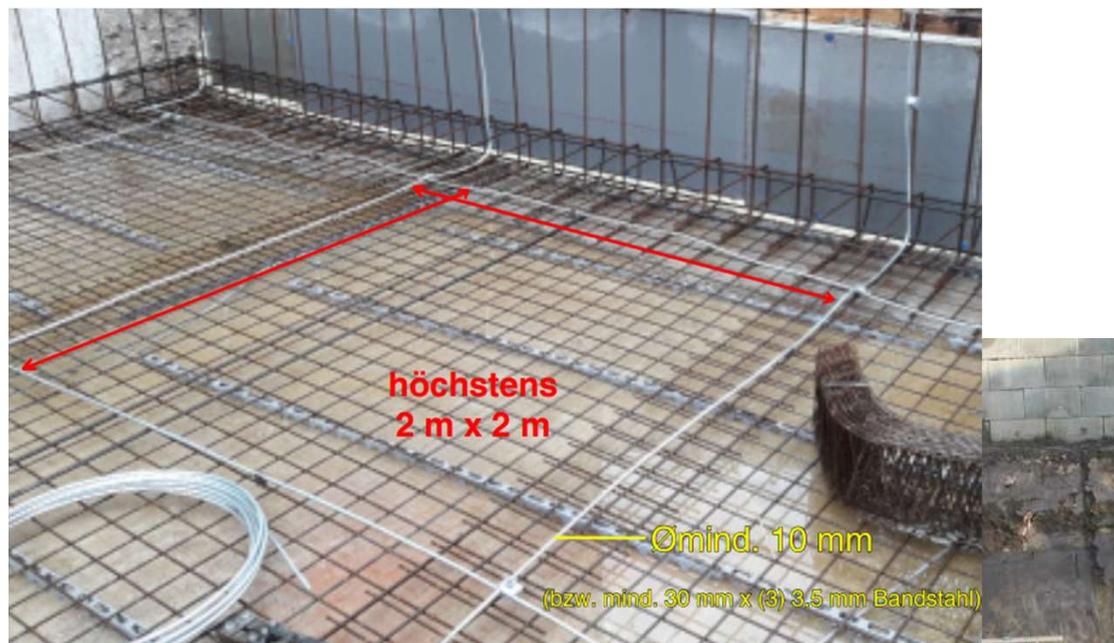


# Elektrische Erdung



## ERDUNGSSYSTEME / ERDUNGSANLAGEN

### Erdung für unterschiedlichste Anwendungen und Bereiche

u.a.

- Betriebserdung (Energieversorgungsnetze)
- „Schutzerdung“/Anlagenerder (Bestandteil des Personen- u. Fehlerschutzes)
- Blitzschutzerdung
- Antennenerdung
- Funktionserdung

→ Erdung und PA als elementarer (zentraler) Bestandteil der EMV!

# ERDUNGSSYSTEME

## Aufgaben von Erdung und Potentialausgleich

- Ordnungsgemäße Funktion der Stromversorgung und IKT<sup>\*)</sup>
- Schutz und Schutzmaßnahmen
- Begrenzung von Berührungs- und Schrittspannungen
- Sicherstellung guter Versorgungsqualität (Power Quality)
- Netzurückwirkung (Unsymmetrien, Oberschwingung)
- EMV, EMF, EMVU, Schirmung, Beeinflussung
- Blitzschutz von Gebäuden und Anlagen

<sup>\*)</sup> IKT = Informations- und Kommunikationstechnologie

## „ERDUNGSSYSTEME ALS INTEGRALER BESTANDTEIL“

### Potentialausgleichssysteme als integraler Gebäudebestandteil

- Reduzieren von Potentialdifferenzen (Problem bei konventionellem Potentialausgleich)
- Transport hoher betriebsfrequenter Ströme
- weitgehende Beherrschung transienter Ströme, Blitzteilströme
- Reduktion von elektromagnetischen Feldern

