



## Webinar Nr. 3

# Blitzschutzwissen kompakt

## Erdungsanlagen - Erläuterungen zur Anwendung der aktuellen DIN 18014 bei Standardwohngebäuden



## I DIN 18014 2023-6

## II Funktionspotentialausgleich und kombinierte Potential- ausgleichsanlage

## III ZVEH Anwendungshilfe

- Standardwohngebäude
- FAQ





- **Verteilt als Weissdruck**  
**Datum: 2023-06**
  
- **Gültig: seit 31.05.2024**

DEUTSCHE NORM		Juni 2023
	DIN 18014	<u>DIN</u>
ICS 29.120.50; 91.140.50		Ersatz für DIN 18014:2014-03 Siehe Anwendungsbeginn
<b>Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation</b>		
Earthing systems for buildings – Planning, execution and documentation		

Abbildung 1 Deckblatt aktuelle DIN 18014





## Ob eine Erdungsanlage errichtet wird, wird festgelegt über:

- VDE-AR-N 4100/TAB (bei jedem neuen Netzanschluss)
- DIN VDE 0100-410 und DIN VDE 0100-540
- DIN 18015

## Die DIN 18014 legt nur das „wie“ fest:

- planen
- ausführen
- dokumentieren



## **Büro- und Industriegebäude, Mehrfamilienhäuser (>400 m<sup>2</sup>, bzw. >80 m Umfang)**

- grundlegend ändert sich nichts - Annahme, dass Fundamente weitestgehend isoliert ausgeführt sind
- Aufführung von Lösungen für Nachrüstungen

## **Standard-Wohngebäude (unter 400 m<sup>2</sup> Grundfläche bzw. <80 m Umfang):**

- auf den Funktionspotentialausgleichleiter kann unter bestimmten Voraussetzungen verzichtet werden (DIN 18014:2023-06 7.3)
- Tiefenerder oder Ringerder, bzw. Kombination
- Material im Erdreich muss immer V4A (oder Kupfer) sein

**Hinweis: „Generell“ unterscheidet die neue Norm nicht in Büro-, Industrie- und Wohngebäude.**



Abbildung 2 Bodenplatte



Abbildung 3 Perimeterabdichtung

- **Erhöhter Erdungswiderstand heutiger Betonfundamente:**
  - WU-Beton ist Standard (ab C25/30 möglich dass wasserundurchlässig)
  - Perimeterabdichtungen sind bei Wohngebäuden Standard
  - **Fazit der Norm:** Es wird zunächst immer von einem isolierten Fundament ausgegangen:

**Notwendigkeit von Erdungsmaßnahmen im Erdreich**

- **Erfordernis eines Potentialausgleichsystems:**
- Nicht jedes Gebäude benötigt zusätzlich einen niederimpedanten Funktionspotentialausgleichsleiter im Fundament (kombinierte Potentialausgleichsanlage)

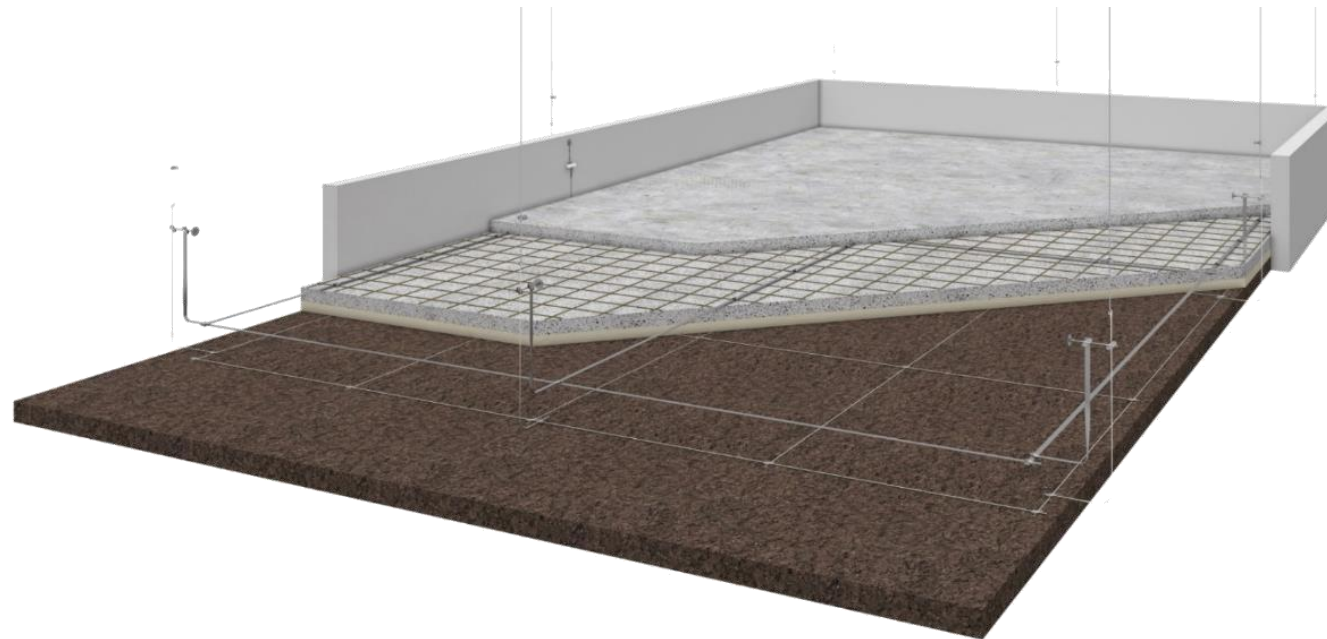


Abbildung 4 kombinierte Potentialausgleichsanlage



**ein Funktionspotential nicht dauerhaft vorgesehen ist, d.h.:**

- wenn kein Blitzschutzsystem geplant / mittelfristig vorgesehen ist
- wenn keine weiteren Erdungspunkte, welche aus EMV Gründen einen Funktionspotentialausgleich notwendig machen (z.B. Maschinen)
- wenn keine Wallbox **oder** Wärmepumpe **oder** Speicher an notwendigen Funktionspotentialausgleich angeschlossen wird **oder** nicht weiter als 10m von der Hauptverteilung entfernt ist (**auch bei Wohngebäuden**)

