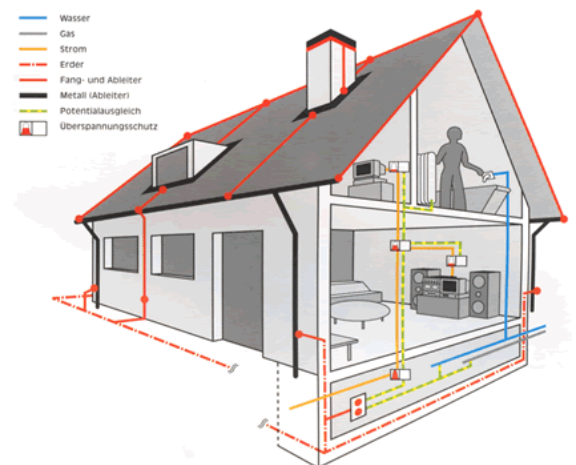


Kapitel 13

Regeln der Technik

13.3

Erden und Potentialausgleich



Verfasser:
Hans-Rudolf Niederberger
Elektroingenieur FH/HTL
Vordergut 1, 8772 Nidfurn
055 - 654 12 87

Ausgabe:
November 2009

Inhaltsverzeichnis

13 REGELN DER TECHNIK

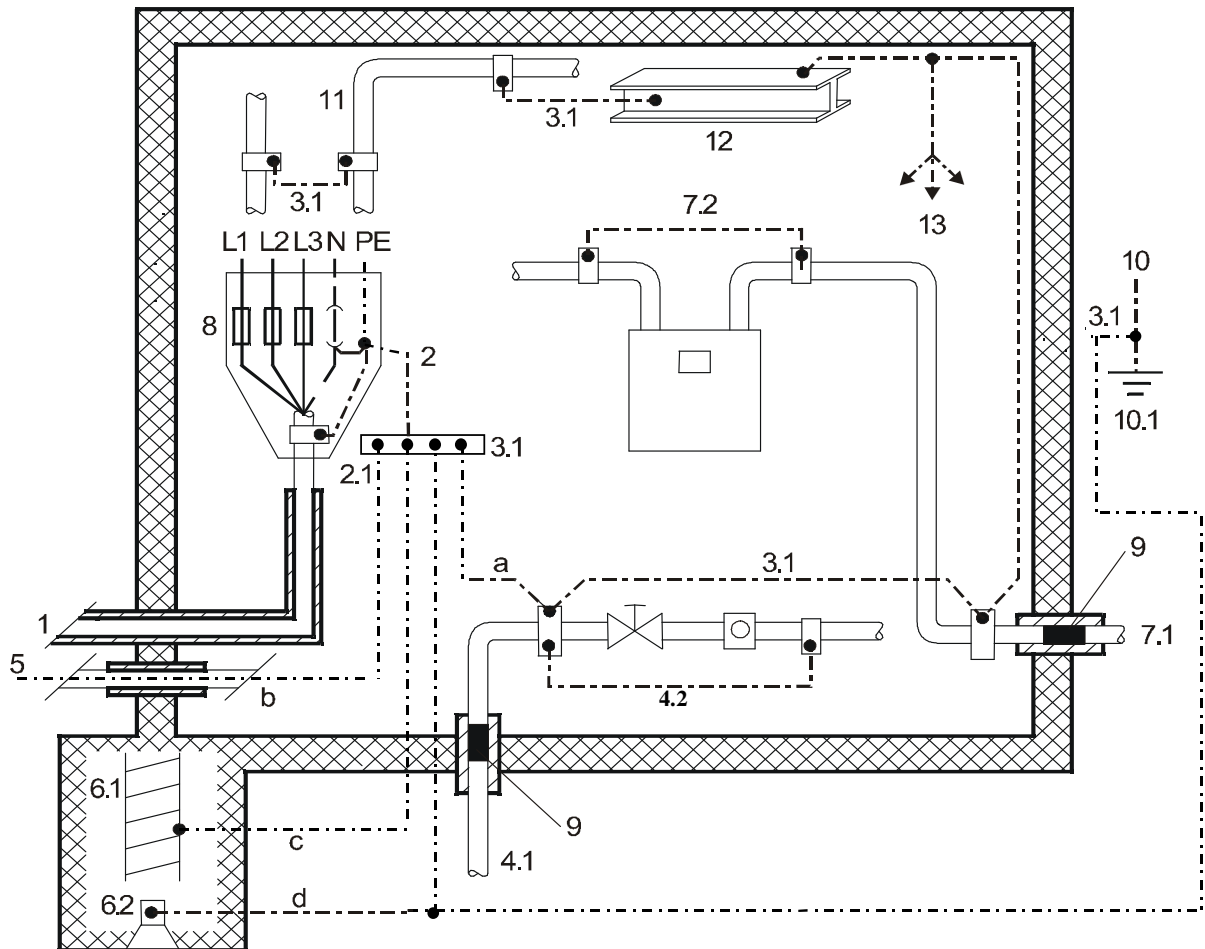
- 13.3 Erden und Potentialausgleich
 - 13.3.1 Hauptpotentialausgleich
 - 13.3.2 Bemessung verschiedener ortsfester Leiter
 - 13.3.3 Hausanschlusskastern
 - 13.3.4 Erdungsmaterial



