

Erderanordnung Typ A: Installation von Tiefenerdern

1. Allgemeines

Die Realisierung einer Erderanordnung Typ A erfolgt oft durch Tiefenerder.

Die auf dem Markt erhältlichen Tiefenerderstangen haben eine Länge von 1,5 m und werden aus massiven Stahlstangen, 20 mm oder 25 mm, hergestellt. Aus sechs Tiefenerderstangen wird ein Tiefenerder von 9,0 m Länge zusammengesetzt.

Für die Tiefenerder wird üblicherweise verzinkter Spezialstahl oder nichtrostender Stahl V4A, Werkstoff-Nr. 1.4571, verwendet. Tiefenerder haben am Kopf einen speziellen Zapfen und am Ende eine Bohrung, die auf den Durchmesser des Zapfen abgestimmt ist (Bild 1).



*Bild 1:
Kupplung eines Tiefenerders*

Tiefenerder werden stückweise in das Erdreich eingerammt. Für Blitzschutzzwecke ist ein Tiefenerder mit einer Gesamtlänge von 9,0 m sinnvoll. In besonderen Situationen, z.B. Betriebserden, werden Tiefenerder auch in größeren Längen in das Erdreich eingetrieben.

Bevor die Erdungsanlage mittels Tiefenerder erstellt werden kann, muss der verantwortliche Errichter die örtlichen Gegebenheiten genau prüfen. Die genaue Überprüfung soll Schäden an unterirdischen Versorgungsleitungen oder -rohren verhindern.

2. Vorbereitungen

Folgende beispielhaft aufgeführten Maßnahmen müssen vor dem Eintreiben der Tiefenerder ergriffen werden:

- Vor Arbeitsbeginn muss sich der Errichter eine Freigabe für die Montagearbeiten geben lassen. Die Freigabe kann z.B. durch Gebäudeeigentümer, Hausmeister oder Betriebsmeister erfolgen.
- An Hand von Plänen muss gemeinsam geprüft werden, ob im Arbeitsbereich Kabel oder Rohre verlaufen. Diese Maßnahme ist auch unter dem Gesichtspunkt Personenschutz von großer Bedeutung, da die Beschädigung von elektrischen Versorgungsleitungen tödliche Folgen haben kann. Häufig erweisen sich vor allem ältere Kabelpläne als falsch oder unvollständig.

Für den Fall, dass die beschriebenen Unterlagen nicht zur Verfügung stehen, müssen mindestens die nachfolgenden Maßnahmen beachtet werden.

- Die Montage von Tiefenerdern in öffentlichen Verkehrsflächen bedarf in der Regel der Zustimmung der zuständigen kommunalen Behörde.
- Bei Gebäuden mit Unterkellerung sind auf jeden Fall die Kellerräume zu besichtigen. Hierdurch können die Stellen ermittelt werden, an denen Versorgungsleitungen von außen in das Gebäude eintreten.
- Am Montageort ist eine Schachtgrube für die Montage eines Tiefenerders auszuheben. Die Schachtgrube sollte eine Tiefe von 1,0 bis 1,2 m haben. Die Schachtarbeiten müssen mit großer Sorgfalt, am besten in Handschachtung, ausgeführt werden. In besonderen Fällen ist es hilfreich mit Hilfe eines Hand-Erdbohrers die Schachtgrube zu vertiefen (Bild 2).



*Bild 2:
Schachtgrube mit Bohrloch für die Montage von Tiefenerdern*

Erderanordnung Typ A: Installation von Tiefenerdern

3. Eintreiben von Tiefenerdern

Tiefenerder werden in der Regel mit Hilfe eines Vibrationshammers freihändig eingerammt. Die Montage der Tiefenerder mit Hilfe von Montagegerüsten ist in der Praxis meistens nicht zu realisieren.



*Bild 3:
Eintreiben
eines
Tiefenerders
mittels
Vibrations-
hammer*

Der eigentliche Eintreibvorgang ist dabei weniger ein Einschlagen, sondern ein "Einvibrieren" des Tiefenerders.