**UND**

**der Erder nicht vermascht werden muss, d.h.:**

- wenn Gebäudeumfang  $\leq 80 \text{ m}$  ( $400 \text{ m}^2$ ) ist

**UND**

**eine Bewertung des Auftraggebers/ Anschlussnehmers und des Planers der Erdungsanlage erfolgte:**

- Erfordert die schriftliche Dokumentation der Bewertung





Abbildung 5 Produktionshalle

- Schutz empfindlicher Geräte vor Störungen durch Ausgleich von Potentialdifferenzen
- Verbesserung elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) durch einheitliches Bezugspotential
- Erfüllung gesetzlicher und normativer Vorgaben



## Definition gemäß ZVEH-Anwendungshilfe zur DIN 18014: 2023:

Sollten bei einem Wohngebäude (Definition ZVEH) unter 400 m<sup>2</sup> eine Wärmepumpe, Wallbox und/oder ein elektrischer Speicher mit notwendigen Funktionspotentialleiteranschluss mehr als 10 m von der Hauptverteilung (Leitungslänge) entfernen sein, so kann alternativ zu einen kompletten Funktionspotentialausgleichsleiter (umgangssprachlich: Fundamenterder) auch einer Lösung mit Tiefenerder mit einer niederimpedanten Nutzung der Bewehrung angewandt werden.

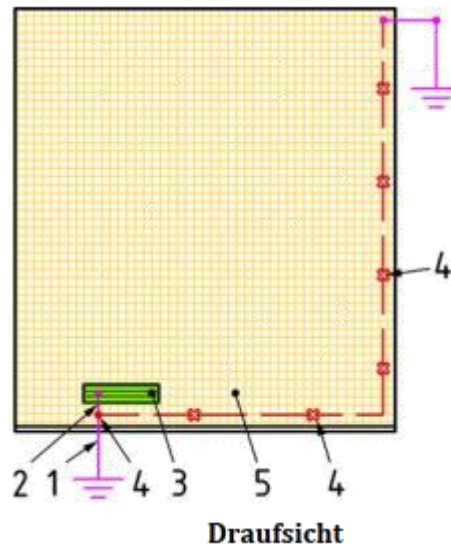


Abbildung 6 Nutzung Bewehrung

## Anzahl Tiefenerder:

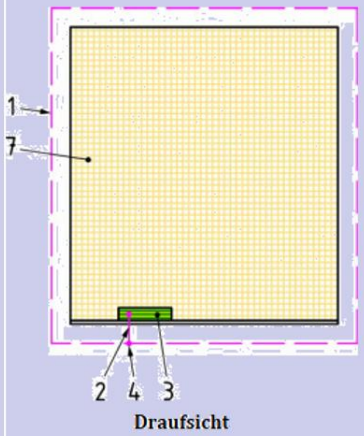
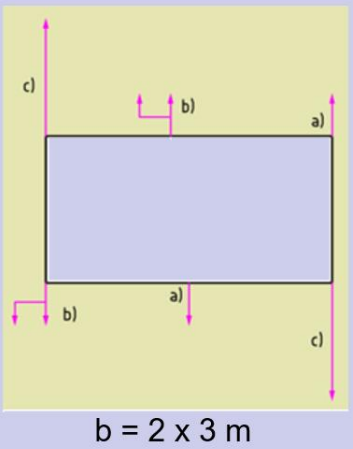
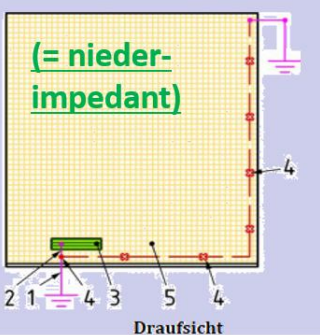
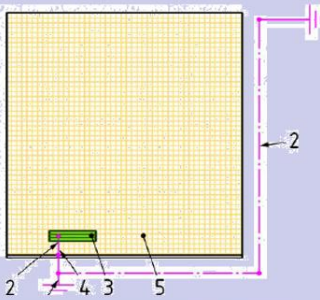
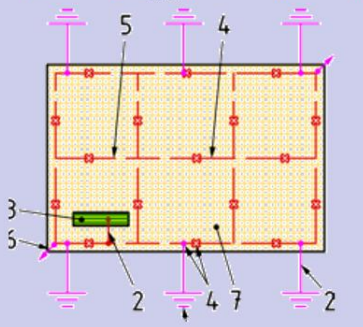
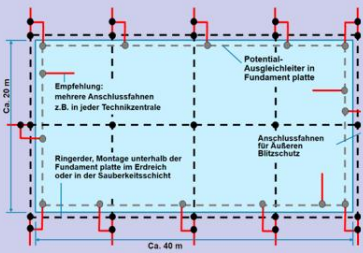
bis 200 m<sup>2</sup>: 2 x 5 m Tiefenerder

bis 400 m<sup>2</sup>: 4 x 5 m Tiefenerder

> 400: 4 + 1 je 100 m<sup>2</sup>



Erdertyp	Fundamenterder	Stab-/Tiefenerder	Strahlenerder	Ringerder
Voraussetzung	immer möglich	Wohngebäude bis 400 m²	Wohngebäude bis 400 m²	Wohngebäude bis 400 m²
bei Blitzschutz	empfohlen	nicht empfohlen	nicht empfohlen	nicht empfohlen
Besonderheiten	für EMV Anforderungen	EMV Schutz nur bei Einbeziehung Fundamentbewehrung		
Aufbau	Masche 20 x 20 m Ringerder: ohne Blitzschutz: 20 x 20 m bei Blitzschutz: 10 x 10 m	bis 200 m²: 2 x 5 m bis 400 m²: 4 x 5 m > 400: 4 + 1 je 100 m²	bis 200 m²: 2 x 10 m bis 400 m²: 4 x 10 m > 400: 4 + 1 je 100 m²	bis 20 x 20 m





