



# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

## Praktische Umsetzung der Anforderungen der neuen DIN 18014

### Teil 1

**Stefan Neumann (Dipl.-Ing., Dip.-Wirt.-Ing.)**

- **ABB-Delegierter des VDB**



**Klaus Neumann GmbH**

**Lupinenweg 25, D-33334 Gütersloh**

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

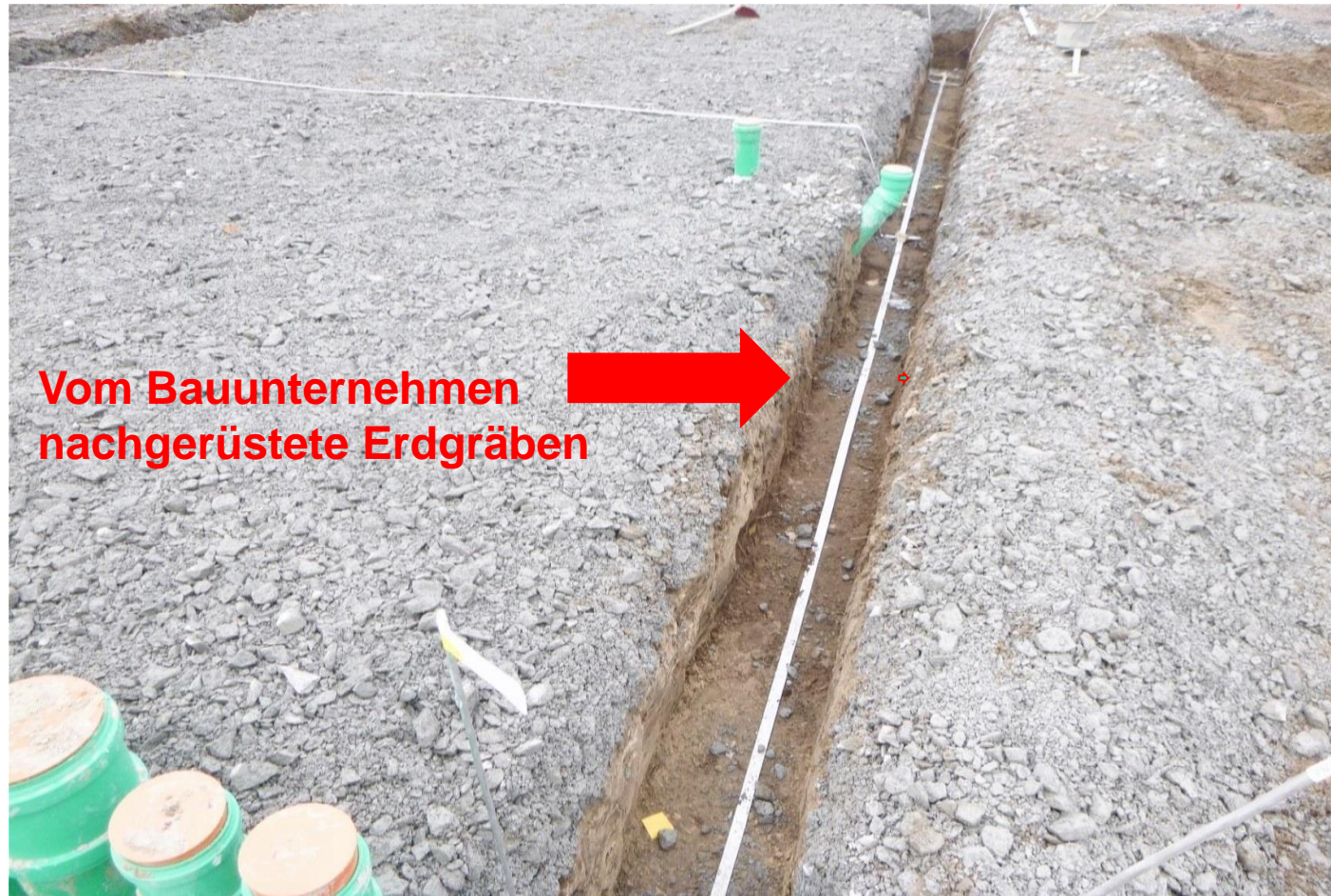
Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



## A.) Lösungen aus der Praxis: Neubau eines Pförtnergebäudes (WU-Stahlbetonsohle)

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Hinweis: Im Vorfeld wurde mit der Architektin vereinbart, dass der Ringerder unter der Schotterschicht verlegt werden soll (siehe Abschnitt 6.1: „Erder sind im frostfreien Bereich **erdfühlig** zu errichten“)



**Siehe Abschnitt 6.1, DIN 18014:**

**„Unter Erdfühligkeit wird der ausreichend elektrische Kontakt eines Erders mit dem Untergrund verstanden, dessen spezifischer Erdwiderstand einen Wert von 1000 Ohm Meter nicht überschreitet“**

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



## A.) Lösungen aus der Praxis: Neubau eines Pförtnergebäudes (WU-Stahlbetonsohle)

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Beispiele für mittlere spezifische Erdwiderstände

Bodenart	Spezifischer Erdwiderstand $\rho_E$
Moorboden	5 bis 40
Lehm, Ton, Humus	20 bis 200
Sand	200 bis 2500
Kies	bis 2000 bis 3000
Sandstein	2000 bis 3000
Granit	bis 50000
Beton oberirdisch trocken	10000

Siehe Abschnitt 6.1, DIN 18014: „Unter **Erdfühligkeit** wird der ausreichend elektrische Kontakt eines Erders mit dem Untergrund verstanden, dessen spezifischer Erdwiderstand einen Wert von 1000 Ohm Meter nicht überschreitet“

E DIN 18014, 2021-01: Auszug aus Tabelle D.1

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



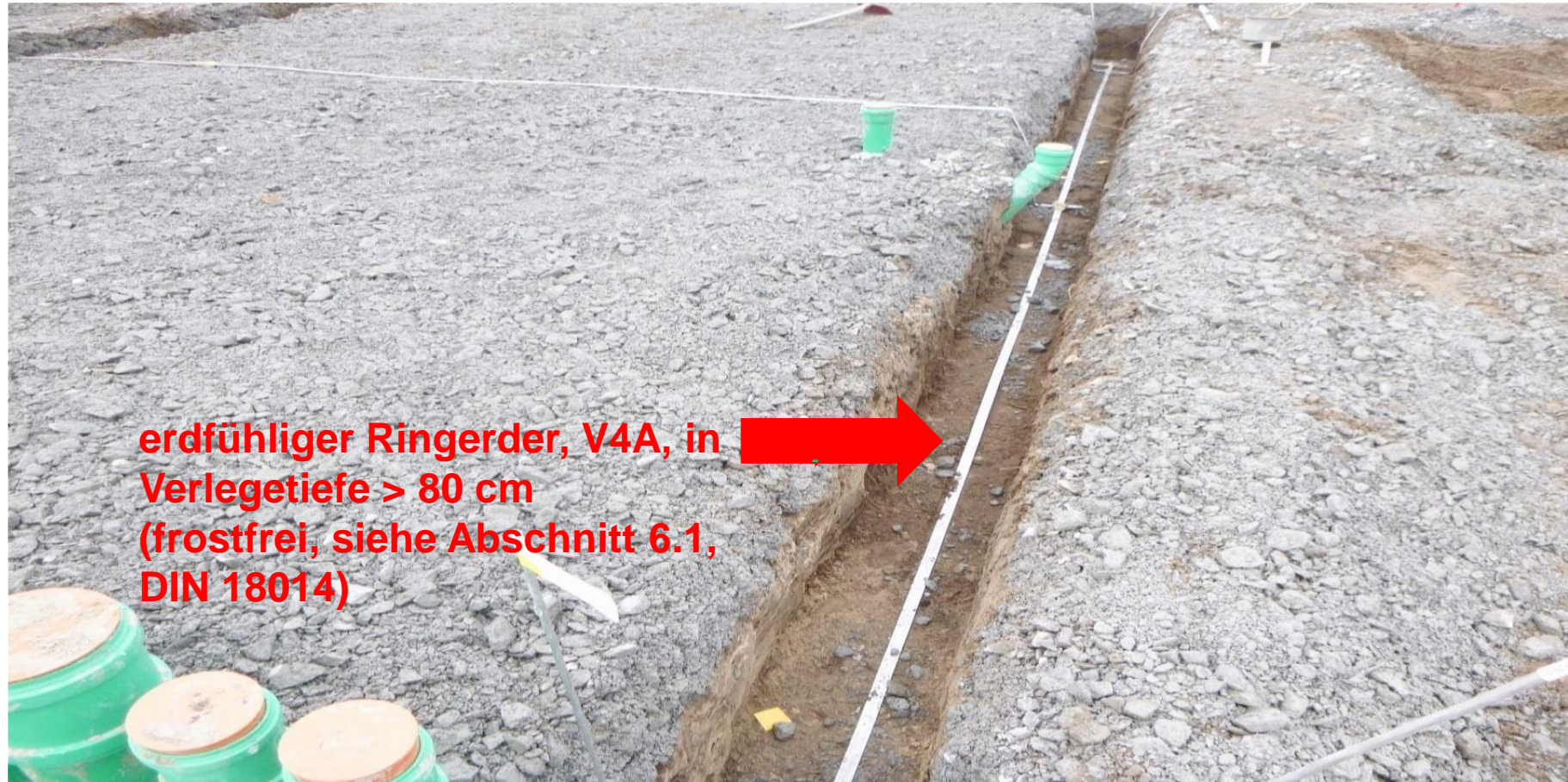


## A.) Lösungen aus der Praxis: Neubau eines Pförtnergebäudes (WU-Stahlbetonsohle)

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



Nachteil: Die „ausgehobene“ Schotterschicht wird durch die Erdarbeiten „verunreinigt“, d.h. die Feuchtigkeit kann zur Sohle aufsteigen



## B.) Lösungen aus der Praxis: Anbau eines Schulgebäudes mit einer Stahlbetonsohle, 3-fachen Schotterschicht mit entsprechender Kunststofflage





VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.

## B.) Lösung: Anbau eines Schulgebäudes mit einer Stahlbetonsohle, 3-fachen Schotterschicht mit entsprechender Kunststofflage



Lösung: Installation eines V4A-Edelstahl-Ringerders auf den Schotterschichten



## B.) Lösung: Anbau eines Schulgebäudes mit einer Stahlbetonsohle, 3-fachen Schotterschicht mit entsprechender Kunststofflage



Gebäudegrundfläche A m <sup>2</sup>	n (Mindestzahl) Vertikalerder mit Mindestlänge 5 m
$A \leq 200$	2
$200 < A \leq 400$	4
$A > 400$	+1 je 100 m <sup>2</sup>

