



Überspannungsschutz in der Industrieanwendung



Ulrich Digel

Außendienst Vertrieb Süd

DEHN SE + Co KG

Büro Reutlingen

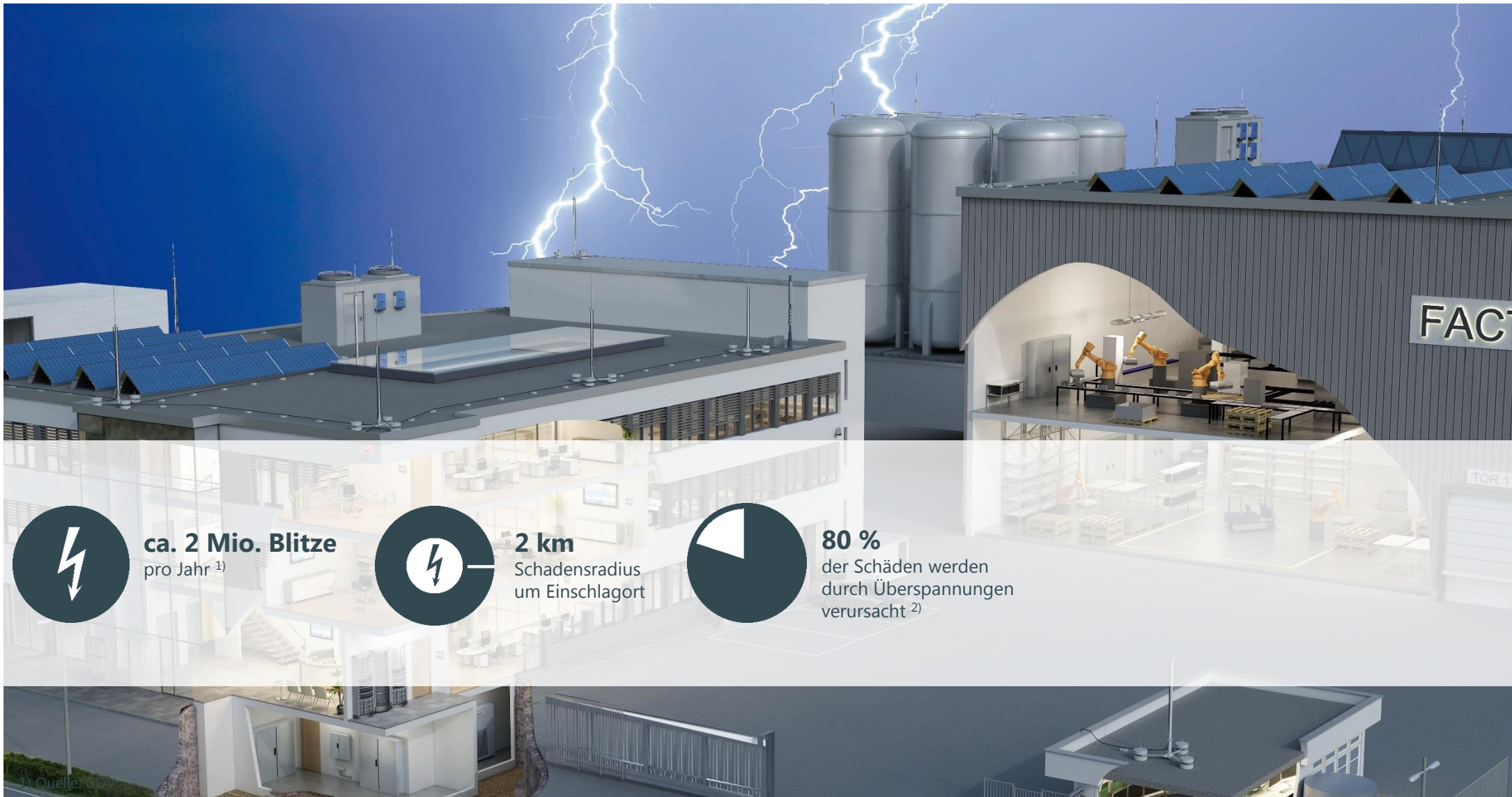
Tel.: +49 9181 906-8005

Mob.: +49 151 15138164

ulrich.digel@dehn.de

www.dehn.de | www.dehn-international.com

Blitze und Überspannungen: Eine Gefahr für moderne Industriegebäude



ca. 2 Mio. Blitze
pro Jahr ¹⁾



2 km
Schadensradius
um Einschlagort



80 %
der Schäden werden
durch Überspannungen
verursacht ²⁾

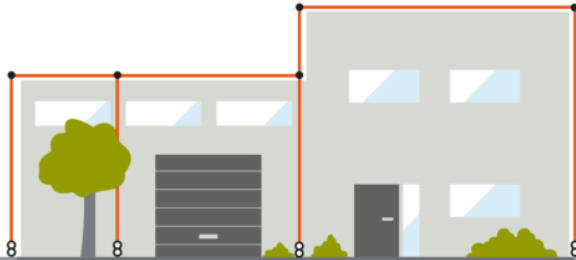
¹⁾ Quelle: GDV

1) GDV
2) VDE, Blitzschutz +
Blitzforschung

Unterschiedliche Gebäudetypen : Welche normativen Vorgaben gibt es zu beachten?



Gebäude OHNE äußeres Blitzschutzsystem



Gebäude MIT äußerem Blitzschutzsystem



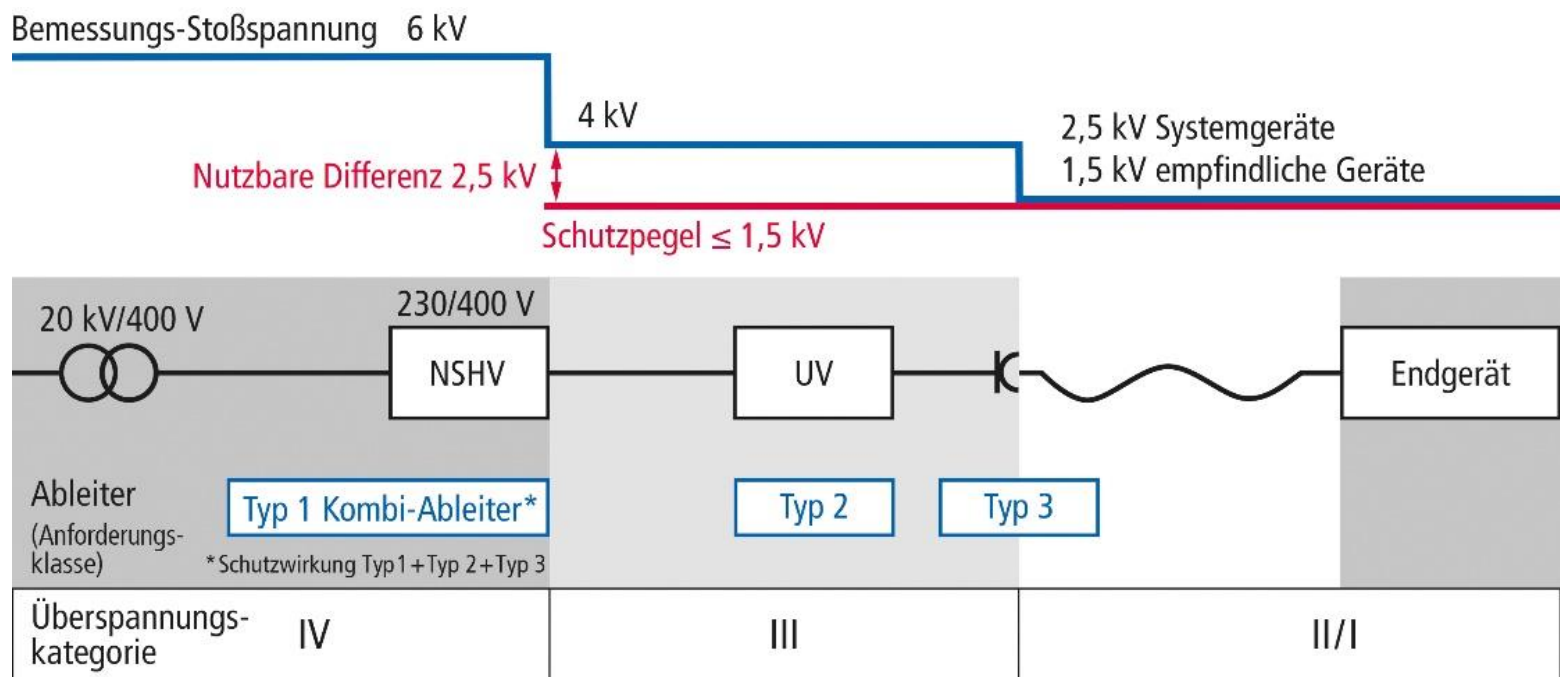
Für beide Fälle gelten:



Schutzkonzept nach DIN VDE 0100-443:2016-10

443.6 Klassifizierung der Bemessungs-Stoßspannungen (Überspannungskategorien)

... Es ist notwendig, die Bemessungs-Stoßspannung U_w , (siehe DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)) des empfindlichsten zu schützenden Betriebsmittels innerhalb der gesamten Anlage oder in Fällen, in denen ein zeitlich begrenzter Ausfall von Anlagen oder Betriebsmitteln kritisch ist, die Störfestigkeit des betreffenden Betriebsmittels oder Anlagenteils (siehe DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)) zu berücksichtigen.



Installationsort

Einspeisepunkt

Zum Schutz der gesamten elektrischen Anlage ist das Überspannungsschutzgerät (SPD) **so nahe wie möglich am Speisepunkt** der Anlage einzubauen.

Durch die Montage im Einspeisefeld der Hauptverteilung werden **alle nachfolgenden, elektronischen Systeme**, wie z. B. Zählrichtungen, Monitoring- und Steuerungssysteme, mitgeschützt.

Durch die Verwendung von **SPD Typ 1 mit bereits integrierter Vorsicherung** kann dies einfach und sicher umgesetzt werden.

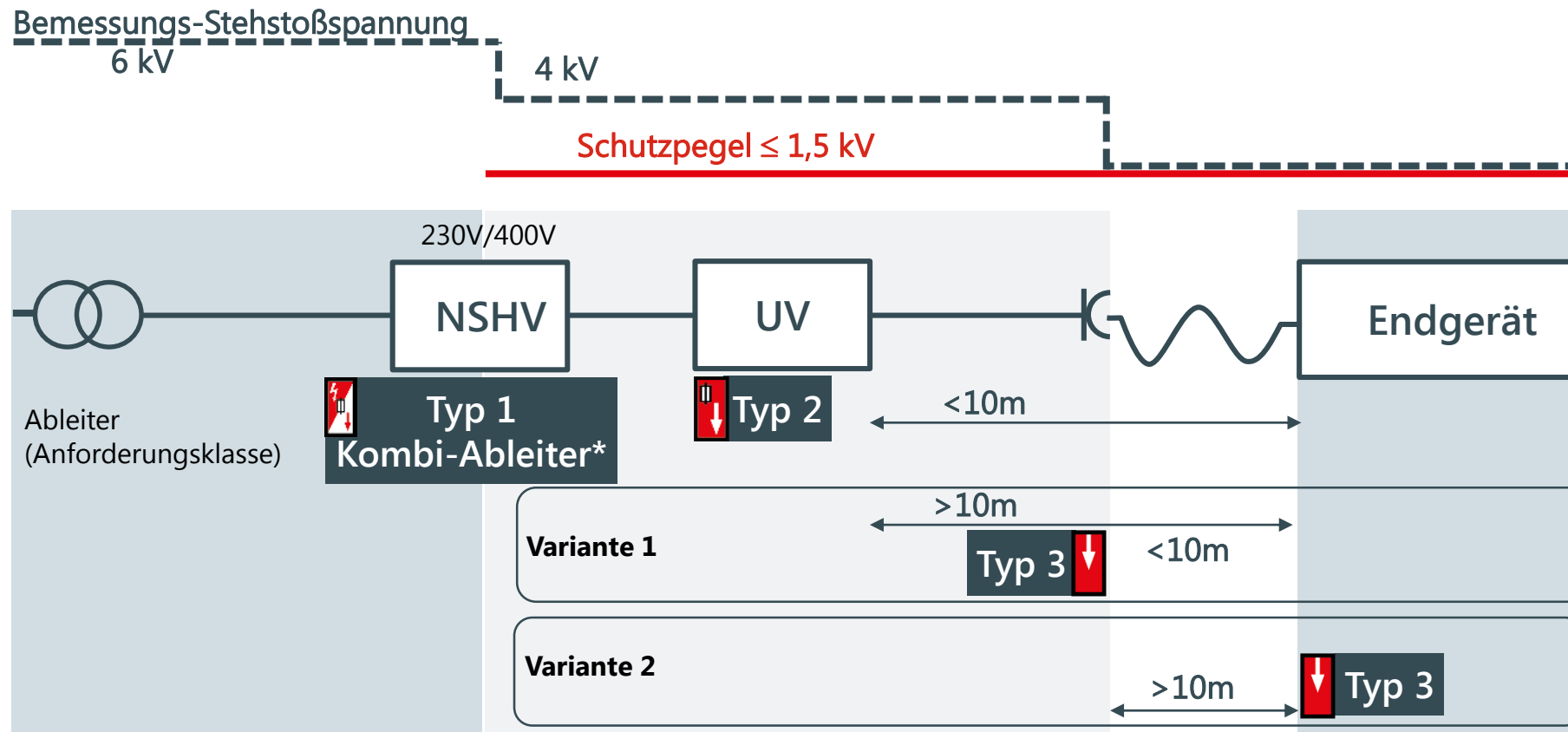


Installationsort

DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10

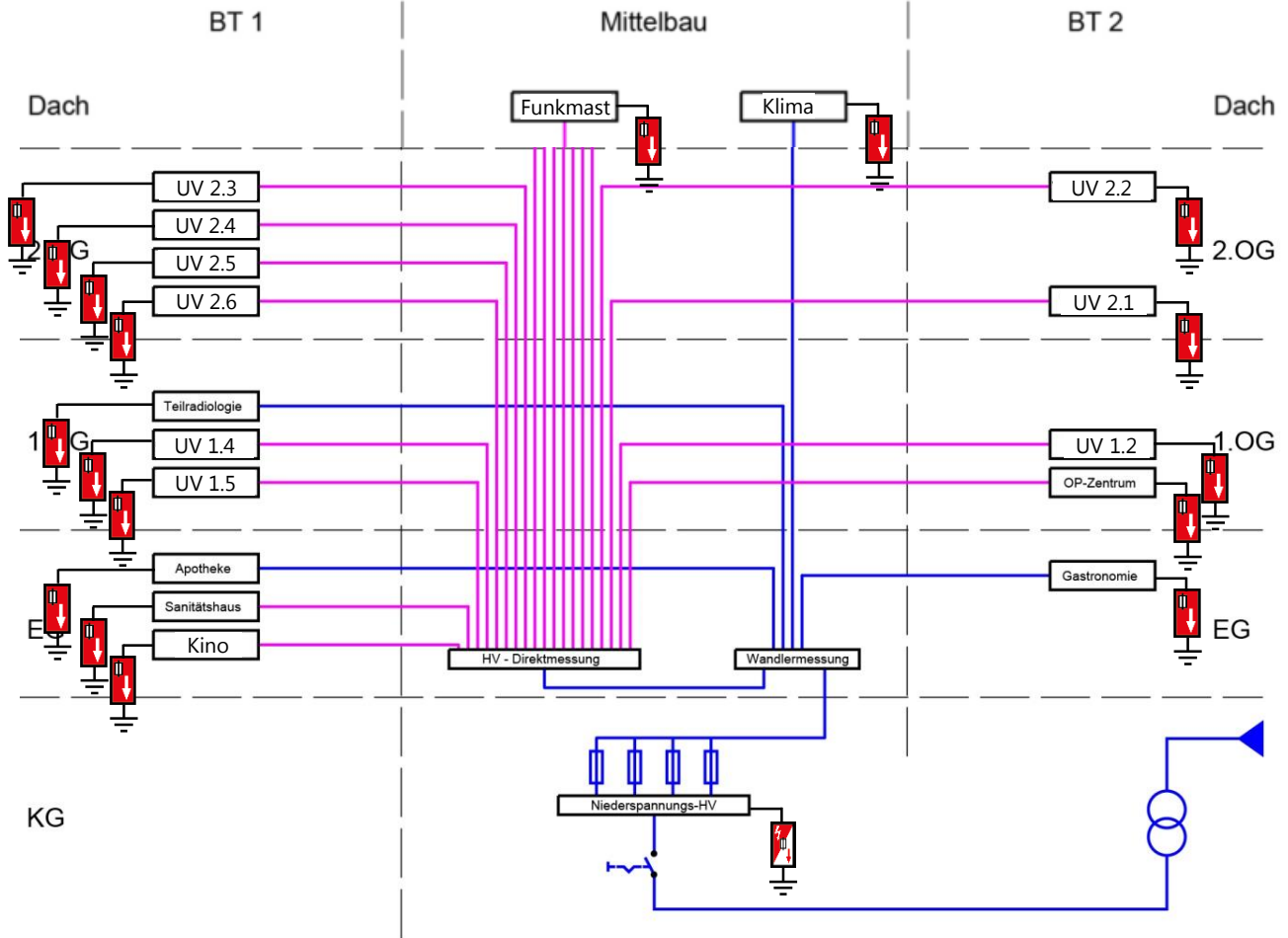
534.4.9 Wirksamer Schutzbereich von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)