**E|HANDWERK**  
Elektro • Energie • Digital



Anwendungshilfe  
zu DIN 18014

Neu seit  
2024-Juli

Inhaltsverzeichnis

1. ERLÄUTERUNGEN ZUR NORM	
Hinweise zum Anwendungsbereich der DIN 18014	5
11 Anwendungsbeginn und Übergangsfristen	5
12 Planung von Erdungsanlagen	6
13 Errichtung von Erdungsanlagen	6
14 Arten und Ausführung von Erdern	7
15 Was ist bei der Ausführung von Erdungsanlagen in Gebäuden mit mehreren Netzanschlüssen zu beachten?	8
16 Wie können bei Standardwohngebäuden ohne kombinierte Potentialausgleichsanlage Betriebsmittel niederimpedant an die Haupterdungsschiene angeschlossen werden?	9
17 Warum sind mehrere Anschlusspunkte notwendig?	10
18 Weitere Anforderungen an Erdungsanlagen	13
19 Was umfasst eine Dokumentation von Erdungsanlagen?	13
2. STANDARDWOHNGEBÄUDE	14
3. FAQ-LISTE	14
3.1 Was versteht man in der Norm unter einer „aussagekräftigen Fotodokumentation der Gesamterdungsanlage“?	14
3.2 Wie sind Tiefenerder und Strahlenerder zu verlegen?	16
3.3 Welche Vorteile bietet die Verbindung von Erdungsanlagen bei einer baulichen Anlage, die zwei oder mehr Gebäude umfasst?	16
3.4 Können die Vorgaben der DIN 18014 auch bei baulichen Anlagen, die keine Gebäude sind, angewendet werden?	17
3.5 Kann bei Bestandsgebäuden eine Erdungsanlage nach DIN 18014 errichtet werden?	17
3.6 Welchen Widerstand muss man bei der Messung einer Erdungsanlage nach DIN 18014 erreichen?	18
3.7 Wie ist zu verfahren, wenn die geforderte Erdungsanlage mangelhaft, nicht vorhanden oder der Nachweis der Wirksamkeit aufgrund fehlender Dokumentation nicht möglich ist?	18
3.8 Können bei der Ausführung von Erdern als Tiefenerder die Erdungsleiter zur Verbindung der Tiefenerder bei einer Kombination von Erdern berücksichtigt werden?	19
3.9 In welchem Abstand ist der Ringerder zu Gebäudeaußenwand zu verlegen?	19
3.10 Was ist für die Notwendigkeit eines zusätzlichen erdfühligten Erders entscheidend?	19
3.11 Wie sind eingebrachte, kapillarbrechende, schlecht elektrisch leitende Bodenschichten unter der Bodenplatte hinsichtlich ihrer Erdfähigkeit zu bewerten?	20
3.12 Wie sind Anschlusspunkte und elektrische Verbindungen im Hinblick auf Ausgleichs- und Fehlerströme zu dimensionieren?	20
3.13 Wie ist die kombinierte Potentialausgleichsanlage bei Fundamenten ohne geeignete leitfähige Teile der Bewehrung zu errichten?	20
3.14 Wie ist bei Verwendung von Bandstahl eine elektrisch leitende Verbindung als Schweißverbindung mit einer wirksamen Schweißnahtlänge von mindestens 50 mm zu realisieren?	20
4. REDUZIERTES VEREINFACHTES FORMBLATT FÜR STANDARDWOHNGEBÄUDE	21

Blitzschutzwissen  
kompakt

Steven Heese

Folie Nr. 12







Erderart	Eigenschaften
Tiefenerder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geringer Platzbedarf</li><li>• In der Regel geringerer Aufwand für Erdarbeiten</li><li>• Geeignet für Neuerrichtung und Nachrüstung</li><li>• Gegebenenfalls Einschränkungen bei felsigem Untergrund oder Versorgungsleitungen und/oder Kampfmitteln im Untergrund</li><li>• Geringe Anfälligkeit gegenüber äußeren Einwirkungen oder Beschädigungen bei Erdarbeiten</li><li>• Nahezu konstante Erderwirkung über gesamten Jahresverlauf</li></ul>
Ringerder / Strahlenerder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oberflächennahe Einbringung auch bei felsigem Untergrund</li><li>• Anschlusspunkte einfacher zu errichten</li><li>• Ohne besondere Werkzeuge zu verlegen</li><li>• Schwanken der Erdwirkung über gesamten Jahresverlauf</li><li>• In der Regel höherer Aufwand für Erdarbeiten, wenn kein Graben o.ä. vorhanden</li><li>• Gute Potentialsteuerung des Ringerders besonderes bei Blitzschutz und hohen zu erwartenden Fehlerströmen</li><li>• Üblicherweise angewendet bei ausgedehnten Grundflächen (&gt; 1000m²) unter wirtschaftlichen Bedingungen in Verbindung mit einer kombinierten Potentialausgleichsanlage</li></ul>
Fundamenterder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kann gleichzeitig Funktionen „Erdung“ - Erdfähigkeit vorausgesetzt - und „Funktions- und Schutzpotentialausgleich“ übernehmen</li><li>• Gegebenenfalls bei neuen Gebäuden nicht ausreichende Erdfähigkeit aufgrund von Dämmung, Abdichtung etc.</li><li>• Geschützt gegen äußere Einwirkungen oder Beschädigungen und gegen Korrosion</li><li>• Keine zusätzlichen Erdarbeiten notwendig</li></ul>