## DOKUMENTATION

AUSZUG AUS ÖVE E 8014 :2019-01-01

Vor dem Einbringen des Betons sind

– durch eine **Durchgangsmessung** die **Niederohmigkeit** (Messung des ausreichend niedrigen elektrischen Widerstandes mit **z.B.\*** einem Messgerät gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61557-4) zwischen allen Anschlussfahnen und Erdungsfestpunkte untereinander und dem Fundamenterder nachzuweisen und **\*(andere Verfahren zulässig, sofern zu gleichwertigen Ergebnissen!)**

ANMERKUNG 1 Dieser Wert sollte nicht höher als  $0,2 \Omega$  sein. → **(Niederohmigkeit!)**

– die Lage der Anschlussteile sowie aller zugehörigen Verbindungen entsprechend dieser Norm von einem dazu befugten Elektrotechniker zu kontrollieren.

Die Ergebnisse der Prüfung sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Nachdem der Beton abgebunden hat, ist die Messung des Erdungswiderstandes gemäß ÖVE E 8101 vorzunehmen.

ANMERKUNG 2 Dies ist üblicherweise nach 28 Tagen der Fall.

Die **Dokumentation der Lage und Ausführung des Fundamenterders und der Anschlussfahnen sowie die Messergebnisse** sind gemäß ÖVE E 8101 **in die Dokumentation aufzunehmen.**

## DOKUMENTATION

AUSZUG AUS ÖVE E 8014 :2019-01-01

Vor dem Verfüllen des Erders (zB Einbringung des Betons oder Erdreiches) sind die **korrekte Lage des Erders und seiner Anschlussfahnen sowie die Zuverlässigkeit aller Verbindungen** von einem befugten **Elektrotechniker** zu prüfen, zu dokumentieren und freizugeben.

4) Vertikale Schutzpotentialausgleichsleiter verbinden die Potentialausgleichsanlagen in den Geschossen bei Gebäuden mit mehreren Stockwerken untereinander. Sie können als Schutzpotentialausgleichsleiter bzw. als natürliche Bestandteile ausgeführt werden.

Die Lage des gesamten Fundamenterders ist **durch Erdungspläne mit aussagekräftigen Fotos der Gesamterdungsanlage und eindeutig zuordenbare Detailaufnahmen von Verbindungsstellen** (zB zu Haupterdungsschiene, Anschlussstellen des Blitzschutzsystems) **nachvollziehbar zu dokumentieren**.

# DOKUMENTATION

## DOKUMENTATION ERDUNGSANLAGE / ERDUNGSSYSTEM

Informationen unter anderem über

- Angaben über Planer
- Angaben über Errichter
- Planungsunterlagen
- Ausführungsunterlagen
- Fotos (insbesondere auch **Doku der Errichtungsphase** – Fundamentender vor Betonguss!)
- Messprotokolle (unzugängliche Klemmstellen sofort! – vor Betonguss bzw. Schüttung, Fundamentender idealerweise nach Abbinden und NACH Aushärtung des Betons<sup>\*)</sup>!)
- Prüfbefunde

<sup>\*)</sup> In DIN 1164 (Festigkeitsklassen von Zement) wird angenommen, dass bei normalen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen nach 28 Tagen die Normfestigkeit erreicht ist.

# DOKUMENTATION

## PRÜFBEFUND

**folgende Daten sollten enthalten sein:**

- Art der Anlage, Umfang, Standort,
- Datum,
- Betreiber, Prüfer, Inbetriebnahmepersonal,
- Überprüfung mit Festhaltung von Messdaten,
- verwendete Instrumente und Verfahren für die Messung,
- u. U. entscheidende oder beeinflussende Bedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit ...),
- allfällige Veränderungen,
- festgestellte Mängel, sowie Umstände für deren Behebung,
- Verständigungen an Behörden,
- Empfehlungen, Einverständniserklärungen
- Unterschriften

## NORMEN, RICHTLINIEN

### ÜBERSICHT MASCHENWEITEN

#### Fundamenterdung und integrale Potentialausgleichsanlage

max. 5 m x 5 m  
und darunter

ÖVE EN 62305 Teil 4, ÖVE Richtlinie R 15\*  
Blitzschutz, unabhängig der Blitzschutzklasse –  
PEB-Netzwerke allgemein, Maximum für SPD-Koordination