Quelle: DIN 18014, Tabelle 1

**Zusätzl. Tiefenerdung für Erdfühligkeit**

Lösung: Zusätzliche Installation von Tiefenerdungen, V4A, Länge = 6,00 Meter

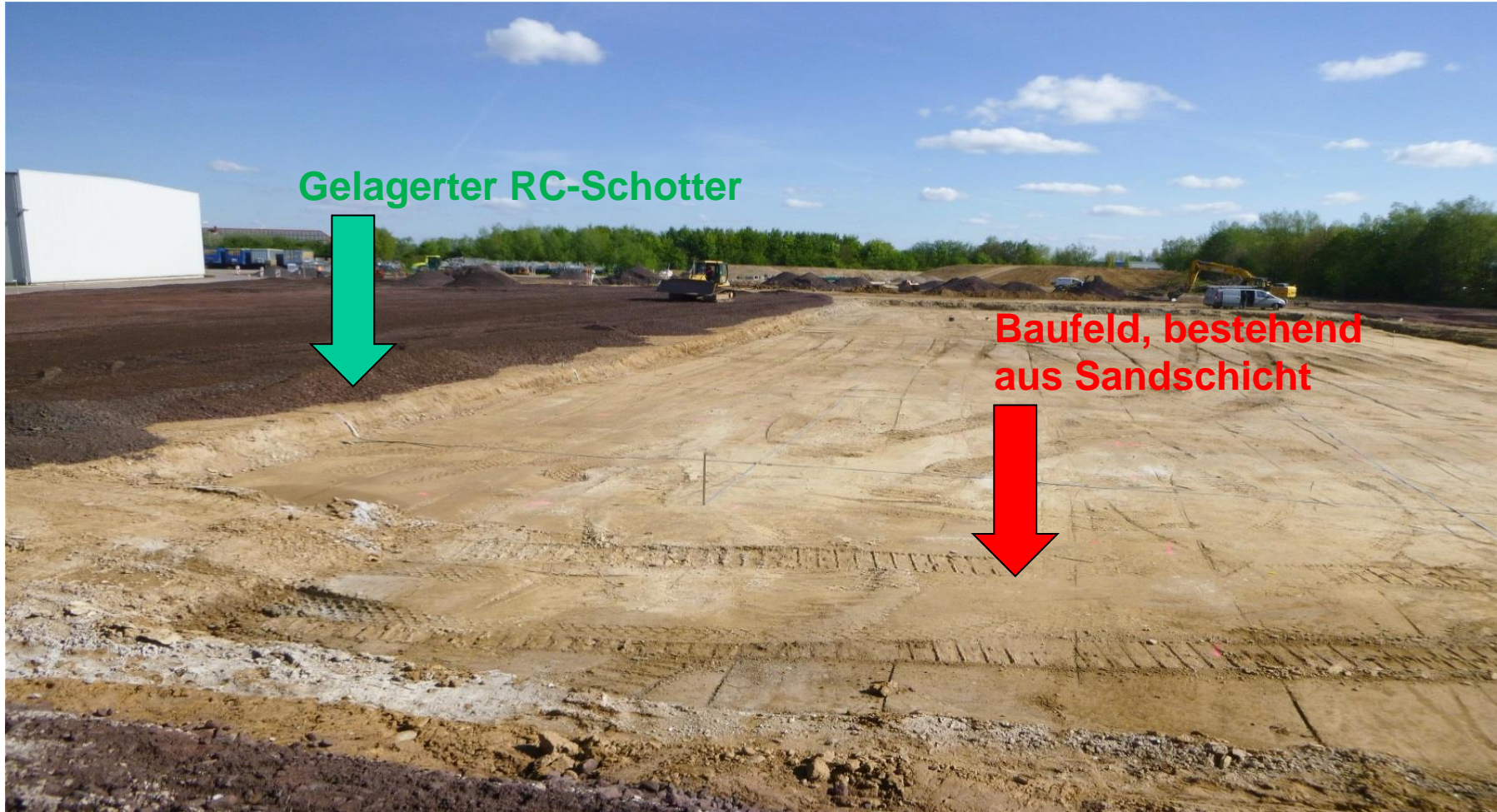


VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

## C.) Lösungen aus der Praxis: Lagergebäude mit einer Stahlbetonsohle

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



Lösung: Installation des Ringerders unter der Schotterschicht

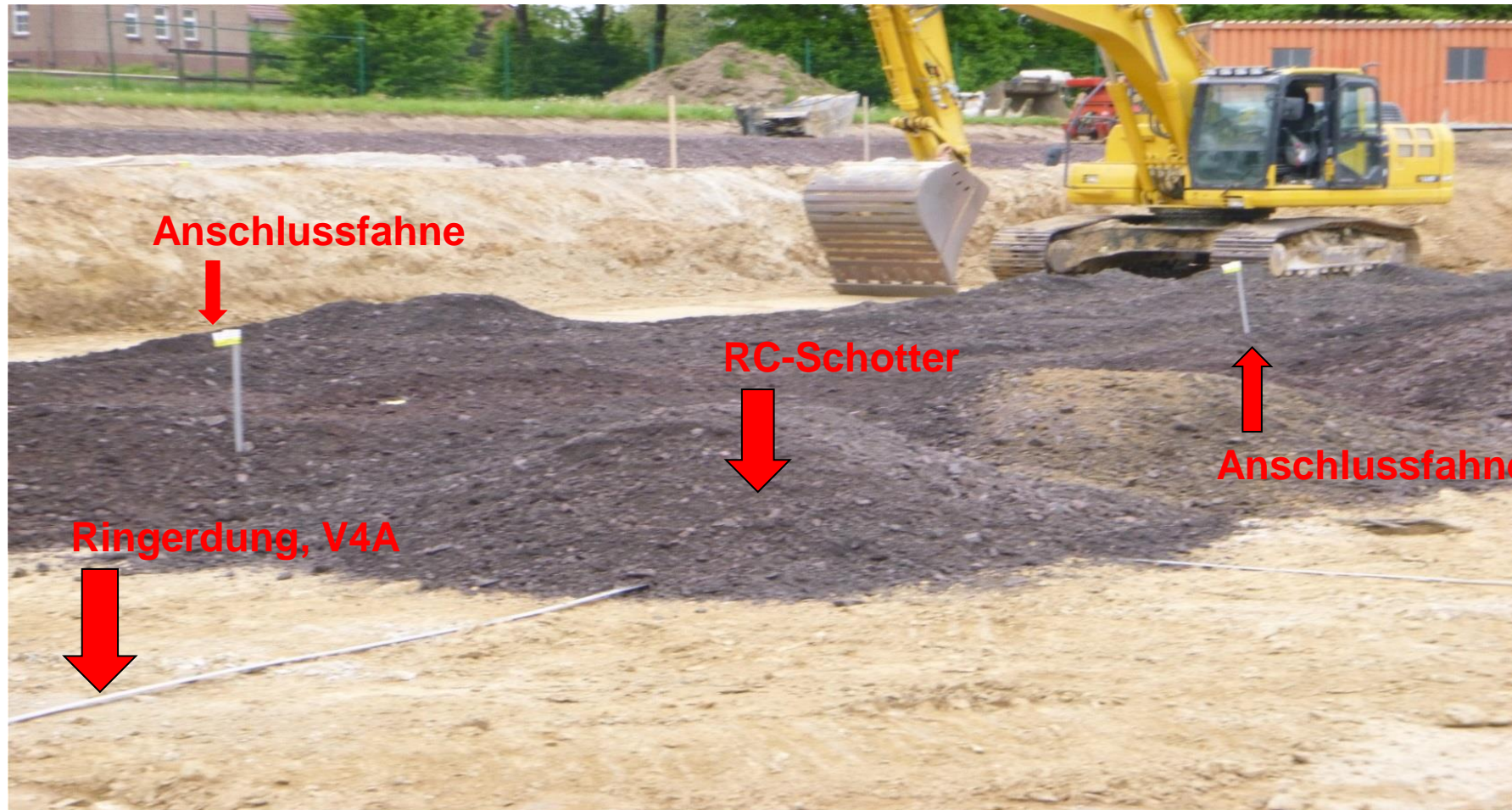


VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.

## C.) Lösungen aus der Praxis: Lagergebäude mit einer Stahlbetonsohle



Nachteile /Probleme: Bei der anschließenden Auftragung der Schottererschicht wird der verlegte Ringerder und die Anschlussfahnen möglicherweise beschädigt

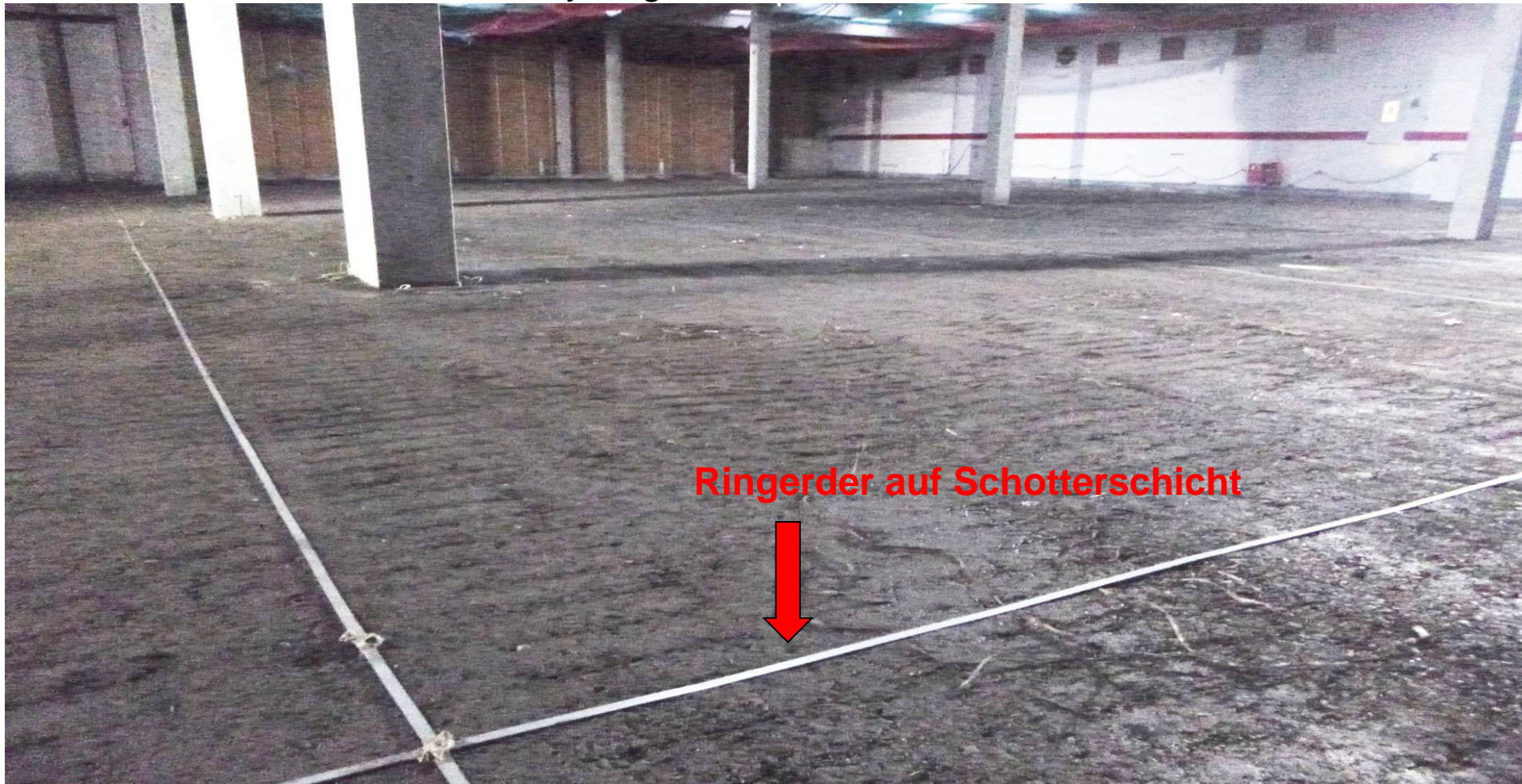


## D.) Lösungen aus der Praxis: Industriehalle mit einer Stahlbetonsohle und eingebrachten Recyclingschotter

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

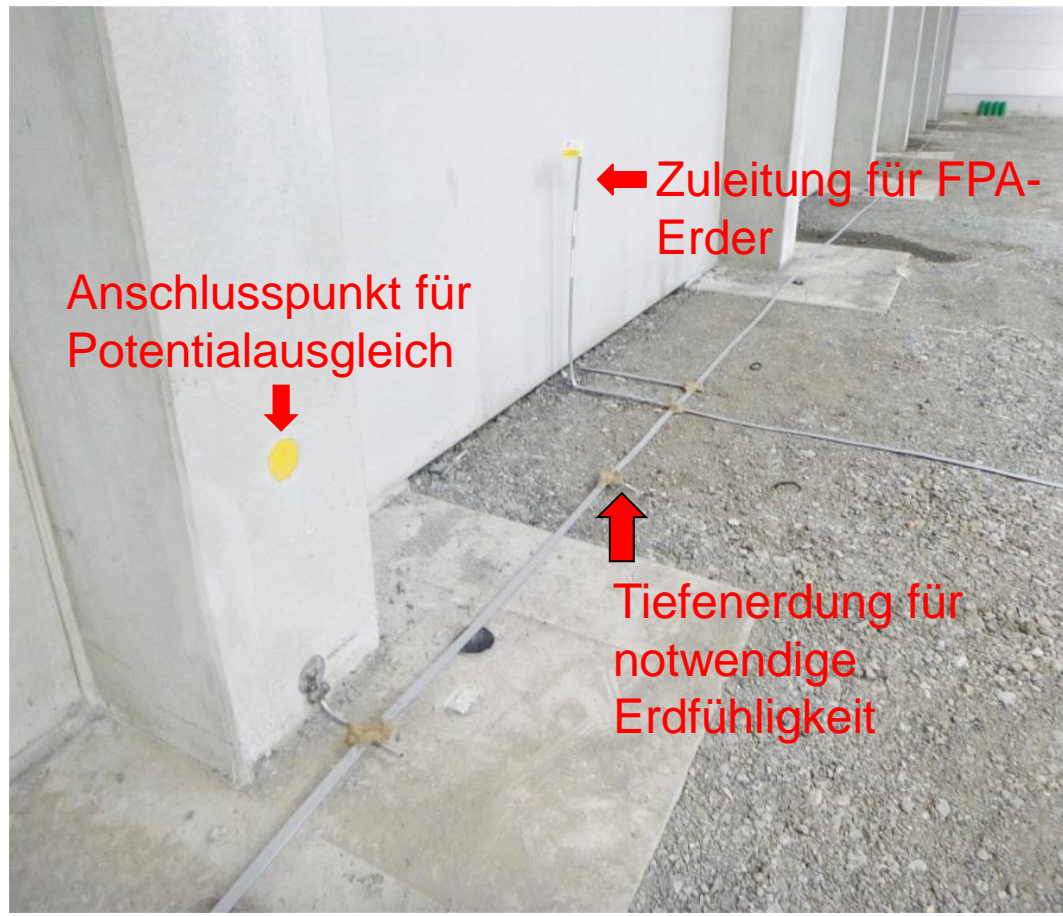
Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



Lösung: Installation des Ringerders auf der Schotter



## D.) Lösungen aus der Praxis: Industriehalle mit einer Stahlbetonsohle und eingebrachten Recyclingschotter



Lösung: Zusätzliche Installation von Tiefenerdungen (V4A, L= 9,00 Meter) an den Blitzschutzableitungen



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.

