



Wegfall des Wasserrohrnetzes als Erder

- **Normative Situation / EVU**
- **Beschreibung IST-Situation / Lösung**
- **Sonstige Regelwerke**





Wegfall des Wasserrohrnetzes als Erder

- **Normative Situation / EVU**
- Beschreibung IST-Situation / Lösung
- Sonstige Regelwerke



Ausgangssituation



Quelle: DEHN + SÖHNE
Technik-Treff 2019

- Vor 1973 wurden Neubauten in der Regel nicht mit einer hauseigenen Erdungsanlage errichtet, da in der Regel die metallene Wasserversorgungsleitung als Erdungsanlage fungierte.
- Altbauten mit TN-C-System → somit keine Auftrennung des PEN-Leiters in N-/PE-Leiter (TN-C-S-System).
- Möglichkeit fehlerhafter PEN-Leiter sowie korrodierte Anschlüsse.



Quelle: WÖHRY Elektrotechnik Wien, office@woehry.at

DIN VDE 0190

Einbeziehen von Gas- und Wasserleitungen in den Hauptpotentialausgleich

Allgemeines

Durch die zunehmende Verwendung elektrisch nichtleitender Werkstoffe in Wasserrohrnetzen und Wasserverbrauchsanlagen können **Wasserleitungen nicht mehr oder nur noch bedingt als Erder, Erdungsleiter oder Schutzleiter für elektrische Anlagen benutzt werden**. Dieser Stand der Technik ist in der vorliegenden Norm berücksichtigt. Sie geht davon aus, dass

- den Wasserversorgungsunternehmen (WVU) die Freizügigkeit bei der Auswahl von Werkstoffen für Rohrleitungen sichergestellt sein muss,
- Fristen zwischen dem WVU und dem Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) festgelegt werden,
- innerhalb derer das EVU in Verteilungsnetzen die erforderlichen Maßnahmen zur Anpassung durchführt oder veranlasst und den Anschlussnehmer über erforderliche Maßnahmen in der elektrischen Verbraucheranlage informiert,
- auch an anderen Rohrleitungen Maßnahmen notwendig werden können, die das Auftreten von gefährlichen Potentialunterschieden zwischen Rohrleitungen untereinander und zwischen Rohrleitungen und dem Schutzleiter der elektrischen Anlagen verhindern.



Seit 30. September 1990 ist die DIN VDE 0190 nicht mehr gültig (Übergangsfrist von 1986 – 1990). Nachfolgenorm DIN VDE 0100-540.

DIN VDE 0100-540

Errichten von Niederspannungsanlagen

542.2 Erder

Ausführungen, Werkstoffe und Abmessungen der Erder müssen so ausgewählt werden, dass sie über die zu erwartende Lebenszeit Korrosion widerstehen und eine angemessene mechanische Festigkeit besitzen.

ANMERKUNG 1 Zur Vermeidung von Korrosion sollten folgende Eigenschaften betrachtet werden: Der pH-Wert des Erdreichs, Widerstand und Feuchtigkeit des Erdreichs, Streuströme und Ableitströme (AC und DC), chemische Belastung des Bodens und die örtliche Nähe von unterschiedlichen Materialien.

543.2 Arten von Schutzleitern

Folgende Metallteile dürfen als Schutzleiter oder Schutzpotentialausgleichsleiter nicht verwendet werden:

- Wasserleitungen aus Metall;
- Metallrohre, die brennbare Stoffe wie Gase, Flüssigkeiten, Pulver oder Ähnliches enthalten;

.....

Errichten von Fundamenterder, Ringerder: Bezug DIN 18014

Information Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen

Die Erdung von elektrischen Anlagen über öffentliche metallene Wasserleitungen ist nicht zulässig!

Die Sicherheit der elektrischen Anlage Ihres Hauses wird möglicherweise durch eine Erdung über das öffentliche Wasserrohrnetz erreicht.

