

**Errichten von Starkstromanlagen
mit Nennspannungen bis 1000 V**Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel;
Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter**VDE 0100**
Teil 540

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Erection of power installations with
nominal voltages up to 1000 V;
Selection and erection of equipment;
Earthing arrangements, protective
conductors, equipotential bonding
conductors

Ersatz für Ausgabe 05.86,
DIN VDE 0190/05.86;
siehe jedoch Übergangsfrist!

In diese Norm ist der sachliche Inhalt des CENELEC-HD 384.5.54 S1, das die modifizierte Fassung der Publikation IEC 364-5-54 (1980) enthält, eingearbeitet worden. Die Abschnittsnummern des HD 384.5.54 S1 sind am Rand in eckigen Klammern angegeben, womit auch der Bezug der einzelnen Abschnitte dieser Norm zu den Abschnitten der Publikation IEC 364-5-54 (1980) hergestellt ist.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. November 1991.

Für am 1. November 1991 in Planung oder im Bau befindliche Anlagen gelten für Festlegungen von Ausgabe Mai 1986 und **DIN VDE 0190/05.86** noch in einer Übergangsfrist bis zum 31. Oktober 1993.

Fortsetzung Seite 2 bis 23

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	3	8 Kombinierte Erdung für Schutz- und Funktionszwecke	8
2 Begriffe	3	8.1 Allgemeines	8
3 Allgemeines	3	8.2 PEN-Leiter	8
4 Verbindungen zur Erde	3	9 Potentialausgleichsleiter	8
4.1 Erdungsanlagen	3	9.1 Mindestquerschnitte	8
4.2 Erder	3	9.1.1 Leiter für den Hauptpotentialausgleich	8
4.3 Erdungsleiter	3	9.1.2 Leiter für den zusätzlichen Potentialausgleich	8
4.4 Haupterdungsklemmen oder -schienen	4	9.1.3 Überbrückung von Wasserzählern	8
4.5 Verbindung mit der Erdungsanlagen anderer Systeme	4	9.2 Erdfreier Potentialausgleich	8
5 Schutzleiter	4	Anhang A Verfahren zur Ermittlung des Materialbeiwertes k in Abschnitt 5.1.1	9
5.1 Mindestquerschnitte	4	Anhang B Darstellung von Erder, Schutzleiter und Potentialausgleichsleitern	10
5.2 Arten von Schutzleitern	6	Anhang C Ergänzende nationale Festlegungen, die nicht in HD 384.5.54 S1 enthalten sind und den harmonisierten Festlegungen nicht entgegenstehen	11
5.3 Aufrechterhaltung der durchgehenden elektrischen Verbindung der Schutzleiter	7	C.1 Materialbeiwerte k für Schutzleiter als Mantel oder Bewehrung eines Kabels oder einer Leitung	11
6 Anwendung von Erdungsleitern und Schutzleitern	7	C.2 Fremdspannungsarmer Potentialausgleich	12
6.1 Schutzleiter im Zusammenhang mit Überstrom-Schutzeinrichtungen	7	C.3 Profilmaschinen als PEN-Leiter	12
6.2 Erdungsleiter und Schutzleiter für Fehlerspannungs-Schutzeinrichtungen	7	Zitierte Normen und Unterlagen	13
6.3 Bedeutende Erdableiterströme	8	Frühere Ausgaben	13
7 Erdung für Funktionszwecke (Betriebserdung)	8	Änderungen	14
7.1 Allgemeines	8	Erläuterungen	14
7.2 Fremdspannungsarmer Potentialausgleich ..	8		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Auswahl und das Errichten von Erdungsanlagen, Schutzleitern, PEN-Leitern und Potentialausgleichsleitern.

Sie gilt nur in Verbindung mit den entsprechenden anderen Normen der Reihe DIN VDE 0100 sowie mit den noch nicht ersetzten Paragraphen von [DIN VDE 0100/05.73](#) mit Änderung [DIN VDE 0100g/07.76](#).

Anmerkung: Im Rahmen der Pilotfunktion für den Schutz gegen gefährliche Körperströme ist diese Norm eine Grundnorm.

2 Begriffe

Allgemeine Begriffe siehe [DIN VDE 0100 Teil 200](#).

3 Allgemeines

[541]

Die Ausführung der Erdung muß die Erfordernisse des Schutzes und der Funktion der elektrischen Anlagen erfüllen.