## E.) Lösungen aus der Praxis: Gefahrgutgebäude mit einer Stahlbetonsohle mit inneren Ex-Bereichen



**Hinweis:**  
**Der Ringerder sollte nach  
Planungsvorgaben  
unter der Schotter-  
schicht  
liegen**

Lösung: Installation eines Ringerders auf der Schotter-schicht



## E.) Lösungen aus der Praxis: Gefahrgutgebäude mit einer Stahlbetonsohle mit inneren Ex-Bereichen

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



Lösung: Zusätzliche Installation von Tiefenerdungen (V4A, L= 9,00 Meter) bei den Blitzschutzableitungen

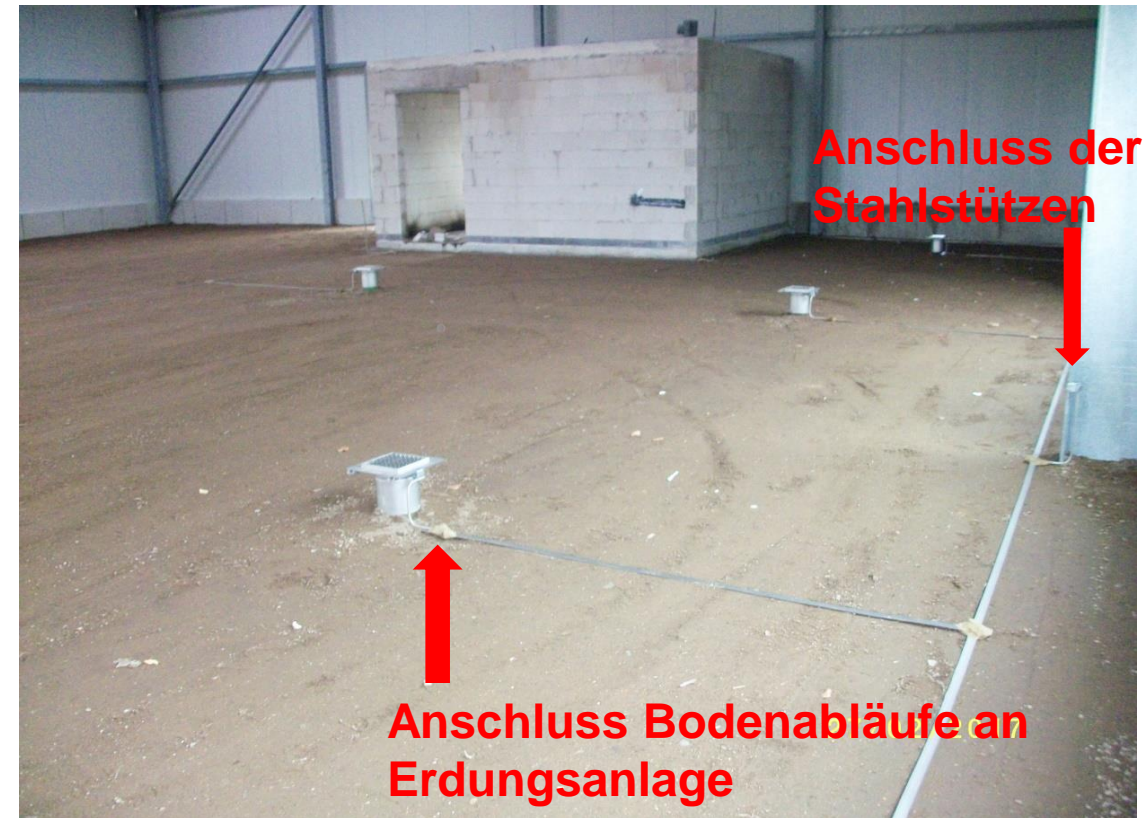


## F.) Lösungen aus der Praxis: Produktionsgebäude mit Stahlfaserbetonsohle

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



Lösung: Installation einer Erdungsanlage mit einer Masche von  $\leq 20 \times 20$  Meter bei Gebäuden ohne äussere Blitzschutzanlage, bzw.  $\leq 10 \times 10$  Meter bei Gebäuden mit äusserer Blitzschutzanlage



## G.) Lösungen aus der Praxis: Produktionsgebäude mit Stahlfaserbetonsohle und zusätzlicher Bewehrungslage



**Siehe Abschnitt 7.2, DIN 18014: „Kombiniertem Schutzpotentialausgleichs und Funktionspotentialausgleichssystem bei Faserbeton“**

**Ist ein Schutzpotentialausgleich notwendig, so ist der Ringerder mit einer Maschenweite von  $\leq 10\text{m} \times 10\text{m}$  auszuführen und wo notwendig sind Anschlussstellen an den Erder vorzusehen**

Lösung: Installation eines Ringerders (Flachband, 30\*3.5, V4A, Masche:  $\leq 10 \times 10$  Meter)



## G.) Lösungen aus der Praxis: Produktionsgebäude mit Stahlfaserbetonsohle und zusätzlicher Bewehrungslage

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



**Hinweis: In manchen Fällen werden in Stahlfaserbetonsohlen zusätzliche Bewehrungsmatten eingelegt. Gründe:**

- a.) Rissbildung verhindern
- b.) Fixierung z.B. von Fussbodenheizungen

Lösung: zusätzliche Installation eines Funktionspotentialausgleichsleiters

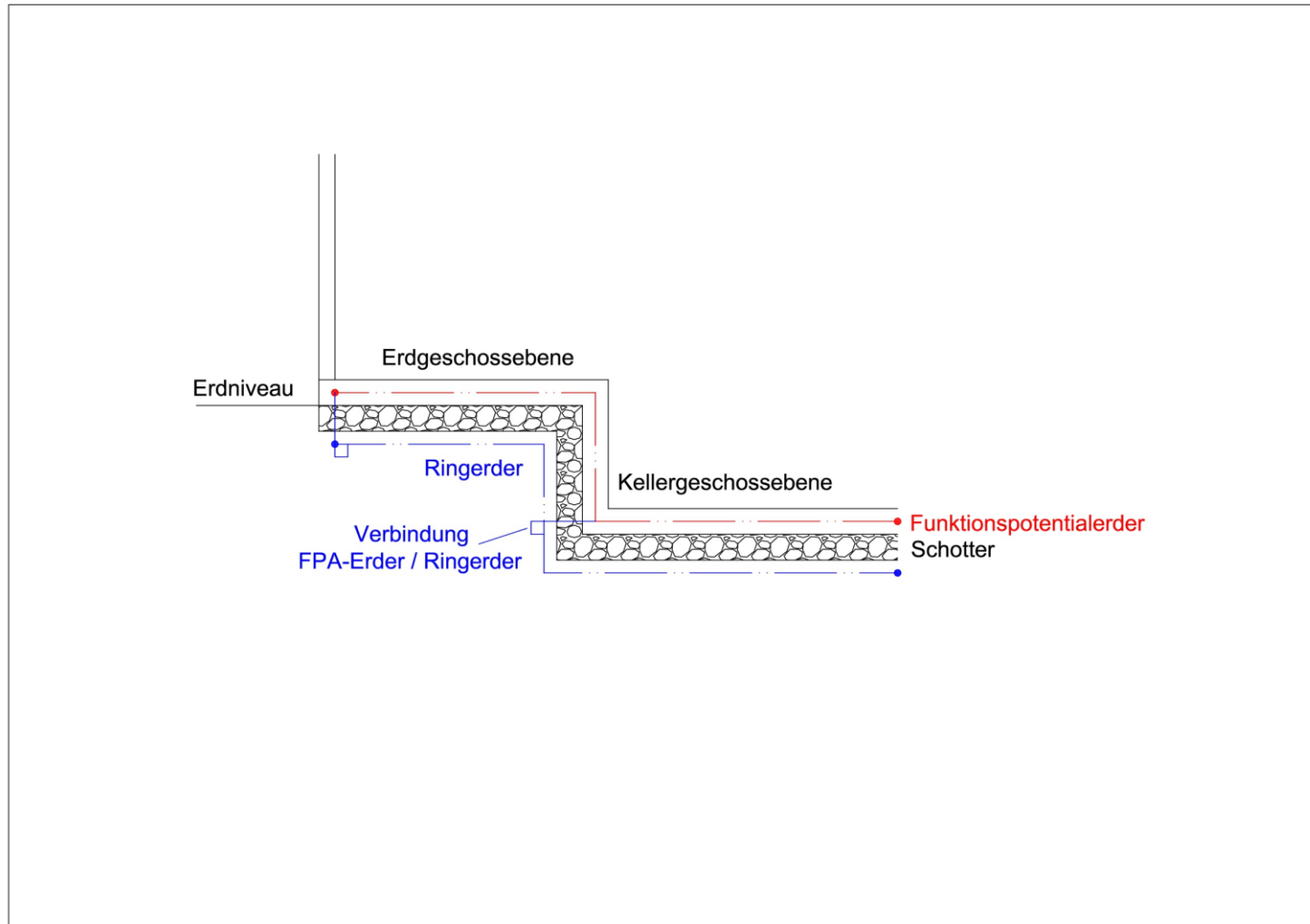


## H.) Lösungen aus der Praxis: Wohngebäude bei teilunterkellerten Bauwerken

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



**Siehe Abschnitt 6.5.2, DIN 18014: „Bei teilunterkellerten Gebäuden ist darauf zu achten, dass sowohl für den unterkellerten als auch den nichtunterkellerten Teil des Gebäudes eine gemeinsame Erdungsanlage zu errichten ist“**



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.

## H.) Lösungen aus der Praxis: Wohngebäude bei teilunterkellerten Bauwerken



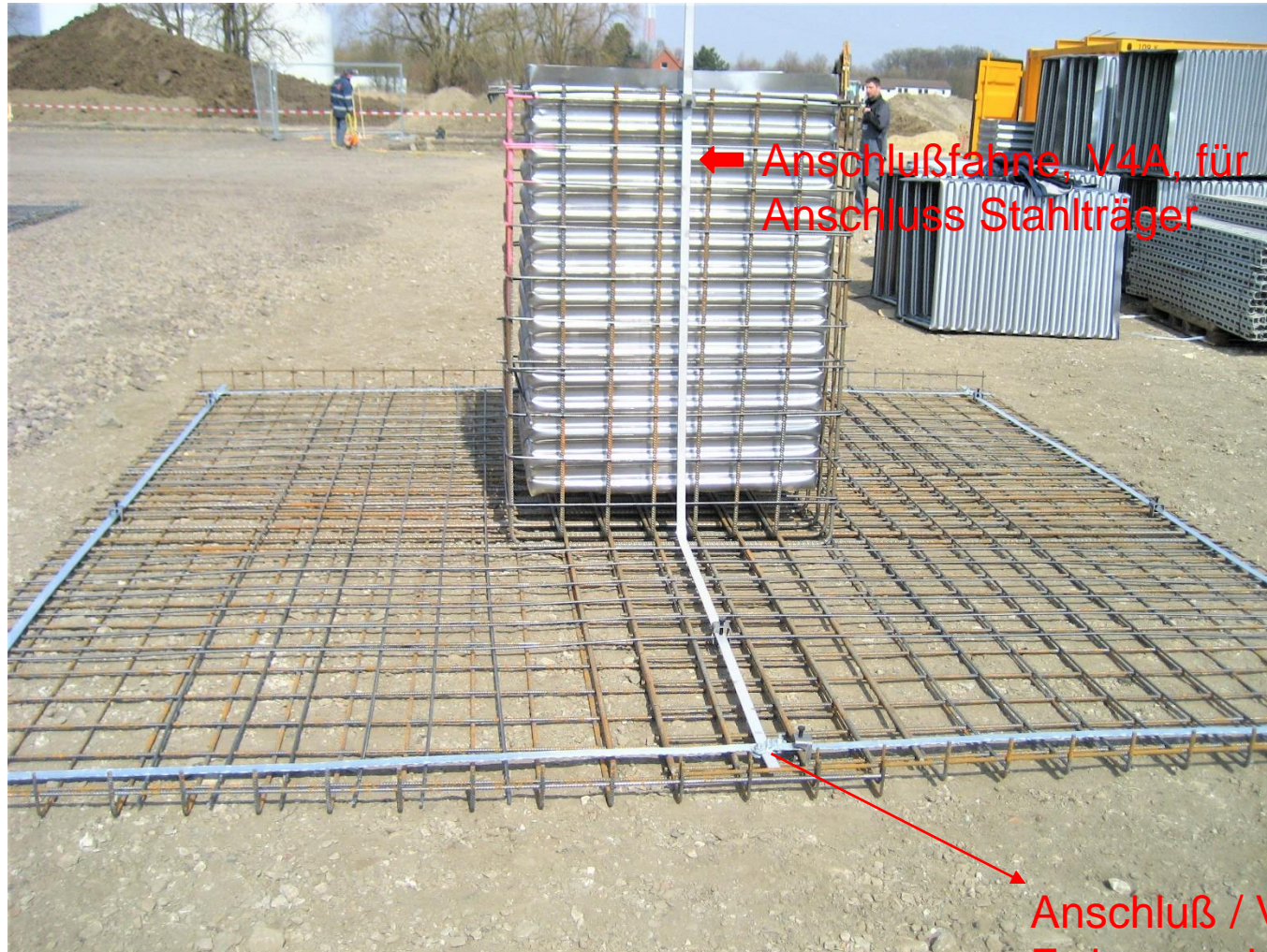
Lösung: Installation eines Ring- und Funktionspotentialausgleichsleiter in jeder „erdberührten“ Geschossebene



