



VDB-Forum 2019

Ergebnisse des VDB-Forums 2016 Erdungsanlagen – Umsetzung im neuen Beiblatt 1 zur DIN EN 62305-3, Ed. 3



Andre Witzel

Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)

Vorsitzender des VDB-Fachausschusses

Gepla mbH & Co. KG

Schepser Damm 15 A

26188 Edeweicht

Tel. +49 4405 986 390

Fax. +49 4405 986 391

witzel@gepla-blitzschutz.de

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 1





Gliederung

1. Motivation
2. Vorgehensweise
3. Schwerpunkte
 - Einzelfundamente
 - Erdfähigkeit
 - Stahlfaserbeton
 - teilunterkellerte Gebäude
4. Ausblick



Motivation

Schwerpunktthema des 11. VDB-Forums im November 2016:

Erdungsanlagen

- Betrachtung der Auswirkungen der im Jahr 2014 neu herausgegebenen Norm *DIN 18014 „Fundamentender – Planung, Ausführung und Dokumentation“*
- Klarstellung von in der Norm nicht differenziert dargelegten Einbaubedingungen und Anwendungsfällen
- Weiterentwicklung der normativen Vorgaben

Ziel:

Sorgfältige und normgerechte Planung und Ausführung von Erdungsanlagen aller am Bau Beteiligten!



Vorgehensweise

- Zur Sicherung dieser Erkenntnisse, werden die Inhalte in der Normenwelt Berücksichtigung finden
- Hierzu wird das nationale Beiblatt „**Schutz von baulichen Anlagen und Personen - Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)**“ überarbeitet und ergänzt

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 4

Oktober 2012

| | | |
|--|--|------------|
| | DIN EN 62305-3 Beiblatt 1 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 1) | DIN |
| | Dies ist zugleich ein VDE-Beiblatt im Sinne von VDE 0022. Es 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 91.120.40 | Ersatz für DIN EN 62305-3 Beiblatt 1 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 1):2009-10 | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3), jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.</p> </div> | | |
| Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) | | |





- Vorteile eines Beiblattes:
 1. Ergänzende Informationen zu einer Norm können dargestellt werden
 2. Beiblätter können ergänzend zu einer Norm veröffentlicht werden, auch wenn diese nicht verändert wird (ein Widerspruch zur Ursprungsnorm ist natürlich untersagt)
 3. Nennung von Anwendungsbeispielen möglich
 4. Beiblätter gelten aufgrund des Entstehungsprozesses als allgemein anerkannte Regel der Technik (rechtliche Sicherheit für Planer, Errichter und Prüfer!)

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 5





VDB-Forum 2019

2. Vorgehensweise

- Bildung eines Arbeitskreises „**AK Erdung**“ innerhalb des VDB Fachausschusses/Vorstandes
- Einspeisung der Arbeitsergebnisse in die „**DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE**“
- eigener Arbeitskreis
DKE/AK 251.0.7 "Bauliche Anlagen" und
DKE/AK 251.0.2 "Besondere Anlagen"
- momentaner Bearbeitungsstand: **in Bearbeitung, d. h. die in diesem Vortrag aufgeführten Maßnahmen haben zurzeit nur informativen Charakter!!**

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 6





Einzelfundamente

- **DIN 18014, Abs. 5.6:**
 - jedes Einzelfundament ist mit einem Fundamenterder zu versehen, egal wie weit der Abstand zwischen den einzelnen Fundamenten ist
 - die Mindestlänge des Fundamenterders beträgt 2,5 m (sehr kleine Fundamente können also vernachlässigt werden)
 - Zur Sicherstellung des Potentialausgleiches sind alle Einzelfundamente untereinander zu verbinden; auf die Korrosionsbeständigkeit der Verbindungsleitungen und –klemmen ist hierbei zu achten



- bei erhöhten Erdübergangswiderständen infolge von z. B. WU-Beton ist ein erdfühler Ringerder vorzusehen