4 Verbindungen zur Erde

[542]

4.1 Erdungsanlagen

[542.1]

[542.1.1]

4.1.1 Die Erdungsanlagen dürfen gemeinsam oder getrennt für Schutz- oder Funktionszwecke, je nach den Erfordernissen der elektrischen Anlage, verwendet werden.

[542.1.2]

4.1.2 Die Auswahl und das Errichten der Einzelteile (Betriebsmittel) der Erdungsanlage muß sicherstellen, daß

- der Wert des Ausbreitungswiderstandes der Erder den Anforderungen für den Schutz und die Funktion der Anlage entspricht und man erwarten kann, daß die Funktion des Erders erhalten bleibt;
- Erdfehlerströme und Erdableitströme ohne Gefahr, z.B. durch thermische, thermo-mechanische oder elektrodynamische Beanspruchung, abgeleitet werden können;
- die Einzelteile (Betriebsmittel) ausreichend robust oder mit zusätzlichem mechanischem Schutz versehen sind, damit sie den zu erwartenden äußeren Einflüssen standhalten (siehe [DIN VDE 0100 Teil 300/11.85, Abschnitt 8^{1\)}](#)).

[542.1.3]

4.1.3 Es müssen Vorkehrungen getroffen werden gegen voraussehbare Gefahren der Schädigung anderer Metallteile durch elektrolytische Einflüsse.

4.2 Erder

[542.2]

4.2.1 Als Erder dürfen verwendet werden: [542.2.1]

- Staberder oder Rohrerder;
- Banderder oder Seilerder;
- Plattenerder;
- Fundamenterder;
- Metallbewehrung von im Erdreich eingebettetem Beton;

Anmerkung: Besondere Sorgfalt ist bei der Einbeziehung von Konstruktionsteilen aus Spannbeton erforderlich.

¹⁾ Siehe Erläuterungen

- metallene Wasserrohrnetze, Abschnitt 4.2.5 ist zu beachten;
- andere geeignete unterirdische Konstruktionsteile, die im Erdreich eingebettet sind oder mit dem Erdreich im Kontakt stehen (siehe auch Abschnitt 4.2.6).

Anmerkung: Die Wirksamkeit eines Erders hängt von den örtlichen Bodenverhältnissen ab; es sollten je nach Bodenverhältnissen und Ausbreitungswiderstand ein oder mehrere Erder verwendet werden.

Der Wert des Ausbreitungswiderstandes kann berechnet oder gemessen werden.

[542.2.2]

4.2.2 Art und Verlegungstiefe der Erder müssen so ausgewählt werden, daß das Austrocknen oder Gefrieren des Bodens den Erdungswiderstand der Erder nicht über den erforderlichen Wert hinaus erhöht.

[542.2.3]

4.2.3 Der anzuwendende Werkstoff und die Ausführung der Erder müssen so ausgewählt werden, daß sie den zu erwartenden Korrosionseinflüssen widerstehen.

[542.2.4]

4.2.4 Die Planung der Erdungsanlage muß ein mögliches Ansteigen des Erdungswiderstandes der Erder infolge Korrosion berücksichtigen.

[542.2.5]

4.2.5 Metallene Wasserrohrnetze dürfen nur als Erder benutzt werden, wenn die Zustimmung des Betreibers des Wasserleitungsnetzes vorliegt und wenn geeignete Vereinbarungen getroffen wurden, daß der Benutzer der elektrischen Anlage im voraus von allen Änderungen im Wasserleitungsnetz in Kenntnis gesetzt wird.

Anmerkung: Die Zuverlässigkeit der Erdungsanlage sollte nicht von Einrichtungen anderer (baulicher) Anlagen abhängen.

[542.2.6]

4.2.6 Metallene Rohrleitungen für andere als in Abschnitt 4.2.5 genannte Zwecke (z.B. für brennbare Flüssigkeiten oder Gase, Heizrohrnetze usw.) dürfen nicht als Erder für Schutzzwecke benutzt werden.

Anmerkung: Diese Festlegung schließt die Anwendung dieser Einrichtungen als Potentialausgleich nicht aus, um die Bedingungen nach [DIN VDE 0100 Teil 410](#) zu erfüllen.

[542.2.7]

4.2.7 Bleimäntel und andere metallene Umhüllungen für Kabel, bei denen eine umfangreiche Korrosion unwahrscheinlich ist, dürfen als Erder verwendet werden, vorausgesetzt

- der Besitzer und Betreiber der Kabel ist einverstanden und
- eine geeignete Vereinbarung mit dem Anwender der elektrischen Anlage besteht, daß er von allen beabsichtigten Veränderungen an dem Kabel, die dessen Eignung als Erder beeinflussen könnten, im voraus in Kenntnis gesetzt wird.