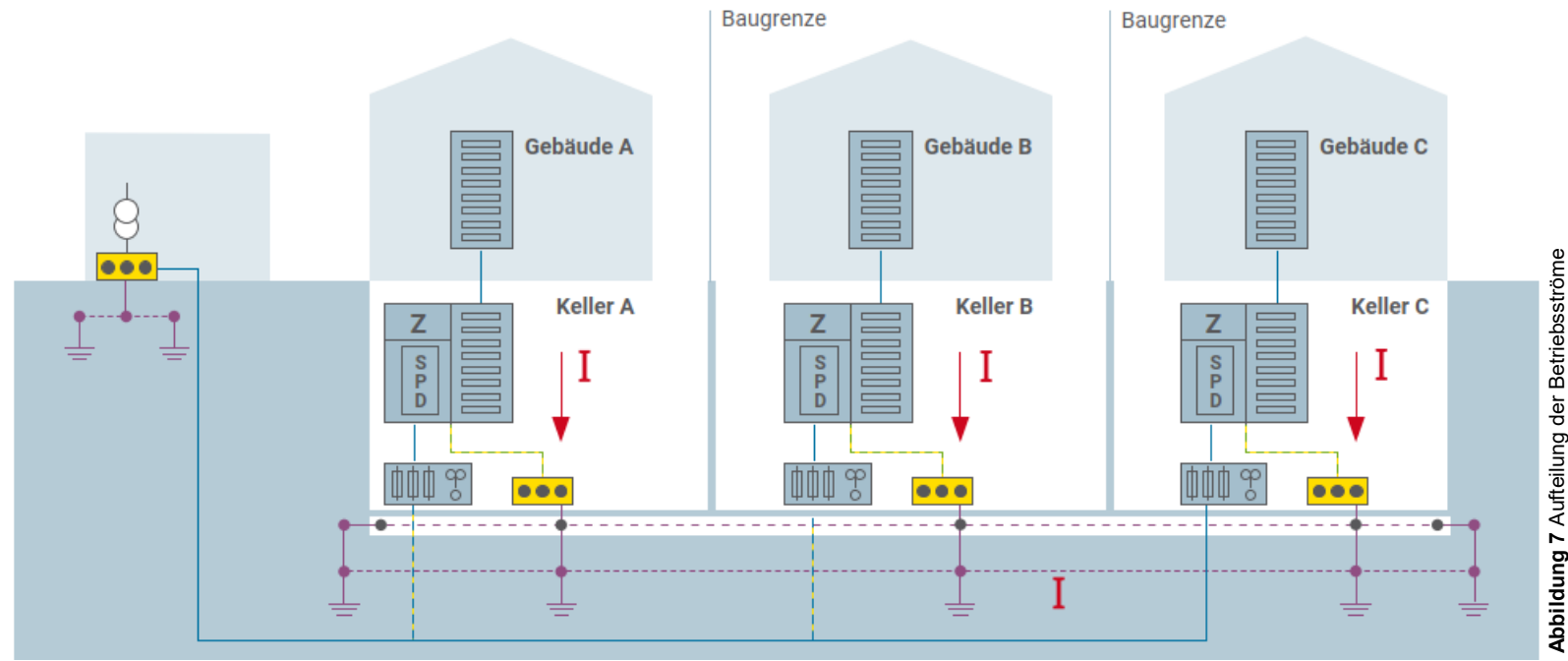


**Welche Tiefenerderlänge ist notwendig?**

Die in DIN 18014 geforderte Mindesteintreibtiefe von 5 m bezieht sich auf die tatsächliche Länge der Erder. Die Frosttiefe ist bei der Mindesteintreibtiefe nicht zu berücksichtigen und somit muss zu dieser Erderlänge die Tiefe des Bodenfrostes nicht mehr addiert werden. Andere Vorgaben können gelten bei Anlagen, für die Anforderungen des Blitzschutzes nach DIN EN 62305 berücksichtigt werden müssen.

**Wie kann die notwendige Mindestverlegetiefe von Strahlen- bzw. Ringerdern entsprechend der geografischen Lage ermittelt werden?**

Die in der Norm geforderte Mindestverlegetiefe von 50 cm bis 1 m ist abhängig von der Frostfreiheit. Diese ergibt sich aus dem geografischen Standort eines Gebäudes und ist grundsätzlich im Rahmen der Gesamtplanung des Gebäudes (z.B. im Baugrundgutachten) zu ermitteln.



Erdungsanlagen in einem Gebäude mit mehreren Netzanschlüssen / gemeinsame Erdungsanlage bei gemeinsamer Bodenplatte