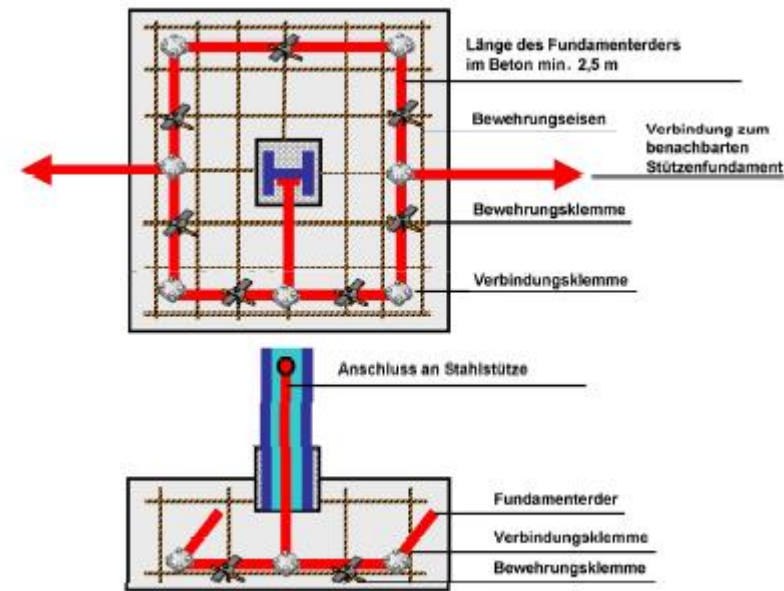


Bild E.127 – Anordnung des Fundamenterders in einem Einzelfundament

Quelle: DIN EN 62305-3 Bbl 1 (VDE 0185-305-3 Bbl 1):2012-10

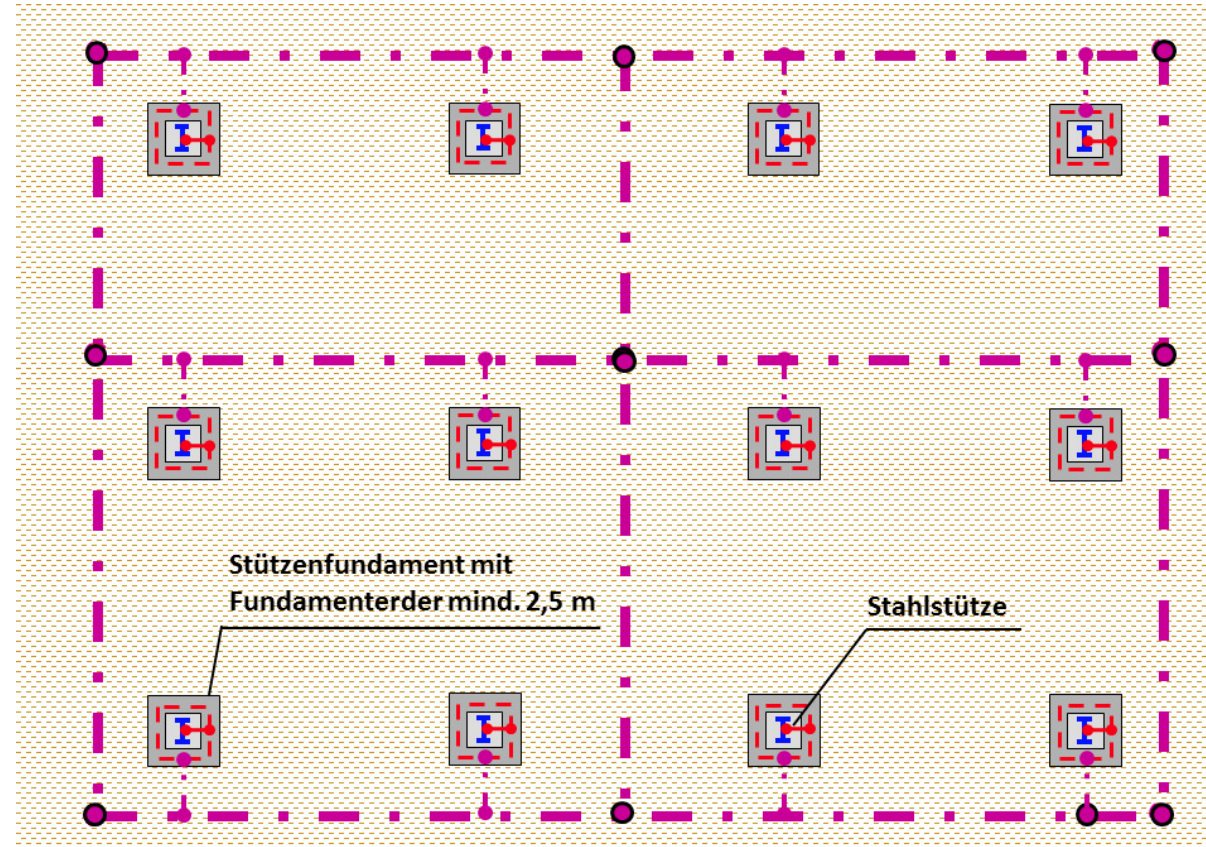


- **Beiblatt 1 zur DIN EN 62305-3, Ed. 3:**
 - Auflösung des Widerspruchs zum Beiblatt 1 der DIN EN 62305-3, Ed. 2, wonach nur jedes zweite Fundament einen Fundamenterder benötigt, wenn der Abstand weniger als 5 m zueinander beträgt
-> **jedes** Einzelfundament benötigt einen Fundamenterder (Mindestlänge 2,5 m)
 - Alle Einzelfundamente sind untereinander zu verbinden. Die Verbindungen können dabei erdfühlig oder auch nicht erdfühlig erfolgen
 - Bei Fundamenten mit erhöhtem Erdübergangswiderstand kann auf einen Fundamenterder verzichtet werden, wenn nur hohe Erdungswiderstände >500 Ohm zu erwarten sind (ggfs. Berechnung erforderlich). Ein erdfühliges Ringerder ist in jedem Fall zu erstellen



VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.1 Einzelfundamente



Beispiel für eine gemeinsame Erdungsanlage, vermaschter Ringerder und Fundamenterder (> 2,5 m) in den Stützenfundamenten

Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

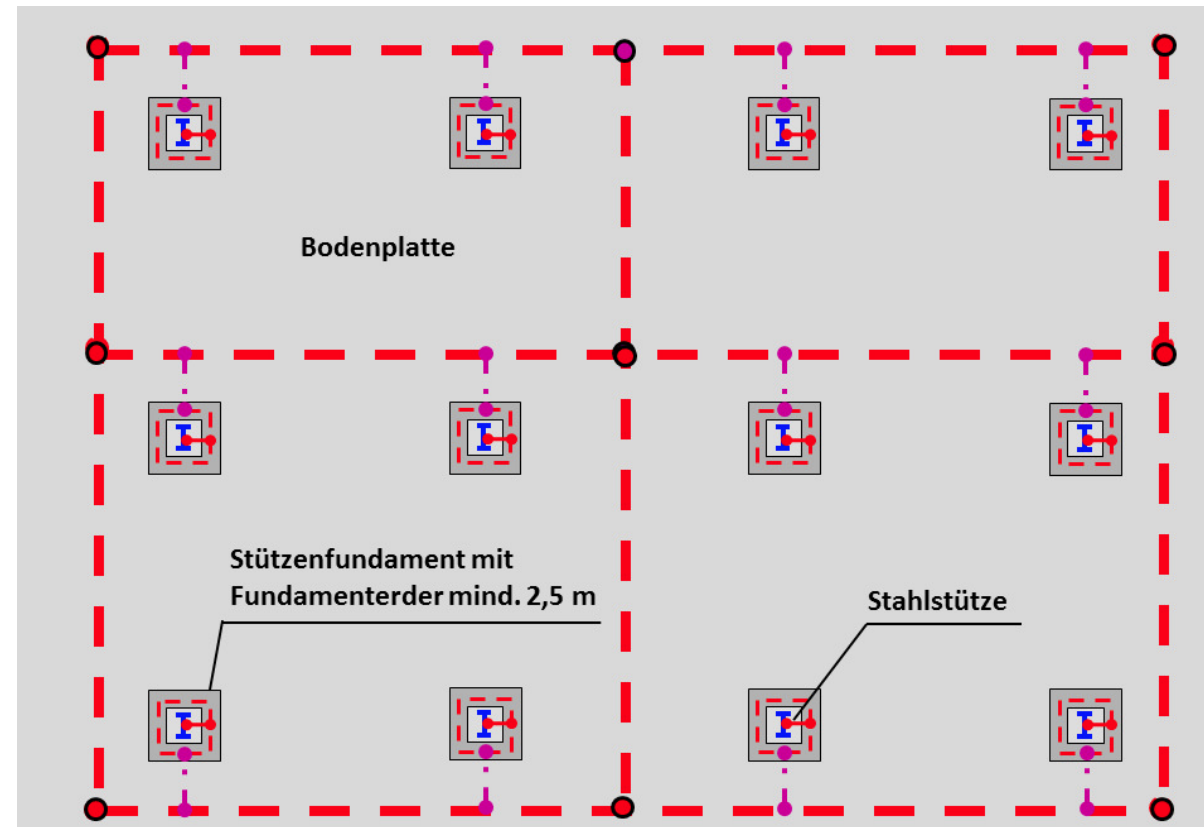
Folie Nr. 10





VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.1 Einzelfundamente



Beispiel für eine gemeinsame Erdungsanlage, vermaschter Fundamenterder in der Bodenplatte und Fundamenterder ($> 2,5$ m) in den Stützenfundamenten

Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

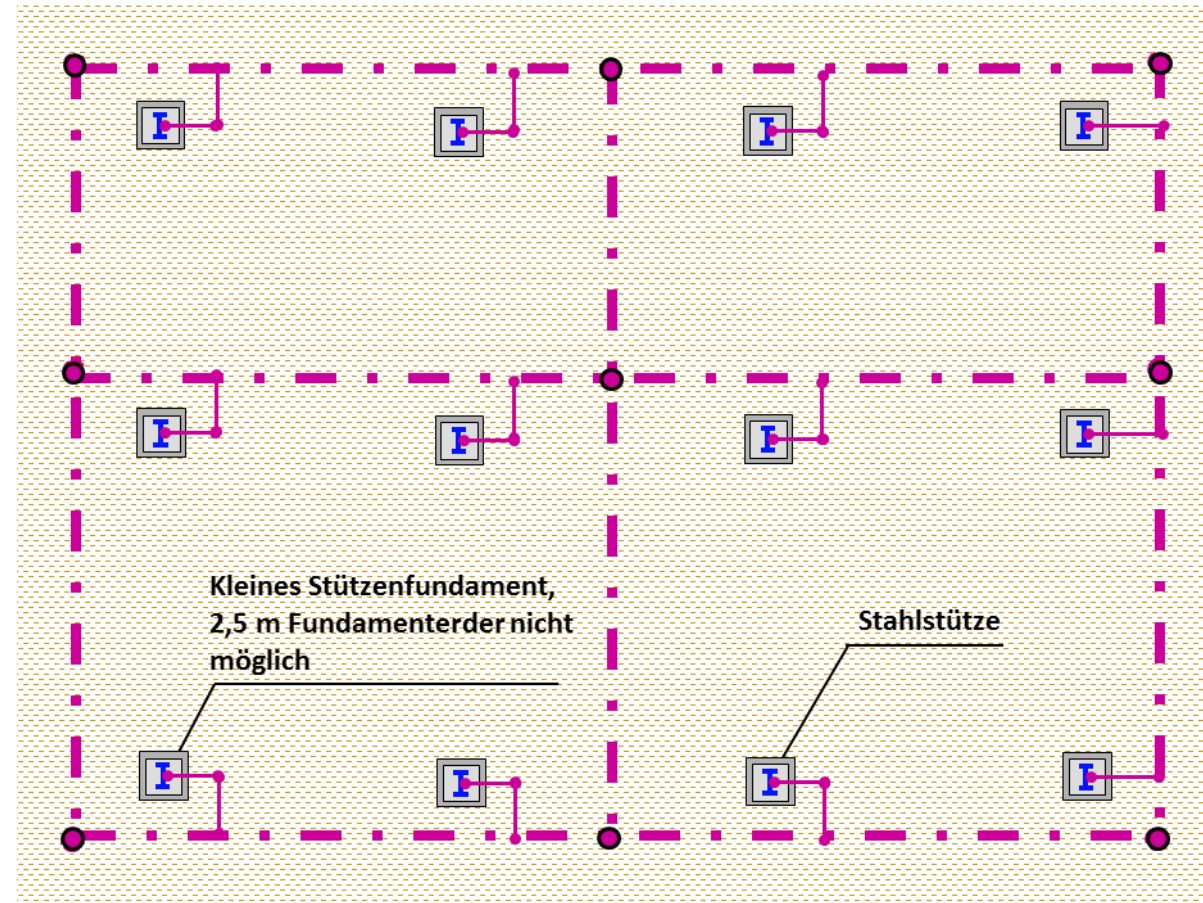
Folie Nr. 11





VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.1 Einzelfundamente



Beispiel für eine Erdungsanlage, vermaschter Ringerder, bei kleineren Einzelfundamenten kein Fundamenterder (<2,5 m)

Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 12

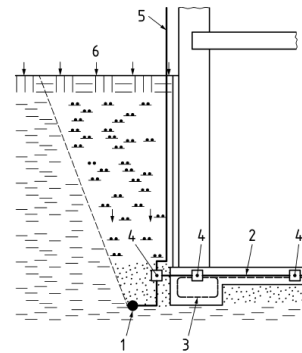




Erdfähigkeit

- **DIN 18014:**
 - Der Ringender ist außerhalb der Fundamente erdfähig zu verlegen
 - Damit ein niedriger und konstanter Ausbreitungswiderstand gewährleistet werden kann, muss der Ringender im durchfeuchteten und frostfreien Bereich angeordnet werden

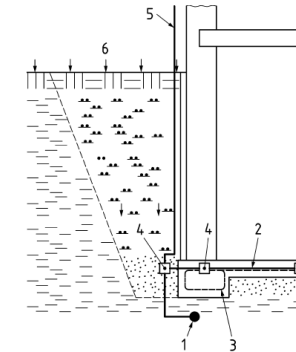
- Folgende Montagebeispiele gibt die Norm vor:



- Legende**
- 1 Ringerdler, im erdfähigen Bereich
 - 2 Funktionspotentialausgleichsleiter, ≤ 2 m mit der Bewehrung verbunden
 - 3 Bewehrung
 - 4 Verbindungsklemme
 - 5 Anschlusssteil für Blitzschutzsystem
 - 6 Niederschlag

a) Lage des Ringerders im Arbeitsraum der Baugrube, ggf. unter einer Drainageschicht

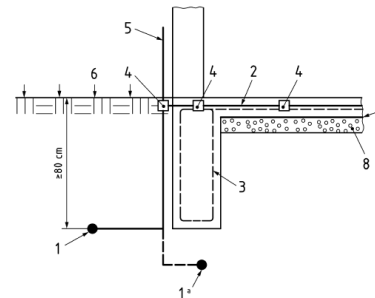
Bild 5 — Beispiele für die Anordnung des Ringerders (1 von 3)



- Legende**
- 1 Ringerdler, im erdfähigen Bereich
 - 2 Funktionspotentialausgleichsleiter, ≤ 2 m mit der Bewehrung verbunden
 - 3 Bewehrung
 - 4 Verbindungsklemme
 - 5 Anschlusssteil für Blitzschutzsystem
 - 6 Niederschlag

b) Lage des Ringerders unterhalb des Fundaments im Bereich der Außenwände

Bild 5 — Beispiele für die Anordnung des Ringerders (2 von 3)



- Legende**
- 1 Ringerdler, im erdfähigen Bereich
 - 1a alternative Lage des Ringerders
 - 2 Funktionspotentialausgleichsleiter, ≤ 2 m mit der Bewehrung verbunden
 - 3 Bewehrung
 - 4 Verbindungsklemme
 - 5 Anschlusssteil für Blitzschutzsystem
 - 6 Niederschlag
 - 7 PE-Folie
 - 8 (Kiesschüttung) Sauberkeitsschicht

c) Lage des Ringerders bei Fundamentplatte mit Frostschürze aus WU-Beton

Bild 5 — Beispiele für die Anordnung des Ringerders (3 von 3)



VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.2 Erdfühligkeit

- Ist die Erdfühligkeit des Fundamentraders nicht gegeben, zum Beispiel durch die Verwendung von:
 - wasserundurchlässigem Beton (weiße Wanne);
 - Bitumenabdichtungen (schwarze Wanne);
 - schlagzähen Kunststoffbahnen;
 - Wärmedämmung (Perimeterdämmung);
 - kapillARBrechenden, schlecht elektrisch leitenden Bodenschichten (zum Beispiel aus Recyclingmaterial)ist ein Ringerder zu installieren.