→ max. 2 m x 2 m  
und darunter

ÖVE E 8014, ÖVE E 8101 Abschnitt 444  
ÖVE Richtlinie R 15 \*(normativer Verweis, beachte Fußnote!)  
ÖVE EN 50310 (gefordert in jeder horizontalen Richtung!)  
MESH-BN, für integr. PA, sensible Betriebsmittel, IKT

max. 1,5 m x 1,5 m  
und darunter

ÖVE EN 50310 (empfohlen in jeder horizontalen Richtung!)  
MESH-BN, für integr. PA, sensible Betriebsmittel, IKT

# Fundamenterder in Erde gebettet

## „erdfühliger Teil des Fundamenterders“



vorzugsweise den  
Fundamenterder in Erde gebettet  
nach der Verlegung  
ins Erdreich „einschlämmen“

„Vertikaldurchdringungen“(!)  
Verbindung Fundamenterder in Erde gebettet  
mit Fundamenterder in Beton gebettet

- erdfühlig
- im frostfreien Bereich  
(unterhalb vom Fundament, Anm.)
- korrosionsbeständig (z.B. V4A)

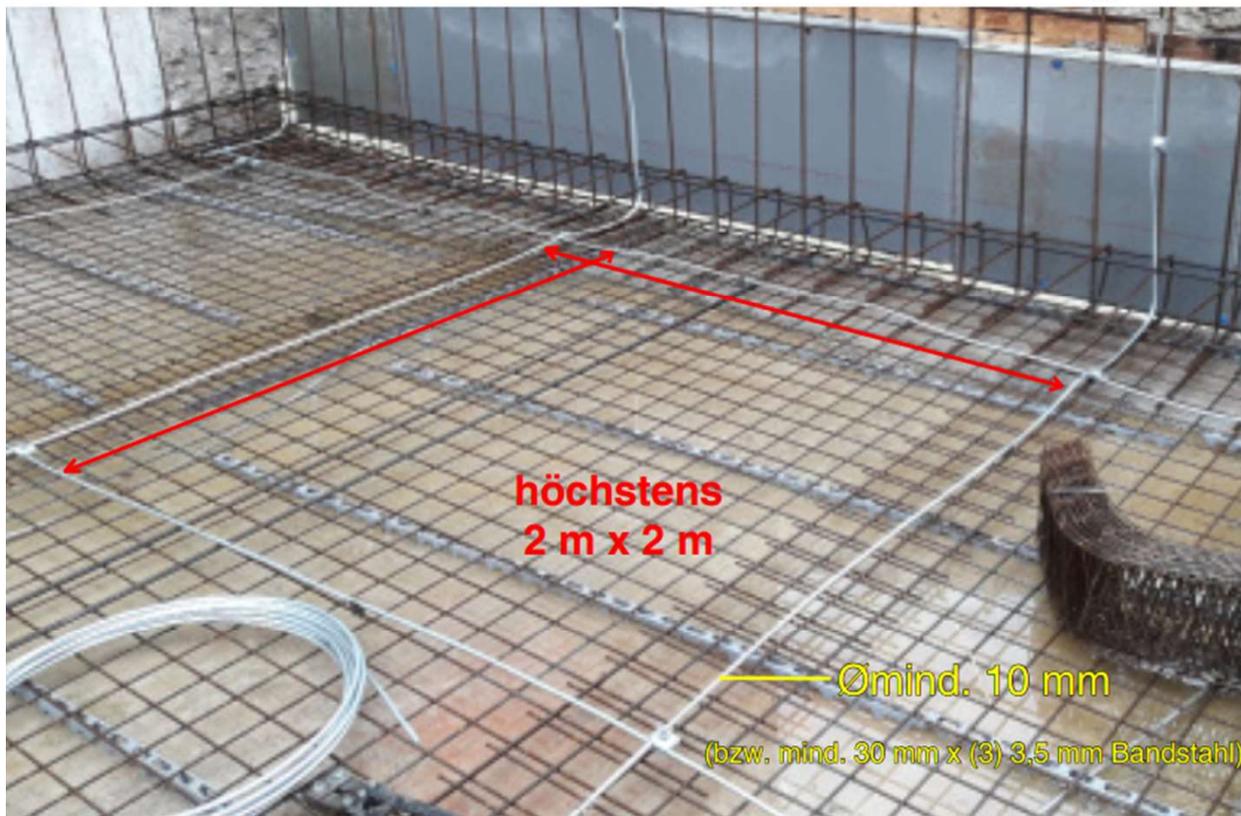
84



**„Vertikaldurchdringung“  
in die Bodenplatte**

**Verbindung  
Fundamenterder  
in Erde gebettet  
mit  
Fundamenterder  
in Beton gebettet**

# Fundamenterder in Beton gebettet mit Fundamenterder in Erde gebettet verbunden



**Maschenweite „Primärmasche“**  
Maschenweiten u. a. in Abhängigkeit  
der MICE-Klassifikation sowie nach  
ÖVE E 8014 Abschnitt 7.2  
**höchstens 2 m x 2 m**

entspr. ÖVE EN 50310 Abschnitt 11.6.2.2  
Zellengröße  
Potentialausgleichsgeritterahmen  
**höchstens 1,5 m**

Verbindung mit Bewehrung und  
**zusätzlicher „EMV-Masche“**  
von **höchstens 20 cm**  
in Abständen von **höchstens 2 Meter**  
(typischer Abstand **1 Meter** nach IEC/EN 62305-4)



Verbindung mit der Bewehrung (Armierung)  
bzw. zusätzlicher Baustahlgitter oder Ähnliches

in Abständen von **höchstens 2 Meter**  
(typischer Abstand **1 Meter** nach IEC/EN 62305-4)