**kombinierte Potentialausgleichsanlage erforderlich**

niederimpedanter Potentialausgleich → Reduzierung Streuströme



## Teil III – Erdungsanlagen in Gebäuden mit mehreren Netzanschlüssen

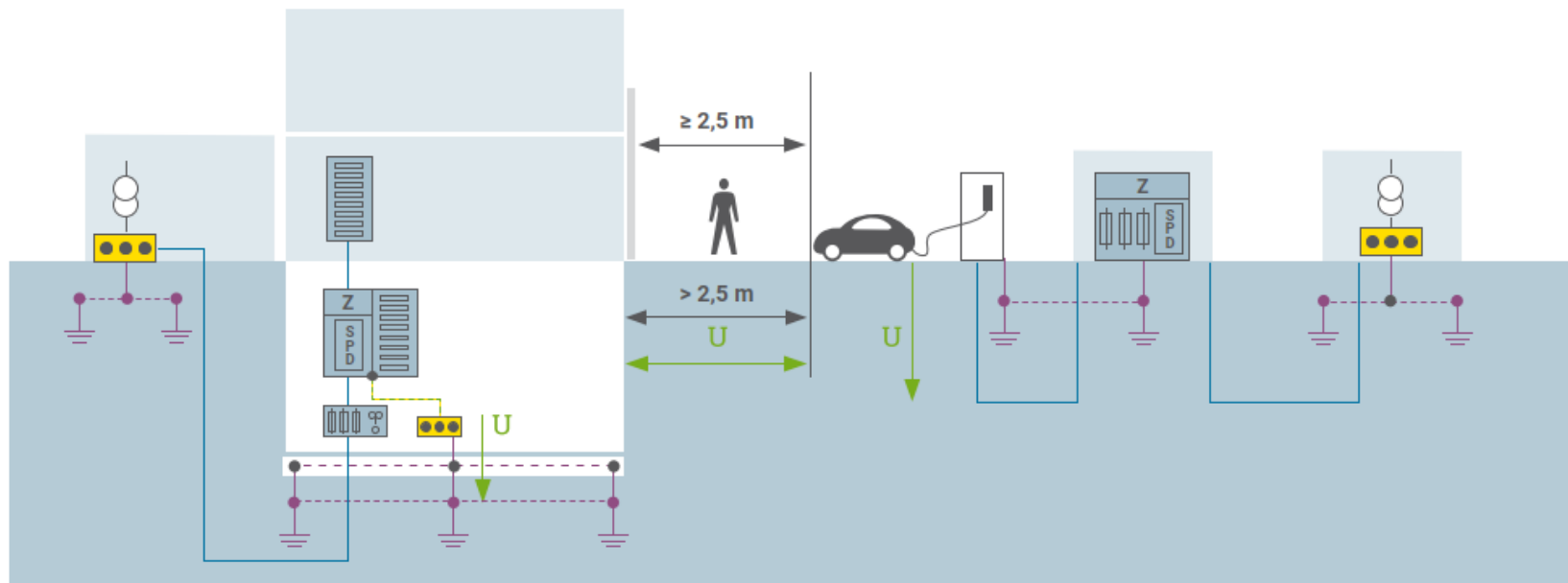


Abbildung 8 Unterschiedliche elektrische Potentiale

Bei der Versorgung von mehreren Netzanschlüssen aus unterschiedlichen Transformatorstationen – siehe Bild 2 – können unzulässige Berührungsspannungen auftreten. Zur Reduzierung dieser Risiken und zu den Bedingungen für die Versorgung aus

mehreren Netzanschlüssen - siehe VDE FNN-Hinweis „Hinweise für die Errichtung von mehreren Netzanschlüssen am Niederspannungsnetz in einem Gebäude und auf einem Grundstück - Januar 2023“ und TAB 2023 - Bundesmusterwortlaut.





Abbildung 9 Erdungsanlage niederimp. angebunden

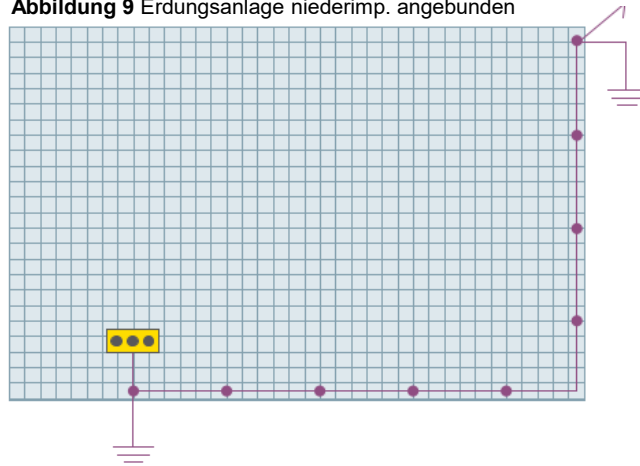


Abbildung 10 Nutzung Bewehrungsmatten

## Was tun bei Faserbeton?

Bei nicht leitfähig bewehrten Bodenplatten, z.B. bei Faserbeton, ist unabhängig von der Grundfläche die Errichtung einer kombinierten Potentialausgleichsanlage nach DIN 18014 nicht möglich. Deshalb ist unter der Bodenplatte ein Ringerder mit einer Maschenweite von  $\leq 10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$  zu verlegen. Bei weiteren Anforderungen, zum Beispiel aus EMV-Gründen, können zusätzliche Maßnahmen notwendig sein (siehe DIN EN 50310). So können zum Beispiel einlagige Bewehrungsmatten, die zur Lagefixierung von Fußbodenheizungen zur Anwendung kommen, genutzt werden – siehe Bild 5.



Anschlusspunkte sind Teil der Erdungsanlage und ermöglichen eine direkte elektrische Verbindung von Betriebsmitteln zur Erdungsanlage. Deshalb sind Anschlusspunkte bei der Planung und Errichtung einer Erdungsanlage von besonderer Bedeutung. Die richtige und sorgfältige Ausführung und die Berücksichtigung der verschiedenen Anforderungen, bestimmen maßgeblich die Qualität und den Nutzen der Erdungsanlage. So können abhängig von der Anlagengröße und -nutzung zusätzliche Anschlusspunkte notwendig sein

#### Ausführung von Anschlusspunkten:

- Anschlussplatte;
- Anschlussfahne;
- Erdungsfestpunkt;
- Erdungsklemme;
- Erdungsschiene

**Nach Fertigstellung** eines Gebäudes lassen sich Anschlusspunkte nur mit **hohem Aufwand** oder im schlimmsten Fall **gar nicht mehr** nachrüsten.



- Was versteht man in der Norm unter einer „aussagekräftigen Fotodokumentation der Gesamterdungsanlage“?
- Wie sind Strahlenerder zu verlegen?
- Welche Vorteile bietet die Verbindung von Erdungsanlagen bei einer baulichen Anlage, die zwei oder mehr Gebäude umfasst?
- Können die Vorgaben der DIN 18014 auch bei baulichen Anlagen, die keine Gebäude sind, angewendet werden?
- Kann bei Bestandsgebäuden eine Erdungsanlage nach DIN 18014 errichtet werden?
- Welchen Widerstand muss man bei der Messung einer Erdungsanlage nach DIN 18014 erreichen?
- Wie ist zu verfahren, wenn die geforderte Erdungsanlage mangelhaft, nicht vorhanden oder der Nachweis der Wirksamkeit aufgrund fehlender Dokumentation nicht möglich ist?
- Können in einem Bestandsgebäude ohne Erdungsanlage nachträglich die Anforderungen der DIN 18014 umgesetzt werden?

