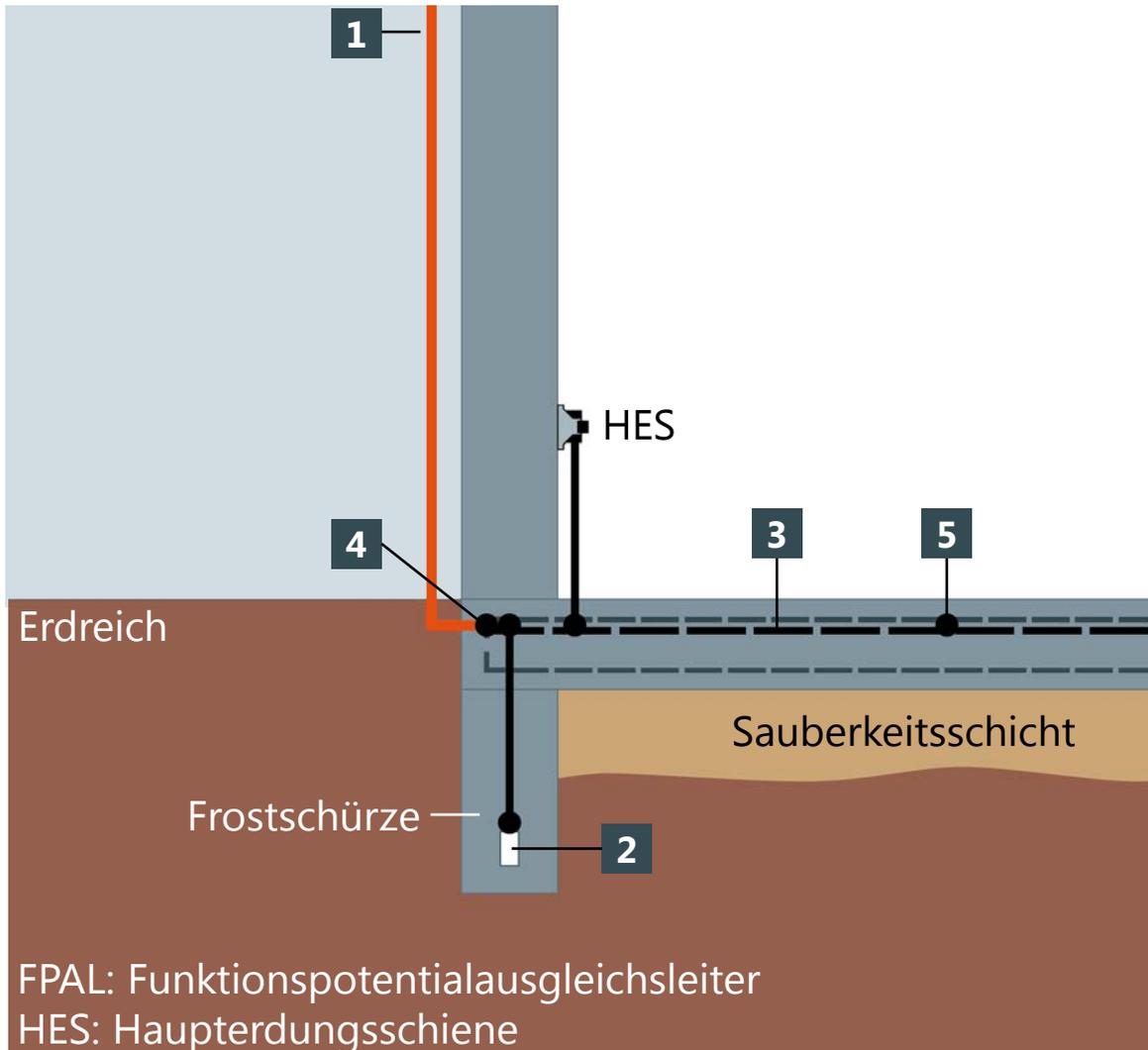


Praxisfragen zum Fundament-/Ringerder nach DIN 18014:2014-03



- Wer bestimmt ob für das Fundament ein erhöhter Erdübergangswiderstand zu erwarten ist?
- Welche Aufgabe erfüllt der Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL?
→ Der FPAL ist die Grundlage für eine wirksame, kombinierte Potentialausgleichsanlage CBN zum sicheren Betrieb von elektronischen Systemen im Gebäude (vom Wohngebäude bis zum Industriebetrieb)
- Kann der Fundamenterder auch in eine unbewehrte Frostschräge eingebaut werden? Was ist dabei zu beachten?

