



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-443 und -534 / 2016-10

**neue Normen für den Überspannungsschutz
Stand Februar 2017**

Dipl.-Ing. (Univ.) P. Biebl



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

PETER BIEBL

Dipl.- Ing. (Univ.)

Ingenieurbüro und Industrievertretungen

Rosenheimer Straße 14

85653 Aying - Großhelfendorf

Telefon: 08095 / 8724-0, Telefax: 08095 / 8724-24

e-mail: info@ib-biebl.de, Internet: www.ib-biebl.de



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

www.ib-biebl.de



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-443 / 2016-10, Schutz bei transienten Überspannungen



DEUTSCHE NORM		Oktober 2016
	DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „ <i>et</i> z Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.		
ICS 29.120.50; 91.140.50		
Ersatz für DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443):2007-06 Siehe Anwendungsbeginn		
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen (IEC 60364-4-44:2007/A1:2015, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-443:2016		



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-534 / 2016-10,

Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)



DEUTSCHE NORM		Oktober 2016
	DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.		
ICS 29.120.50; 91.140.50		
Ersatz für DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2009-02 Siehe Anwendungsbeginn		
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) (IEC 60364-5-53:2001/A2:2015, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-5-534:2016		



Einordnung DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534

Wann ist Überspannungsschutz zu installieren?

➔ **DIN VDE 0100-443**

Welcher Überspannungsschutz ist auszuwählen?

➔ **DIN VDE 0100-534**

Wie ist der Überspannungsschutz zu installieren?

➔ **DIN VDE 0100-534**



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

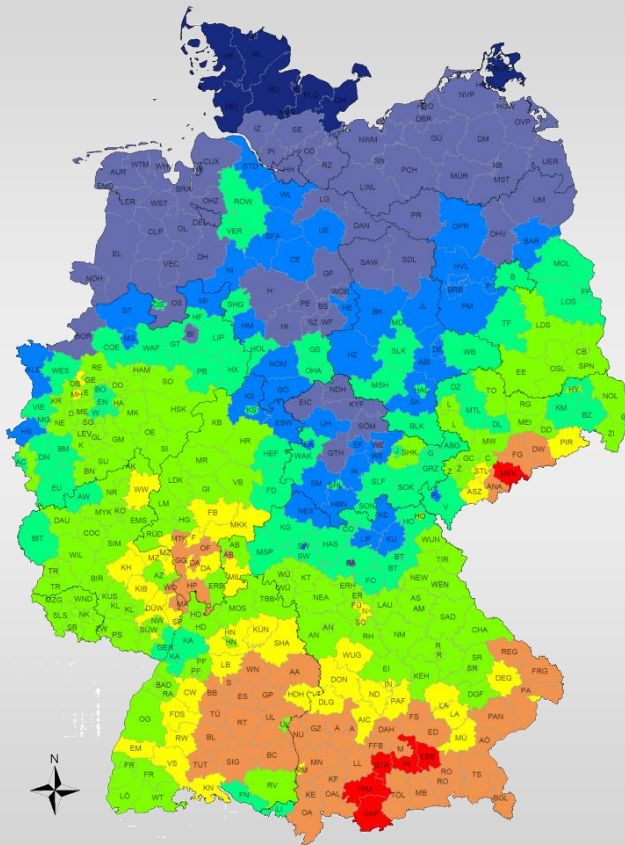
Überspannungsschäden aus Sicht der Versicherungen im Wohngebäudebereich





INGENIEURBÜRO S. BIEBL

Karte der Blitzdichte aus DIN EN 62305-2, Bbl. 1



	$\leq 3,00$	6,00	Faktor 2 gem. DIN EN 62305-2, Bbl. 1
	$\leq 2,40$	4,80	
	$\leq 1,80$	3,60	
	$\leq 1,60$	3,20	
	$\leq 1,30$	2,60	
	$\leq 1,10$	2,20	
	$\leq 0,96$	1,92	
	$\leq 0,60$	1,20	

Quelle Grafik: BLIDS



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

Gründe für die Entwicklung ...

Gebäudeinstallation früher



früher

- niedriger Elektronikanteil
- geringer Vernetzungsgrad
- hohe Spannungsfestigkeit
- keine regenerativen Energien

Gebäudeinstallation heute



heute

- hoher Elektronikanteil
- komplette Vernetzung
- niedrige Spannungsfestigkeit
- regenerativen Energien / E-Mobility zunehmend



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-443 / Neuerungen ab Oktober 2016

Überspannungsschutz ist vorzusehen,
wenn transiente Überspannungen Auswirkungen haben können auf:

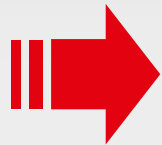


1. **Menschenleben**, z. B. Anlagen für Sicherheitszwecke und Krankenhäuser
2. **Öffentliche Einrichtungen** und Kulturbesitz, z. B. öffentliche Dienste, Telekommunikationszentren und Museen
3. **Gewerbe- und Industrieaktivitäten**, z. B. Hotels, Banken, Industriebetriebe, Handel
4. **Menschenansammlungen**, z. B. in großen (Wohn-)Gebäuden, Kirchen, Büros, Schulen
5. **Einzelpersonen**, z. B. in Wohngebäuden und kleinen Büros, wenn empfindliche Betriebsmittel der Überspannungskategorie I + II (1.5 bzw. 2.5 kV), z. B. Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge und empfindliche elektrische Geräte, **installiert sind**.