- Erdungsanlage muss eindeutig der Örtlichkeit zugeordnet werden können



Abbildung 11 Bildhintergrund – Bsp. Ringerder



Abbildung 12 Bildhintergrund – Bsp. Potentialausgleichsanlage

- über den Hintergrund (Gebäude, Baustelleneinrichtung etc.)
- über Geodaten

→ teilweise schwierig



- Darstellung der Erdungsanlage aus unterschiedlichen Blickwinkeln



Abbildung 13 Erdungsanlage – unterschiedliche Blickwinkel



Abbildung 14 Erdungsanlage – unterschiedliche Blickwinkel

- um Forderung der Darstellung der Gesamterdungsanlage nachzukommen

→ bei großen Bauvorhaben häufig nur abschnittsweise möglich

- Aufnahmen der einzelnen Anschlussfahnen und Anschlusspunkte



**Abbildung 15** Detailaufnahme Anschlusspunkte



**Abbildung 16** Detailaufnahme Anschlusspunkte Einzelfundament

- bei kombinierter Potentialausgleichsanlage, aber auch bei Einzelfundamenten





- Detailaufnahmen einzelner Verbindungen



Abbildung 17 Verbindungen Erdreich



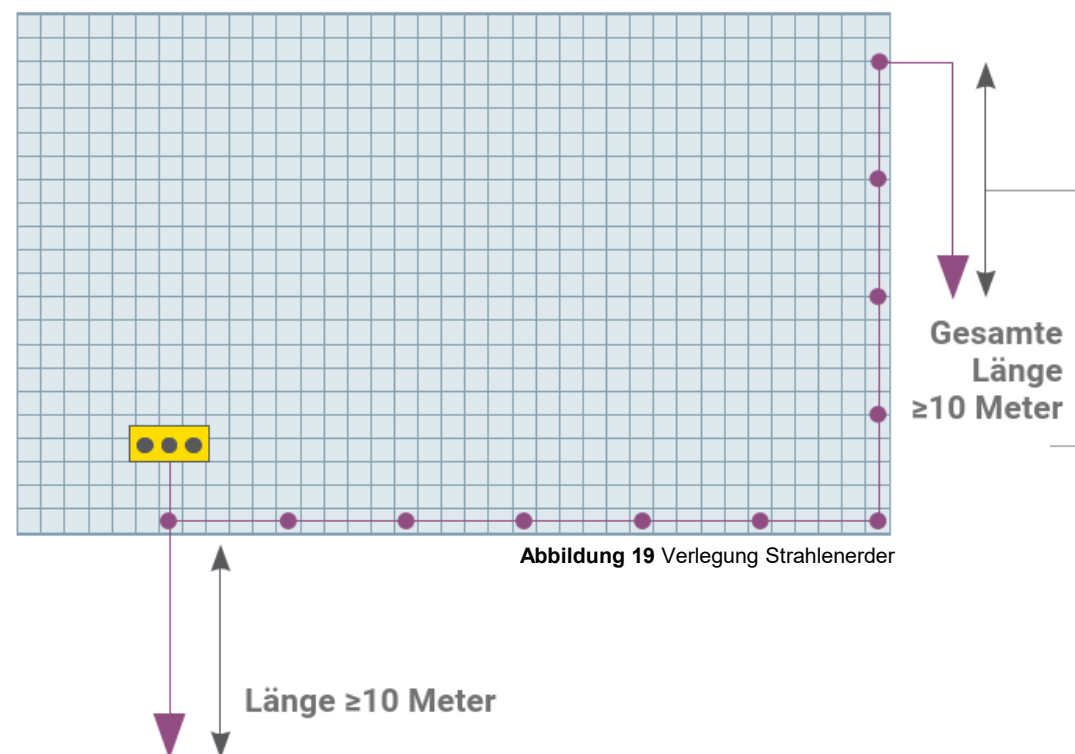
Abbildung 18 Detailaufnahme Verbindung Erdreich

- Darstellungen von Verbindungen im Erdreich – vor und nach Anbringen der Schutzbinde

→ nicht jede Verbindung (Klemme) muss dokumentiert werden

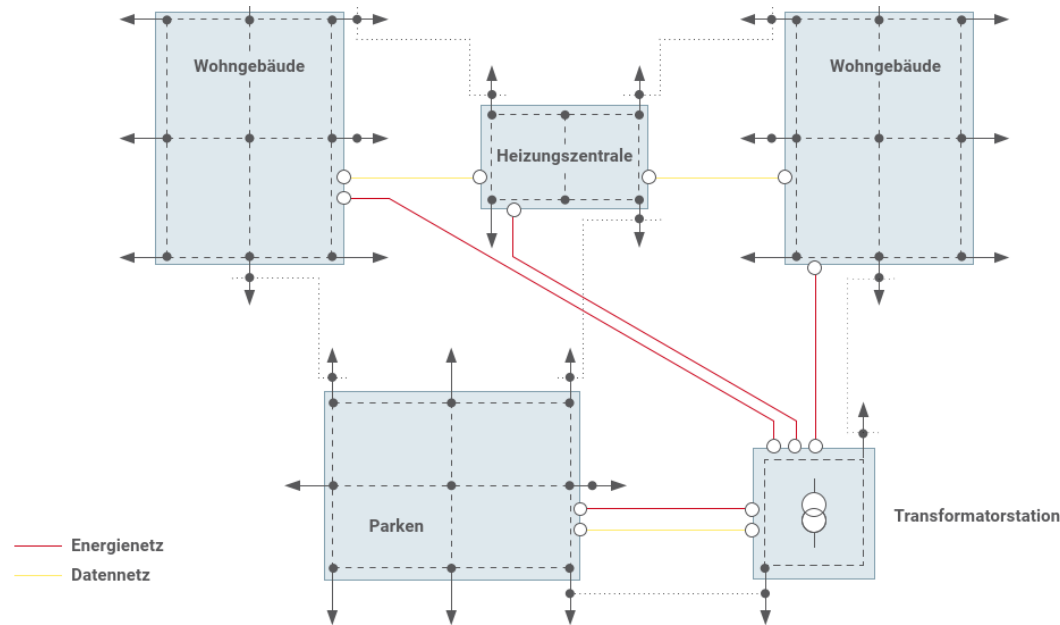


- Verlegung vorzugsweise an den diagonal gegenüberliegenden Fundamentecken
- Verlegung möglichst gestreckt / geradlinig und erdfühlig
- Ausführung z.B. wie im Bild, abgehend von den Gebäudekanten
- Verlegung weiterer Strahlenerder möglichst gleichmäßig an der Gebäudekante
- Zusammenfassung mehrerer Strahlenerder und Anschluss mit einem Leiter an der PAS möglich
- Kombination mit anderen Erdern (z.B. Tiefenerder) möglich
- Abstand zu weiteren Erdungsanlagen beachten