Nach den geltenden VDE Bestimmungen ist es seit dem 01.10.1990 nicht mehr zulässig (gilt auch für Bestandsanlagen), das Wasserrohrnetz für die Erdung zu benutzen. Zwei wichtige VDE - Bestimmungen für das Errichten einer Erdungsanlage sind die DIN VDE 0100 T 410 Schutz gegen elektrischen Schlag und die DIN VDE 0100 T 540 Erdung, Schutzleiter, Potenzialausgleichsleiter.

Im Zuge der Erneuerung/ Auswechslung/ Reparatur der Wasserleitungen werden die bestehenden Hausanschlussleitungen aus Metall durch Leitungen aus Kunststoff ersetzt. Bei Rohrschäden werden Rohrstücke aus Kunststoff bzw. Kupplungen mit Gummidichtungen eingesetzt. Kunststoff leitet den Strom nicht.

Damit verliert das öffentliche Wasserrohrnetz seine Funktion als Erder. Bei Anlagen, in den das Wasserrohrnetz noch als Erder, Erdungsleiter oder Blitzschutzleiter verwendet wird, sind daher ggf. Maßnahmen an der Elektroinstallation erforderlich. Nach den einschlägigen Bestimmungen ist für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Instandhaltung der elektrischen Anlage hinter der Hausanschlusssicherung der Anschlussnehmer (in der Regel der Eigentümer) verantwortlich.

Wir weisen Sie deshalb darauf hin, dass Sie aus Sicherheitsgründen die Elektroinstallation Ihres Hauses von einem eingetragenen Elektroinstallateur überprüfen und ggf. den geänderten Bedingungen (z.B. Staberder oder Bänderder) anpassen lassen sollten, da ohne ausreichende elektrische Schutzmaßnahmen unter Umständen Lebensgefahr für Hausbewohner und für die mit Wasserleitungsarbeiten beauftragten Handwerkern besteht.

Vorsorglich weisen wir Sie darauf hin, dass für die Überprüfung und ggf. erforderliche Erneuerungsmaßnahmen anfallende Kosten zu Ihren Lasten gehen, da Sie für die Sicherheit der elektrischen Anlage nach den geltenden gesetzlichen Regelungen selbst verantwortlich sind.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass bei Eintritt etwaiger Personen- oder Sachschäden, die infolge der Nutzung des Wasserrohrnetzes zur Erdung der elektrischen Anlage entstehen, eine Haftung der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen ausgeschlossen ist!

Bei Fragen zur Vorgehensweise zur nachträglichen Erdung oder zu Ihrer Hausinstallation wenden Sie sich bitte an einen Elektroinstallateur Ihres Vertrauens. für sonstige Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Link: <https://www.gw-gap.de/home/informationen>

*»...Anschluss- und Verbrauchsleitungen dürfen weder als Erder noch als Schutzleiter für Blitzableiter, Erdungsleitungen und Starkstromanlagen benutzt werden. Wenn ein Erdungsanschluss noch am Hausanschluss vorhanden bzw. die Wasserzähleranlage überbrückt ist, muss auf Veranlassung und auf Kosten des Kunden durch einen eingetragenen Elektrofachmann schon vor der Auswechslung der Anschlussleitung diese Erdungseinrichtung entfernt werden, wobei alle metallenen Verbrauchsleitungen im Haus bei der Herstellung eines zwingend erforderlichen Hauptpotentialausgleiches als Schutzmaßnahme (nach DIN VDE 0100) mit einzubeziehen sind...«**
Die DIN VDE 0190 (05/1986) forderte bereits die Umrüstung bestehender Anlagen bis 01.01.1990

*Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV)

Wegfall des Wasserrohrnetzes als Erder

- Normative Situation / EVU
- **Beschreibung IST-Situation / Lösung**
- Sonstige Regelwerke



Anforderung an die Erdung nach Netzsystem

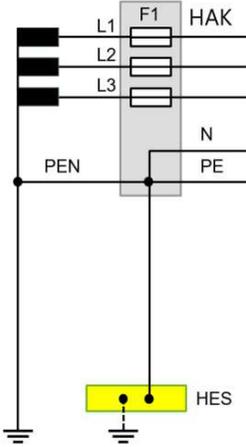
TN – Netzsystem

In einem TN-System ist die Erdung der Verbraucheranlage für die Anwendung der Schutzmaßnahme „Schutz durch automatische Abschaltung“ nicht gefordert, da für diese Schutzmaßnahme der PEN-Leiter des Versorgungsnetzes verwendet wird.