Fundamenterder bei bewehrter WU-Fundamentplatte mit unbewehrter Frostschräge und zusätzlichem FPAL



1 Anschlussfahne Blitzschutz

2 Fundamenterder

3 Funktionspotentialausgleichsleiter

4 SV-Klemme

5 Verbindungsklemme
Verbindung alle 2 m

FPAL: Funktionspotentialausgleichsleiter
HES: Haupterdungsschiene

Praxisfragen zum Fundament-/Ringerder nach DIN 18014:2014-03



- Wer bestimmt ob für das Fundament ein erhöhter Erdübergangswiderstand zu erwarten ist?
- Welche Aufgabe erfüllt der Funktionspotentialausgleich?
- Kann der Fundamenterder auch in eine unbewehrte Frostschräge eingebaut werden? Was ist dabei zu beachten?
→ Ja, der Fundamenterder kann in die unbewehrte Frostschräge eingebaut werden. Ist eine bewehrte Fundamentplatte aus WU-Beton vorhanden, ist zusätzlich der FPAL zu installieren.
- Kann für eine Anschlussfahne auch noch kunststoffummantelter, feuerverzinkter Stahldraht verwendet werden?

Korrosion von Anschlussfahnen (St/tZn) im Innenraum während der Bauphase





6. Werkstoffe

6.3 Werkstoffe für Anschlusssteile und Verbinder an Fundamentender

Anschlussfahnen und Anschlussplatten **sind aus dauerhaft korrosionsbeständigen Materialien auszuführen.**

Anschlussfahnen sind aus

- Rundstahl mit mindestens 10 mm Durchmesser, oder
- Bandstahl mit den Maßen von mindestens 30 mm × 3,5 mm,
- **Kupferkabel NYY** mit einem Mindestquerschnitt von **50 mm²,**
- **Kupferseile** (blank oder verzinkt), mehrdrähtig, mit einem Mindestquerschnitt von **50 mm²** herzustellen.

Rund- und Bandstähle müssen **dauerhaft korrosionsbeständig** sein, z. B. **nichtrostender Stahl** mit der Zusammensetzung Chrom > 16 %, Nickel > 5 %, Molybdän > 2 %, Kohlenstoff < 0,08 %, zum Beispiel Werkstoffnummer 1.4571.

Feuerverzinktes Material ist nicht zulässig.



- Wer bestimmt ob für das Fundament ein erhöhter Erdübergangswiderstand zu erwarten ist?
- Welche Aufgabe erfüllt der Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL?
- Kann der Fundamenterder auch in eine unbewehrte Frostschräge eingebaut werden? Was ist dabei zu beachten?
- Kann für eine Anschlussfahne auch noch kunststoffummantelter, feuerverzinkter Stahldraht verwendet werden?
→ Ja, die Beispielaufzählung schließt nicht kunststoffummantelten, feuerverzinkten Runddraht aus. Nur feuerverzinktes Material ist nicht zulässig! Es empfiehlt sich jedoch NIRO V4A, da Verletzungen des PVC-Mantels bei unsachgemäßer Handhabung möglich sind.
- Wie ist der Durchgangswiderstand Fundamenterder/ Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL bei nur einer Anschlussstelle zu messen?



7 Dokumentation und Durchgangsmessung

7.1 Allgemeines

Vor dem Einbringen des Betons ist **durch eine Elektrofachkraft oder Blitzschutzfachkraft eine Dokumentation nach 7.2 zu erstellen und eine Durchgangsmessung nach 7.3 durchzuführen.**

7.2 Dokumentation

Es ist eine Dokumentation anzufertigen. Die Dokumentation muss enthalten:

- **Ausführungspläne** des Fundamenterders oder des Ringerders einschließlich des Funktionspotentialausgleichsleiters;
- **aussagekräftige Fotografien** der Gesamterdungsanlage;
- **eindeutig zuordnungsbar Detailaufnahmen** von Verbindungsstellen z. B. zu Haupterdungsschienen, Anschlussteilen der Blitzschutzanlage;
- **Ergebnisse** der **Durchgangsmessung** nach 7.3.

Ein Beispiel für die Dokumentation der Erdungsanlage ist im Anhang A (informativ) enthalten.



7 Dokumentation und Durchgangsmessung

7.3 Durchgangsmessung

Die **Durchgangsmessung** zwischen dem **Anschlussstück** für die **Haupterdungsschiene** und **allen anderen Anschlussstücken** muss einen **Widerstandswert** nach 5.8 von $\leq 0,2 \Omega$ aufweisen. Es sind Messeinrichtungen nach DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4) zu verwenden. Die **Durchgangsmessung** hat **vor dem Einbringen des Betons zu erfolgen**.