Beträgt die **Leitungslänge zwischen Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD) und dem zu schützenden Betriebsmittel mehr als 10 Meter**, dann sollten **zusätzliche Schutzmaßnahmen** ergriffen werden (...)



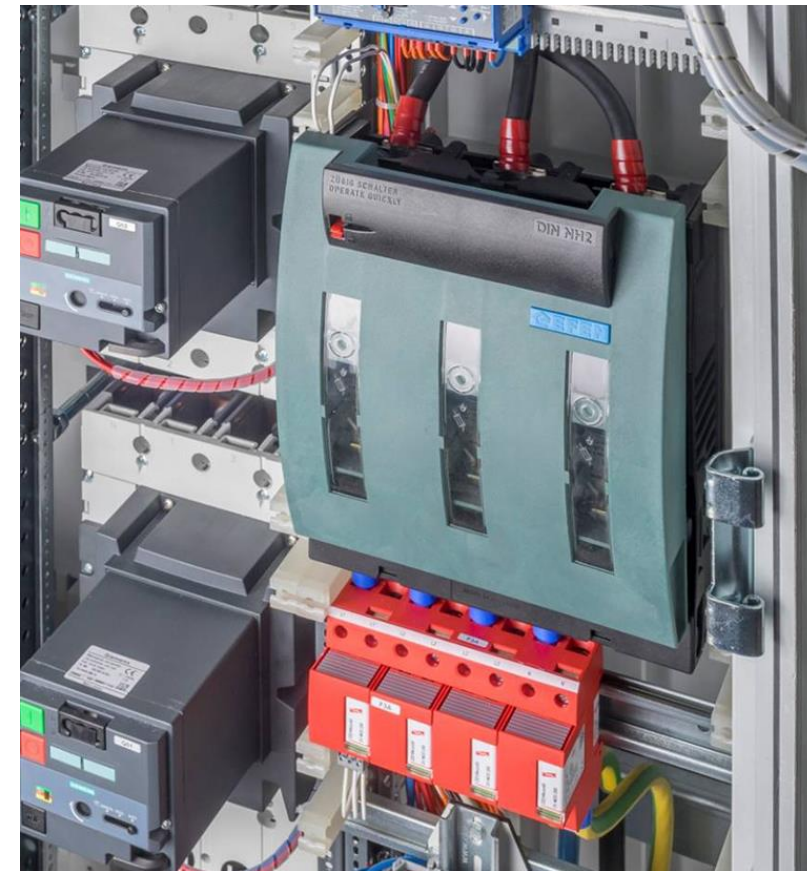
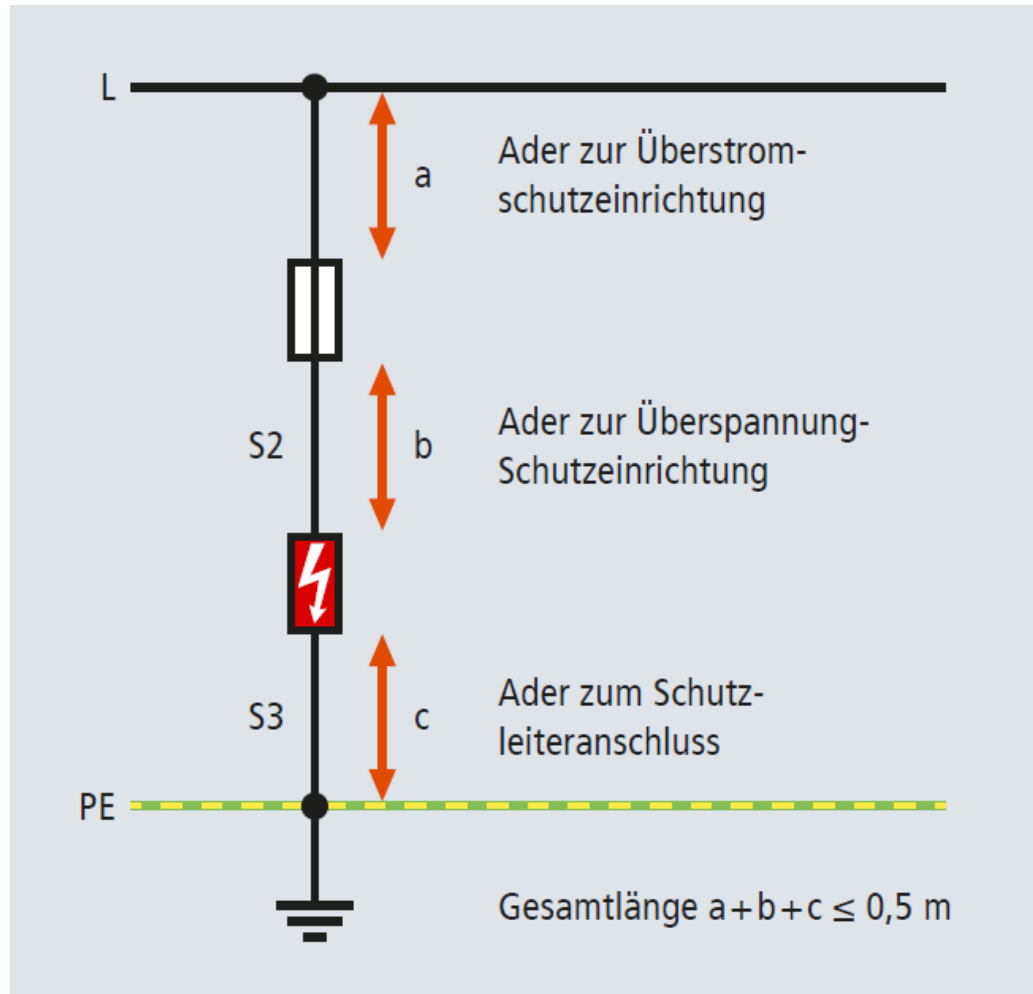
*Schutzwirkung Typ 1 + Typ 2 + Typ3