Problem: Tragschichten unterhalb der Bodenplatte (zum Beispiel aus Schotter) haben neben der **statischen** Funktion auch eine **kapillARBrechende** Funktion. D. h., dass ein Erdgraben für die Verlegung des Ringerders nicht herzustellen ist. Die geforderten Funktionen würden damit außer Kraft gesetzt.





VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.2 Erdfähigkeit

- **Beiblatt 1 zur DIN EN 62305-3, Ed. 3:**
 - Unter Erdfähigkeit wird der Kontakt eines Erders mit gewachsenem örtlichem Erdreich verstanden
 - Überschreitet der spezifische Bodenwiderstand einen Wert von $1.000 \Omega/m$, dann ist die Erfordernis von zusätzlichen Erdungsmaßnahmen zu prüfen

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

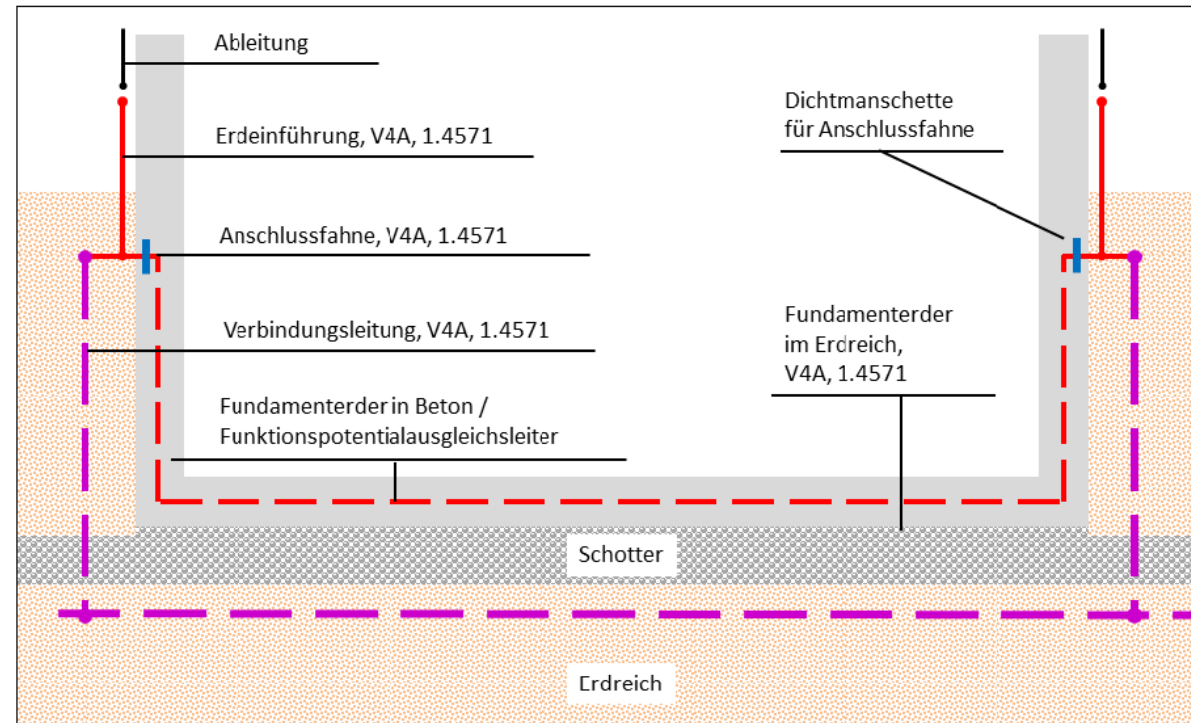
Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 16





- Verlegung eines erdfähigen Ringerders unterhalb der Schottertragschicht:



Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG



VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.2 Erdfähigkeit

- Ist die Verlegung eines erdfähigen Ringerders unterhalb der Schottertragschicht nicht möglich, kann ersatzweise eine Verlegung auf der isolierenden Schicht erfolgen
- Die Erdfähigkeit wird dann z. B. durch zusätzliche Tiefenerdungen hergestellt
- Die Länge der Tiefenerdungen sollte 9 m betragen (ggfs. aufgrund der Blitzschutzklasse längere Erdungen erforderlich; Planung durch Blitzschutzfachkraft erforderlich)

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 18





VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.2 Erdfähigkeit

- Die Verwendung von korrosionsbeständigem Material (zum Beispiel Edelstahl mit der Werkstoffnummer 1.4571) ist erforderlich
- Die Einbausituation der Tiefenerdungen ist zu dokumentieren
- Vor den Betonierarbeiten ist eine messtechnische Beurteilung der einzelnen Erdungen erforderlich