## I.) Lösungen aus der Praxis: Erdungsanlage bei Einzelfundamenten

Abschnitt 6.5.1, Erdungsanlagen bei Einzelfundamenten:

„Die Bewehrung der Einzelfundamente, möglicherweise vorhandene / oder sonstige nachträglich errichtete Stahlstützen, Betonträger oder sonstige met. Installationen sind elektrisch leitend zu verbinden und müssen auf möglichst kurzem Weg an die Erdungsanlage angeschlossen werden um den Potentialausgleich sicherzustellen“



Anschluß / Verbindung zur Erdungsanlage des Gebäudes

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



## J.) Mangelhafte Lösung aus der Praxis: Produktionsgebäude mit unbewehrter Betonsohle

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



Abschnitt 6.4 Fundamenteerder:  
„Bei Verwendung von Bandmaterial in unbewehrten Fundamenten sollte dieser hochkant eingelegt werden um eine allseitige Umhüllung mit Beton sicherzustellen“

„Der Erder darf als Fundamenteerder nicht ausgeführt werden, wenn die notwendige Erdfähigkeit des Erders im Fundament nicht gegeben ist...., z.b durch die Verwendung von zusätzlich eingebrachten, kapillarbrechenden, schlecht leitenden Bodenschichten....“

Ungenügende Ausführung der Erdungsanlage:

Abhilfe: Ringerder in Ausführung V4A unter Folie bzw. Schotterschicht verlegen, ggf. mit zusätzlichen Tiefenerdungen

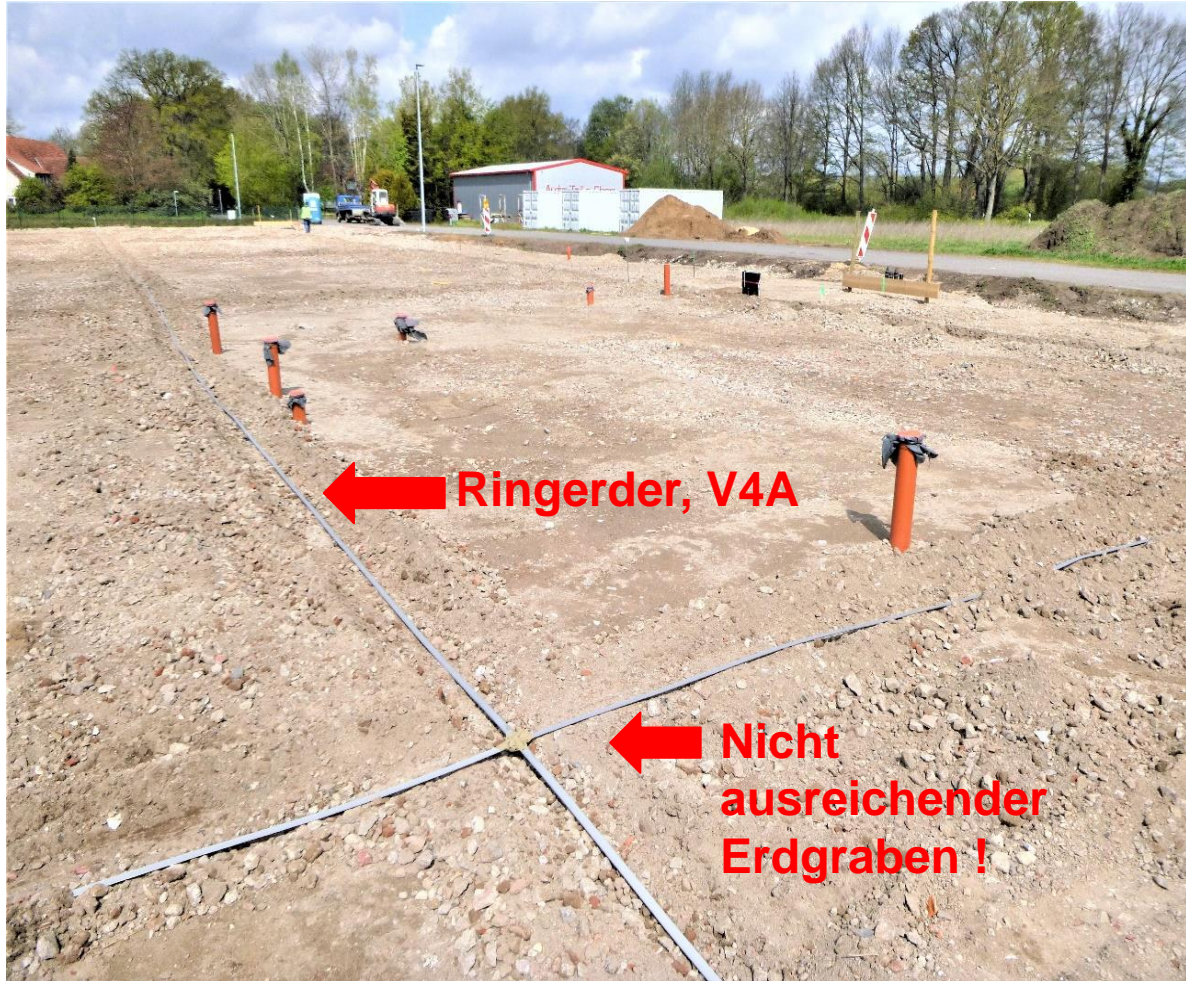


## K.) Mangelhafte Lösung aus der Praxis: Bürogebäude mit WU-Stahlbetonsohle

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



**Hinweis:** Im Vorfeld wurde mit dem Auftraggeber vereinbart, dass der Ringerder unter der Schotterschicht verlegt werden sollte und das bauseits entsprechende Erdgräben in den bereits vorhandenen Schotteraufbau gezogen werden

**Ungenügende Ausführung der Erdungsanlage:** Der Ringerder wurde nicht erdfühlig installiert! (siehe Abschnitt 6.1, DIN 18014: „Erder sind im frostfreien Bereich erdfühlig zu errichten“)

**Abhilfe:** a.) tiefere Erdgräben  
b.) Nachrüstung von Tiefenerdungen





# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Stefan  
Neumann  
Dipl.Ing.,  
Dipl.-Wirt.Ing.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**





## Teil 2

VERBAND DEUTSCHER BLITZSCHUTZFIRMEN E.V. 		<b>VDB-Forum 2021</b>
VDB-Forum 12. Mai 2021 Köln	<h1>DIN 18014 - Neuerungen</h1>	
	Hinweise für die Planung	
DIN 18014 - Neuerungen Hinweise für die Planung		<b>Jürgen Wettingfeld (Dipl.-Ing.)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellv. Obmann im K 251 der DKE</li> <li>• Leiter des AK 251.02 (Blitzschutz für explosionsgefährdete Bereiche)</li> <li>• Leiter des AK 251.07 (Blitzschutz für bauliche Anlagen nach DIN EN 62305-3)</li> <li>• Mitarbeiter bei IEC TC 81</li> <li>• Mitglied im technischen Ausschuss des ABB</li> <li>• Mitarbeiter in der Ad-hoc-Gruppe „DIN 18014 Fundamenterder“</li> </ul>
Referent: Dipl.-Ing Jürgen Wettingfeld		
		

VERBAND DEUTSCHER BLITZSCHUTZFIRMEN E.V. 		<b>VDB-Forum 2021</b>																					
VDB-Forum 12. Mai 2021 Köln	DEUTSCHE NORM <span style="float: right;">März 2014</span>	DEUTSCHE NORM <i>Entwurf</i> <span style="float: right;">Januar 2021</span>																					
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td align="center"><b>DIN 18014</b></td> <td align="center"></td> </tr> <tr> <td>ICS 29.120.50; 91.140.50</td> <td align="center" colspan="2">Ersatz für DIN 18014:2007-09</td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="3"> <b>Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation</b> </td> </tr> </table>		<b>DIN 18014</b>		ICS 29.120.50; 91.140.50	Ersatz für DIN 18014:2007-09		<b>Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation</b>			<table border="1"> <tr> <td></td> <td align="center"><b>DIN 18014</b></td> <td align="center"></td> </tr> <tr> <td>ICS 29.120.50; 91.140.50</td> <td align="center" colspan="2">Einsprüche bis 2021-03-11 Vorgesehen als Ersatz für DIN 18014:2014-03</td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="3"> <table border="1"> <tr> <td align="center"><i>Entwurf</i></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="3"> <b>Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation</b> </td> </tr> </table>		<b>DIN 18014</b>		ICS 29.120.50; 91.140.50	Einsprüche bis 2021-03-11 Vorgesehen als Ersatz für DIN 18014:2014-03		<table border="1"> <tr> <td align="center"><i>Entwurf</i></td> </tr> </table>			<i>Entwurf</i>	<b>Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation</b>	
	<b>DIN 18014</b>																						
ICS 29.120.50; 91.140.50	Ersatz für DIN 18014:2007-09																						
<b>Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation</b>																							
	<b>DIN 18014</b>																						
ICS 29.120.50; 91.140.50	Einsprüche bis 2021-03-11 Vorgesehen als Ersatz für DIN 18014:2014-03																						
<table border="1"> <tr> <td align="center"><i>Entwurf</i></td> </tr> </table>			<i>Entwurf</i>																				
<i>Entwurf</i>																							
<b>Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation</b>																							
DIN 18014 - Neuerungen Hinweise für die Planung	<h2>1 Anwendungsbereich</h2> <p>Diese Norm gilt für die Planung und Ausführung von Fundamenterdern.</p> <p>Die Forderung nach dem Fundamenterder ist in DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540), DIN 18015-1, und in den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Netzbetreiber enthalten</p>																						
Referent: Dipl.-Ing Jürgen Wettingfeld	<h2>1 Anwendungsbereich</h2> <p>Dieses Dokument legt Anforderungen an die Planung, Ausführung und Dokumentation von Erdungsanlagen für Gebäude fest.</p> <p>Die Forderung nach Errichtung dieser Erdungsanlagen für neu zu errichtende Gebäude ist unter anderem in VDE-AR-N4100, DINVDE0100-410 und DINVDE0100-540(VDE0100-540) enthalten.</p>																						
																							



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

#### 4.1 Schutzziele und Funktionen von Erdungsanlagen

**Die Erdungsanlage muss dauerhaft einen ausreichenden elektrischen Kontakt zur Erde darstellen.**

##### Auswahl von Erdungsanlagen

Nach 5.1 muss die Erdungsanlage nach folgenden Kriterien ausgewählt und dokumentiert werden:

- **Berücksichtigung der geplanten bautechnischen Ausführung des Fundaments nach Anhang C;**
- **Sicherstellung der Einhaltung der Schutzziele, durch eine Elektro oder Blitzschutzfachkraft, oder einem Planer mit einer für die vorgesehene Erdungsanlage ausreichenden elektrotechnischen Qualifikation.**

**ANMERKUNG** Erdungsmaßnahmen, die nicht bereits bei der Errichtung des Gebäudes getroffen werden, können später in gleicher Qualität nicht mehr oder nur mit erheblichem Mehraufwand umgesetzt werden.

Ausführungen, Werkstoffe und Abmessungen der Erdungsanlage müssen so ausgewählt werden, dass sie dauerhaft die Einhaltung der Schutzziele und Funktionen der Erdungsanlage sicherstellen.



DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Folgende Auswahlkriterien sind für eine Gleichwertigkeit von Erdungsanlagen zu berücksichtigen:

- **Schutz vor Korrosion in Hinblick auf die Auswahl der Werkstoffe,**
- **mechanische Festigkeit bezogen auf äußere Einwirkungen oder Beschädigungen,**
- **thermische Beanspruchung hervorgerufen durch Erdkurzschlüsse, betriebsbedingte Ausgleichsströme und Blitzströme,**
- **Gesamterdungswiderstand.**

Die Erdungsanlage nach diesem Dokument besteht aus dem Erder, dem Erdungsleiter, der Haupterdungsschiene, dem kombinierten Schutzpotentialausgleich und Funktionspotentialausgleichssystem und den notwendigen Anschlusspunkte und Verbindungen (siehe **Bild 1**, Bild 2 und Bild 3).

Die Erdungsanlage des Gebäudes ist Bestandteil der elektrischen Anlage.

Eine Entscheidungshilfe zur Planung, Ausführung und Dokumentation ist im informativen Anhang B enthalten.



DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



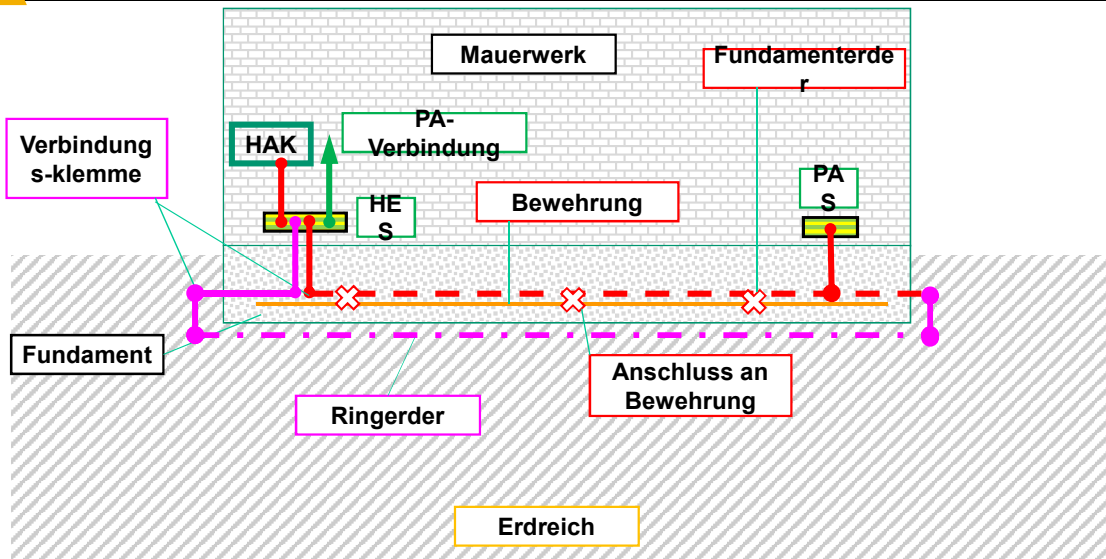


Bild 1: Prinzipdarstellung für eine Erdungsanlage mit Ringerder bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand - Schnitt

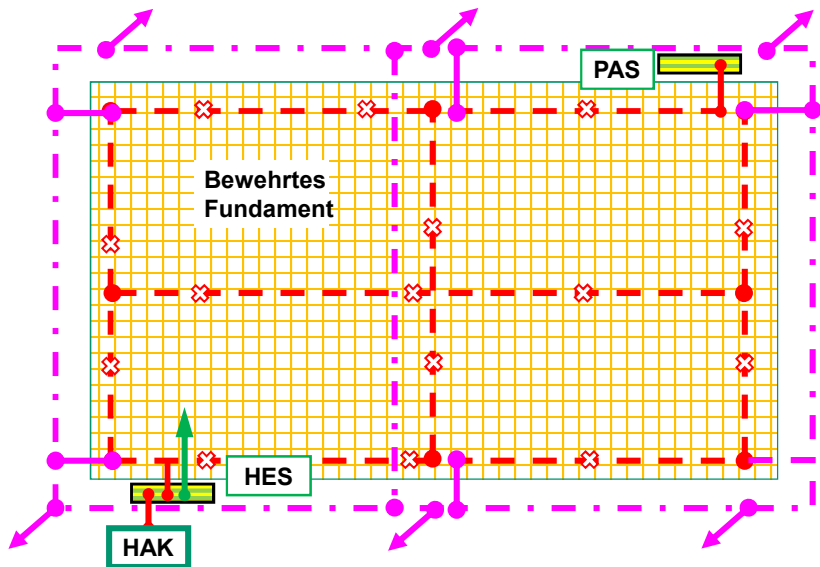


Bild 1: Prinzipdarstellung für eine Erdungsanlage mit Ringerder bei einem Fundament mit erhöhtem Erdübergangswiderstand - Draufsicht



**Neu!! Unter bestimmten Voraussetzungen kann der Aufwand für Erdung und Potentialausgleich reduziert werden!!**

Nach Abschnitt 5.2 sind dann folgende Bedingungen für den Verzicht auf ein kombiniertes Schutzpotentialausgleichs- und Funktionspotentialausgleichssystem zu beachten:

Das kombinierte Schutzpotentialausgleich und Funktionspotentialausgleichssystem darf entfallen, wenn

- die Funktionen nach 4.1 dauerhaft nicht erforderlich sind,
- der Erder nicht vermascht werden muss (Gebäudeumfang < 80 m),
- eine Bewertung mit dem Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer und des Planers der Erdungsanlage erfolgte, und
- diese Bewertung schriftlich vor der Errichtung der Erdungsanlage dokumentiert wurde.

**Hinweis: Im Schadensfall sollte der gesamte Vorgang sehr gut und lückenlos dokumentiert sein um möglichen Schadensersatzansprüche aus dem Weg zu gehen.**

**Bild 4** und Bild 5 zeigen Beispiele von Erdungsanlagen ohne ein kombiniertes Schutzpotentialausgleich und Funktionspotentialausgleichssystem.

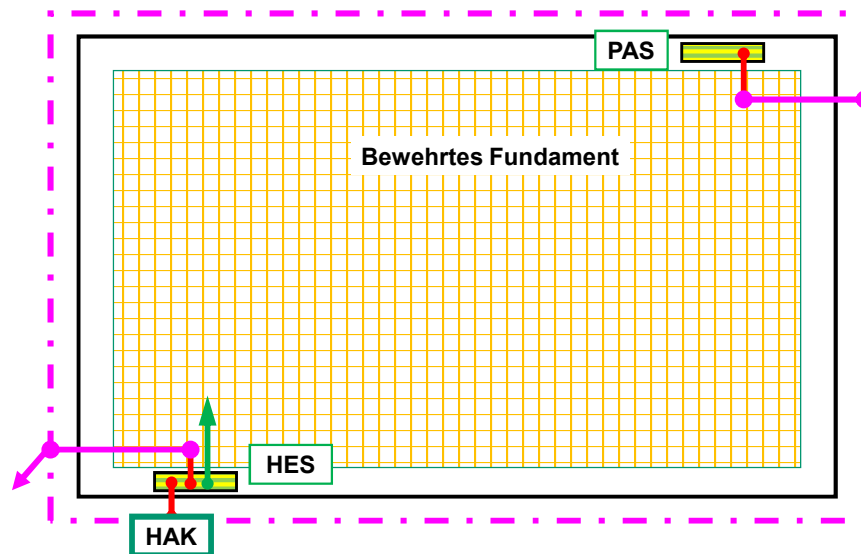


Bild 4: Prinzipdarstellung für eine Erdungsanlage mit Ringerder ohne kombiniertes Schutzpotentialausgleich- und Funktionspotentialausgleichssystem





## Erdfähigkeit von Erdern

### 6 Ausführung von Erdungsanlagen - 6.1 Allgemeines

**Erder sind im frostfreien Bereich erdfähig zu errichten.**

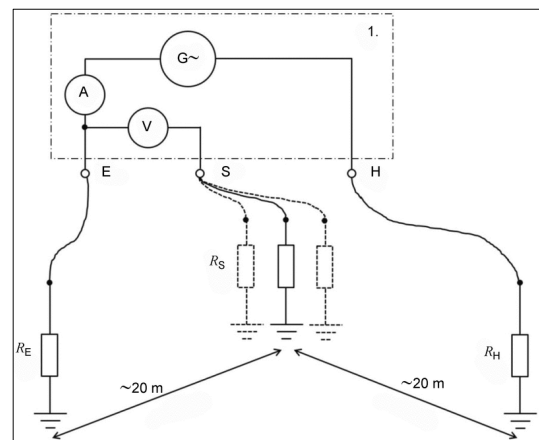
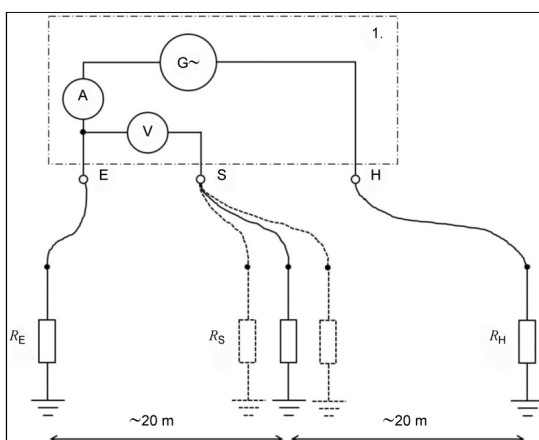
**Unter Erdfähigkeit (siehe Abschnitt 3.4) wird der ausreichende elektrische Kontakt eines Erders mit dem Untergrund verstanden, dessen spezifischer Erdwiderstand einen Wert von 1000  $\Omega$ m nicht überschreitet.**

Nach Abschnitt 11.4 ist der **Nachweis der Erdfähigkeit** ist an einem geeigneten Anschlusspunkt nachzuweisen und zu dokumentieren.

Verfahren zur Messung des Erdfähigkeit sind in DIN VDE 0100-600 (VDE0100-600), Anhang C, gegeben.

Typische Werte für den spezifischen Erdwiderstand von unterschiedlichen Untergründen sind in Anhang D zu finden.

**Verfahren zur Messung des Erdfähigkeit sind in DIN VDE 0100-600 (VDE0100-600), Anhang C, gegeben.**





# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

## Typische Werte für den spezifischen Erdwiderstand von unterschiedlichen Untergründen sind in Anhang D zu finden.

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

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld

Bodenart	Spezifischer Erdwiderstand $\rho_E$
Moorboden	5 – 40
Lehm, Ton, Humus	20 – 200
Sand	200 – 2500
Kies	2000 – 3000
Verwitterter Fels	Meist unter 1000
Sandstein	2000 bis 3000
Granit	Bis 50000
Moränenschutt	30000
Beton oberirdisch trocken	10000 *)



\*) Neuhaus, Hermann. VDE Schriftenreihe Band 44. Blitzschutzanlagen: Erläuterungen zu DIN 57 185/VDE 0185 hrsg. vom Ausschuß Blitzschutz und Blitzforschung im VDE (ABB im VDE). Bearb. von Hermann Neuhaus (1983), S. 180, Tabelle 1



# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

## Berücksichtigung der geplanten bautechnischen Ausführung des Fundaments nach Anhang C

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld

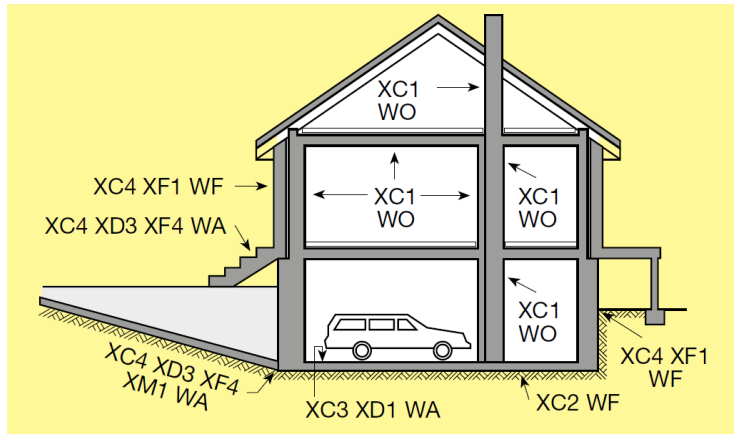
Tabelle 2: Übersicht und Eignung von Beton

Expositions- klasse	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1 XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1L	XA2L	XA3L	XA1T	XA2T	XA3T	XM1	XM2	XM3
Max. W/B-Wert	—	0,7	0,65	0,6	0,5	0,55	0,45	0,55	0,5	0,55	0,45	0,55	0,45	—	0,55	0,45	—	0,55	0,45	0,45
Bindemittelgehalt tekg/m	80	260	260	280	300	300	320	300	320	300	340	300	360	—	300	360	—	300	340	340
Beton geeignet für Fundamenterder	Ja <sup>a)</sup>	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
ANMERKUNG W/B-Wert bedeutet „Wasser-Bindemittelwert“.																				
<sup>a)</sup> geeignet bei Einsatz von korrosionsbeständigem Erdermaterial																				