Schema Energieverteilung Verwaltungs-/Industrieanlage



Maximale Anschlusslänge

Gesamtlänge darf **$a+b+c \leq 0,5 \text{ m}$** nicht überschreiten



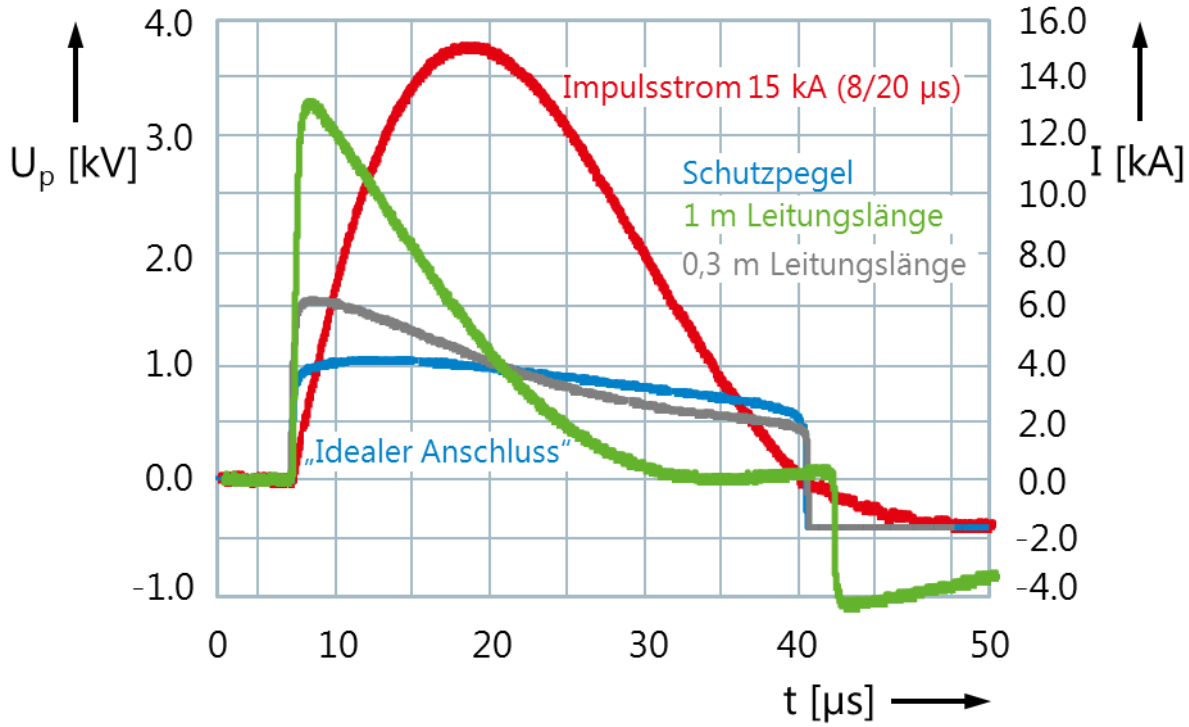
Maximale Anschlusslänge

Technische Begründung

Forderung macht technisch gesehen Sinn, weil:

- Spannungsfall an der Anschlussleitung bereits bei mittleren Stoßströmen (10...20 kA) in die Größenordnung des Schutzpegels der SPD kommt
- Ansonsten das Schutzziel nicht erreicht werden kann

Schutzpegel am Ableiter



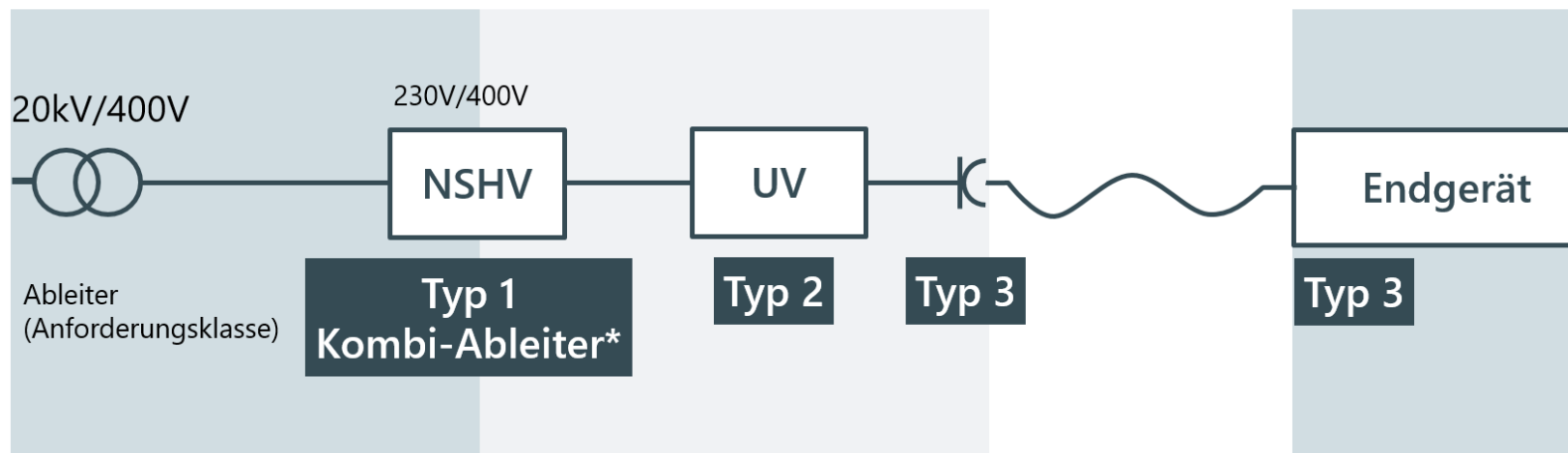
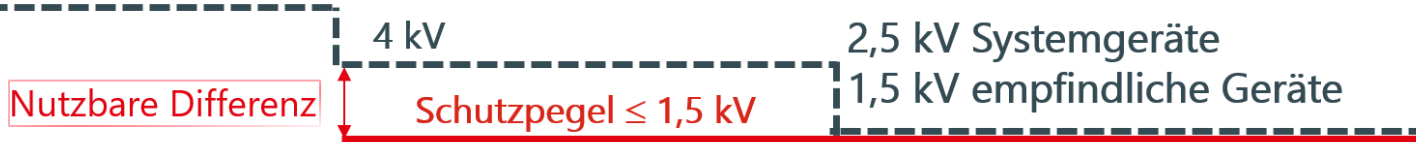
DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10

534.4.8 Anschluss von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)

Beträgt die **Gesamtlänge** (a + b + c), wie in Bild 534.8 festgelegt, **mehr als 0,5 m**, dann muss mindestens eine der folgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Auswahl einer **Überspannungs-Schutzeinrichtung** (SPD) mit **niedrigerem Schutzpegel** U_p (an einem geradlinig verlegten, 1 Meter langen Leiter wird bei einem Impulsstrom von 10 kA (8/20) ein Spannungsfall von ungefähr 1 000 V erzeugt);