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-443 / Neuerungen ab Oktober 2016



damit ist in allen neuen Gebäuden,
auch in Wohngebäuden, Überspannungsschutz vorzusehen

Übergangsfrist bis 2018-12 für Anlagen, die bereits vor Oktober 2016 geplant
aber noch nicht realisiert waren

Bindend für alle Neuplanungen die nach Oktober 2016 begonnen wurden



DIN VDE 0100-443 / geforderte Bemessungs-Stoßspannung von Betriebsmitteln

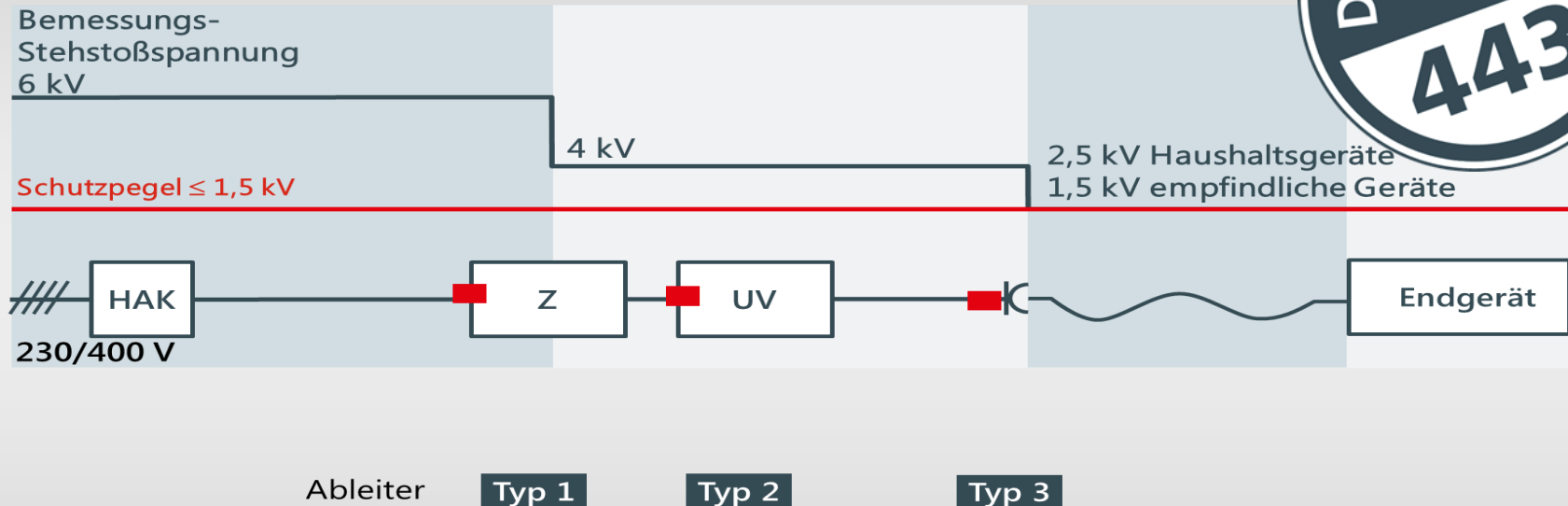
Tabelle 443.2, Auszug

Nennspannung der elektrischen Anlage ^a V	Spannung Außenleiter zu Neutralleiter abgeleitet von den Nennwechsel oder Nengleichspannung bis einschließlich V	Geforderte Bemessungs-Stoßspannung der Betriebsmittel ^b kV			
		Überspannungskategorie IV (Betriebsmittel mit sehr hoher Bemessungs-Stoßspannung) z. B. Elektrizitätszähler, Rundsteuerempfänger	Überspannungskategorie III (Betriebsmittel mit hoher Bemessungs-Stoßspannung) z. B. Verteilertafeln, Schalter, Steckdosen	Überspannungskategorie II (Betriebsmittel mit normaler Bemessungs-Stoßspannung) z. B. Haushaltsgeräte, Werkzeuge	Überspannungskategorie I (Betriebsmittel mit geringer Bemessungs-Stoßspannung) z. B. empfindliche elektronische Geräte
120/208 120/240	150	4	2,5	1,5	0,8
230/400 ^c 277/480 ^b	300	6	4	2,5	1,5
400/690	600	8	6	4	2,5
1000	1000	12	8	6	4
1500 nur DC	1500 nur DC	15 ^d	10 ^d	8 ^d	6 ^d



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-443 / Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen



- Anmerkung:
- * im Vorzählerbereich nur wartungs- / leckstromfreie *Kombiableiter Typ 1* auf Funkenstreckenbasis einsetzbar
 - * im Nachzählerbereich der NSHV sind auch *Überspannungsableiter Typ 2* zulässig
 - * *Ableiter Typ 2* erfordern Schutzgerätemontage nach jedem Zähler (aufwändig bei Mehrzähleranlagen)
 - * Bei Gebäuden mit Blitzschutzanlage oder Freileitungseinspeisung sind normativ *Ableiter Typ 1* vorzusehen