4.3 Erdungsleiter

[542.3]

[542.3.1]

4.3.1 Erdungsleiter müssen Abschnitt 5.1, bei Verlegung in Erde auch der [Tabelle 1](#) entsprechen.

Tabelle 1. **Vereinbarte Mindestquerschnitte von Erdungsleitern (bei Verlegung in Erde)**

	mechanisch geschützt	mechanisch ungeschützt
gegen Korrosion geschützt*)	wie in Abschnitt 5.1 gefordert	16 mm² Kupfer 16 mm² Eisen, feuerverzinkt
ohne Korrosionsschutz	25 mm² Kupfer 50 mm² Eisen, feuerverzinkt	
*) Der Schutz gegen Korrosion kann durch eine Umhüllung erreicht werden.		

[542.3.2]

4.3.2 Der Anschluß eines Erdungsleiters an einen Erder muß zuverlässig und elektrotechnisch einwandfrei ausgeführt werden.

Wenn eine Erdungsschelle verwendet wird, darf sie den Erder (z.B. ein Rohr) oder den Erdungsleiter nicht beschädigen.

4.4 Haupterdungsklemmen oder -schienen [542.4]

[542.4.1]

4.4.1 In jeder Anlage muß eine Haupterdungsklemme oder -schiene vorgesehen werden.

Folgende Leiter müssen damit verbunden werden:

- Erdungsleiter,
- Schutzleiter,
- Hauptpotentialausgleichsleiter,
- Erdungsleiter für Funktionserdung, falls erforderlich.

[542.4.2]

4.4.2 Vorrichtungen zum Abtrennen der Erdungsleiter müssen an einer zugänglichen Stelle vorgesehen werden, um den entsprechenden Erdungswiderstand der Erdungsanlage messen zu können; die Trennvorrichtung darf mit der Haupterdungsklemme oder -schiene kombiniert sein. Diese Trennvorrichtung darf nur mit Werkzeug lösbar sein; sie muß ausreichende mechanische Festigkeit haben und die dauerhafte elektrische Verbindung sicherstellen.

4.5 Verbindung mit der Erdungsanlage anderer Systeme

4.5.1 Anlagen mit höherer Spannung [542.5.1]

In Beratung

4.5.2 Blitzschutzanlagen [542.5.2]

In Beratung

5 Schutzleiter [543]

5.1 Mindestquerschnitte [543.1]

Der Querschnitt der Schutzleiter muß entweder

- nach Abschnitt 5.1.1 berechnet werden oder
- nach Abschnitt 5.1.2 ausgewählt werden.

Anmerkung 1: Wenn die Wahl des Querschnitts der Außenleiter durch den Kurzschlußstrom bestimmt wird, kann ein Nachrechnen des Querschnittes des Schutzleiters nach Abschnitt 5.1.1 notwendig werden.

In beiden Fällen muß **Abschnitt 5.1.3** berücksichtigt werden.

Anmerkung 2: Die Klemmen der Betriebsmittel sollten so ausgewählt werden, daß sie die Schutzleiter der Anlage aufnehmen können.

[543.1.1]

5.1.1 Zur Berechnung der Querschnitte für Abschaltzeiten bis 5 s ist folgende Gleichung anzuwenden:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Darin bedeuten:

S ist der Querschnitt in mm²;

I ist der Wert (Wechselstrom-Effektivwert) des Fehlerstroms in A, der bei einem Fehler mit vernachlässigbarer Impedanz durch die Schutzeinrichtung fließen kann;

t ist die Ansprechzeit in s für die Abschalteinrichtung;

Anmerkung: Berücksichtigt werden sollte:

- die strombegrenzende Wirkung der Impedanz des Stromkreises und
- die Begrenzungsmöglichkeit der Schutzeinrichtung (Begrenzung des Strom-Wärme-Wertes).

k ist ein Faktor (Materialbeiwert) mit der Einheit A $\sqrt{s}/\text{mm}^2$, dessen Wert von dem Leiterwerkstoff des Schutzleiters, von dem Werkstoff der Isolierung und anderer Teile abhängt; ferner von der Anfangs- und Endtemperatur des Schutzleiters. (Berechnung des Materialbeiwertes k siehe Anhang A.)