Maschenweite Baustahlgitter oder Ähnliches:  
**max. 20 cm** vorzugsweise (max.) **10 cm**

bei sensiblen Bereichen gegebenenfalls kleiner!

z.B. ÖVE E 8101 Abschnitt 705.415.2.3  
(max.) **15 cm** und in Melkständen und Melkergruben  
empfohlene Maschenweiten von **5 cm bis 10 cm**

# Fundamente

## Bilder aus der Praxis (Beispiel Einfamilienhaus)

Primärmaschenweite 2 m x 2 m

Fundamente, in Erde gebettet, Vertikaldurchdringungen\* mit V4A Stahl  
und Fundamente, in Beton gebettet mit Anbindung Baustahlgitter



\*(Vertikaldurchdringungen alle 2 m am äußeren Umfang und bei jedem zweiten Knotenpunkt = 4 m innerhalb der Plattenfläche)

# Fundamenterder in Erde gebettet

## FAZIT: IST PRAKTISCH IMMER NOTWENDIG

Entfall Fundamenterder, in Erde gebettet wäre allenfalls nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- nur Einbringung von "Fundamenterderbeton" zulässig (kein WU-Beton, Anm.)  
Fundamenterderbeton muss eine gute elektrische Leitfähigkeit besitzen  
nur die Expositionsklasse X0, XC1 und XC2 geeignet (zulässig)
- keine Einbringung von wasserundurchlässiger Beton (WU-Beton oder weiße Wanne)  
gemäß ÖNORM B 4710-1 Expositionsklasse ab XC3 oder Betonsorte B1
- keine Abdichtungen zB Bitumenbahnen (schwarze Wanne)  
keine kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (KMB)
- keine Isolierungen (z.B. XPS), keine braune Wanne
- keine (Bau)-Folien (auch nicht unter 0,5 mm Stärke!  
Passus aus ÖVE/ÖNORM E 8014-2 :2006-08-01 in ÖVE E 8014 :2019-01-01 nicht übernommen!)
- keine zusätzlich eingebrachte, kapillarbrechende, schlecht elektrisch leitenden  
Bodenschichten zB aus Recyclingmaterial, Glasschaumschotter, Blähton  
(keine "Bodenaustauschungen" als bautechnische Maßnahme)