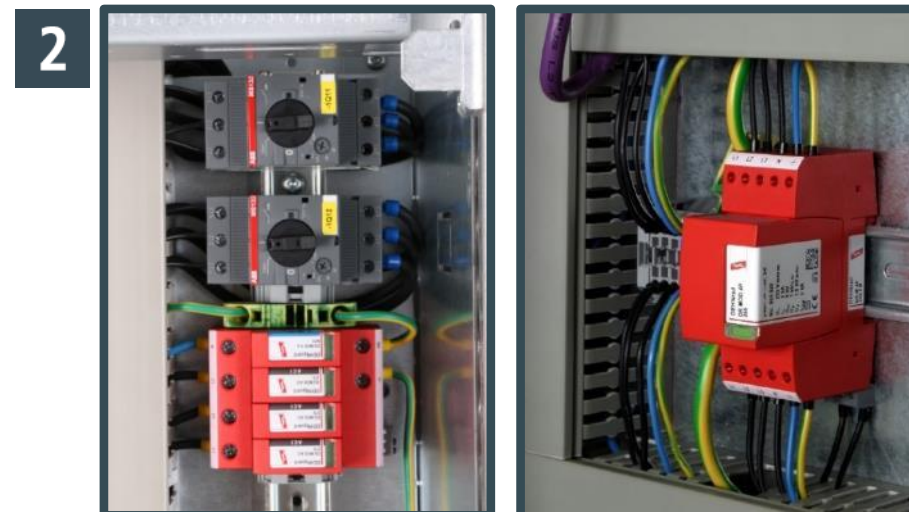
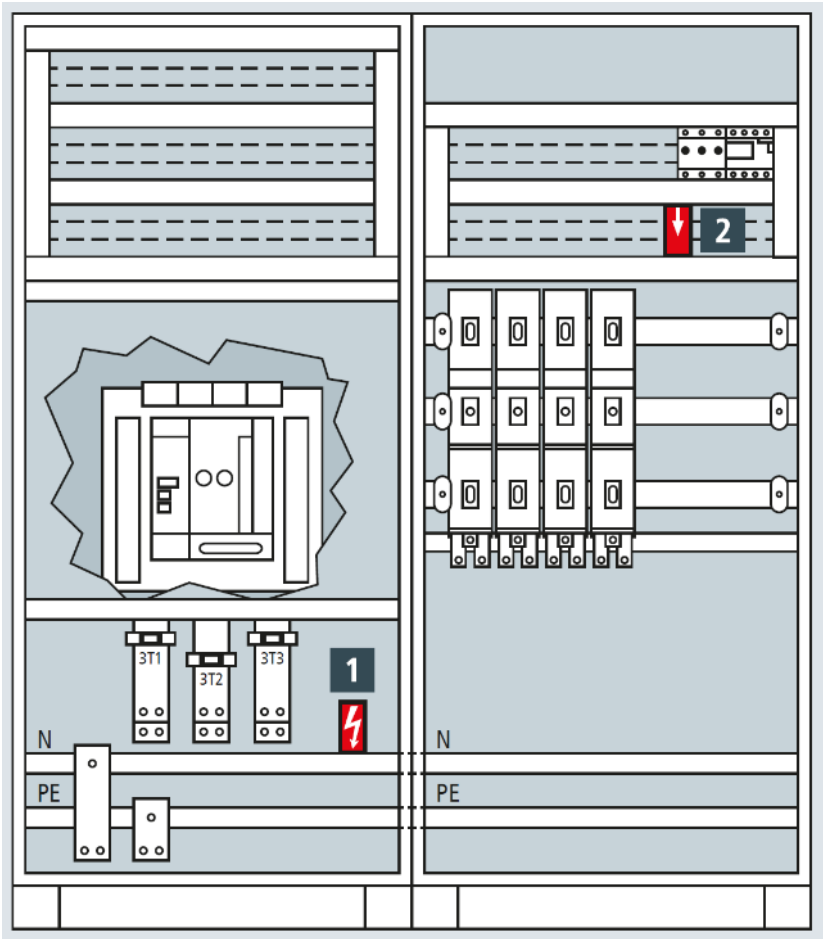
Bemessungs-Stehstoßspannung
6 kV



*Schutzwirkung Typ 1 + Typ 2 + Typ3

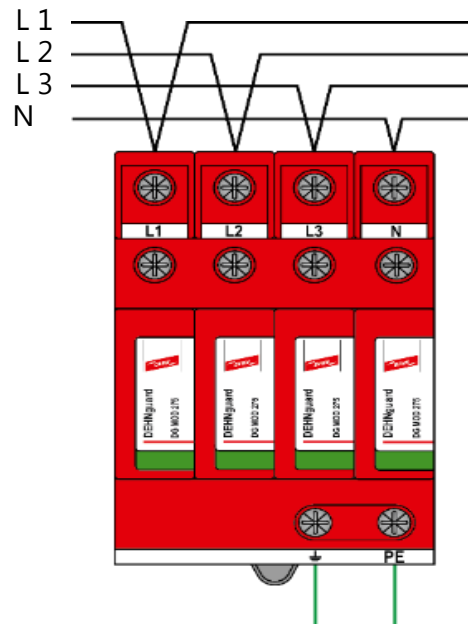
DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10

- Errichtung einer **zweiten, koordinierten Überspannungs-Schutzeinrichtung** (SPD) in der Nähe des zu schützenden Betriebsmittels, um so den Schutzpegel U_p an die Bemessungs-Stoßspanung des zu schützenden Betriebsmittels anzupassen;

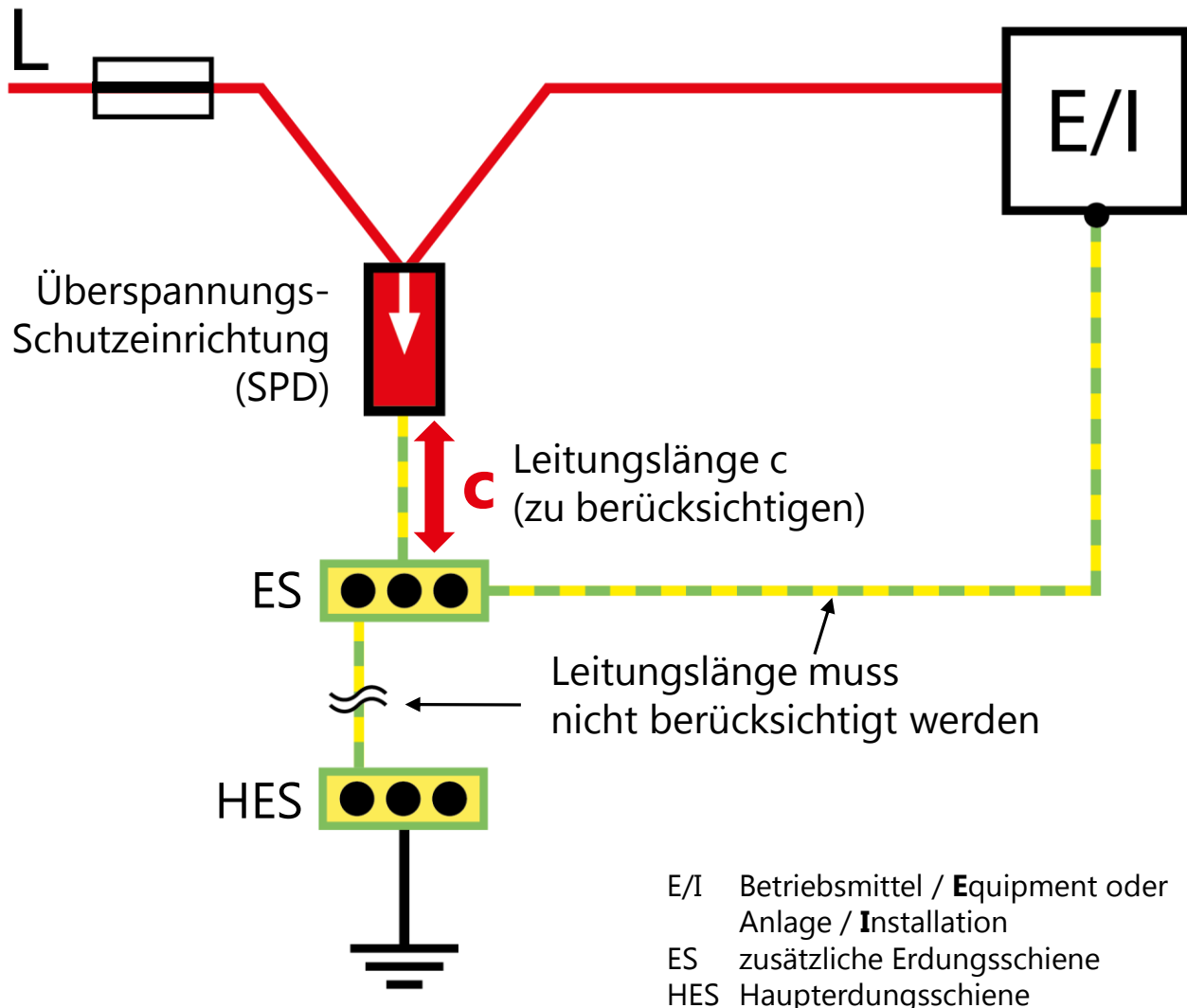


DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10

- Anwendung der sogenannten „V-Verdrahtung“ und falls notwendig Einbau einer zusätzlichen Erdungsschiene oder Erdungsklemme.