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

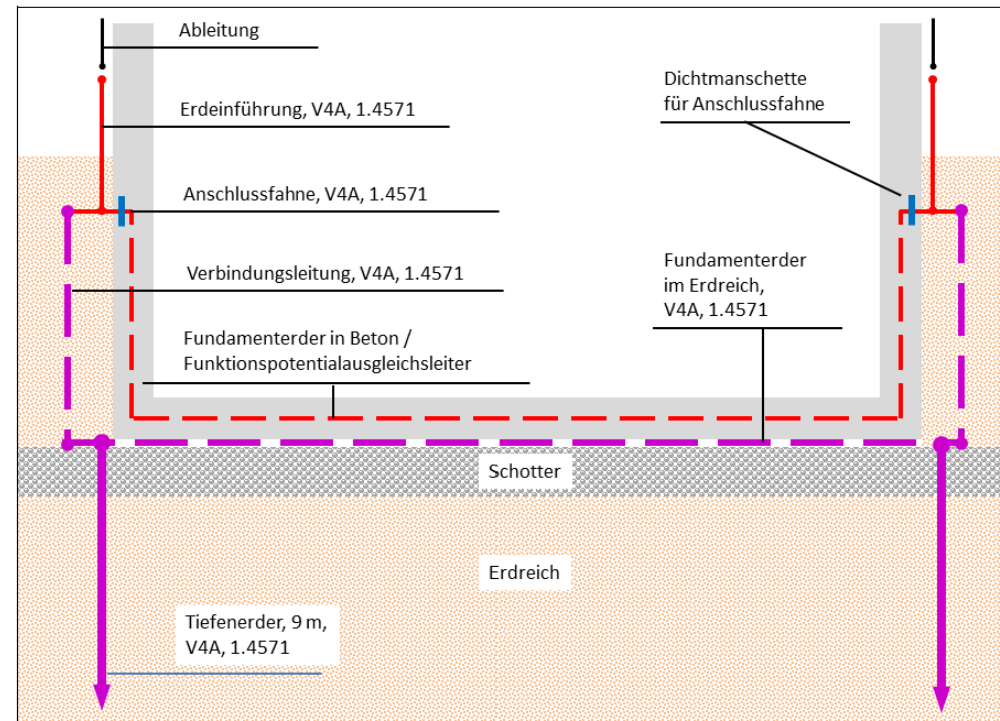
Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 19





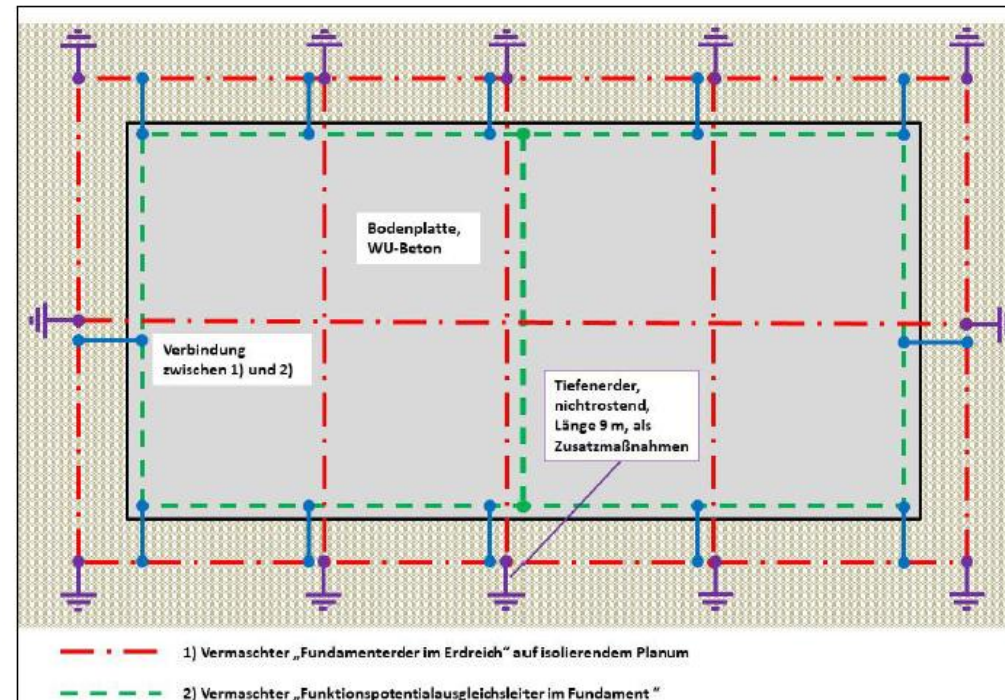
- Beispiel eines erdfähigen Ringerders mit Tiefenerdungen (Schnittdarstellung):



Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG



- Beispiel eines erdfähigen Ringerders mit Tiefenerdungen (Draufsicht):



Quelle: W. Wettingfeld GmbH & Co. KG



Stahlfaserbeton

- Stahlfaserbeton ist ein aus dem Grundbaustoff [Beton](#) ergänzt mit Stahlfasern bestehender [Verbundwerkstoff](#). Er ist ein homogener Baustoff, der sowohl durch [Druck](#), [Zug](#) und [Biegung](#) belastet werden und somit bei allen Bauformen und Belastungen angewendet werden kann.
(Quelle: Wikipedia)
- Neben den Stahlfasern ist keine weitere Bewehrung in Form von Stangen und Matten vorhanden



VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.3 Stahlfaserbeton

- Anwendung bei großen Fundamentflächen
- Einbringung mit Betonmischern, Betonpumpen und anderen Baumaschinen



VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 23





- **DIN 18014:**
 - Zur Lagefixierung des Fundamenterders vor und während des Betonierens sind Abstandshalter zu verwenden.