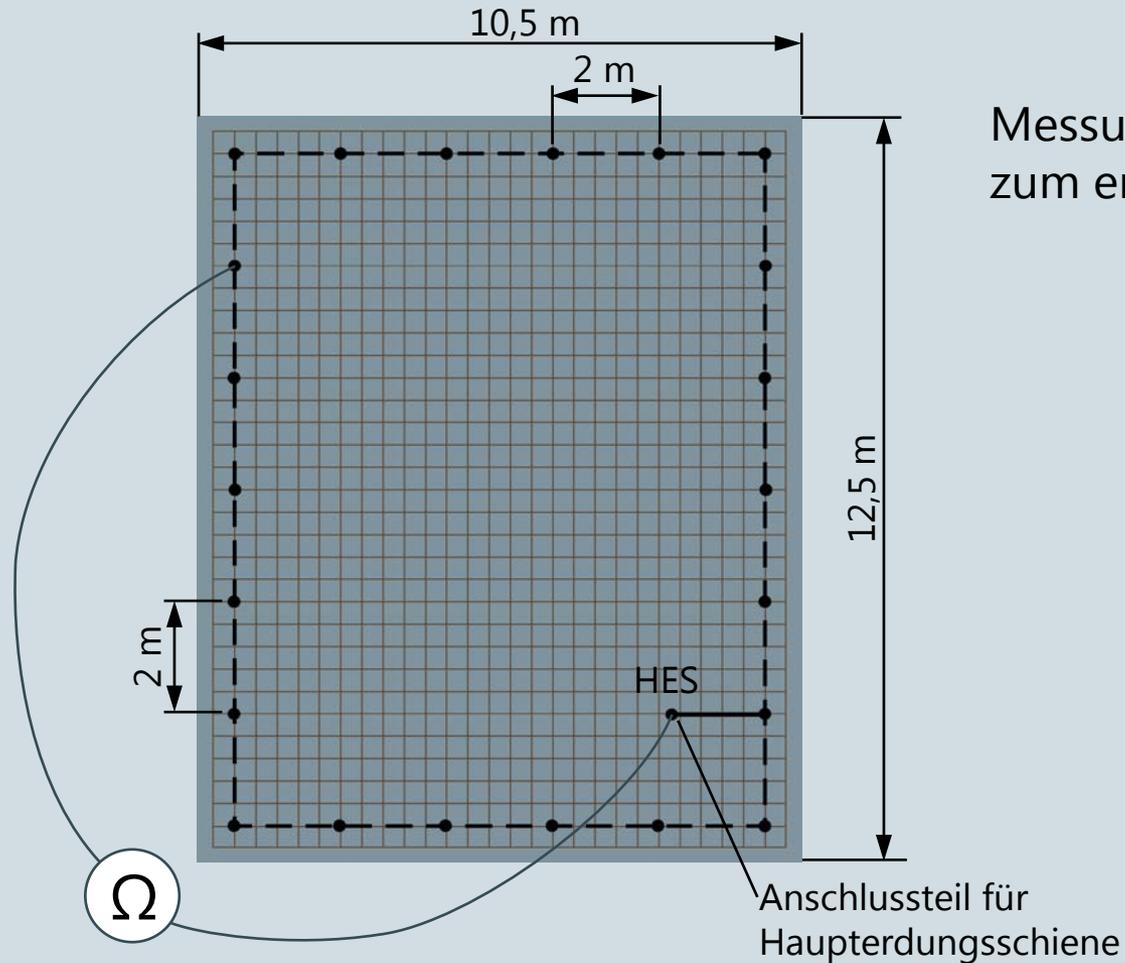
ANMERKUNG

Der Messstrom beträgt nach DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4) innerhalb des minimalen Messbereichs 0,2 A.