Materialbeiwerte k für Schutzleiter bei verschiedener Anwendung und verschiedenen Betriebsarten sind in den Tabellen 2, 3, 4 und 5 angegeben.

Wenn sich durch die Anwendung der Gleichung keine genormten Querschnitte ergeben, so müssen die nächsthöheren genormten Querschnitte angewendet werden.

Anmerkung 1: Der so berechnete Querschnitt muß mit den Bedingungen für die Fehlerschleifenimpedanz in Einklang stehen.

Anmerkung 2: Temperaturbegrenzungen für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen: siehe **DIN EN 50014/VDE 0170/0171 Teil 1**.

Anmerkung 3: Maximal zulässige Temperaturen für Verbindungsstellen sollten beachtet werden.

Anmerkung 4: Werte für mineralisierte Leitungen sind in Beratung.

Tabelle 2. Materialbeiwerte k für [Tabelle 54 B]
isolierte Schutzleiter außerhalb von Kabeln und Leitungen, oder
blanke Schutzleiter, die mit Kabel- oder Leitungsmänteln in Berüh-
rung kommen.

	Werkstoff der Isolierung von Schutzleitern oder der Mäntel von Kabeln und Leitungen		
	Polyvinylchlorid (PVC)	vernetztes Polyethylen (PE-X) Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPR)	Butyl-Kautschuk (IHK)
Anfangstemperatur	30 ° C	30 ° C	30 ° C
Endtemperatur	160 ° C	250 ° C	220 ° C
	Materialbeiwert k in $A \sqrt{s/mm^2}$		
Leiterwerkstoff:			
Kupfer	143	176	166
Aluminium	95	116	110
Stahl	52	64	60

Tabelle 3. Materialbeiwerte k für [Tabelle 54 C]
isolierte Schutzleiter in einem mehradrigen Kabel oder in einer
mehradrigen Leiter

	Werkstoff der Isolierung		
	Polyvinylchlorid (PVC)	vernetztes Polyethylen (PE-X) Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPR)	Butyl-Kautschuk (IHK)
Anfangstemperatur	70 ° C	90 ° C	85 ° C
Endtemperatur	160 ° C	250 ° C	220 ° C
	Materialbeiwert k in $A \sqrt{s/mm^2}$		
Leiterwerkstoff:			
Kupfer	115	143	134
Aluminium	76	94	89

Tabelle 4. Materialbeiwerte k für [Tabelle 54 D]
Schutzleiter als Mantel oder Bewehrung eines Kabels oder einer
Leitung

	Werkstoff der Isolierung		
	Polyvinylchlorid (PVC)	vernetztes Polyethylen (PE-X) Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPR)	Butyl-Kautschuk (IHK)
Anfangstemperatur			
Endtemperatur	160 ° C	250 ° C	220 ° C
	Materialbeiwert k in A √ s/mm²		
Leiterwerkstoff: Stahl Stahl, kupferplattiert Aluminium Blei	— Werte in Beratung *) —		
*) Siehe ergänzende nationale Festlegungen in Abschnitt C.1.			

Tabelle 5. **Materialbeiwerte k** [Tabelle 54 E]
für blanke Leiter in Fällen, in denen keine
Gefährdung benachbarter Teile infolge der in der Tabelle
angegebenen Temperaturen entsteht

Bedingungen Leiterwerkstoff		Sichtbar und in abgegrenzten Bereichen*)	normale Bedingungen	bei Feuer- gefährdung
Kupfer	Temperatur max.	500 ° C	200 ° C	150 ° C
	Material- beiwert k in $A \sqrt{s/mm^2}$	228	159	138
Aluminium	Temperatur max.	300 ° C	200 ° C	150 ° C
	Material- beiwert k in $A \sqrt{s/mm^2}$	125	105	91
Stahl	Temperatur max.	500 ° C	200 ° C	150 ° C
	Material- beiwert k in $A \sqrt{s/mm^2}$	82	58	50
Anmerkung: Die Anfangstemperatur des Leiters wird mit 30 ° C angenommen.				
*) Die angegebenen Temperaturen gelten nur dann, wenn die Temperatur der Verbindungsstelle die Qualität der Verbindung nicht beeinträchtigt.				

[543.1.2]

5.1.2 Der Querschnitt des Schutzleiters darf nicht unter dem Wert liegen, der in der Tabelle 6 angegeben ist. In diesem Fall ist ein Nachrechnen nach [Abschnitt 5.1.1](#) nicht erforderlich, die Anmerkung 1 von [Abschnitt 5.1](#) ist jedoch zu beachten.