→ Hinweise zur Verlegung von Tiefenerdern im VDB-Leitfaden Nr.2





**Abbildung 20** Verbindung Erdungsanlagen

Verbindungen der Erdungsanlagen der einzelnen Gebäude



Reduzierung von Potentialdifferenzen bei transienten und hochfrequenten Ereignissen



Geringere Beanspruchung der versorgten Betriebsmittel durch niedrigere Spannungen



## Verwendung der DIN 18014 bei baulichen Anlagen, die keine Gebäude sind

- möglich auch bei baulichen Anlagen die keine Gebäude sind
- Ladestationen, PV-Freiflächenanlagen, Mobilfunkstationen etc.

## Errichtung von Erdungsanlagen nach DIN 18014 bei Bestandsgebäuden

- kann erfolgen; aber keine Pflicht nach DIN 18014 zur Errichtung bei Bestandsgebäuden
- Notwendigkeit ergibt sich aus Funktionalitäten und Schutzzielen anderer Normen
- Funktionen einer kombinierten Potentialausgleichsanlage ggf. nicht gegeben



## Zu erreichender Widerstand bei einer Messung der Erdungsanlage

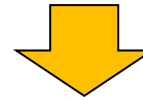
- Durchgangswiderstand vs. Ausbreitungswiderstand
- Messung des Durchgangswiderstand zwischen Anschlusspunkt der Haupterdungsschiene / Bezugspunkt zu allen anderen Anschlusspunkten  $\rightarrow \leq 1 \, \Omega$
- Messung Ausbreitungswiderstand nicht gefordert  $\rightarrow$  Typische Werte im Anhang G



## Herangehensweise bei einer nicht normenkonform ausgeführten Erdungsanlage

### Was bedeutet nicht normenkonform?

- Erdungsanlage mangelhaft
- Erdungsanlage nicht vorhanden
- Nachweis der Wirksamkeit aufgrund fehlender Dokumentation nicht möglich



**Auftraggeber informieren (Mängelanzeige)**



**Ausführung nach Abschnitt 6 bzw. 7.1 der Norm**



## Berücksichtigung bei der Ausführung von Erdern bei Kombination von Tiefen- und Erdungsleiter

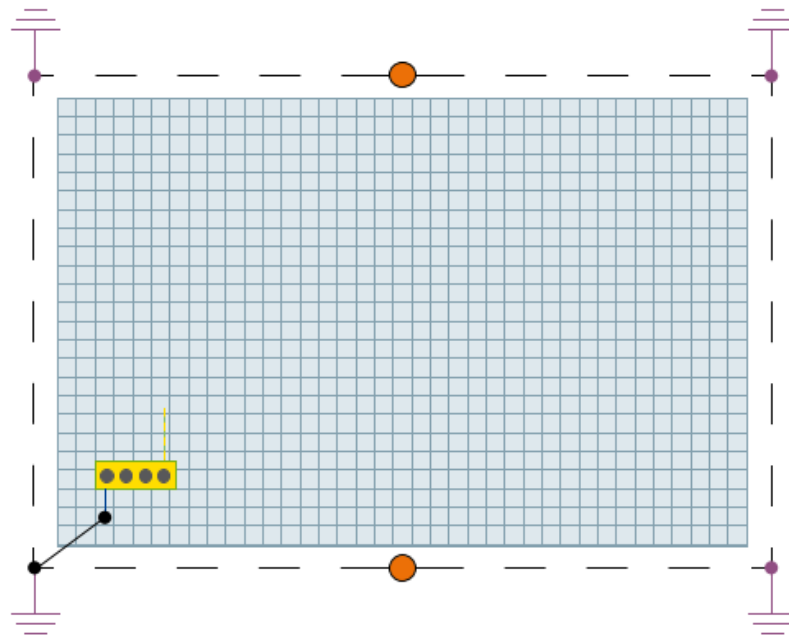


Abbildung 21 Kombination Erder & Erdungsleiter

Können berücksichtigt werden wenn:

- Verbindung der Erder & erdfühlige und frostfreie Verlegung außerhalb des Fundaments

oder wenn:

- Bodenplatten mit ausreichender Erdfähigkeit (keine Dämmung oder Abdichtung)



## Entscheidende Merkmale des Betons zur Notwendigkeit eines zusätzlichen erdfühiligen Leiters

- Beton der Güte C25/30 wird in der Norm als wasserundurchlässig angesehen
- muss nicht als WU-Beton klassifiziert werden

## Bewertung schlecht leitender Bodenschichten unter der Bodenplatte hinsichtlich ihrer Erdfühligkeit (z.B. Recyclingmaterial)

- Verlegung des Erders auf Bodenschichten mit Bodenwiderstand  $\leq 1000 \Omega\text{m}$  möglich
- wenn Bestimmung des spezifischen Bodenwiderstands nicht möglich oder  $> 1000 \Omega\text{m}$  dann **Verlegung unterhalb** der schlecht leitenden Schicht oder **Tiefenerder**