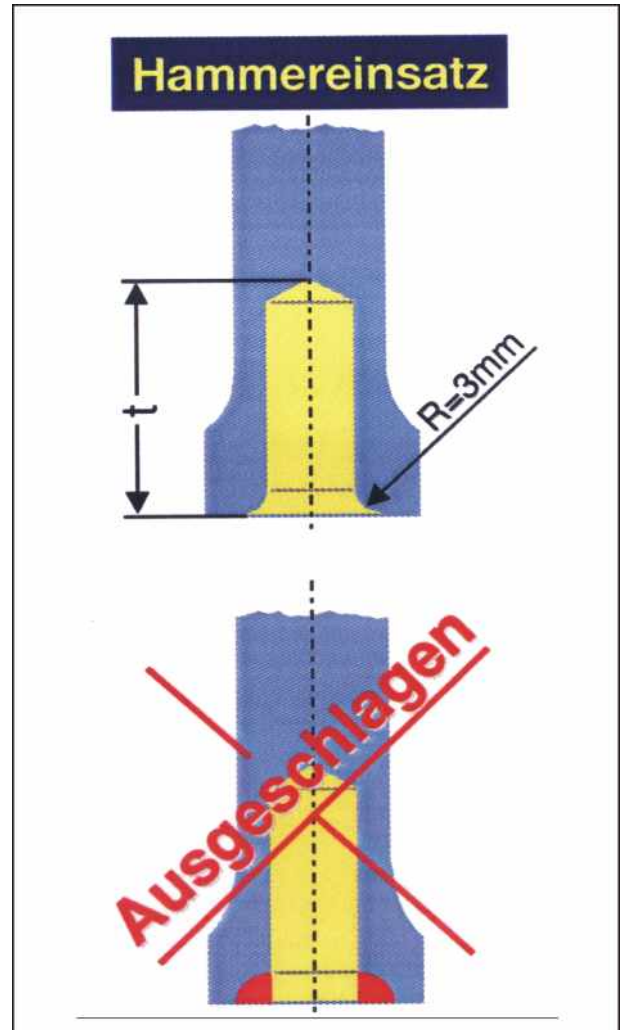
Gewaltsames Einschlagen oder Nietarbeit auf der Schlagfläche, verursacht durch das Springen des Hammereinsatzes auf der Schlagfläche des Tiefenerders, führen zur Beschädigung des oberen Endes des Tiefenerders und verkürzen auch die Tauglichkeit des Hammereinsatzes.

Die Schlagfläche wird breit geschlagen, die Länge des Zapfens vergrößert und der Hammereinsatz an der Schlagfläche eingerundet. Dadurch kann ein "verlängerter" Zapfen in der Bohrung entstehen, der am Ansatz überbeansprucht wird und abbrechen kann.

Dieser Vorgang tritt vor allem in den Situationen auf, in denen ein Tiefenerder in größere Tiefen eingetrieben wird. Darüber hinaus muss man damit rechnen, dass der Tiefenerder an einer Kupplungsstelle abreißen kann.

Um eine kraftschlüssige Übertragung der Schlagkraft des Hammers auf den Tiefenerder sicherzustellen, muss der richtige Hammereinsatz für den Tiefenerder gewählt werden.

Vor Montagebeginn muss der Zustand des Hammereinsatzes kontrolliert werden.



*Bild 4:
Hammereinsatz für Tiefenerder*

Insbesondere bei der freihändigen Montage besteht die Gefahr, dass ein nach Innen gerundeter Schlageinsatz die Schlagfläche am Tiefenerder aufbördelt. Der Zapfen verlängert sich dann, so dass Hammer und Hammereinsatz nicht mehr in gerader Linie zum Tiefenerder führen. Zapfenbrüche sind dann eine natürliche Folge.

Hinweis:

Ein ausgeschlagener Hammereinsatz kann mehrmals nachgearbeitet werden, um eine plane Schlagfläche zu erhalten.

Erderanordnung Typ A: Installation von Tiefenerdern

4. Anschlussverbindungen an Tiefenerdern

Der Verbindung des Tiefenerders zum Blitzschutzsystem kommt eine besondere Bedeutung zu, die mit besonderer Sorgfalt herzustellen ist. Die einwandfreie stromtragfähige Verbindung muss dauerhaft sicher gewährleistet sein (Bild 5).



*Bild 5:
Verbindung zum Tiefenerder*

Voraussetzung hierfür ist eine ordnungsgemäße Montage und Isolierung der Verbindungsstelle mit Korrosionsschutzbinde. (Bild 6).



*Bild 6:
Fettbinde, Vaseline auf Baumwollgewebe,
als Korrosionsschutz*

In der Praxis haben sich für den Korrosionsschutz Fettbinden gut bewährt.

Die Isolierung der Verbindungsstellen im Erdreich sollte auch dann durchgeführt werden, wenn Tiefenerder, Verbindungsklemme und Verbindungsleitung aus nichtrostendem Material bestehen.

Unterbleibt dieser Korrosionsschutz, dann kann im Laufe der Zeit Erdreich zwischen die Kontaktflächen geraten, so dass sich höhere Kontaktwiderstände ergeben können.



*Bild 7:
Verbindungsstelle mit Korrosionsschutzbinde*

5. Dokumentation, Messung, Erdungswiderstand

Nach Beendigung der Montage muss der Erdungswiderstand des Tiefenerders gemessen und in einem Prüfbericht dokumentiert werden.

Die Höhe des Erdungswiderstandes eines Tiefenerders wird maßgeblich von den Bodenverhältnissen bestimmt. Je nachdem wie niedrig oder hoch der spezifische Bodenwiderstand ist, um so günstiger oder ungünstiger ist der gemessene Widerstand des Tiefenerders. Der Erdungswiderstand eines Tiefenerders, z. B. von 9 m Länge, liegt erfahrungsgemäß zwischen 5 Ω und 100 Ω .

Für die spätere Beurteilung der Messwerte bei Wiederholungsprüfungen ist es von großer Bedeutung, die Messwerte, die am Tage der Errichtung gemessen wurden, mit den Messwerten zu vergleichen, die am Tage der Wiederholungsprüfung gemessen werden.