Allerdings gibt es eine Empfehlung in DIN VDE 0100-410 : 2018-10 Anmerkung 2 des Absatzes 411.4.2:

“Es wird empfohlen, Schutzleiter oder PEN-Leiter an der Eintrittsstelle in jegliches Gebäude oder Anwesen zu erden.”

Bei Neuanlagen ist nach DIN 18014 für jedes Gebäude ein Fundamenterder als Erdungsanlage zu errichten welcher mit der Haupterdungsschiene zu verbinden ist.



Anforderung an die Erdung nach Netzsystem

TT – Netzsystem

In einem TT-System ist **die Erdung der Verbraucheranlage** für die Anwendung der Schutzmaßnahme „Schutz durch automatische Abschaltung“ **gefordert**, da für diese Schutzmaßnahme kein PEN bzw. PE Leiter des Versorgungsnetzes zur Verfügung gestellt wird und dieser auch nicht mit dem N Leiter verbunden ist. Die Abschaltbedingungen werden durch die maximale Abschaltzeiten für die elektrischen Verbrauchgeräte bestimmt. Diese liegen bei Nennströmen bis 32 A und fest angeschlossenen Geräten bei 0,2 s und für die restlichen Verteilstromkreise bei 1 s.

Die Berechnung des Anlagenerders R_A inklusive Schutzleiter erfolgt über folgende Formel:

$$R_A \leq \frac{50 \text{ V}}{I_{\Delta N}} \quad I_{\Delta N} \text{ der Bemessungsdifferenzstrom in A des RCD (FI)}$$

Bei Verwendung eines RCD mit :
 0,03A (30mA) reicht ein R_A von 1666Ω
 0,3A (300mA) reicht ein R_A von 166 Ω

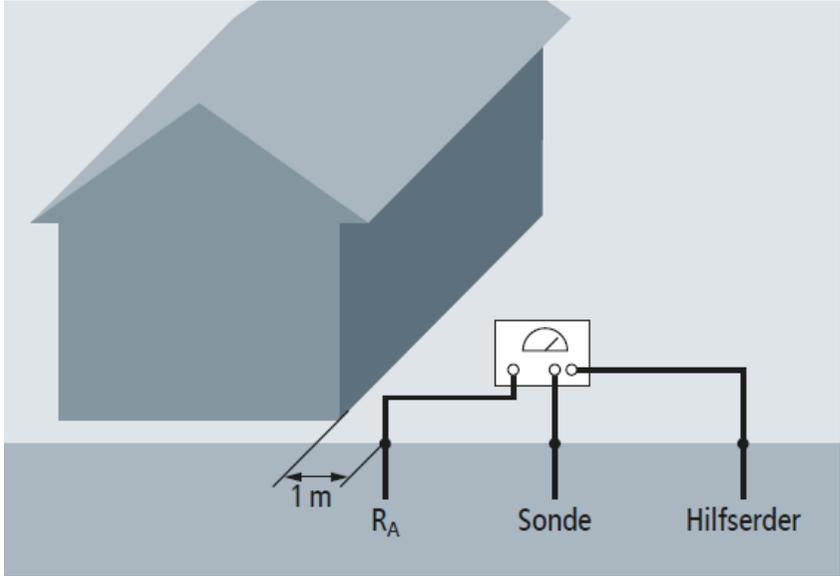
Anforderung an die Erdung nach Netzsystem

Nun muss noch der Meßfehler nach DIN VDE 0413-5: 2007-12 ($\pm 30\%$) und die jahreszeitliche Schwankung des Erdungswiderstandes ($\pm 30\%$) berücksichtigt werden :

$$R_{\text{Anzeige}} \cdot 1,3 \cdot 1,3 = 166 \Omega$$

$$R_{\text{Anzeige}} = \frac{166}{1,3 \cdot 1,3} = 98 \Omega$$

Somit wäre der maximal Widerstand der am Erdungsmessgerät angezeigt werden darf 98Ω .