13 Regeln der Technik

13.3 Erden und Potentialausgleich

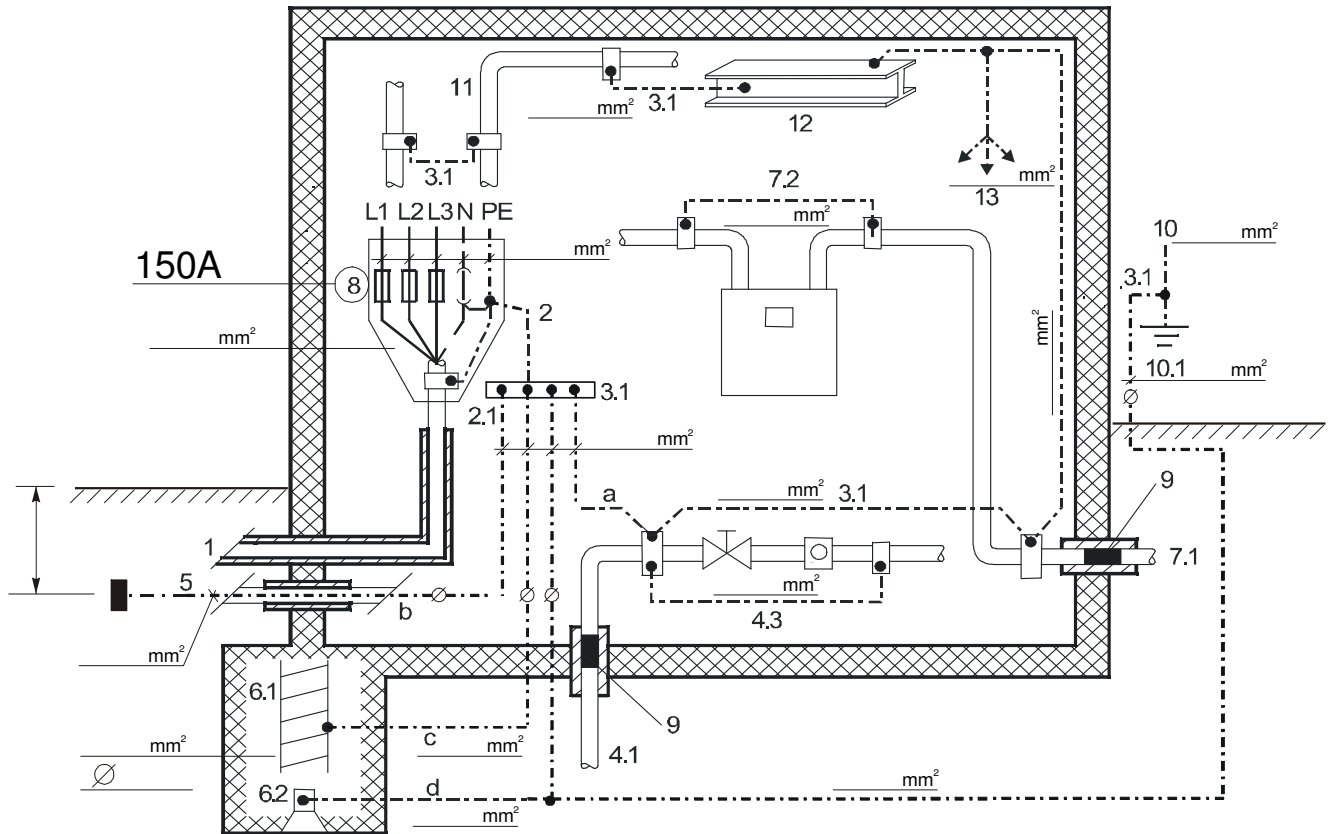
13.3.1 Hauptpotentialausgleich



- | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Anschlussleitung | 6.2 | spezieller Leiter im Beton als Fundamenterder |
| 2 | Erdungsleiter | 7.1 | Ortsgasleitung leitend und durchverbunden |
| 2.1 | Erder gemäss Variante a, b, c oder d (B+E zu 4.1.3.1.3.1) | 7.2 | Überbrückung Gaszähler |
| 3.1 | Hauptpotentialausgleichsleiter | 8 | Anschlussüberstromunterbrecher |
| 4.1 | Ortswasserleitung gut leitend und durchverbunden | 10 | Blitzschutzanlage |
| 4.2 | Überbrückung Wasserzähler, Ventile und dgl. | 10.1 | Erder für Blitzschutzanlage siehe 2.1 |
| 5. | Erdungsleiter isoliert, wird an Hauptwasserleitung oder an einen separaten Erder angeschlossen | 11 | Heizungsleitungen |
| 6.1 | Armierungsstahl im Beton als Fundamenterder | 12 | tragende Metallkonstruktionen |
| | | 13 | Erdungsleitungen für Telekommunikationsanlagen, minimum 2,5 mm ² |