## Berücksichtigung der geplanten bautechnischen Ausführung des Fundaments nach Anhang C



Beispiele für mehrere, gleichzeitig zutreffende Expositions- und Feuchtigkeitsklassen an einem Wohnhaus

Quelle: Zement-Merkblatt – Betontechnik B 9 1.2020: Expositionsclassen für Betonbauteile im Geltungsbereich des EC2 (Eurocode)

Tafel 4: Expositionsclassen (infolge von Umwelteinwirkungen) bezogen auf Betonangriff - Auszug

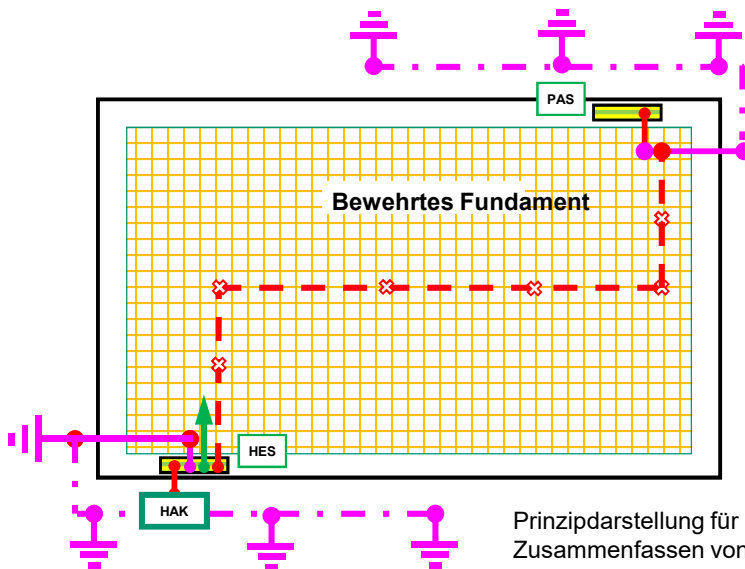
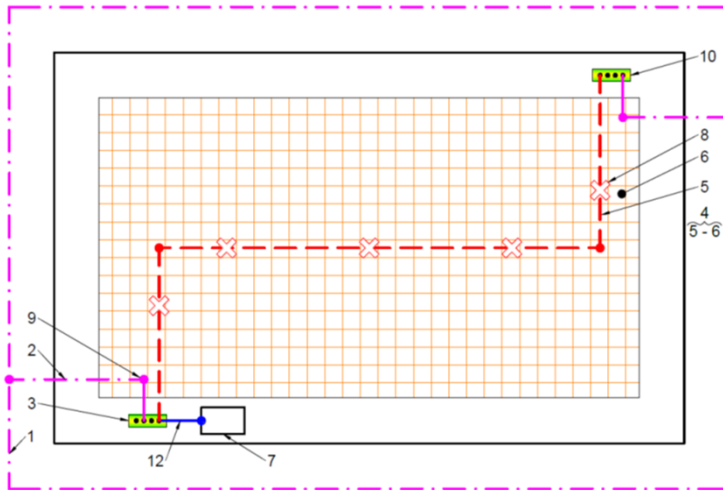
Klassenbezeichnung	Beschreibung der Umgebung	Beispiele für die Zuordnung von Expositionsclassen (informativ)	Mindestdruckfestigkeitsklasse min f <sub>ck</sub>
Betonangriff durch Verschleißbeanspruchung Beton, der einer erheblichen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt ist			
<b>XM2</b>	starke Verschleißbeanspruchung	tragende oder aussteifende Industrieböden mit Beanspruchung durch luft- oder vollgummibereifte Gabelstapler	C35/45

Tafel 8: Grenzwerte für die Betonzusammensetzung und Eigenschaften von Beton für die Expositionsclassen XF, XM, XA - Auszug

Expositions-klasse	max w/z bzw. (w/z) <sub>eq</sub>	min f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	min z [kg/m <sup>3</sup> ]	min z (bei Anrechnung von Zusatzstoffen) [kg/m <sup>3</sup> ]	min p (Mindestluftgehalt) [Vol.-%]	andere Anforderungen [N/mm <sup>2</sup> ]
Frostangriff mit und ohne Taumittel						
<b>XF3</b>	0,55	C25/30	300	270	-	F2
	0,50	C35/45	320	270	-	
Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung						
<b>XM3</b>	0,45	C35/45	320	270	-	Oberflächenvergütung z.B. mit Hartstoffen nach DIN 1100

Quelle: Zement-Merkblatt – Betontechnik B 9 1.2020: Expositionsclassen für Betonbauteile im Geltungsbereich des EC2 (Eurocode)

Nach 6.1 sind mindestens zwei unabhängige Erdungsleiter vom Erder zur Haupterdungsschiene zu errichten. Diese sind mit dem Schutzpotentialausgleichs- und Funktionspotentialausgleichssystem, falls vorhanden, zu verbinden. Auf den zweiten Erdungsleiter darf bei Fundamenterdern verzichtet werden.



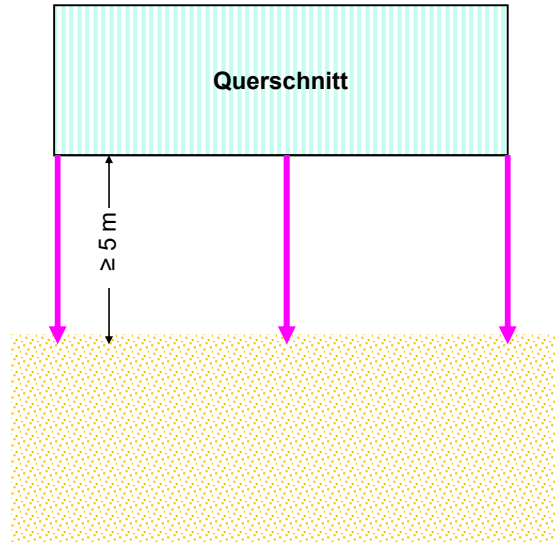
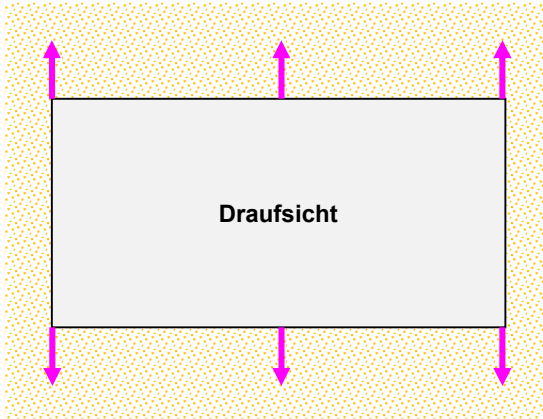
Prinzipdarstellung für das gruppenweise Zusammenfassen von Vertikalern



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



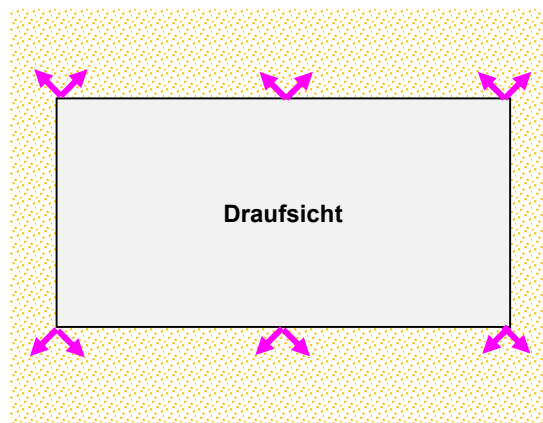
a) Prinzipdarstellung einer gleichmäßigen Anordnung von Vertikalerdern, z.B. Tiefenerder, Mindestlänge  $\geq 5$  m



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



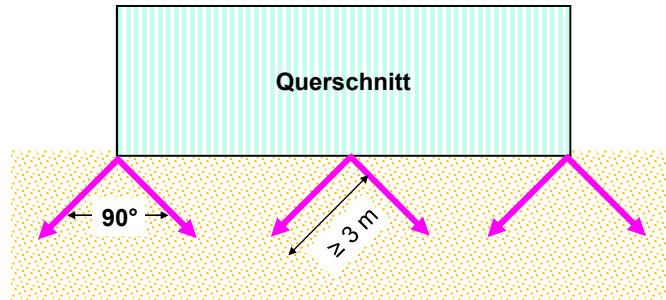
b) Prinzipdarstellung einer gleichmäßigen Anordnung von jeweils zwei Tiefenerdern (Mindestlänge  $\geq 3$  m,  $90^\circ$  versetzt)



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



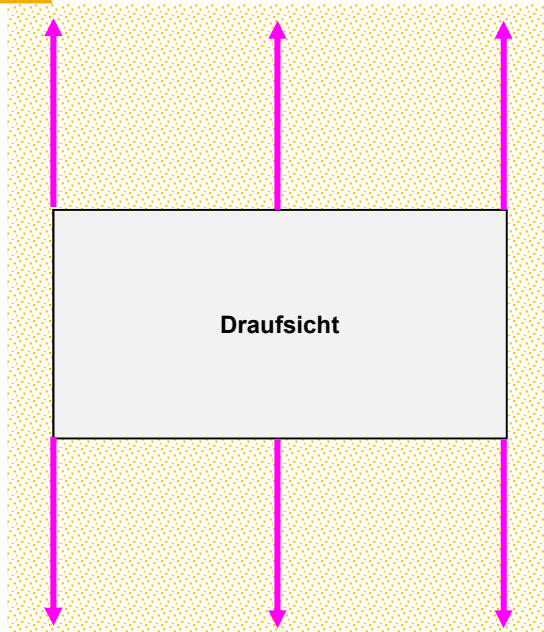
b) Prinzipdarstellung einer gleichmäßigen Anordnung von jeweils zwei Tiefenerdern (Mindestlänge  $\geq 3$  m,  $90^\circ$  versetzt)



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

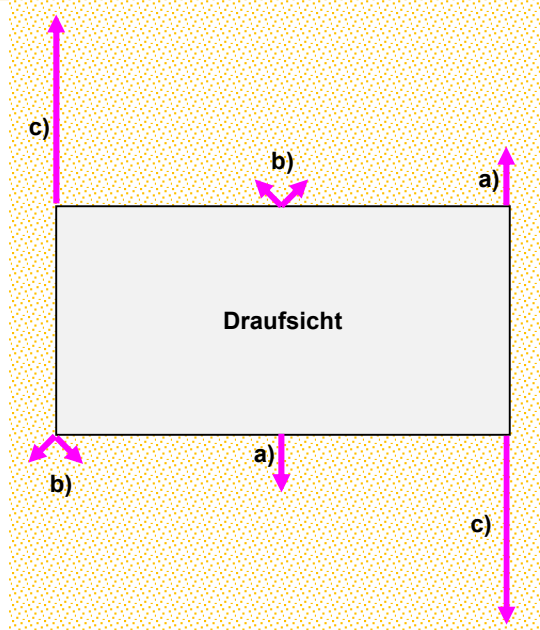
Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



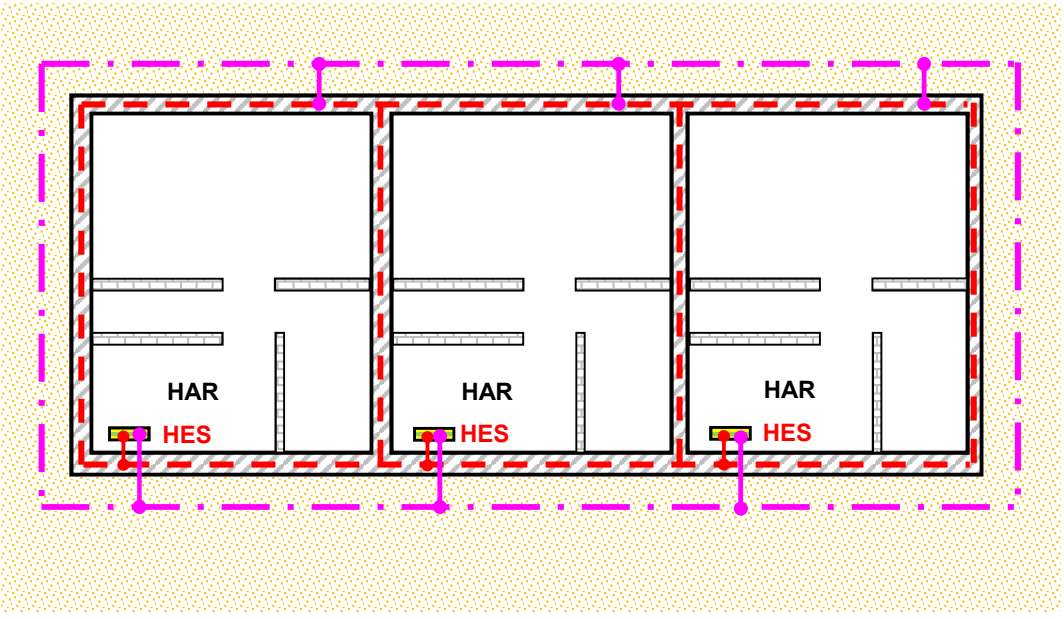
c) Prinzipdarstellung einer gleichmäßigen Anordnung von Horizontalenerdern, Mindestlänge 10 m, erdfähige Verlegung im frostfreien Bereich, Tiefe  $\geq 0,8$  m