Messung eines Tiefenerders in Dreileiter-Schaltung

Berechnung der notwendigen Erderlänge

Um die den notwendigen Erdausbreitungswiderstand R_A zu erreichen kann die erforderliche Länge des Tiefenerders bereits im Vorfeld annähernd berechnet werden. Notwendig ist hierzu der Wert des spezifischen Erdwiderstandes, welcher aus nachfolgender Tabelle entnommen werden kann.

Bodenart	Spezifischer Erdwiderstand ρ_E [Ωm]
Moorboden	5 ... 40
Humus	20 ... 200
Erde steinig	100 ... 3000
Sandboden feucht	200 ... 400
Kies	200 ... 1300
Kalk	500 ... 1000
Sandboden trocken	1000 ... 2000

Spezifische Erdausbreitungswiderstände verschiedener Böden

Die Berechnung erfolgt annähernd nach folgender Formel:

$$I \approx \frac{\rho_E}{R_A}$$

Berechnung der notwendigen Erderlänge

Die Berechnung der annähernd erforderlichen Länge des Tiefenerders kann mit folgender Formel durchgeführt werden:

$$I \approx \frac{\rho_E}{R_A}$$

Nimmt man für einen mit Steinen durchsetzten Boden ca. 300 Ωm an und berücksichtigt die 30 % Toleranz für das Ergebnis ergibt sich für einen Erdausbreitungswiderstand R_A von 166 Ω folgende Rechnung:

$$I \approx \frac{1,3 \cdot \rho_E}{R_A} \approx \frac{1,3 \cdot 300 \Omega m}{166 \Omega} = 2,35 m$$

Da die ersten 0,5 m des Tiefenerders als nicht wirksam betrachtet werden, ergibt sich hier eine Mindestlänge von 3 m. Hier können dann 2 Tiefenerder mit einer Länge von je 1,5 m eingesetzt werden. Um eine lange Lebensdauer der Erdungsanlage zu gewährleisten, sollten Tiefenerder und Anschlussklemmen aus Edelstahl NIRO V4 A (Werkstoff Nummer 1.4571 / 1.4404 / 1.4401) verwendet werden. Somit ist die Gefahr einer Korrosion an der Erdungsanlage gebannt.



Wegfall des Wasserrohrnetzes als Erder

- Normative Situation / EVU
- Beschreibung IST-Situation / Lösung
- **Sonstige Regelwerke**



weitere Normen die eine Erdungsanlagen oder deren Nachrüstung fordern

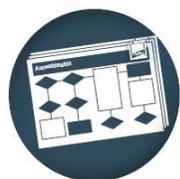
Antennennorm DIN VDE 0855-1:2017-10

Unabhängig von den beschriebenen Erfordernissen im TN bzw. TT Netzsystem ist eine Antennenanlage, welche ohne äußeres Blitzschutzsystem ausgerüstet ist, immer zu erden. Gemäß TAB oder AR4100 darf die Antennenerdung nicht über den PEN- oder N-Leiter des Versorgungsnetzbetreibers erfolgen.



Elektrischer Speicher (PV-System) im Inselbetrieb

Im Inselbetrieb müssen im TN-S Netzsystem alle aktiven Leiter (also auch der PEN-Leiter) vom Netz getrennt werden. Auch hier müssen dann die Abschaltbedingungen, wie im vorgenannten Kapitel unter TT-Netzsystemen Beschrieben, umgesetzt werden.





DEHN schützt.

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!