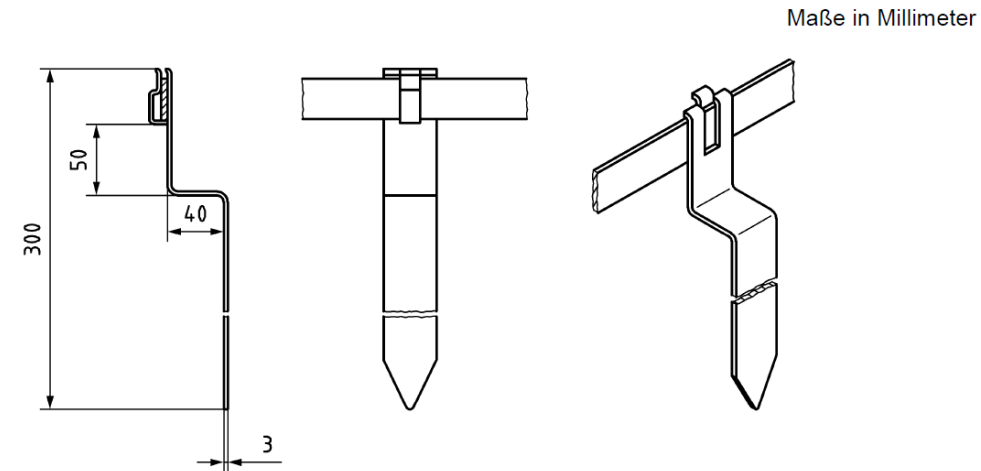


Bild 7 — Beispiel eines Abstandhalters für Fundamenterder

Quelle: DIN 18014

- Wenn eine allseitige Umhüllung mit Beton noch gewährleistet werden kann, ist ein Ringerder zu errichten.



- **Beiblatt 1 zur DIN EN 62305-3, Ed. 3:**
 - Montage eines Fundamenterders aufgrund fehlender Betondeckung von 5 cm nicht möglich
 - Lagefixierung nicht praktikabel
 - Installation eines vermaschten Ringerders aus nicht rostendem Stahl (z. B. Werkstoffnummer 1.4571 oder gleichwertig)
 - Aufgrund des fehlenden Bewehrungskörpers fehlt auch der Funktionspotentialausgleichsleiter
 - Kompensation durch einen Ringerder mit einem Raster von 10 m x 10 m
 - Bei umfangreicher Daten- und Automatisierungstechnik können unter Beachtung der DIN EN 62305-4 auch Maschenweiten von 5 m x 5 m zur Ausführung kommen



teilunterkellerte Gebäude

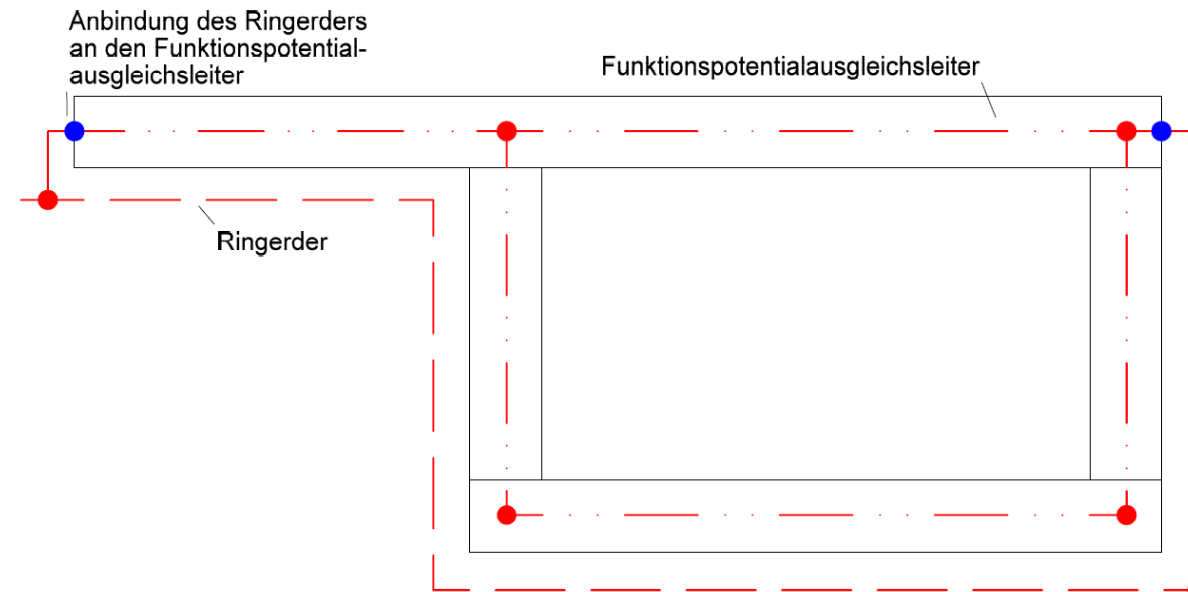
- **DIN 18014:**
 - Keine konkreten Maßnahmen beschrieben
- **Beiblatt 1 zur DIN EN 62305-3, Ed. 3:**
 - Installation eines Fundamenterders in der Teilunterkellerung
 - Verbindung mit dem Fundamenterder in der darüberliegenden Bodenplatte gewährleisten
 - Maschenweite von 10 m x 10 m bei Erfordernis eines Ringerders einhalten (für teilunterkellerten Bereich und für den mit dem in Erdreich in Verbindung stehenden Teil der darüberliegenden Bodenplatte)



VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.4 teilunterkellerte Gebäude

- Verbindung der Fundamenterder bzw. Funktionspotentialausgleichsleiter:
mindestens 2 x bzw. alle 20 m erforderlich
- Verbindung der Ringerder:
mindestens 2 x bzw. alle 10 m erforderlich



Quelle: VDB-AK Erdung



VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.4 teilunterkellerte Gebäude

- bei (teil-) unterkellerten Gebäuden, bei denen es keine Bodenplatte in der untersten Ebene gibt, ist ein Ringerder zu errichten
- dieser ist mit dem Funktionspotentialausgleichsleiter in der darüberliegenden Bodenplatte zu verbinden (typische Abstände gem. Tabelle 4 der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10; bevorzugte Abstandswerte zwischen Ableitungen)

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

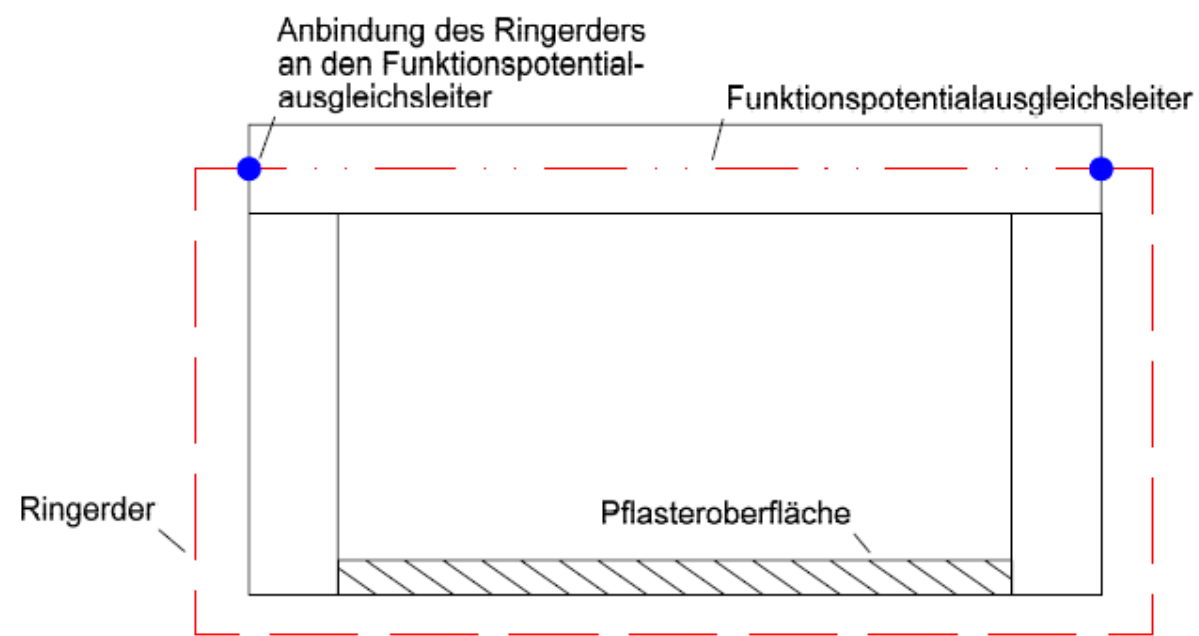
Folie Nr. 28





VDB-Forum 2019

3. Schwerpunkte 3.4 teilunterkellerte Gebäude



Quelle: VDB-AK Erdung

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 29





Ausblick

- zurzeit findet eine Aktualisierung der DIN 18014 statt
- Arbeitskreis **Ad-hoc-Gruppe DIN 18014**
- Beschlussgremium innerhalb des DIN ist der **NA 005-09-85 AA**
- Geplanter neuer Titel der Norm „**Erdungsanlagen für Gebäude - Planung, Ausführung und Dokumentation**“
- Neustrukturierung der Norm ist geplant
- hier aufgeführte Inhalte werden ebenfalls berücksichtigt
- Herausgabe der neuen DIN 18014: ??
- Vertreter des VDB sind Martin Mauermann und Andre Witzel

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 30





VDB-Forum 2019

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!

VDB Forum am
8. und 9. März
2019 in Köln

Verfasser:
Andre Witzel

Folie Nr. 31