Anschlussmöglichkeiten von Überspannungs-Schutzeinrichtungen bei mehr als 0,5 m Anschlussleiterlänge zur HES

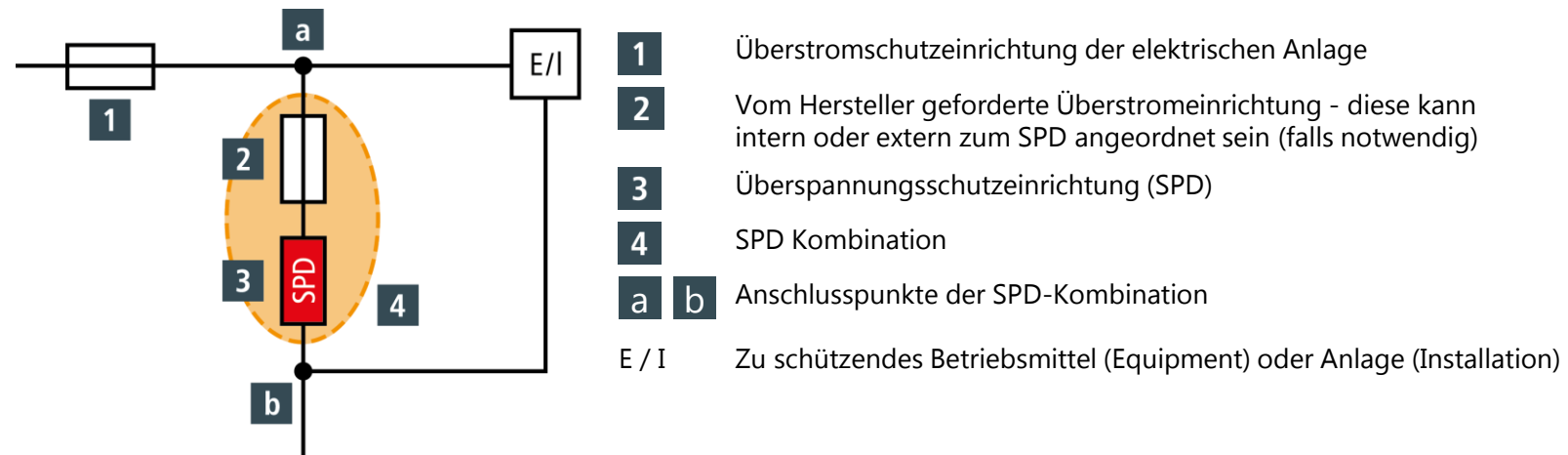


DIN VDE 0100-534, Bild 534.9

- Leitungslänge von HES* zu ES* muss nicht berücksichtigt werden
- Leitungslänge von ES* zu E/I muss nicht berücksichtigt werden
- Separate Leitungsführung der Verbindungsleitung beachten

Kurzschlussfestigkeit/Folgestromlöschvermögen von SPDs

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

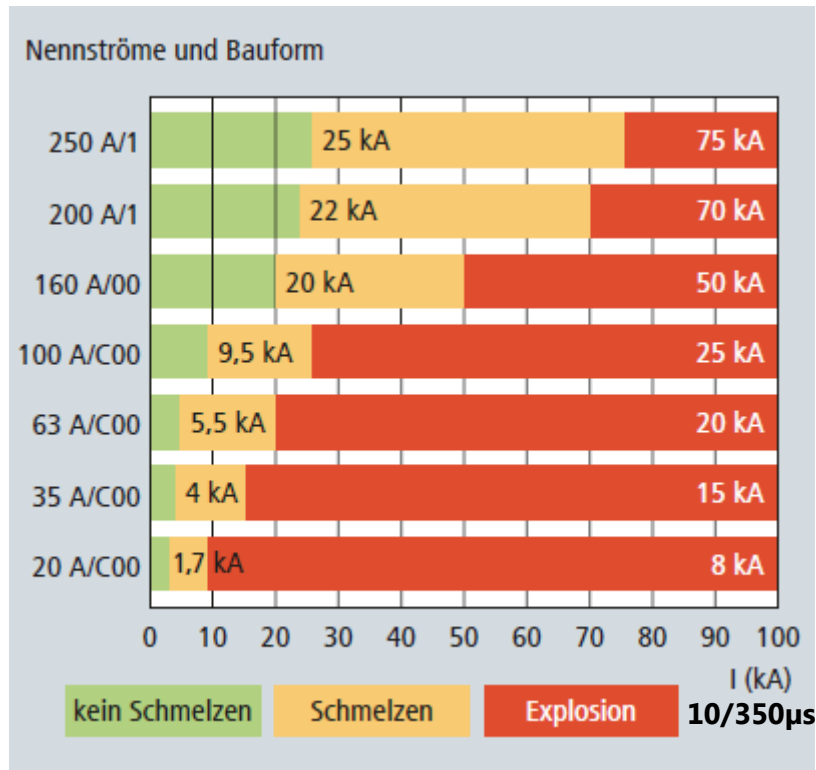


- Die **Folgestromlöschfähigkeit** I_{fi} des SPDs muss mindestens dem an den Anschlusspunkten der SPD-Kombination **zu erwartendem maximalem Kurzschlussstrom entsprechen**

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

Es sollte stets darauf geachtet werden, dass aufgrund des Stoßstromverhaltens die **maximal zulässige Vorsicherung** entsprechend des Datenblatts oder der Einbauanleitung des Schutzgerätes verwendet wird! Sofern keine technischen Anforderungen dagegensprechen (z.B. vorgeschalteter Leitungsschutz).

Typ 1 / Kombi-Ableiter



Typ 2 Ableiter

Nennwerte der NH-Sicherung		Auslösewert bei Stoßstrom (8/20 μ s) berechnet
I_n A	$I^2 t_{min}$ A ² s	kA
35	3030	14,7
63	9000	25,4
100	21200	38,9
125	36000	50,7
160	64000	67,6
200	104000	86,2
250	185000	115,0

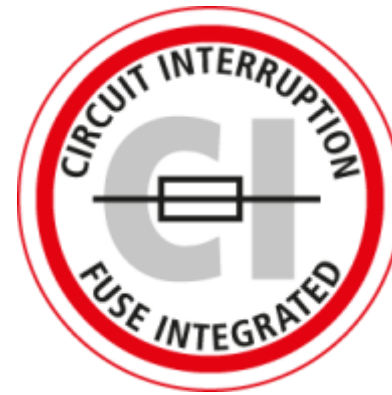
NH00-Trenner
als Vorsicherung



Schutz bei Überstrom und Stoßstromfestigkeit der Vorsicherung

Bemessungswerte und Kenndaten der vorgeschalteten Sicherung

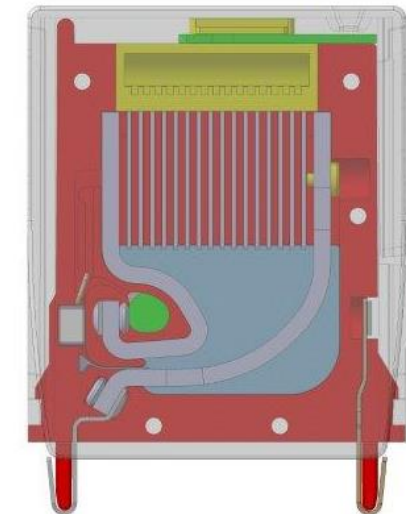
- Die **vorschaltenden Vorsicherungen müssen so hoch wie möglich gewählt werden**, um eine **möglichst hohe Stoßstromfestigkeit der gesamten SPD-Kombination zu erreichen** – unter Berücksichtigung der Herstellerangaben
- Sicherste Lösung:** Einsatz von **SPD-Kombinationen** mit integrierter Überstromschutzeinrichtung oder Schalter/Funkenstreckenkombination z. B. DEHNvenCI oder DEHNguard ACI



SPD Typ 1



SPD Typ 2



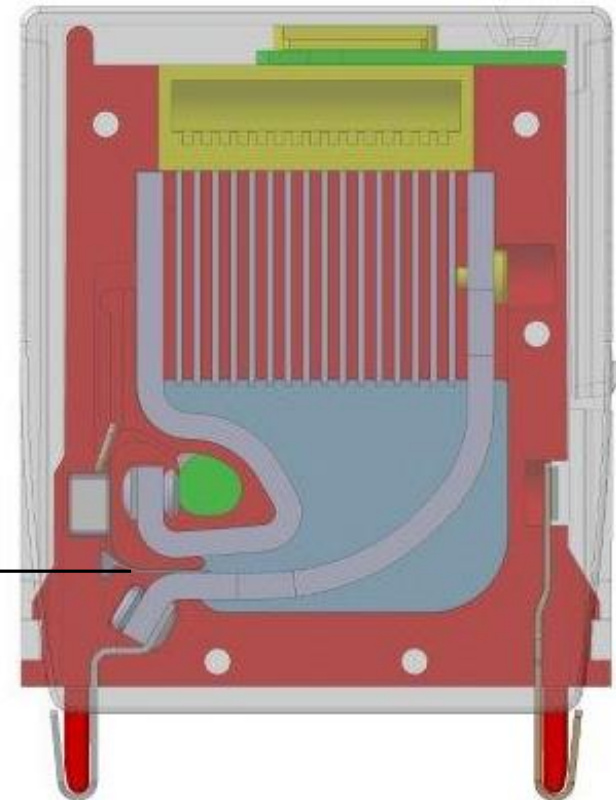
Kundennutzen der ACI-Technologie im Überspannungs-Ableiter Typ 2

Leckstromfrei durch galvanische Trennung

- keine Probleme mit der Lebensdauer in Netzen mit ausgeprägten Spannungsschwankungen
- keine Alterung durch Betriebs- und Leckströme
- Längere Lebensdauer und damit vollständige Schutzfunktion
- wiederkehrende, periodische Störungen auf der Netzspannung lassen das SPD nicht altern (Spikes, Peaks, Oberwellen z. B. bei Netzen mit Umrichtern)
- keine Dämpfung der Signalübertragung bei Powerline Communication (PLC) – Rundsteuersignale, Ethernet via PLC etc.



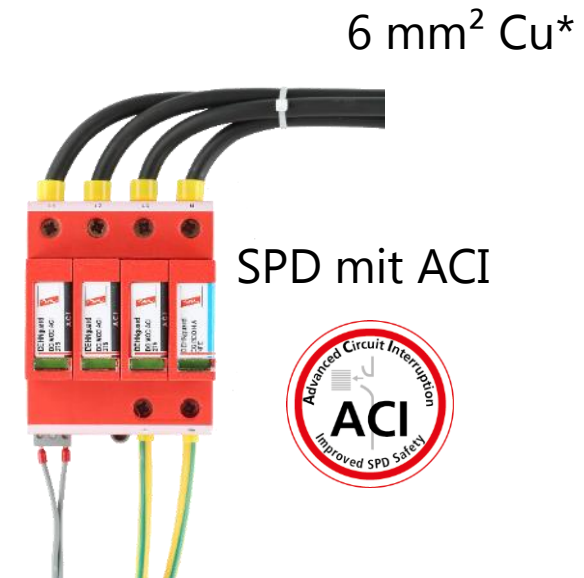
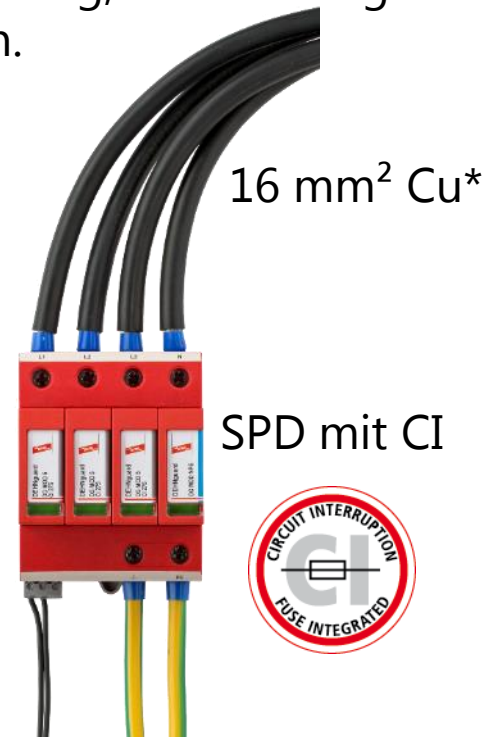
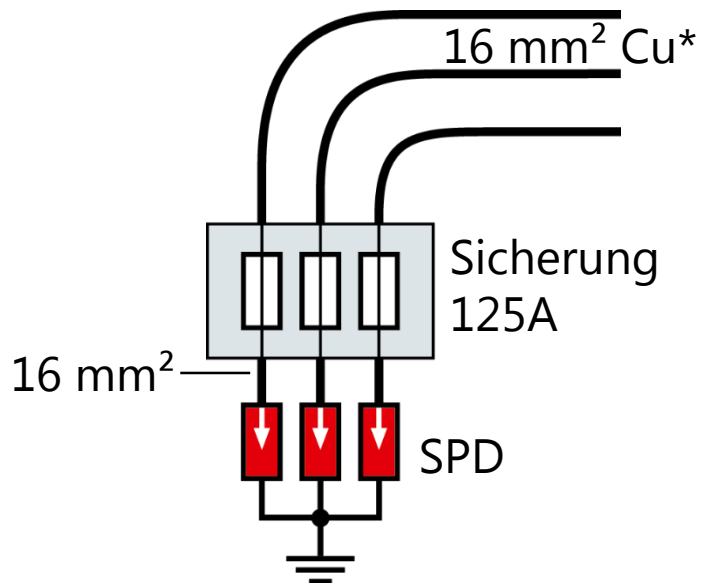
Galvanische
Trennung