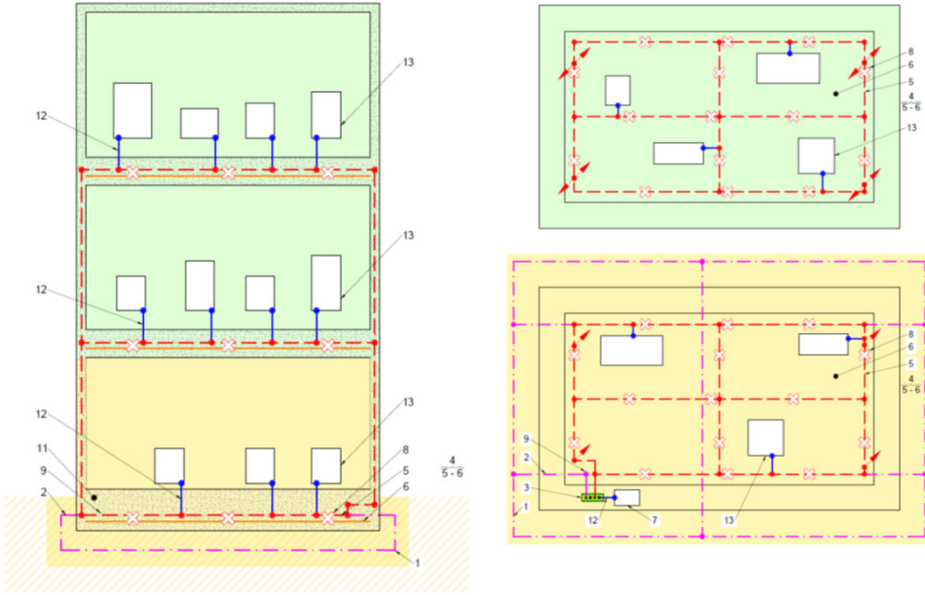
Prinzipdarstellung für die gleichmäßige Anordnung  
einer Kombination aus  
a) Vertikalerder  $\geq 5$  m  
b) 2 Vertikalerder  $\geq 3$  m  
c) Horizontalerder  $\geq 10$  m,



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

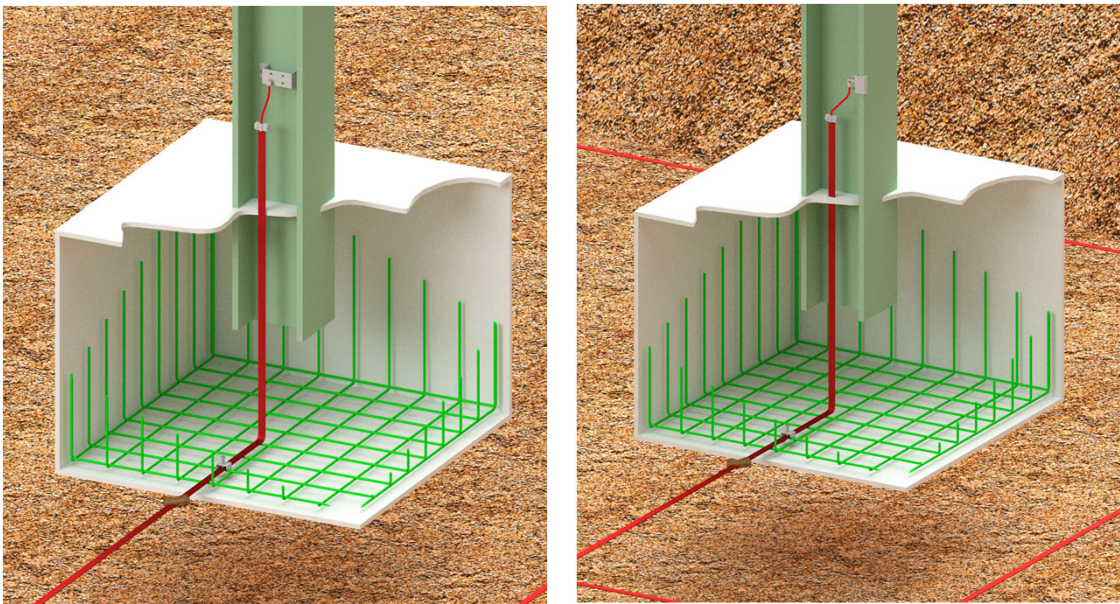
Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



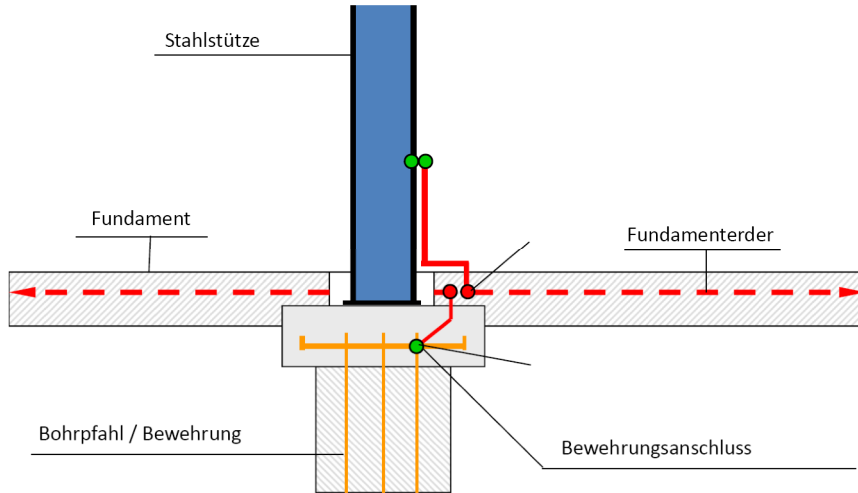


VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Beispiel: In Betonfundamenten eingebetteter Stahl und Stahlpfähle oder andere natürliche Erder dürfen als Teil der Erdungsanlage verwendet werden.

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

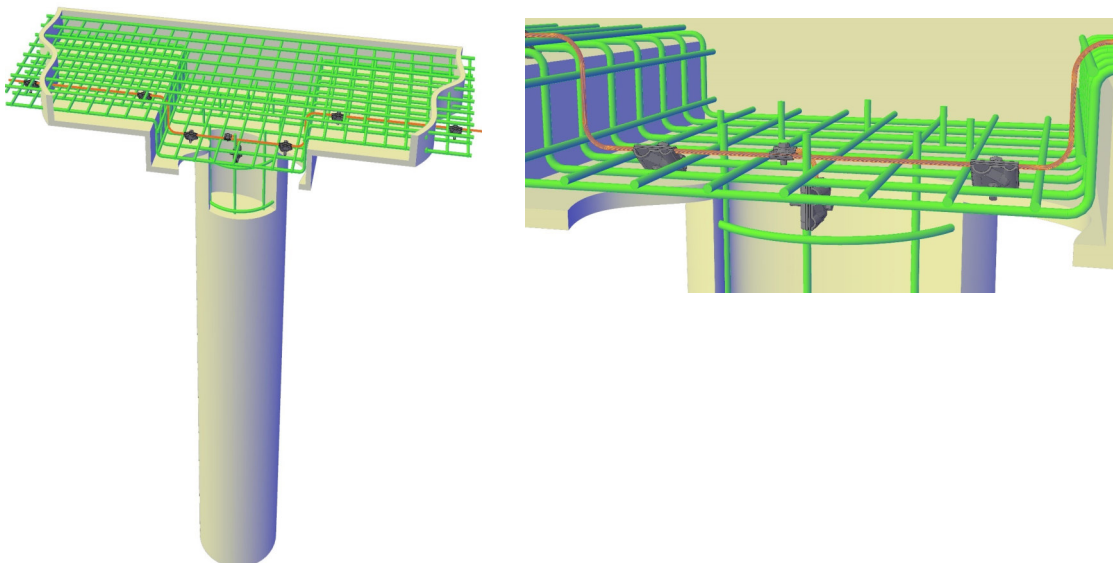
Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld





## VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



## VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld





VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



## Messung 1: Gegen Sonde und Hilfserder

Sonde: 380 Ohm

Hilfserder: 780 Ohm

Für die Bohrpfähle kam folgender Beton zur Anwendung:

Expositionsklasse: XM2

Mindestdruckfestigkeitsklasse C 35 / 45

Gegen Sonde und Hilfserder wurden gemessen:

Bohrpfahl 1: 13,6 Ohm

Bohrpfahl 2: 14,1 Ohm

Bohrpfahl 3: 15,9 Ohm

Bohrpfahl 4: 15,8 Ohm

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

### Messung 2: rechnerische Ermittlung für einen Bohrpfahl nach der Wenner-Methode

Sondenabstand: 12,5 m,  $R = 3,17 \text{ Ohm}$ ,  $\rho_E = 48,53 \text{ } \Omega\text{m}$

Pfahltiefe: 8 m

$$R_{TE} = \rho_E \cdot \ln(4 \cdot l / d) / (2 \cdot \pi \cdot l) = 48,53 \cdot \ln(4 \cdot 8 / 0,3) / (2 \cdot 3,14 \cdot 8) = 4,51 \text{ } \Omega$$

Ergebnis:

Die Berechnung berücksichtigt nicht die Betoneigenschaft.

Die realen Werte sind zur Zeit mindestens um den Faktor 3 höher. Da der Beton der Bohrpfähle noch nicht richtig ausgetrocknet ist, wird sich der Ausbreitungswiderstand verschlechtern.

Die Bohrpfähle bilden mit dem Ringerder und dem Funktionspotentialausgleichsleiter ein vermaschtes Gesamtsystem. Nach Fertigstellung aller Maßnahmen dürfte der Gesamtausbreitungswiderstand für diese große bauliche Anlage deutlich unter 2 Ohm liegen.

Die Erdfähigkeit ist auf jeden Fall gegeben, da der spezifische Bodenwiderstand von 1000  $\Omega\text{m}$  deutlich unterschritten wird.

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

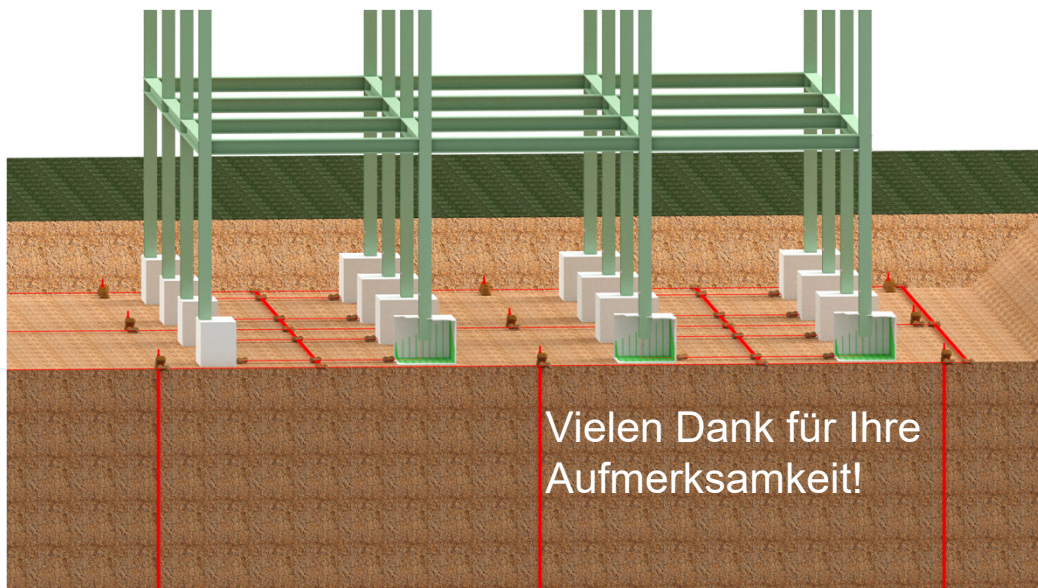
Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

DIN 18014 -  
Neuerungen  
Hinweise für  
die Planung

Referent:  
Dipl.-Ing  
Jürgen  
Wettingfeld



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!





# VDB-Forum 2021

Praktische Umsetzung der Anforderungen der neuen DIN 18014  
Teil 3

## Erdungsmaßnahmen bei Doppelhaushälften und Reihenhäusern

In dem Entwurf der 18014:2021-01 werden mit dem Bild 8 (Fundamenterder für jede einzelne Bodenplatte zzgl. je zwei Tiefenerder) und Bild 11 (nur Fundamenterder je Bodenplatte) Möglichkeiten zur Umsetzung von Erdungsmaßnahmen dargestellt.