DIN VDE 0100-534 / Neuerungen ab Oktober 2016



534.4 Auswahl und Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)

534.4.1. Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) müssen mindestens so nahe wie möglich am Speisepunkt der elektrischen Anlage errichtet werden,

Im Kabelnetz mindestens Ableiter Typ 2,
bei Freileitungseinspeisung oder
Gebäudeblitzschutz (VDE 0185-305) zwingend Ableiter Typ I

... zusätzliche Überspannungs-Schutzeinrichtungen Typ 2 oder Typ 3 können für einen ausreichenden Schutz der elektrischen Anlage notwendig sein. Diese zusätzlichen Überspannungs-Schutzeinrichtungen dürfen nicht ohne Überspannungs-Schutzeinrichtungen, die am Speisepunkt der elektrischen Anlage errichtet sind, verwendet werden....



DIN VDE 0100-534 / Neuerungen ab Oktober 2016



534.4 Auswahl und Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)

534.4.1. ... zusätzliche Überspannungsschutzeinrichtungen können
nötig sein bei

... Schaltüberspannungen, erzeugt durch in der Anlage vorhandene Betriebsmittel

... Überspannungen aus anderen Netzen, z.B. TK Leitungen

... Leitungen zu Nebengebäuden, Außenanlagen/Außenleuchten etc.

534.4.4.5. ... die erforderliche Koordination aller in einer elektrischen Anlage errichteten
Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) **muss sichergestellt werden ...**



DIN VDE 0100-534 / Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen

Beispiel:

- **Einsatz von SPD Typ 1 im Zählerschrank** im Hauptstromversorgungssystem, d. h. vor dem Zähler, Funkenstreckenbasis, leckstromfrei, wartungsfrei
- Einbau des SPD im unteren Anschlussraum des Zählerschranks
- Anforderungen entsprechend VDN-Richtlinie Überspannungs-Schutzeinrichtungen Typ 1
- Dadurch Vermeidung hoher Blitzteilströme oder hohe Stoßströme über SH-Schalter und Zähler
- **Wichtig bei Einsatz elektronischer Zähler eHZ und Smart-Meter-Gateway**
- **wirtschaftliche Lösung, nur ein Gerät auch bei Mehrzähleranlagen**

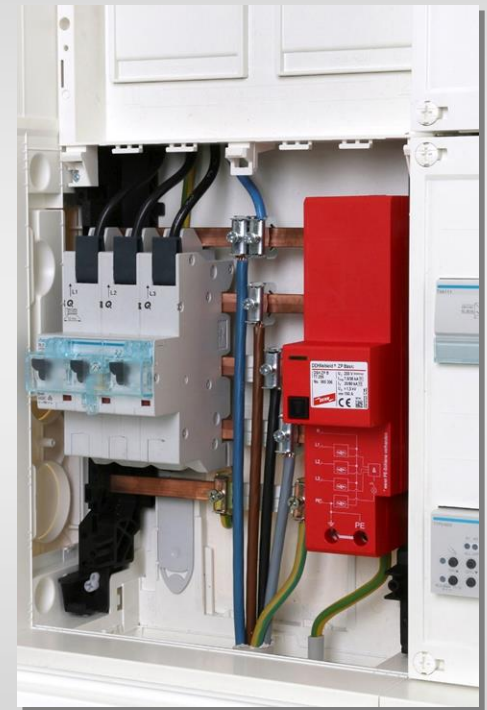


Foto: DEHN+SÖHNE



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-534 / Bsp. Überspannungs-Schutzeinrichtungen im Vorzählerbereich