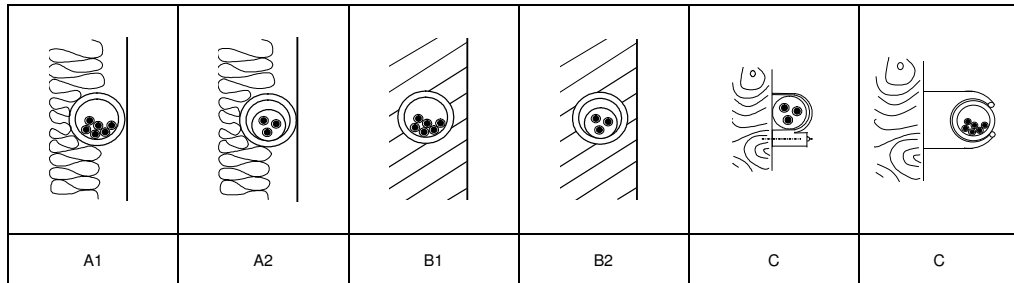
Beispiel:

Der Anschlussüberstromunterbrecher ist mit 150 A vorgegeben. Wie müssen die Schutzleiter bemessen werden, bei dieser Ausgangslage?



13.3.2 Bemessung verschiedener ortsfester Leiter

Strombelastbarkeit bzw. Wahl des Anschlussüberstromunterbrechers nach NIN Tabelle 5.2.3.1.1.15.2.2 und für Verlegearten nach NIN Tabelle 5.2.3.1.1.9, PVC-Isolierung, drei belastete Kupferleiter mit einer Leitertemperatur von 70°C und einer Umgebungstemperatur von 30°C.



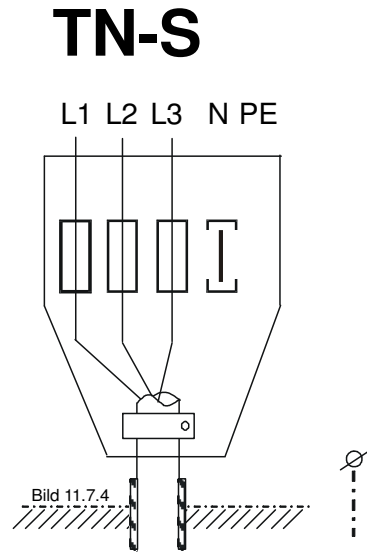
Maximaler Anschlussüberstromunterbrecher nach Verlegeart					Polleiter L1-L2-L3 Leistungs- und Lichtstromkreise 5.2.4.3 [mm ²]	PEN-Leiter		Neutralleiter		Schutzleiter		Erdungsleiter 5.4.2.3 [mm ²]	Hauptpotentialausgleichsleiter 5.4.7.1 [mm ²]	HPA-Leiter mit Verbindung zur Blitzschutzanlage 5.4.7.1 [mm ²]
(in Wärmedämmung) [A]		(in Beton) [A]		(auf Wand) [A]		5.4.6.2 5.2.3.7 [mm ²]		5.2.3.7 5.2.4.3 [mm ²]		5.4.3.1.2 5.4.2.3 [mm ²]				
A1	A2	B1	B2	C										
13	13	16	16	16	1,5			1,5	1,5	16	6	10		
16	16	20	20	25	2,5			2,5	2,5	16	6	10		
20	20	25	25	32	4	4		4	4	16	6	10		
32	25	32	32	40	6	6	10	6	6	16	6	10		
40	40	50	40	50	10	10		10	10	16	6	10		
50	50	63	63	63	16	16		16	16	16		10		
63	63	80	80	80	25	25	16	25	16	25	16	16	10	
80	80	100	100	100	35	35	16	35	16	35	16	16	10	
100	100	125	100	125	50	50	25	50	25	50	25	25	16	
125	125	160	125	160	70	70	35	70	35	70	35	35	16	
160	125	200	160	200	95	95	50	95	50	95	50	50	25	
160	160	225	200	250	120	120	70	120	70	120	70	50	25	
200	200	250	200	250	150	150	95	150	95	150	95	50	25	
250	200	250	250	315	185	185	95	185	95	185	95	50	25	
250	250	315	250	400	240	240	120	240	120	240	120	50	25	
315	250	400	315	400	300	300	150	300	150	300	150	50	25	