Wenn die Anwendung der Tabelle 6 keine genormten Querschnitte ergibt, so müssen Leiter mit dem nächsten benachbarten genormten Querschnitt verwendet werden.

[Tabelle 54 E]

Tabelle 6. **Zuordnung der Schutzleiterquerschnitte zu den Außenleiterquerschnitten**

Querschnitt der Außenleiter der Anlage	Mindestquerschnitt des entsprechenden Schutz- leiters
S mm ²	S _p mm ²
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	$\frac{S}{2}$

Die Werte der Tabelle 6 sind nur gültig, wenn der Schutzleiter aus dem gleichen Metall besteht wie die Außenleiter. Trifft dies nicht zu, so ist der Querschnitt des Schutzleiters so festzusetzen, daß sich die gleiche Leitfähigkeit ergibt wie die Anwendung von Tabelle 6.

[543.1.3]

5.1.3 Der Querschnitt jedes Schutzleiters, der nicht Bestandteil des Zuleitungskabels (der Versorgungsleitung) oder deren Umhüllung ist, darf in keinem Falle kleiner sein als

- 2,5 mm² wenn mechanischer Schutz vorgesehen ist,
- 4 mm² wenn mechanischer Schutz nicht vorgesehen ist.

Anmerkung: Bezüglich der Auswahl und Verlegung von Leitungen und Kabeln unter Berücksichtigung äußerer Einflüsse siehe [DIN VDE 0100 Teil 520^{2\)}](#).

[543.1.4]

5.1.4 Wenn ein Schutzleiter gemeinsam für mehrere Stromkreise verwendet wird, ist sein Querschnitt entsprechend dem Querschnitt des größten Außenleiters zu bemessen.

5.2 Arten von Schutzleitern [543.2]

Anmerkung: Bei der Auswahl und Verlegung von verschiedenen Arten von Schutzleitern sollten die Festlegungen von [DIN VDE 0100 Teil 520^{2\)}](#) und [DIN VDE 0100 Teil 540](#) gemeinsam berücksichtigt werden.

²⁾ Bei IEC z.Z. in Überarbeitung als Schriftstück IEC 64(Central Office)174, dessen Vorläufer als Entwurf DIN VDE 0100 Teil 520 A1/02.86 veröffentlicht wurde.

[543.2.1]

5.2.1 Als Schutzleiter dürfen verwendet werden:

- Leiter in mehradrigen Kabeln und Leitungen;
- isolierte oder blanke Leiter in gemeinsamer Umhüllung mit aktiven Leitern;
- fest verlegte blanke oder isolierte Leiter;
- geeignete Metallumhüllungen, z.B. Mäntel, Schirme und Bewehrungen von Kabeln (weitere Festlegungen in Beratung);
- Metallrohre oder andere Metallumhüllungen für Leiter und Leitungen (weitere Festlegungen in Beratung);
- fremde leitfähige Teile nach Abschnitt 5.2.4.

[543.2.2]

5.2.2 Wenn die Anlage Gehäuse oder Konstruktionsteile von Schaltgeräte-Kombinationen (TSK und PTK) oder metallgekapelte Stromschienensysteme umfaßt, dürfen die Metallgehäuse oder Konstruktionsteile als Schutzleiter verwendet werden, vorausgesetzt, daß sie gleichzeitig die drei folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) ihre durchgehende elektrische Verbindung muß durch die Bauart sichergestellt sein, so daß eine Verschlechterung infolge mechanischer, chemischer oder elektrochemischer Einflüsse verhindert wird;
- b) ihre Leitfähigkeit muß mindestens dem Querschnitt nach [Abschnitt 5.1](#) entsprechen;
- c) an jeder dafür vorgesehenen Stelle müssen andere Schutzleiter angeschlossen werden können.

Anmerkung: Die Festlegung in Aufzählung c) gilt nur für den Anschluß von außen herangeführter Schutzleiter.

[543.2.3]

5.2.3 Die metallenen Umhüllungen (blank oder isoliert) von Kabeln und Leitungen, insbesondere Mäntel mineralisolierter Leitungen und Metallrohre und -kanäle für elektrische Anlagen (Ausführungsarten in Beratung) dürfen als Schutzleiter des entsprechenden Stromkreises verwendet werden. In diesem Fall müssen sie jedoch die zwei Festlegungen nach Abschnitt 5.2.2 Aufzählungen a) und b) erfüllen. Andere in der Elektrotechnik verwendete Rohre dürfen nicht als Schutzleiter verwendet werden, wenn sie die Anforderungen von Abschnitt 5.2.2 Aufzählungen a) und b) nicht erfüllen.