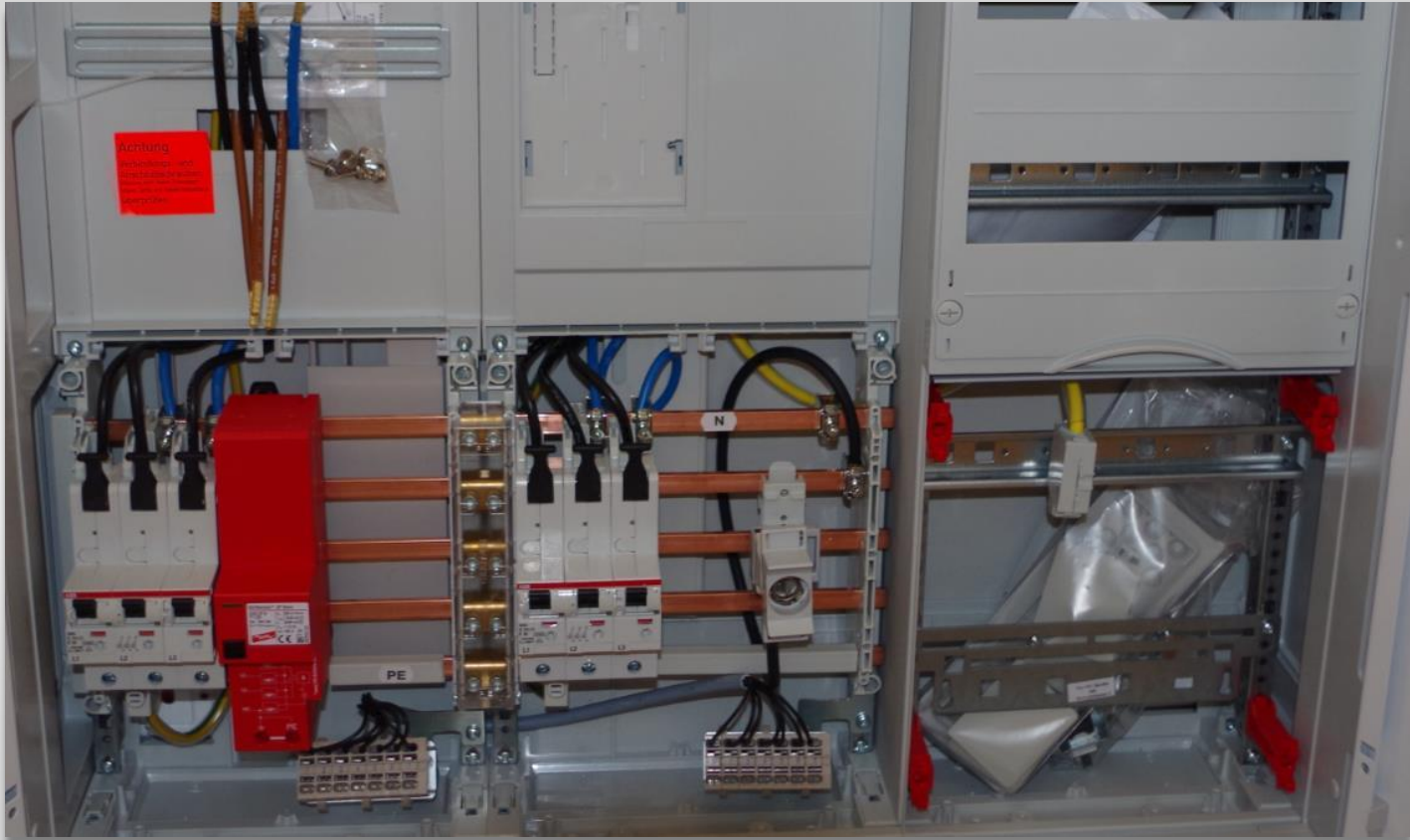


Foto: Ing.-Büro S. Biebl

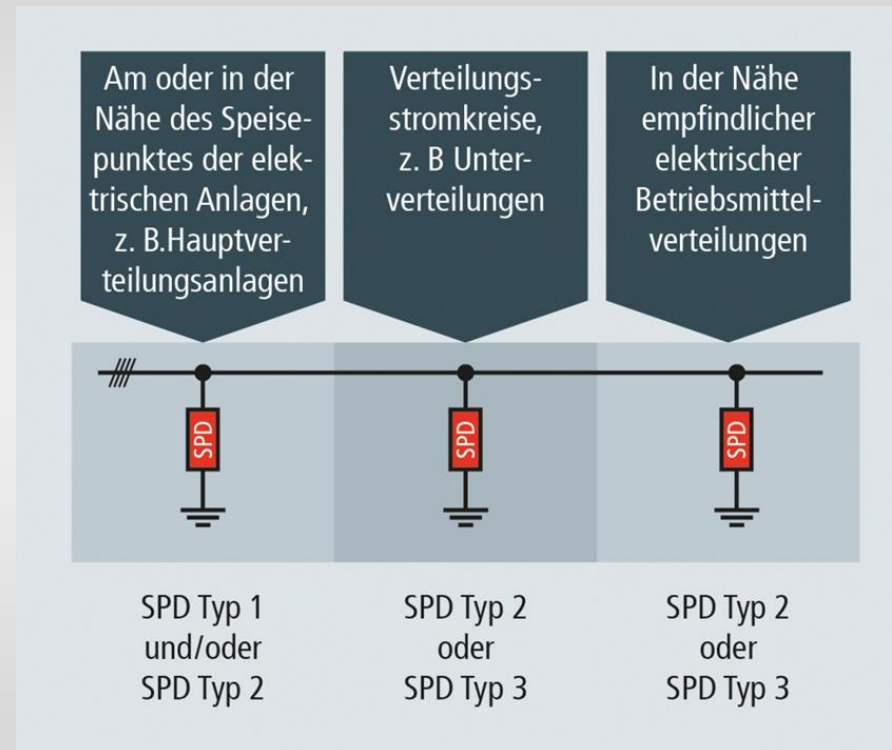


DIN VDE 0100-534.4.1 / Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen

▪ Koordinierter Einsatz von Schutzgeräten

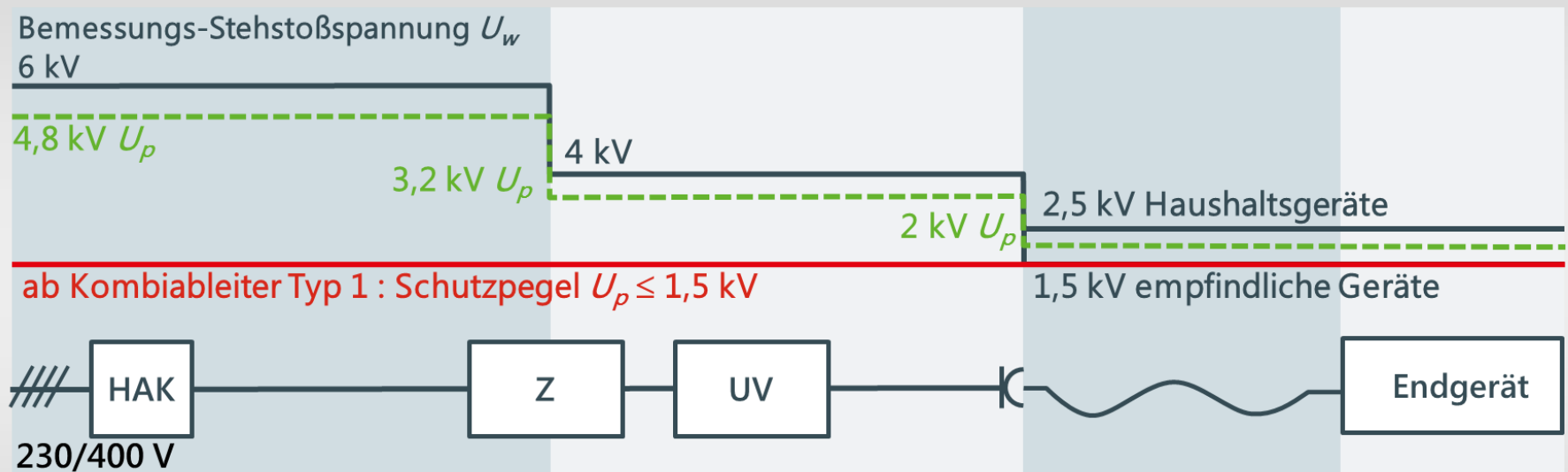
- Hauptverteilung
- Unterverteilung(en)
- wichtige Endgerätestromkreise

▪ 534.4.9 Wirksamer Schutzbereich ... maximale Leitungslänge zwischen Überspannungs-Schutzeinrichtung und zu schützendem Betriebsmittel **10 m**





DIN VDE 0100-534.4.4.2 Auswahl des Schutzpegels



Es wird empfohlen, dass der Schutzpegel von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) 80% der nach Tabelle 534.1 und der entsprechend Überspannungskategorie II notwendigen Bemessungs-Stoßspannung der Betriebsmittel nicht überschreitet. Der Schutzpegel darf aber in keinem Fall die die Bemessungs-Stoßspannung der Betriebsmittel überschreiten.