Vorteile der ACI-Technologie im Überspannungs-Ableiter Typ 2

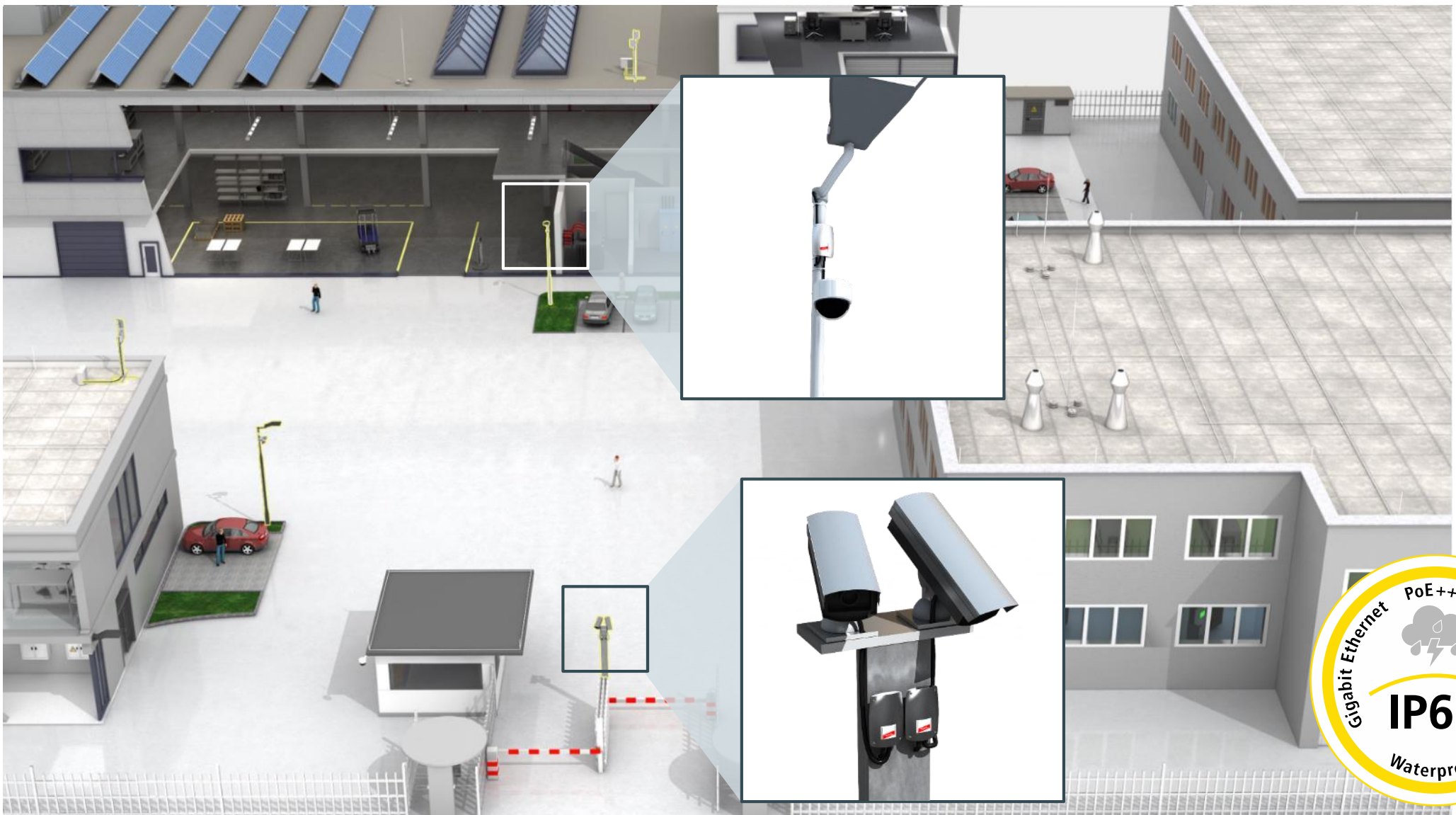
Einfache Installation

- Keine Installation einer externen Sicherung
- Kleiner Anschlussquerschnitt – das kleine Abschaltintegral des ACI Abschaltelements erlaubt es, kleine Anschlussquerschnitte von $\geq 6 \text{ mm}^2$ zu verwenden.
- Einfache Verdrahtung – Forderung nach Gesamtanschlusslänge aus Norm VDE 0100-534 einfacher umsetzbar, da keine Vorsicherung notwendig, kleinere Bögen verlegt und damit kürzere Leitungslängen realisiert werden können.



DEHNpatch outdoor

Anwendungsbeispiel: IP-Kameras



Überspannungs-Ableiter DEHNpatch outdoor Typ DPA CLE IP66 - Features

Mit Nickel beschichtetes
Alu-Druckguss Gehäuse

Potentialausgleich über
das Gehäuse

Konische Dichtelemente
für die Leitungseinführung
Ø 6-7 mm / Ø 8-9 mm

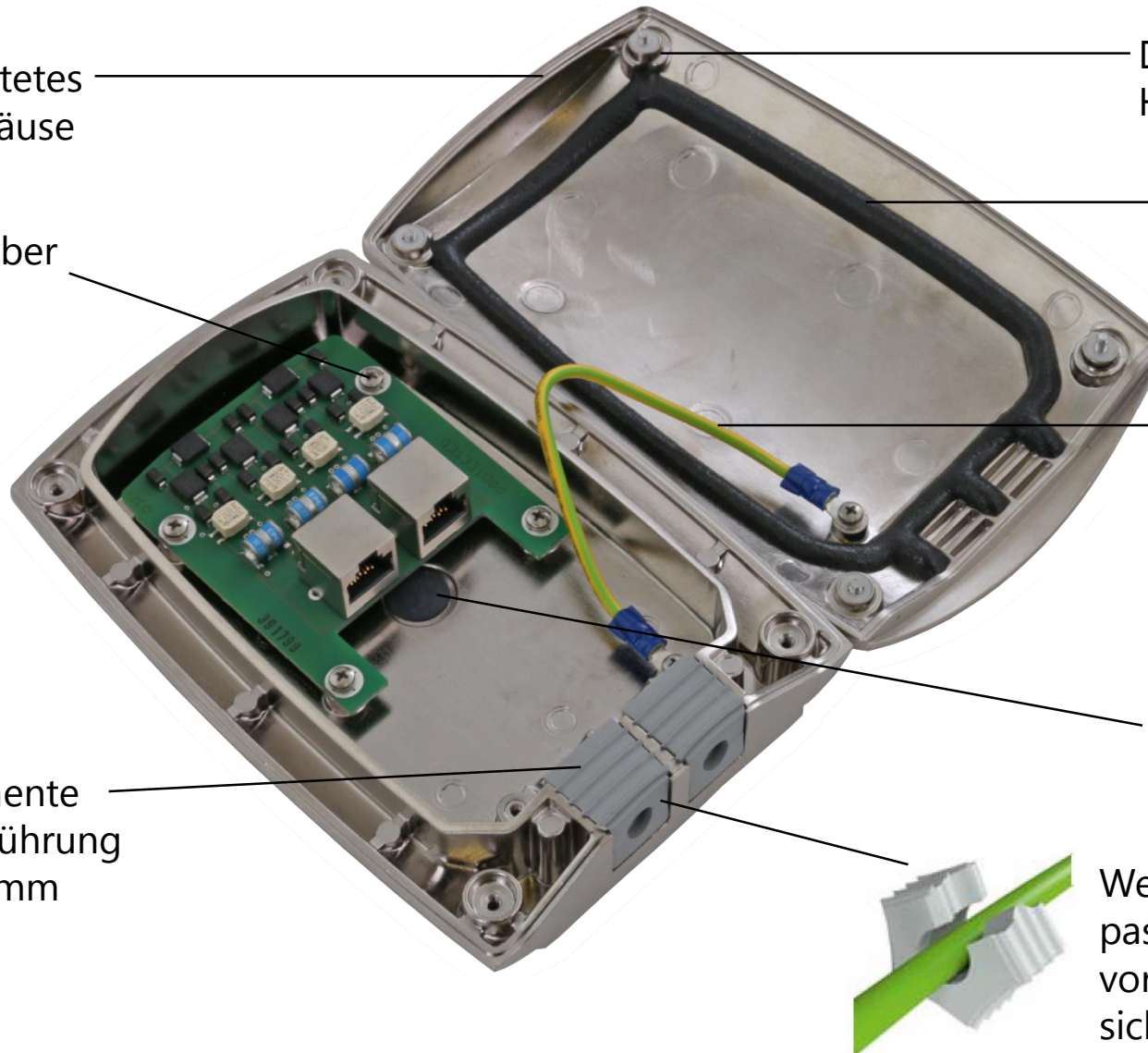
Deckelschrauben gegen
Herausfallen gesichert

Innenliegende
Deckeldichtung

Beide Gehäusehälften
über den PA-Leiter fest
verbunden und gegen
Herunterfallen
gesichert

Integrierte
Druckausgleichsmembran

Wellenschnitt stellt
passgenaues Ummanteln der
vorkonfektionierten Leitung
sicher (Zugentlastung)





DEHN schützt.

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!