**Erdungsmaßnahmen bei einer nachträglicher Errichtung einer Erdungsanlage in bestehenden Gebäude.**

In dem Entwurf der 18014:2021-01 wird dies unter Punkt 1 „Anwendungsbereich“ beschrieben. Damit wird endlich Klarheit für die zu treffenden Maßnahmen geschaffen.

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Von einander getrennte  
Bodenplatte. Die  
Bewehrung der beiden  
Haushälfte ist durch eine  
Fuge voneinander  
getrennt.



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

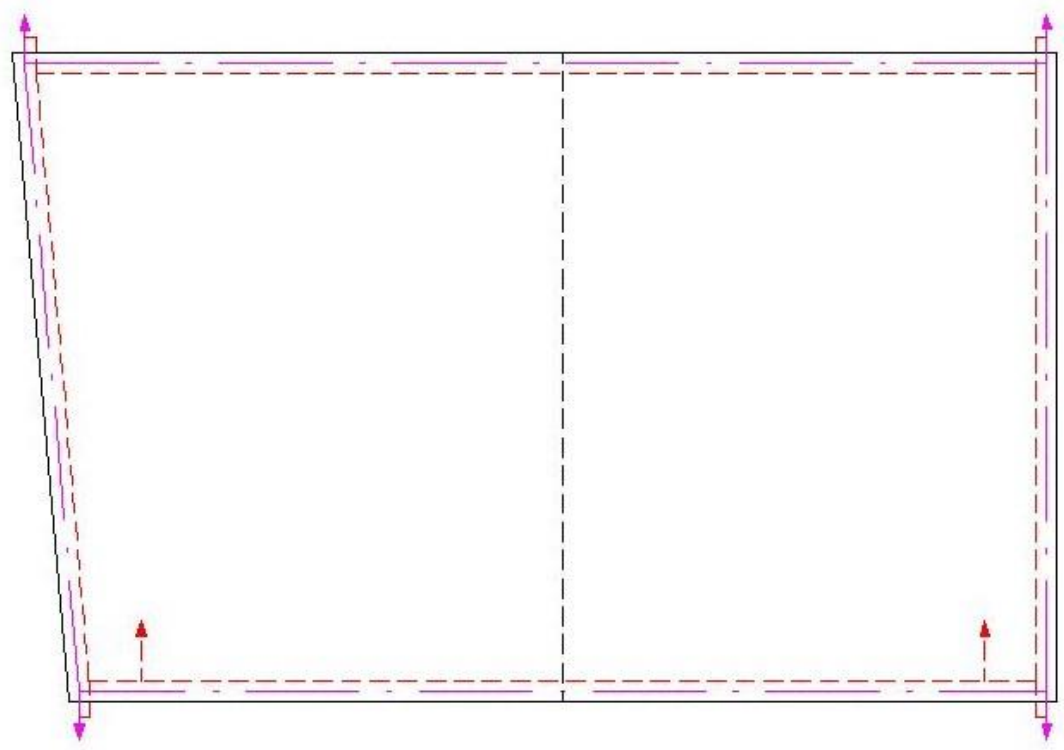
Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

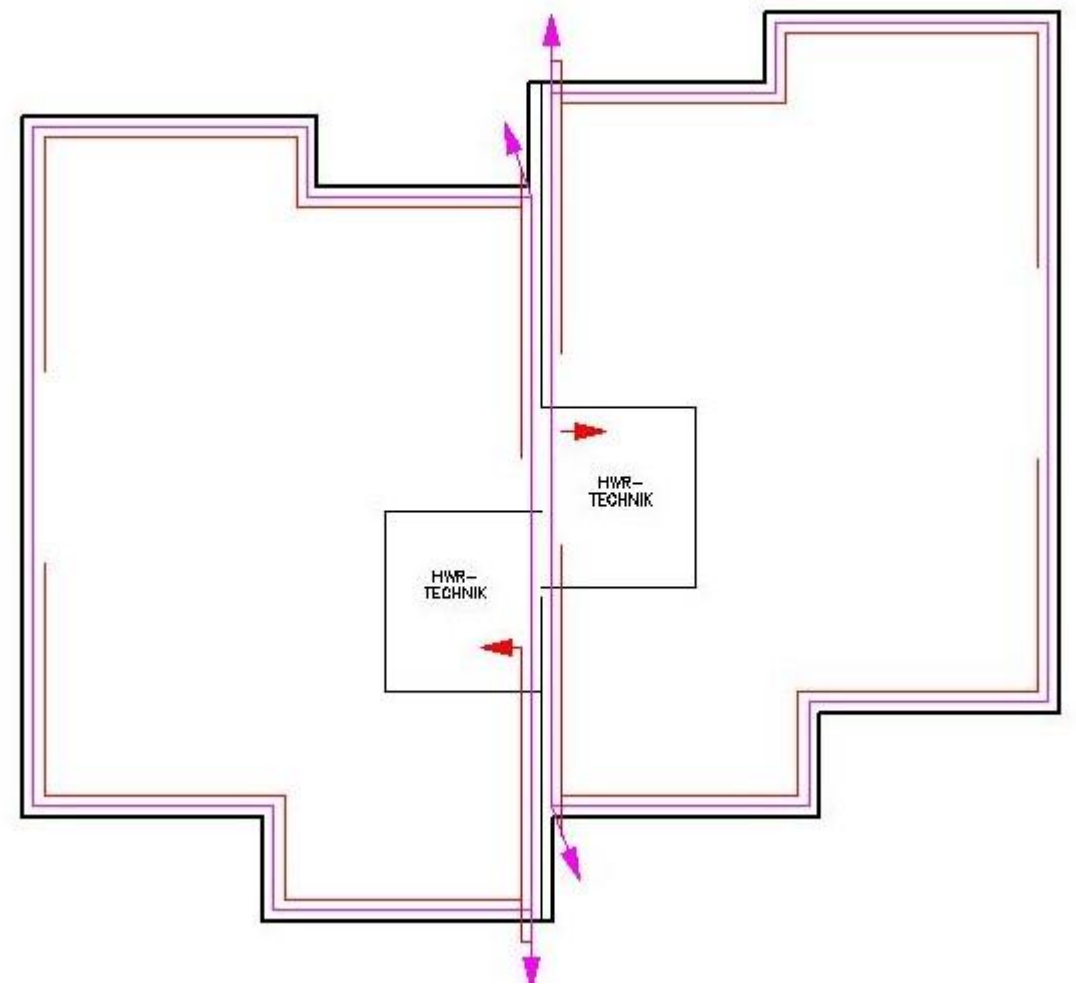
Vorsitzender  
VDB

Haus 1

Haus 2



1. Doppelhaushälften mit durchgehender Bodenplatte = ein gemeinsamer Potentialausgleicherder und Ringerder



2. Doppelhaushälften mit getrennten Bodenplatte = zwei einzelne Potentialausgleicherder und Ringerder

# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Von einander getrennte Bodenplatten der beiden Doppelhaushälften, d. h. auf beiden Seiten der Wand verläuft ein Potentialausgleicher der innerhalb der Bodenplatte. Dieser muss entweder mit einem V4A-Ringerder oder V4A-Tiefenerdern verbunden werden.

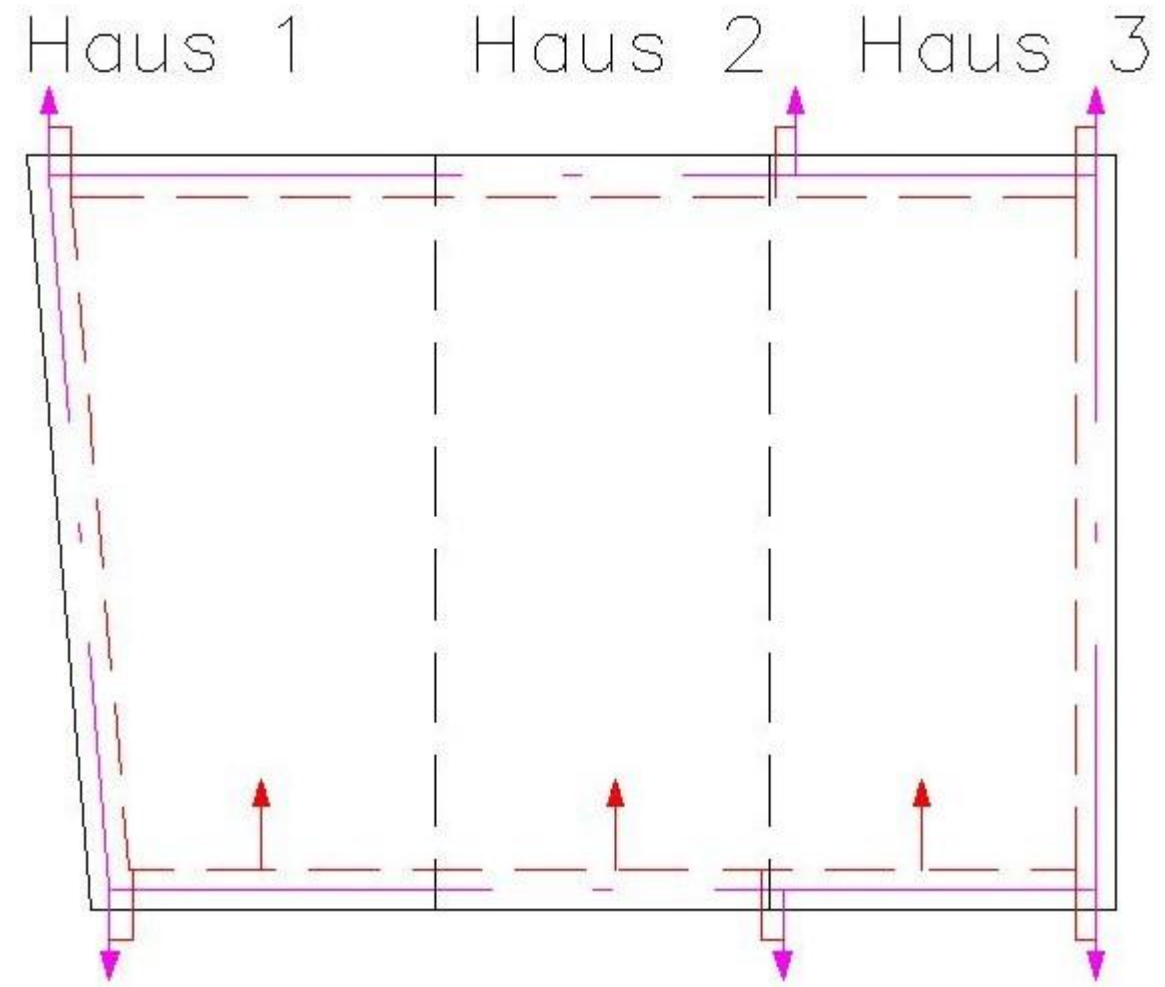


VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Durchgehende Bodenplatte, d. h. die Bewehrung der einzelnen Häuser ist nicht voneinander getrennt.



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Nachrüstung von  
Erdungsanlagen im  
Bestand.

Hier: Altes Wohngebäude in  
der Innenstadt mit  
umfangreicher Nutzungs-  
änderung und einer damit  
einhergehenden  
technischen Vernetzung.

Lösung mittels Vertikalerder  
/ Tiefenerder aus Edelstahl  
V4A im Kellerbereich.



VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Nachrüstung von  
Erdungsanlagen im  
Bestand.

Hier: Altes Wohngebäude

Einbringen der Tiefenerder  
aus Edelstahl V4A im  
Kellerbereich. Es konnten  
insgesamt 4x 3,0 m  
Tiefenerder gesetzt werden.

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Nachrüstung von  
Erdungsanlagen im  
Bestand.

Hier: Altes Wohngebäude

Im Boden eingetriebener  
Tiefenerder. Der obere  
Bereich des Tiefenerders  
wird dann passend gekürzt  
und endet unterhalb des  
Bodenbelags.



# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Nachrüstung von Erdungsanlagen im Bestand.

Hier: Altes Wohngebäude

Zusammenschluss der einzelnen Tiefenerder unterhalb der Pflasterfläche und Errichtung einer Anschlußfahne (AF) für die Haupterdungsschiene.



# VDB-Forum 2021

VDB-Forum  
12. Mai 2021  
Köln

Praktische  
Umsetzung der  
Anforderungen  
der neuen  
DIN 18014

Martin  
Mauermann

Vorsitzender  
VDB



Außerhalb eines Gebäudes:  
Erstellung einer Verbindungsleitung in Edelstahl  
V4A von dem Gebäude zu dem Tiefenerder.  
Leitungslänge 14,0 m



Errichtung eines  
Tiefenerders. In diesem  
Bereich konnte eine  
Gesamtlänge von 5,5 m  
realisiert und mit der  
Zuleitung verbunden  
werden.