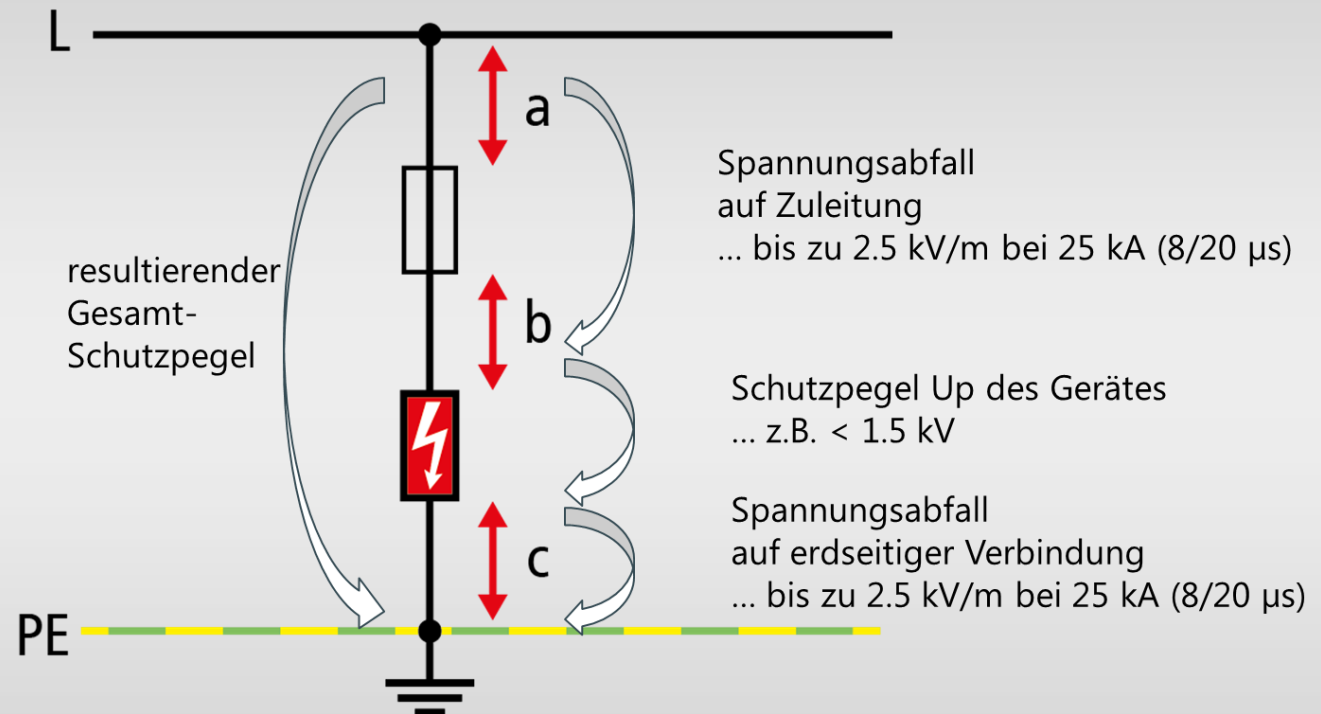


INGENIEURBÜRO S. BIEBL

DIN VDE 0100-534.4.8 Anschluss von Überspannungs-Schutzeinrichtungen

Gesamtlänge

$a + b + c \leq 0,5 \text{ m}$



Anmerkung: normativ aufgeführter Wert: 1 kV / m bei 10 kA (8/20 μ s)



DIN VDE 0100-534.4.8 Anschluss von Überspannungs-Schutzeinrichtungen

Beträgt die Gesamtlänge (a+b+c) mehr als 0.5 m, dann muss mindestens eine der folgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Installation der SPDs in V-Verdrahtung
- Installation eines zweiten, entsprechend koordiniertem SPD
- Ableiter mit integrierter Vorsicherung
- Verbindung des Erdungsleiters direkt mit der Montageplatte

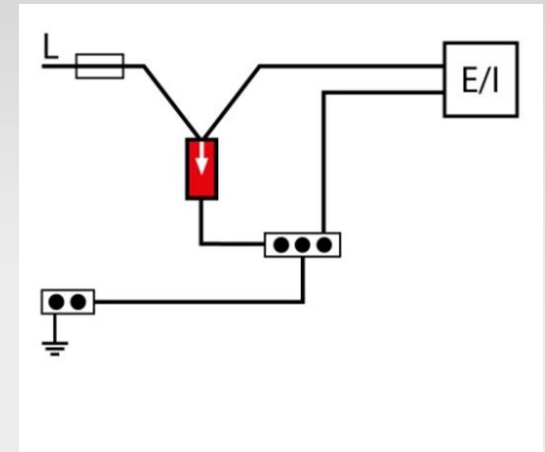


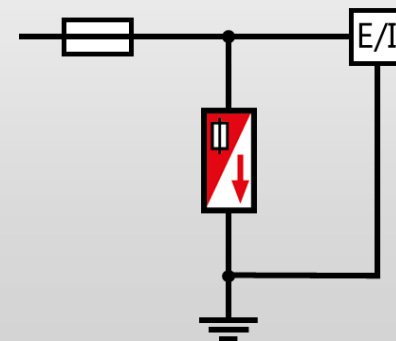
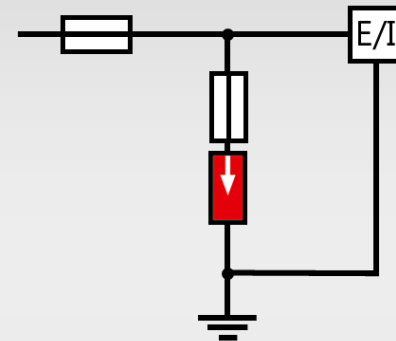
Foto: DEHN+SÖHNE



DIN VDE 0100-534.4.5.2 Anordnung von SPDs und Überstrom-Schutzeinrichtungen

DIN VDE 0100-543 enthält zusätzliche Hinweise zur Kurzschlussfestigkeit und Folgestromlöschvermögen von SPDs