4) 5) 3) 2) 1)

- 1) 50% des Hauptschutzleiters, aber mindestens 6mm² und nicht grösser als 25mm²
- 2) 16mm² ist der kleinste und 50mm² der grösste Querschnitt, ansonsten gleich wie der Schutzleiter
- 3) Schutzleiter ≤16 Querschnitt wie Polleiter, 16mm² für Querschnitte ≤ 35mm², Halber Polleiterquerschnitt ab 50mm². Der Schutzleiterquerschnitt muss mit Rechnung nachgewiesen werden.
- 4) Mindestquerschnitt für PEN-Leiter 10mm² oder bei Konzentrischem Kabel 4mm²
- 5) Bemessung von PEN- und Neutralleiter wie Polleiter. Reduktion des Querschnittes nur zulässig, wenn halber Polleiterstrom vorhanden

13.3.3 Hausanschlusskasten

Ergänzen Sie die fehlenden Verbindungen und Bezeichnungen.
 Alle Leiterfarben sind anzugeben.



mit Fundamenterder

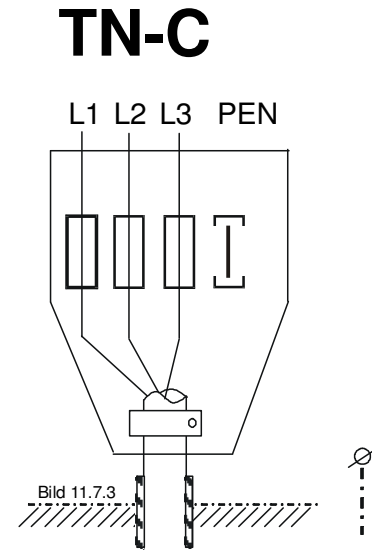
Wichtige Vorschriften-Nummern:

- NIN 4.1.3.1
- NIN 5.4.2.3

Was bedeutet TN-S:

**Die Erde und der
 Neutralleiter werden
 separat geführt.**

Ergänzen Sie die fehlenden Verbindungen und Bezeichnungen.
 Alle Leiterfarben sind anzugeben.



mit separatem Erder im Beton
 (z.B. Banderter)

Wichtige Vorschriften-Nummern:

- NIN 5.1.4.3
- NIN 5.2.1

Was bedeutet TN-C:

**Die Erde und der
 Neutralleiter werden
 gemeinsam in einem
 Leiter dem PEN-
 geführt.**

13.3.4 Erdungsmaterial

Bezeichnen Sie das nachfolgende Erdungsmaterial und geben Sie im Zusammenhang mit der Erdungsanlage das Einsatzgebiet an!

 <p>Erdungsrohrschelle an Fundamente mit Anschlussklemme für Erderleitung</p>	 <p>Erdungsbandverbinder</p>
 <p>Erdungsbandschelle Wasserleitungsverbindung</p>	 <p>HPA-Schiene (Verteilung) Potentialausgleichskasten</p>
 <p>Erdeleitungsträger</p>	 <p>Banderdungsträger (Stütze) Befestigung Erdring im Erdreich und Bodenplatte</p>
 <p>Rohrerdschelle, Erdungsschelle für Potentialausgleich Eisenrohre mit Erdleiterklemme</p>	 <p>Erdungsklemme zur Befestigung an Erdungsglasche (z.B. Badwannenerde)</p>
 <p>Erdungspunkt an einem Gerät, Eisenfeiler und Trasse</p>	 <p>Blitzschutzableiter < 1,3 kV Überspannungsableiter in SGK</p>



Schraubpressklemme, Universalbride zum Verbinden von PE-Seilen mit Armierung



Schraubklemme, Kreuzverbinder Fundamenterder



Messtrennmuffe Erder zu Blitzableiter



Backenklemme



Abzweigklemme (Hüglklemme)



Erdungsschelle für Potentialausgleich an Wasserleitung



Kabelschuhverbindung für Erdungsleiter



Erdklemmen für Montage in Schaltgerätekombination



TT-Kabel PE-Seil 16mm²



Fundamenterder Verbindungsklemme



Betoneisenklemme für Fundamenterder



**PE-Kabel mit T-Draht
6mm²**



Erdband Eisen



**Lochband,
Wasseruhrüberbrückung**



**Anschlussgarnitur Fundamenterder
Erdungsfahne**



**Verbinder für Fundamenterder
Schraubklemme**



Blitzschutzableiter



Falzklemme



Erdungsschelle



**Trennfunktenstrecke für die
Trennung vom Inneren zum Äusseren Schutz**