Durchgangsmessung bei Erstellung eines Fundamenterders nach DIN 18014



Durchgangsmessung bei kleineren Gebäuden und einem Anschlussteil

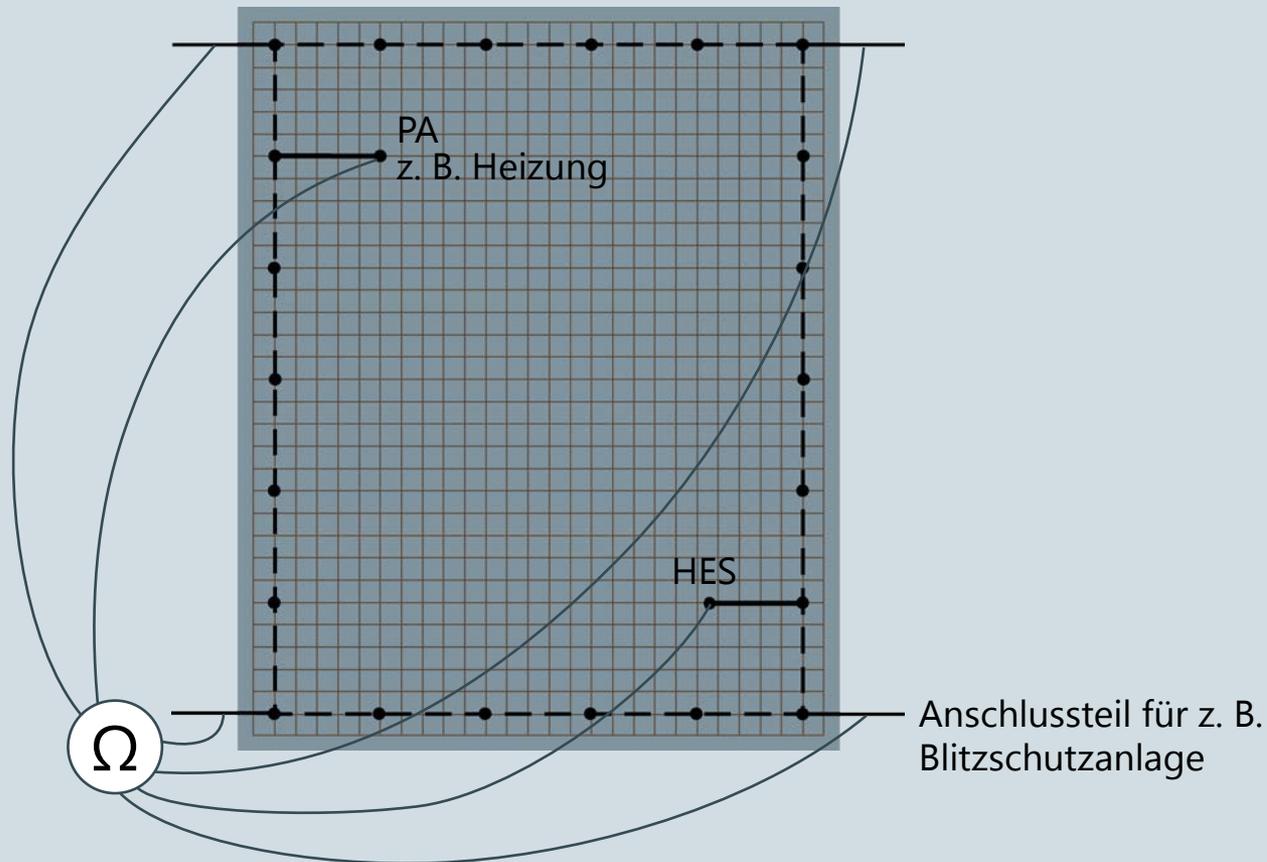


Messung diagonal
zum entferntesten Punkt

Durchgangsmessung bei Erstellung eines Fundamenterders nach DIN 18014



Durchgangsmessung bei Gebäuden mit mehreren Anschlussstellen



EP 4

Art.-Nr. 578 370

- für die Messung von Widerständen bei z. B. Fang-, Ableitungen und Erdungsanlagen nach DIN 18014 mit einem Prüfstrom von 0,2 A
- Digitale LCD-Anzeige
- Messbereich 0,01 Ω ... 2000 k Ω
- automatische Messwertspeicherung
- schnelle Kompensation der Messleitung
- klein und handlich
- einfache Bedienung



GMC Profitest

Durchgangswiderstandsmessung:
Messstrom 0,2 A





- Wer bestimmt ob für das Fundament ein erhöhter Erdübergangswiderstand zu erwarten ist?
- Welche Aufgabe erfüllt der Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL?
- Kann der Fundamenteerder auch in eine unbewehrte Frostschräge eingebaut werden? Was ist dabei zu beachten?
- Kann für eine Anschlussfahne auch noch kunststoffummantelter, feuerverzinkter Stahldraht verwendet werden?
- Wie ist der Durchgangswiderstand Fundamenteerder/ Funktionspotentialausgleichsleiter FPAL bei nur einer Anschlussstelle zu messen?
 - ➔ Die Messung ist von der Anschlussstelle zum entferntesten Punkt des Leiters zu messen.

Druckschriften



Download: www.dehn.de



**Download:
www.elektroplus.com**



Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!