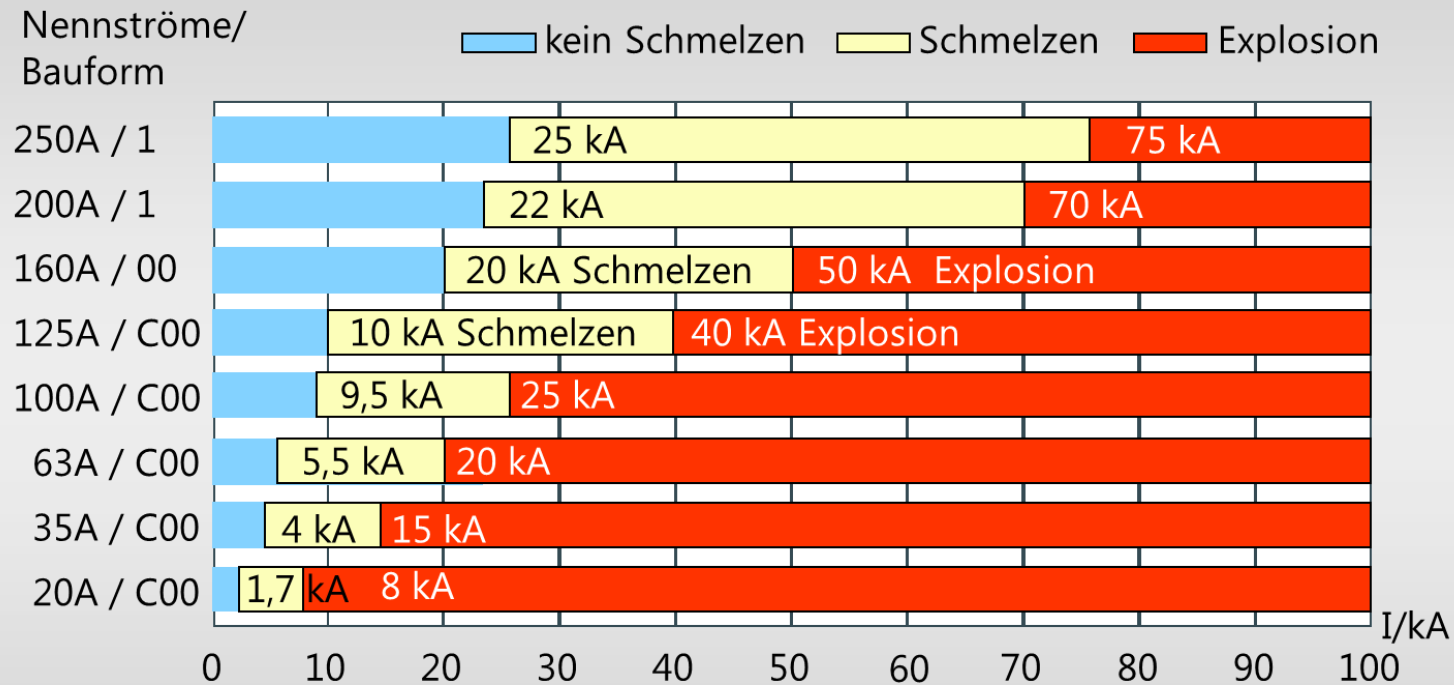
- Die **Folgestromlöschfähigkeit** I_{fi} des SPDs muss mindestens dem an den Anschlusspunkten der SPD-Kombination **zu erwartendem maximalem Kurzschlussstrom** entsprechen
- **Sicherste Lösung:**
Einsatz von **SPD-Kombinationen** mit integrierten Überstromschutzeinrichtung





INGENIEURBÜRO S. BIEBL

Verhalten von NH-Sicherungen während der Stoßstrombelastung 10/350 μ s



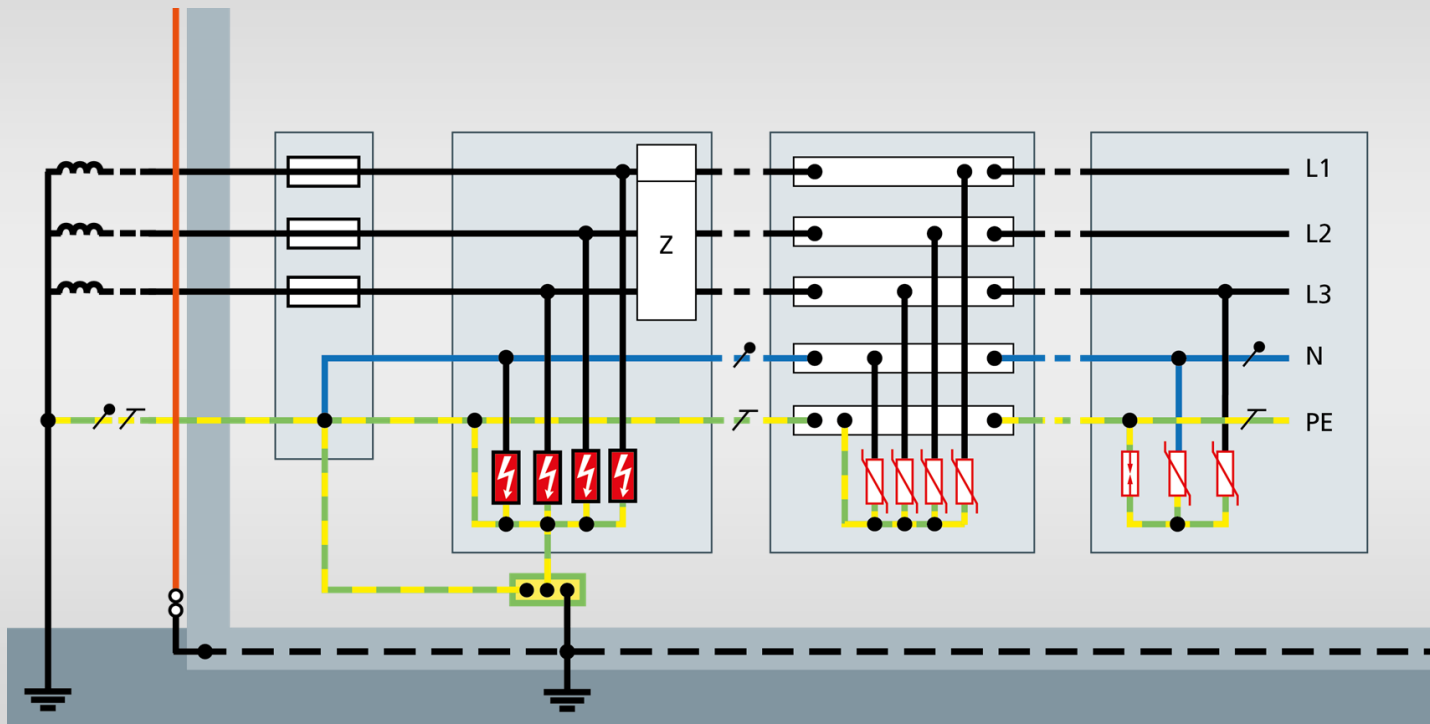
Grafik: DEHN+SÖHNE, Blitzplaner

Anmerkung: Es sollte stets darauf geachtet werden, dass aufgrund des Stoßstromverhaltens die maximal zulässige Vorsicherung entsprechend des Datenblatts oder der Einbauanleitung des Schutzgerätes verwendet wird!