## Dimensionierung von Anschlusspunkten und elektrischen Verbindungen im Hinblick auf Ausgleichs- und Fehlerströme

- Nennmaße in der Norm sind Mindestmaße zur Sicherung der Wirksamkeit
- Vermeidung unzulässiger Erwärmung durch Ausgleichs- und Fehlerströme ist zu vermeiden.
- Mindestmaße für Standardwohngebäude nach Abschnitt 10 der Norm sind grundsätzlich ausreichend

## Realisierung einer Schweißverbindung mit einer wirksamen Schweißnahtlänge von mindestens 50 mm

- 50 mm wirksame Schweißnaht ist mit 2 x 30 mm an Kreuzungspunkten abgedeckt



## Möglichkeit der nachträglichen Nachrüstung einer kombinierten Potentialausgleichsanlage nach DIN 18014

- mit erheblichem Aufwand möglich, aber nicht in ihrer ganzen Funktionalität
- Möglichkeiten für ggf. erforderlichen niederimpedanten Potentialausgleich

→ **nachträgliche Anbindung der Bewehrung** oder **nachträgliche Einbringung eines Maschengitters**





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Die Präsentation ist hiermit beendet.

👉 Nun folgt der **Diskussionsteil**.

💡 Bitte nutzen Sie das **Handhebensymbol**,  
um Ihre Fragen anzuzeigen.



Nächstes Webinar unserer Reihe **Blitzschutzwissen kompakt:**

# Messen von Erdungs- und Blitzschutzanlagen

Wann: 26.11.2025

Referent: Andre Witzel



**Vielen Dank für Teilnahme**

**und**

**bis zum nächsten Mal,**

**ihr Verband Deutscher Blitzschutzfirmen**



- **Deutsches Institut für Normung. (2023).** *DIN 18014:2023-06: Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation.* Berlin: Beuth Verlag.
- **ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025).** *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06* [PDF]. Online verfügbar über Zentralverband der Elektrohandwerke.
- **OBO Bettermann GmbH & Co. KG (2024):** *Auswahlhilfe Erdungsanlagen für Gebäude (nach DIN 18014 und VDE EN 62305-3).* Online verfügbar über OBO Bettermann.



- **Abb. 1:** Deckblatt der DIN 18014:2023-06, Quelle: Deutsches Institut für Normung. (2023). *DIN 18014:2023-06: Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation. Berlin: Beuth Verlag S.1.*
- **Abb. 2:** Montagearbeiten an der Bodenplatte, Quelle: BML – Blitzschutzmontagen Ludwigsfelde, Foto vom 25.11.2020, *Gebäude Straight Colonnades, Ebene U2, Berlin Heidestraße.*
- **Abb. 3:** Montagebeispiel Fundamenterder (Fundament-, Stab-/Tiefenerder, Strahlenerder, Ringerder) nach DIN 18014, Quelle: OBO Bettermann GmbH & Co. KG (2024). *Auswahlhilfe Erdungsanlagen für Gebäude (nach DIN 18014 und VDE EN 62305-3).*
- **Abb. 4:** Fundamenterder in der Betonbewehrung, Quelle: OBO Bettermann GmbH & Co. KG (2023): *Auswahlhilfe Erdungsanlagen für Gebäude.*
- **Abb. 5:** Industrieanlage mit EXNER Servo-Pressen, Quelle: Schubert Group (o. J.): *EXNER Servo-Pressen (EXR 100).*
- **Abb. 6:** Draufsicht – Ringerder/Fundament-Ringerder (Typ B), Quelle: OBO Bettermann GmbH & Co. KG, *TBS Typicals – Blitzschutz, Erdung, Potentialausgleich, („Erderanordnung Typ B“).*
- **Abb. 7:** Aufteilung der Betriebsströme über Erdungsanlage und PEN-Leiter, Quelle: ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.8.*
- **Abb. 8:** Unterschiedliche elektrische Potentiale bei mehreren Netzanschlüssen, Quelle: ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.9.*
- **Abb. 9:** Erdungsanlage mit niederimpedanter Anbindung bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstandes ohne kombinierte Potentialausgleichsanlage – Erdungsleiter mit Bewehrung verbunden, Quelle: ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.10.*
- **Abb. 10:** Nutzung von Bewehrungsmatten zur Lagefixierung der Fußbodenheizung als kombinierte Potentialausgleichsanlage bei nicht leitfähig bewehrter Bodenplatte, Quelle: ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.11.*
- **Abb. 11:** Zuordnung der Örtlichkeit durch Bildhintergrund – Beispiel für Ringerder, Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*
- **Abb. 12:** Zuordnung der Örtlichkeit durch Bildhintergrund – Beispiel für Ringerder, Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*
- **Abb. 13:** Zuordnung der Örtlichkeit durch Bildhintergrund – Beispiel für Ringerder, Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*
- **Abb. 14:** Zuordnung der Örtlichkeit durch Bildhintergrund – Beispiel für Ringerder, Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*



- **Abb. 15:** Darstellung von Anschlusspunkten – Beispiel Anschlussfahne an kombinierte Potentialausgleichslage, Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*
- **Abb. 16:** Darstellung von Anschlusspunkten – Beispiel Anschlussfahne an Einzelfundament, Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*
- **Abb. 17:** Darstellung von Verbindungen im Erdreich Anschlusspunkten – Beispiel Übersicht, Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.17.*
- **Abb. 18:** Darstellung von Verbindungen im Erdreich Anschlusspunkten – Beispiel Anschluss an Ringerder, Quelle: DEHN SE in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.18.*
- **Abb. 19:** Mögliche Verlegung von Strahlenerdern bei Erdungsanlage mit niederimpedanter Anbindung bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand ohne kombinierte Potentialausgleichsanlage – Erdungsleiter mit Bewehrung verbunden, Quelle: ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.18.*
- **Abb. 20:** Mögliche Verbindung von Erdungsanlagen bei mehr als zwei Gebäuden – am Beispiel einer Quartierslösung, Quelle: DEHN SE in ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.19.*
- **Abb. 21:** Ohne Titel, Quelle: ZVEH – Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke. (2025). *Anwendungshilfe DIN 18014:2023-06 S.21.*