[543.2.4]

5.2.4 Fremde leitfähige Teile dürfen als Schutzleiter verwendet werden, wenn sie die nachstehenden vier Anforderungen zugleich erfüllen:

- a) ihre durchgehende elektrische Verbindung muß entweder durch die Bauart oder durch Anwendung geeigneter Verbindungselemente sichergestellt sein, so daß eine Verschlechterung infolge mechanischer, chemischer oder elektromechanischer Einflüsse verhindert wird;
- b) ihre Leitfähigkeit muß mindestens dem Querschnitt nach [Abschnitt 5.1](#) entsprechen;
- c) es müssen Vorkehrungen gegen den Ausbau der fremden leitfähigen Teile getroffen werden, es sei denn, es sind zum Ersatz Überbrückungen vorgesehen;
- d) sie müssen für eine solche Verwendung vorgesehen sein und erforderlichenfalls entsprechend angepaßt werden.

Anmerkung: Metallene Wasserrohre genügen diesen Anforderungen üblicherweise nicht.

Gasrohre dürfen nicht als Schutzleiter verwendet werden.

[543.2.5]

5.2.5 Fremde leitfähige Teile dürfen nicht als PEN-Leiter verwendet werden.

[543.3]

5.3 Aufrechterhaltung der durchgehenden elektrischen Verbindung der Schutzleiter

[543.3.1]

5.3.1 Schutzleiter müssen angemessen gegen die Verschlechterung ihrer Eigenschaften infolge mechanischer und chemischer Einflüsse und elektrodynamischer Beanspruchung geschützt werden.

[543.3.2]

5.3.2 Schutzleiterverbindungen müssen zwecks Besichtigung und Prüfung zugänglich sein, es sei denn, sie sind vergossen oder versiegelt.

[543.3.3]

5.3.3 Im Schutzleiter darf keine Schalteinrichtung eingebaut werden. Es dürfen jedoch Klemmstellen vorgesehen werden, die für Prüfzwecke mit Werkzeug auftrennbar sind.

[543.3.4]

5.3.4 Wenn eine elektrische Überwachung der durchgehenden Verbindung angewendet wird, dürfen die entsprechenden Spulen nicht in die Schutzleiter eingebaut werden.

[543.3.5]

5.3.5 Die Körper der elektrischen Betriebsmittel dürfen nicht als Schutzleiter für andere elektrische Betriebsmittel verwendet werden, außer wenn es nach Abschnitt 5.2.2 zulässig ist.

6 Anwendung von Erdungsleitern und Schutzleitern

[544]

Anmerkung: Schutzmaßnahmen in TN-, TT- und IT-Systemen (-Netzen): siehe [DIN VDE 0100 Teil 410](#).

6.1 Schutzleiter im Zusammenhang mit Überstrom-Schutzeinrichtungen

[544.1]

Anmerkung: Wenn Überstrom-Schutzeinrichtungen zum Schutz bei indirektem Berühren verwendet werden, sollte der Schutzleiter in dieselbe Leitung einbezogen werden wie Außenleiter und Neutralleiter, oder der Schutzleiter sollte in deren unmittelbaren Nähe verlegt werden.

[544.2]

6.2 Erdungsleiter und Schutzleiter für Fehlerspannungs-Schutzeinrichtungen

[544.2.1]

6.2.1 Der Hilfserder muß von allen anderen geerdeten Metallteilen elektrisch getrennt sein, z.B. von metallenen Konstruktionsteilen, Rohren oder Kabelmänteln. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn der Hilfserder in einem vorgegebenen Abstand von allen anderen geerdeten Metallteilen installiert ist.

[544.2.2]

6.2.2 Der zum Hilfserder führende Erdungsleiter muß so isoliert sein, daß ein Kontakt mit dem Schutzleiter oder anderen damit verbundenen Teilen oder mit fremden leitfähigen Teilen, die mit ihnen verbunden sind oder in Berührung kommen können, vermieden wird.

Anmerkung: Diese Anforderung ist unerlässlich, um zu vermeiden, daß das spannungsempfindliche Element (Auslöseeinrichtung) unbeaufsichtigt überbrückt wird.