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen, im TN-C-S-System nach DIN-VDE 0100-534

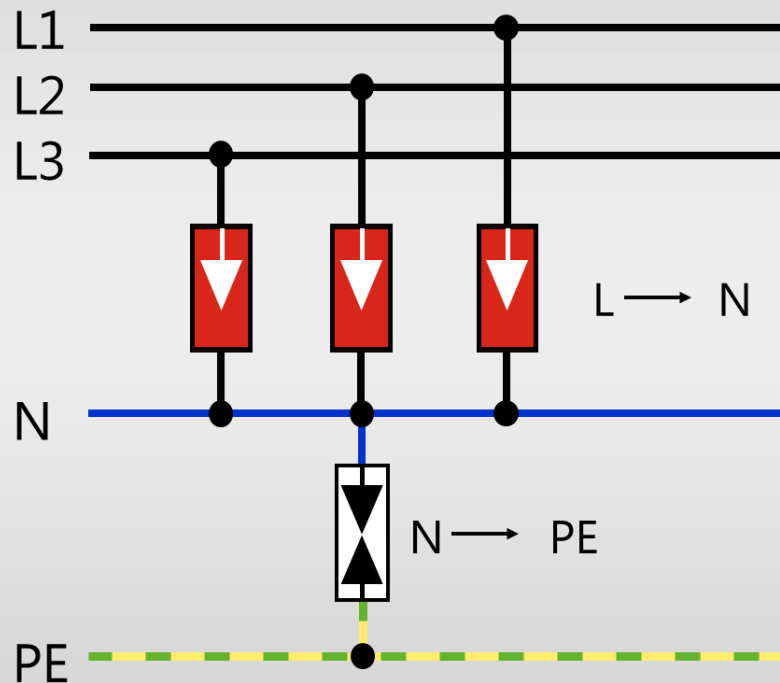


Grafik: DEHN+SÖHNE



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen, im TT-System in „3 + 1 Schaltung“



Grafik: DEHN+SÖHNE



Der rote Faden: Hauptverteilungen, Einspeisungen und Außenstromkreise

▪ Zählerverteilungen mit Direktmessung

Gebäude <u>ohne</u> Blitzschutz:	DEHNshield ZP <u>Basic</u> TT (TT und TNS),	Nr. 900 396
Gebäude <u>mit</u> Blitzschutz:	DEHNshield ZP TT (TT und TNS),	Nr. 900 397

▪ Schaltanlagen und Wandlermessungen

Nennstrom ≤ 315 A	Kombiabl. DEHNventil TNC	Nr. 951 300
Nennstrom ≤ 315 A	Kombiabl. DEHNventil TNS	Nr. 951 400
Nennstrom ≤ 315 A	Kombiabl. DEHNventil TT	Nr. 951 310
Nennstrom > 315 A	Kombiabl. DEHNvenCI	Nr. 961 200
	Typ / Anzahl nach Netzform auswählen	

▪ Außenstromkreise, Außenbeleuchtung, Ladesäulen, Nebengebäude etc.

Nennstrom ≤ 160 A	Kombiabl. DEHNshield TN	Nr. 941 200
Nennstrom ≤ 160 A	Kombiabl. DEHNshield TNS	Nr. 941 400
Nennstrom ≤ 160 A	Kombiabl. DEHNshield TT	Nr. 941 310



Der rote Faden: Unterverteilungen und sensible Endgeräte

▪ Unterverteilungen

Nennstrom ≤ 125 A	Überspg.abl. DEHNguard M TNS 275	Nr. 952 400
Nennstrom ≤ 125 A	Überspg.abl. DEHNguard M TT 275	Nr. 952 310
Nennstrom > 125 A	Überspg.abl. DEHNguardCI M TNS 275	Nr. 952 401
Nennstrom > 125 A	Überspg.abl. DEHNguardCI M TT 275	Nr. 952 322

▪ Endgerätestromkreise

Steuerschranke ≤ 25 A	Endgeräteschutz, 1 ~, DR M 2P 255	Nr. 953 200
Steuerschranke ≤ 25 A	Endgeräteschutz, 3 ~, DR M 4P 255	Nr. 953 400
Fensterbankkanäle	Endgeräteschutz, DAS 230 LA	Nr. 924 370
LED Lichtbänder	LED-Schutz, DCOR L 3P 275 SO IP	Nr. 900 447

sowie weitere Bauteile, s. Katalog



INGENIEURBÜRO S. BIEBL

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit