

E-Mobility



Stephan Kornprobst

Key Account Energie
AREA DACH

**DEHN + SÖHNE
GmbH + CO.KG.**

Hans-Dehn-Str. 1
92318 Neumarkt

Tel.: +49 9181 906-2016

Fax: +49 9181 906-552016

Mob.: +49 151 44019611

stephan.kornprobst@dehn.de

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

Fakten DEHNgroup

> 70 Länder mit
DEHN-Präsenz

23
Tochtergesellschaften

108 Jahre Erfahrung, Innovation und
Markenerfolg

in **4. Generation** familiengeführt

~ 1800
Mitarbeiter weltweit

~ 250 Mio. €
Umsatz

> 1100 Patente
starkes Technologieportfolio seit 1910

> 120 Mitarbeiter in Entwicklung,
Konstruktion und Qualitätssicherung

Marktführer
Blitz- und Überspannungsschutz

> 4000
aktive Produkte

> 150
Auszubildende in Deutschland

~ 6 %
in F&E investierter Anteil vom Umsatz

Global Player inhabergeführt,
mittelständisch



Pech ... wenn der Blitz einschlägt !
Probleme mit der Versicherung !



- defekte Ladeinfrastruktur
- kaputtes Auto
- Versicherung zahlt nicht
- unzufriedene Kommunen + Nutzer
- hohe Folgekosten
- enormer Personalaufwand

HAMBURGER ZEITUNG

Mai 2014

Wenn im Elektroauto der Blitz einschlägt

Der Elektrowagen der Marke Tesla von Karsten Ziems aus der Nähe von Hamburg ist seit über einem dreiviertel Jahr kaputt. Seine Kaskoversicherung weigert sich den Schaden zu begleichen. Im Mai 2014 schlug der Blitz direkt im Haus ein, während das Auto in der Garage geladen wurde.

Karsten Ziems schildert seine Misere: „Im Anschluss stellten wir leider fest, dass sich das Fahrzeug nicht mehr laden ließ und im Display wurde der Fehler-Code 247 angezeigt. Den Schaden meldete ich sofort dem zuständigen Versicherungsmakler.“ Ein sogenannter Klimakompressor war kaputt, wurde repariert, Schaden 3000 Euro. Das übernahm die Versicherung von Karsten Ziems. Solche Fälle sind in der Kasko laut AGB versichert. „Allerdings währte die Freude leider nicht sehr lange, denn dann trat exakt derselbe Fehler erneut auf. Die Versicherung wurde direkt vom Makler informiert.“ Daraufhin ließ man das Fahrzeug direkt zu Tesla abschleppen, um den genauen Fehler bestimmen zu können. Es wurde ein Fehler an der Batterie festgestellt, welcher ständig die 50 A Sicherung wegen Kurzschluss zur Zerstörung brachte!“ Gutachter stellten fest, dass der direkte Blitzschlag die Ursache dafür sei.

Versicherung mauert

Doch auf einmal schaltet die Versicherung auf Durchzug, weigert sich zu zahlen und fordert sogar die bislang bezahlten 3000 Euro zurück. Seit August 2014 stand nun das Fahrzeug bei Tesla, bis heute wurde es nicht repariert, weil die Versicherung blockiert. Die Krönung kam für Karsten Ziems im Januar: „Das Fahrzeug musste nun im Januar 2015

wieder zu uns unrepariert zurück abgeschleppt werden, weil die Versicherung keine Standgebühr zahlte. Jetzt steht der Wagen wieder so wie zuletzt im August defekt hier in der Garage. Alles vollkommen unnötige Ausgaben die die Versicherung allerdings überhaupt nicht interessieren. Sie reagierten ja nicht einmal auf das Schreiben von Tesla.“



Quelle: BR online



E-Mobility

Allgemeine Hintergrundinformationen

Normung

Produkt- und Anwendungsbereiche

Applikationsbeispiele

Informationsmaterial / Service & Dienstleistungen

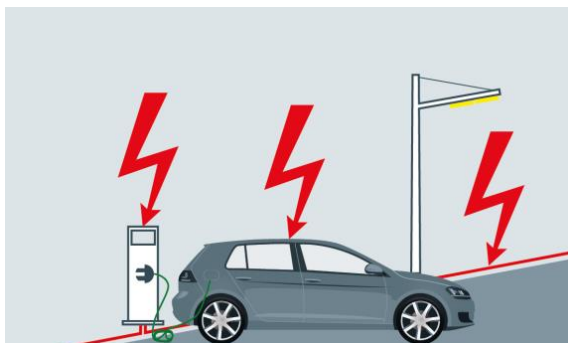


Video: Entstehung der Blizentladung



Beeinflussungen von Ladestationen und e-Cars

Ursachen von transienten Überspannungen



Direkter Blitzeinschlag (LEMP)

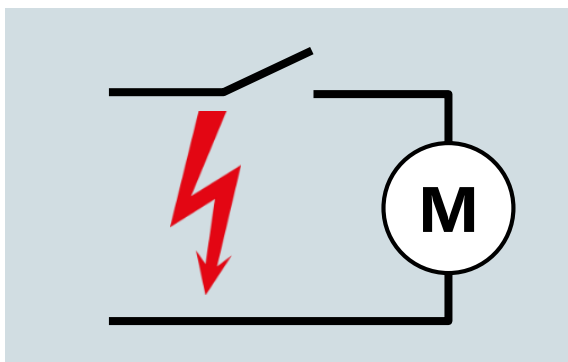
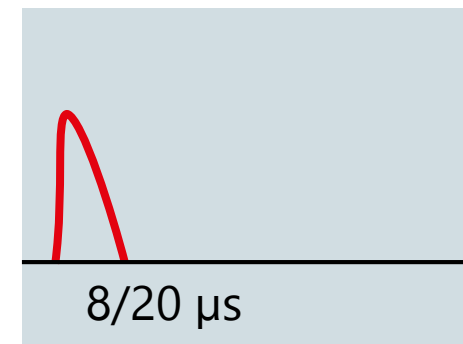
- direkter Einschlag in Ladestation
- direkter Einschlag in Versorgungsleitung



Indirekter Blitzeinschlag

Indirekter Blitzeinschlag

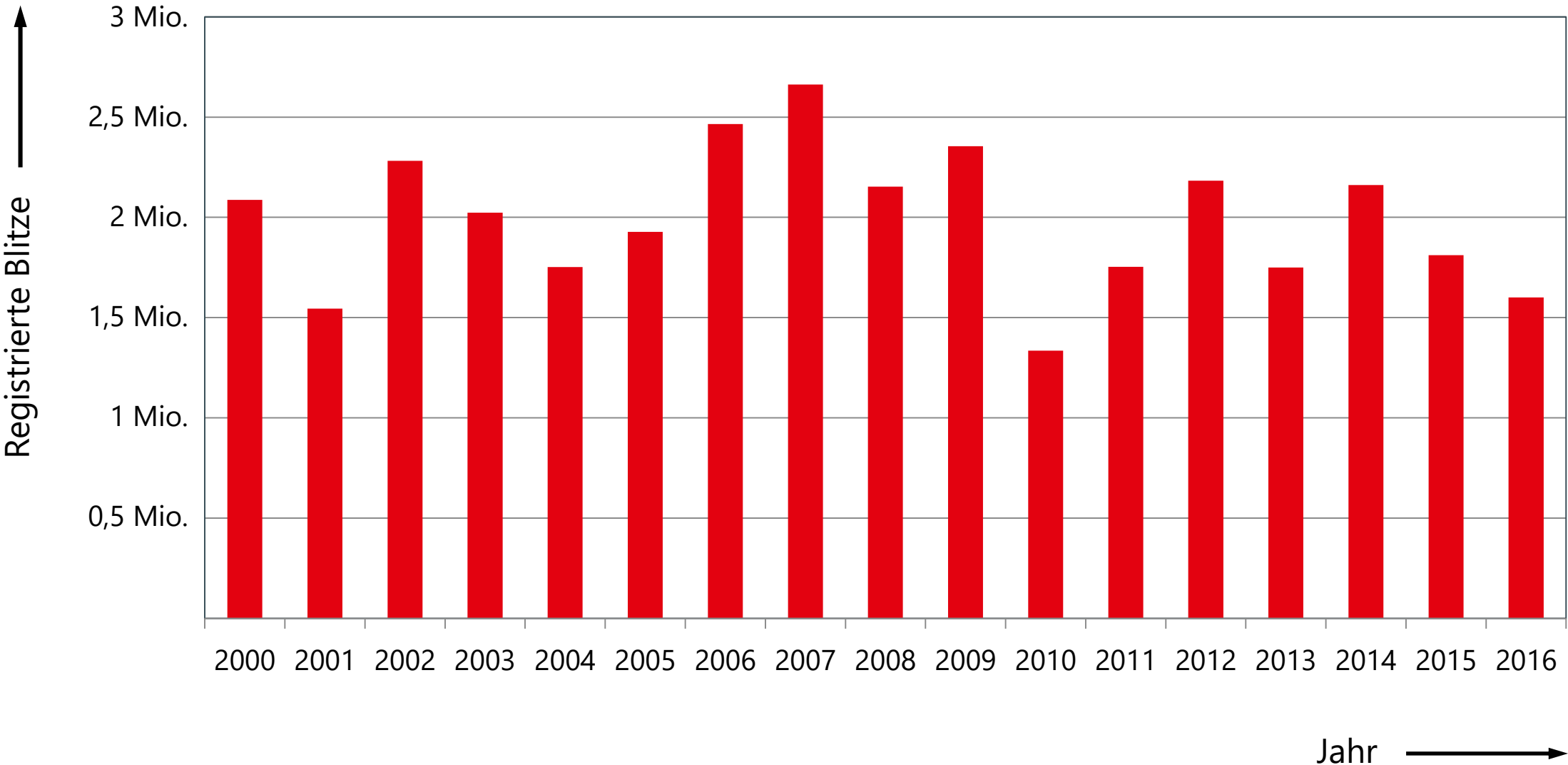
- leitungsgebundene Blitzteilströme in Versorgungsleitungen
- induktive / kapazitive Kopplung in Versorgungsleitungen oder in die Ladestation selbst



Überspannungen (SEMP)

- Schalthandlungen
- Erd-/Kurzschlüsse
- Auslösen von Sicherungen
- parallele Verlegung von energie- und informationstechnischen Leitungssystemen

Anzahl der in Deutschland registrierten Blitzereignisse von 2000 bis 2016



Lit.: Gesamtverband der Deutschen Versicherungsgesellschaft e.V. + BLIDS

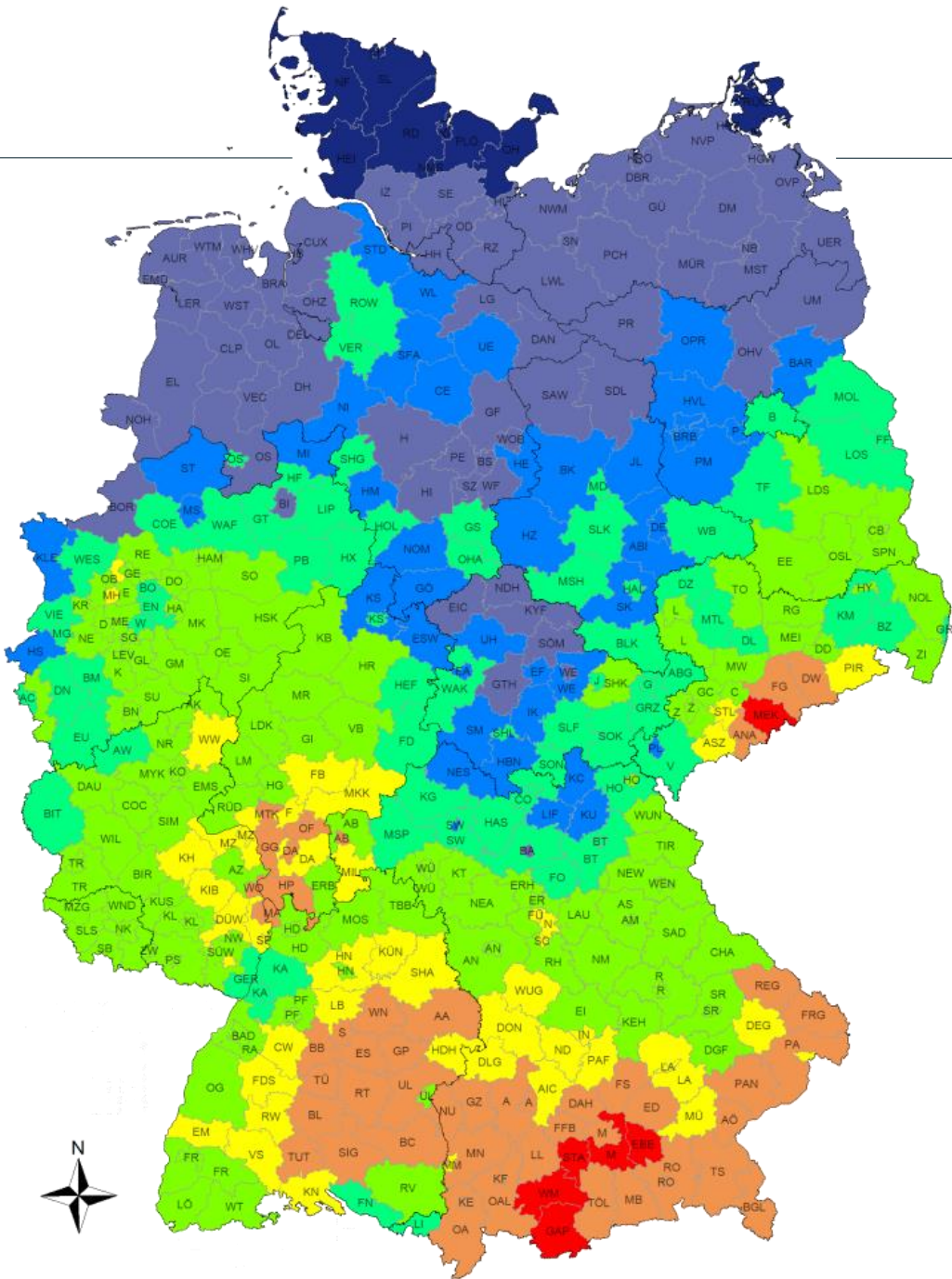
Bestimmung Erdblitzdichte

Erfassungszeitraum 1999–2011

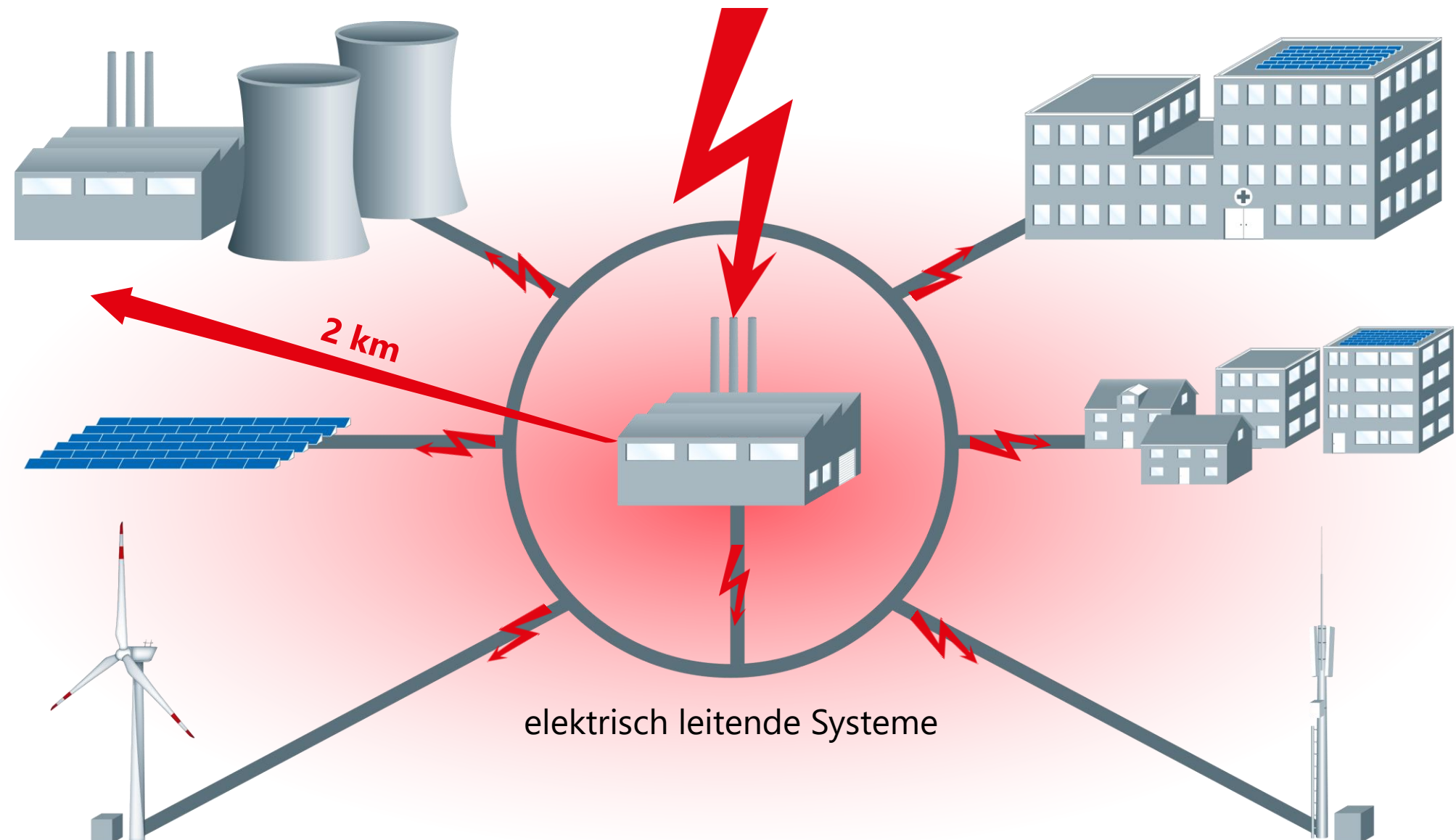


Gesamt Erdblitz (flash) je km ² und Jahr	
Gemessene Werte	Faktor 2*
 ≤ 3,00	6,00
 ≤ 2,40	4,80
 ≤ 1,80	3,60
 ≤ 1,60	3,20
 ≤ 1,30	2,60
 ≤ 1,10	2,20
 ≤ 0,96	1,92
 ≤ 0,60	1,20

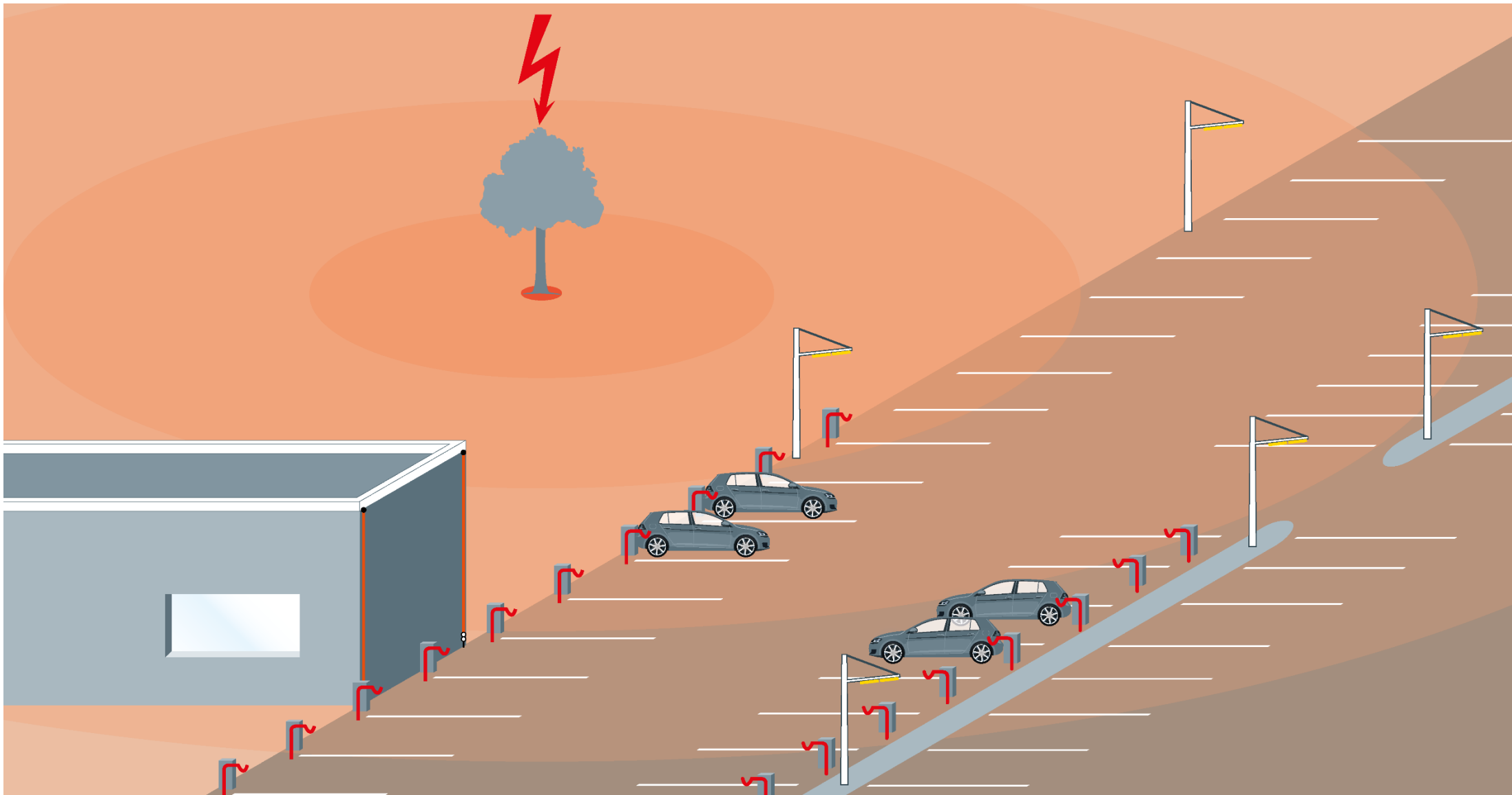
* DIN EN 62305-2 Bbl 1
(VDE 0185-305-2 Bbl 1):2013-02

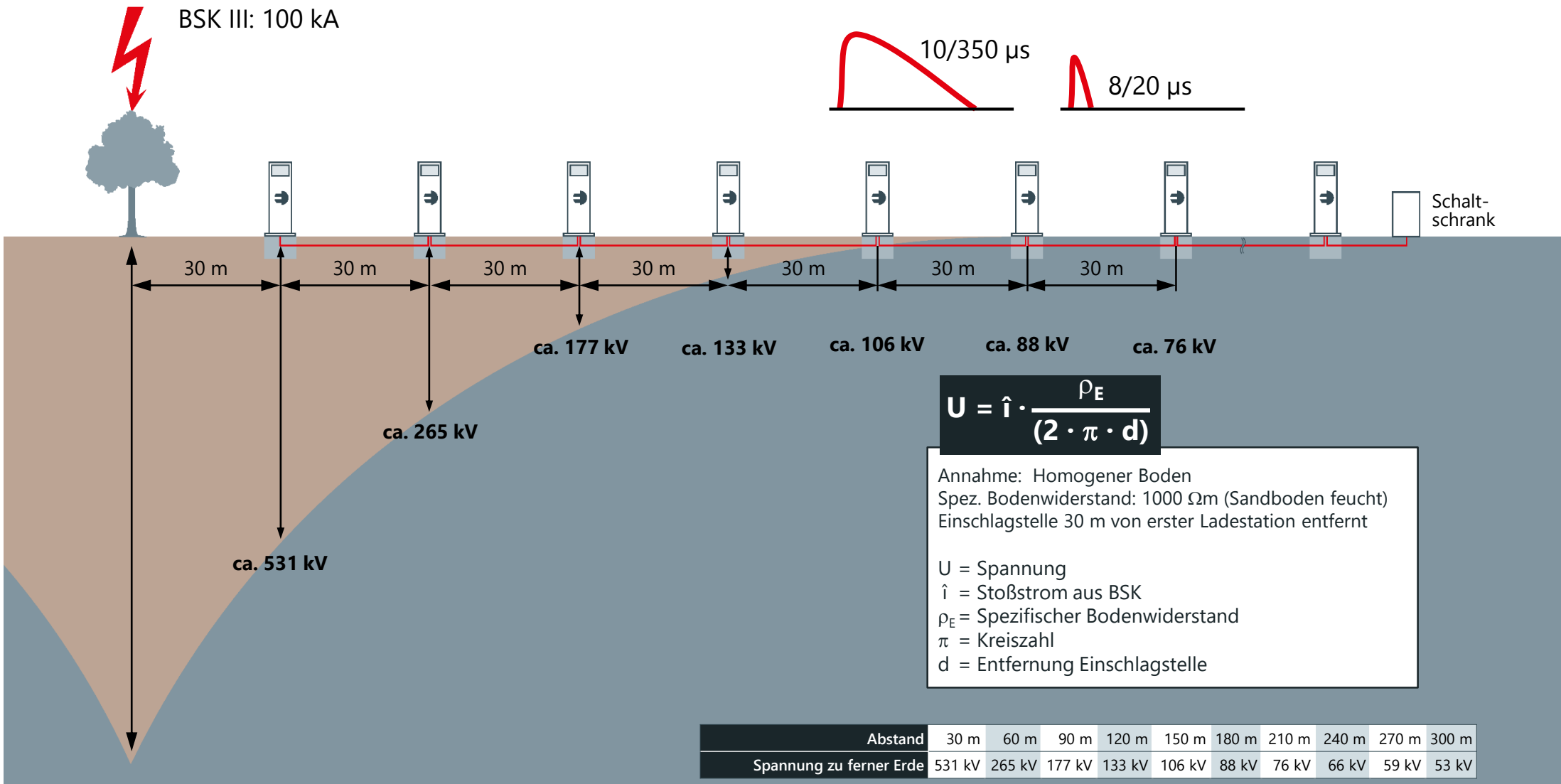


Gefährdung durch eine Blitzeinschlagung im Umkreis von 2 km um den Einschlagsort



Blitzgefährdung der Ladeinfrastruktur





Die Schäden durch elektromagnetische Beeinflussung an elektronischen Einrichtungen nehmen in starkem Maße zu als Folge der

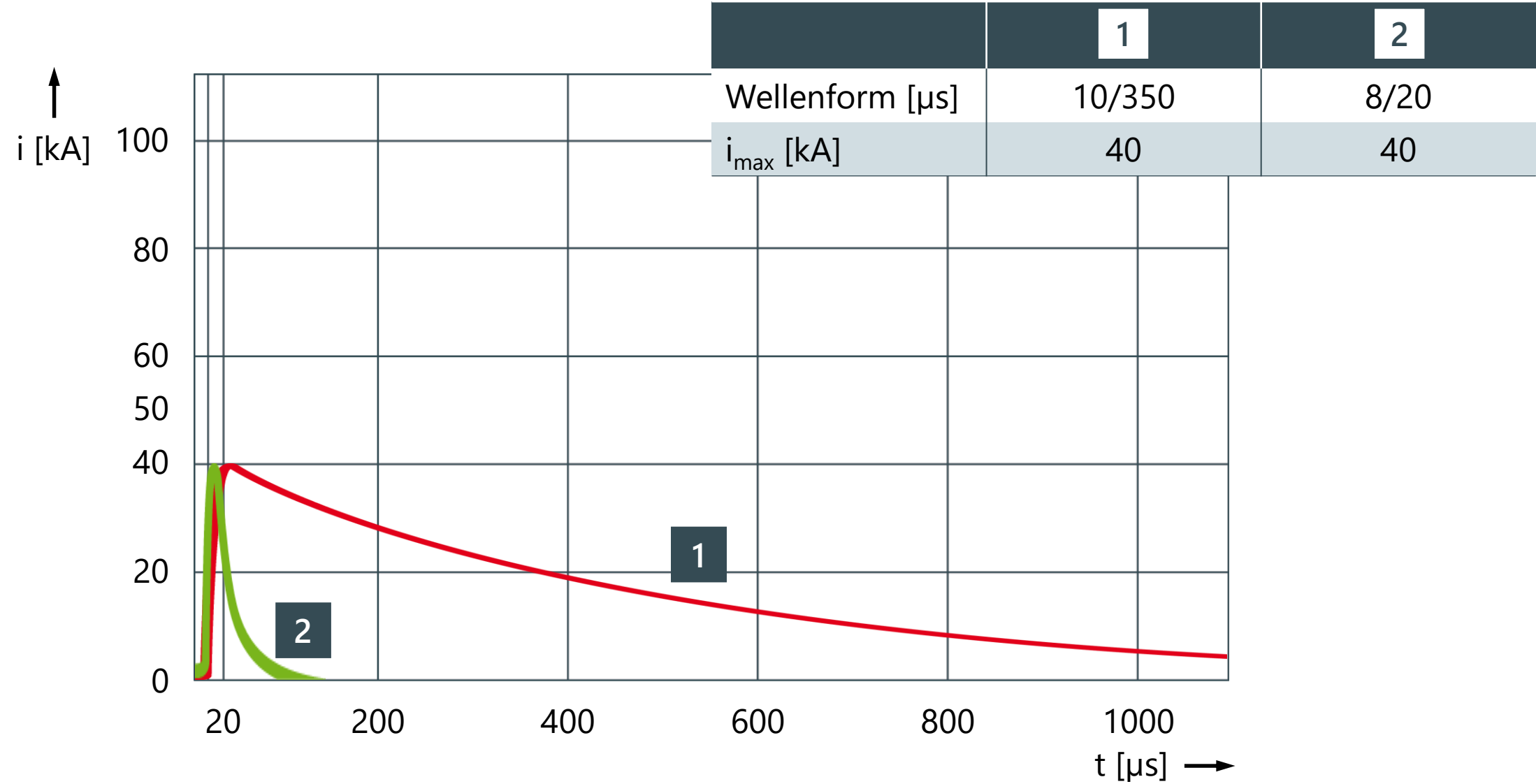
- immer breiteren Einführung elektronischer Geräte und Systeme
- abnehmenden Signalpegel und damit zunehmender Empfindlichkeit
- immer weiter fortschreitenden, großflächigen Vernetzung.

Obwohl solche Zerstörungen an elektronischen Bauteilen oft nur wenig spektakuläre Spuren hinterlassen, sind sie häufig mit lang andauernden Betriebsunterbrechungen verbunden. Die **Folgeschäden** sind dabei oft wesentlich höher als die eigentlichen Hardwareschäden, ganz zu schweigen von den möglicherweise entstehenden Haftungsfragen.*



* In Anlehnung an: Landers, E. H., Zahlmann, P.: EMV - Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen. VDE Verlag GmbH. Berlin: 3. Auflage 2013

Vergleich von Prüfströmen





Blitzeinschlag in
Versorgungsnetz

Schaden
an Batterie



Schaden an
Ladesäule /
Ladesystem

Schaden an
Daten-
übertragung



E-Mobility Schäden durch Blitz und Überspannung



E-Mobility

Allgemeine Hintergrundinformationen

Normung

Produkt- und Anwendungsbereiche

Applikationsbeispiele

Informationsmaterial / Service & Dienstleistungen



DIN VDE 0100-100

DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534

DIN VDE 0100-722

IEC 61851-VDE 0122

DIN EN 62305 (VDE 0185-305)

Deutsche Normungsroadmap Elektromobilität

DKE Leitfaden Infrastruktur

3.5. Blitz- und Überspannungsschutz

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden ist gemäß **DIN VDE 0100-443** der **Schutz gegen Überspannungen** infolge der atmosphärischen Einflüsse zu bewerten und zu berücksichtigen. Die wichtigsten Einflussfaktoren stellen hierbei der Standort und die notwendige Verfügbarkeit der Ladestation dar.

Ist eine Gefährdung durch direkte Blitzeinschläge zu berücksichtigen, dann sind zusätzlich die **Blitzschutz-Normen** der Reihe **DIN EN 62305 (VDE 0185-305)** heranzuziehen.

Die Auswahl der geforderten Überspannungsschutz-Einrichtungen ist in der **DIN VDE 0100-534** geregelt.

Der Technische Leitfaden

Ladeinfrastruktur
Elektromobilität
Version 2





Publikation der deutschen Versicherer
zur Schadenverhütung

Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge



9 Überspannungsschutz

Aus den Herstellerangaben zur Ladeeinrichtung muss ermittelt werden, für welche Bemessungsschleisspannung (Überspannungskategorie) die Ladeeinrichtung geprüft wurde. Je nach vorliegender Überspannungskategorie nach DIN BDE 0100-443 muss aufgrund dieser Angabe bewertet werden, ob zusätzliche Überspannungsschutzmaßnahmen notwendig sind. Nach DIN VDE 0100-722 wird eine Überspannungs-Schutzeinrichtung im versorgenden Stromkreis empfohlen.

Normative Forderungen für Blitzstrom-Ableiter

Blitzschutz-System vorhanden*/gefordert



DIN EN 62305-3
(VDE 0185-305-3):2011-10



6 Inneres Blitzschutzsystem

6.1 Allgemeines

- Gefährliche Funkenbildung innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage verhindern

6.2 Blitzschutz-Potentialausgleich

6.2.1 Allgemeines

- Verbindung aller metallenen Teile direkt oder bei energie- und elektronischen Systemen indirekt über SPD

6.2.3 Blitzschutz-Potentialausgleich für äußere leitende Teile

- Einbauort
- Anforderung an SPD
(Blitzstrom-Ableiter, Prüfung Typ 1, ausreichender Schutzpegel)

SPD = Surge Protective Devices
(Überspannungs-Ableiter)

* Bestandsschutz beachten

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**

DEUTSCHE NORM		Oktober 2016
	DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443)	DIN

Dieser Hauptabschnitt der IEC 60364-4-44 behandelt den Schutz von elektrischen Anlagen bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse, die über das Stromversorgungsnetz übertragen werden, **inklusive direkter Blitzeinschläge in die Versorgungsleitungen** und transiente Überspannungen infolge von Schaltvorgängen.

**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);**

Relevante Normen / Infos - DIN VDE 0100-100

Die Normen der Reihe 0100 sind Installationsnormen und deshalb auf die feste Installation anwendbar. Sofern eine Ladesäule nicht ortsveränderlich und über eine feste Verkabelung angeschlossen ist, fällt sie in den Geltungsbereich der 0100.

Errichten von Niederspannungsanlagen

- **Teil 131.6** Schutz bei Überspannungen und Maßnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse
- **Teil 131.6.1** Personen oder Nutztiere müssen gegen Verletzungen und Sachwerte gegen alle schädigenden Einwirkungen geschützt sein, die Folge eines Fehlers zwischen Teilen von Stromkreisen unterschiedlicher Spannungen sind.
- **Teil 131.6.2** Personen oder Nutztiere müssen gegen Verletzungen und Sachwerte gegen Schäden durch Überspannungen geschützt sein, die Folge von **atmosphärischen Einwirkungen oder von Schaltüberspannungen** sind.

Anmerkung:

Für den Schutz gegen direkte Blitzeinschläge siehe Normen der Reihe **EN 62305 (VDE 0185)**

Überspannungsschutz „Neu geregelt“

DIN VDE 0100-443:2016-10



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

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



DEUTSCHE NORM		Oktober 2016
DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443)		DIN
Die 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 „Jetzt 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):		





Sachwerte müssen gegen Schäden durch Überspannungen, die Folge von atmosphärischen Einwirkungen oder von Schaltüberspannungen sind, geschützt sein.

Relevante Normen / Infos

Der **Teil 443** liefert die Aussage, ob Überspannungsschutzmaßnahmen erforderlich sind.

- Die Norm wägt das **Standortrisiko** auch ab
- **Definiert** auch **Überspannungskategorien** und die dazugehörigen geforderten **Bemessungstehstoßspannungen** der Betriebsmittel
- Definiert, ob eine zusätzliche **Überspannung-Schutzeinrichtung notwendig** ist
- Geht auf die **notwendige Verfügbarkeit** der Anlage ein:
Zum Beispiel hätte die Ladeinfrastruktur für Einsatzfahrzeuge der Polizei bzw. Rettungsdiensten eine andere notwendige Verfügbarkeit als die für einen privaten PKW oder einen Lieferwagen.

443.1 Allgemeines und Anwendungsbereich

Ist die Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) in der Niederspannungsanlage erforderlich, dann wird die Errichtung von **zusätzlichen Überspannungs-Schutzeinrichtungen** (SPDs) auch für **andere Systeme**, wie **zum Beispiel Telekommunikationsleitungen**, empfohlen.

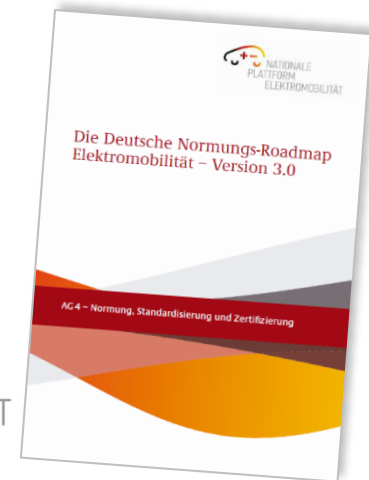
Blitz- und Überspannungsschutz

- Es ist davon auszugehen, dass Elektrofahrzeuge auch bei Gewitter im Außenbereich geladen werden. **Daher ist** für das Gesamtsystem „Fahrzeug-Ladestation-Versorgungsnetz“ das Thema **Blitz und Überspannungsschutz zu berücksichtigen**.
- Beim AC-Laden (Ladebetriebsarten 1 bis 3 nach IEC 61851-1) gilt gemäß den allgemeinen Festlegungen der IEC 60664-1 (Isolationskoordination) für die Ladeschnittstelle (Steckdose oder Fahrzeugkupplung) **Überspannungskategorie II**. Das Risiko eines **äußeren Blitzeinschlags** (z. B. in die Ladestation oder das Fahrzeug) **muss betrachtet werden** und beim Übergang von der Blitzschutzzone 0 (Außenbereich) in die Blitzschutzzone 1 (Innenbereich) gegebenenfalls ein **Überspannungsschutz vorgesehen** werden.

Blitz- und Überspannungsschutz

- Beim DC-Laden muss die (fest angeschlossene) DC-Ladestation die gemäß IEC 60664-1 zutreffende **Überspannungskategorie am Netzanschluss erfüllen**. Die Anforderungen an der Schnittstelle zum Fahrzeug werden in der IEC 61851-23 beschrieben.
- Die Automobilindustrie legt Ihre Fahrzeuge als Geräte nach **Überspannungskategorie II (2500V)** aus, wie es für alle sonstigen elektrischen Betriebsmittel gilt. Sollte sich Bedarf nach einem weitergehenden Schutz zeigen, so können marktübliche Komponenten als Überspannungsableiter eingesetzt werden.

Bezüglich der Normung besteht aktuell kein akuter Handlungsbedarf über die Festlegungen der IEC 61851 hinaus.



Auszug aus dem Bordbuch des RENAULT Fluence ZE

ELEKTROFAHRZEUG: Aufladen (2/6)



Wichtige Hinweise zum Aufladen Ihres Fahrzeugs

Bitte lesen Sie diese Hinweise aufmerksam durch. Das Nicht-Befolgen dieser Hinweise kann zu **Brandgefahr, schwerwiegenden Verletzungen oder Stromschlägen mit tödlichen Folgen führen.**

Installation für die Nutzung eines Standard-Ladekabels

Lassen Sie einen speziellen Wandkasten von einem Fachmann installieren.

Installation für die Nutzung eines Ladekabels zur gelegentlichen Nutzung

Lassen Sie alle Steckdosen, an die Sie das Ladekabel anschließen werden, von einem Fachmann kontrollieren, um zu überprüfen, dass diese mit den länderspezifischen Standards und Regelungen konform ist und dass sie insbesondere über folgende Elemente verfügt:

- eine 30mA- Differenzstromausrüstung Typ A;
- eine Überstromschutzausrüstung (Sicherung oder Schutzschalter 16A für die verwendete Steckdose);
- **eine Überspannungsschutzvorrichtung gegen Blitzschlag in gefährdeten Zonen.**

Es wird empfohlen, das einwandfreie Funktionieren der Differenzstromausrüstung jeden Monat zu testen.

Kontrollieren Sie regelmäßig den einwandfreien Zustand der Steckdose oder des Wandkastens. Bei Beschädigungen (Korrosion, braune Verfärbung...) dürfen Sie diese nicht benutzen.

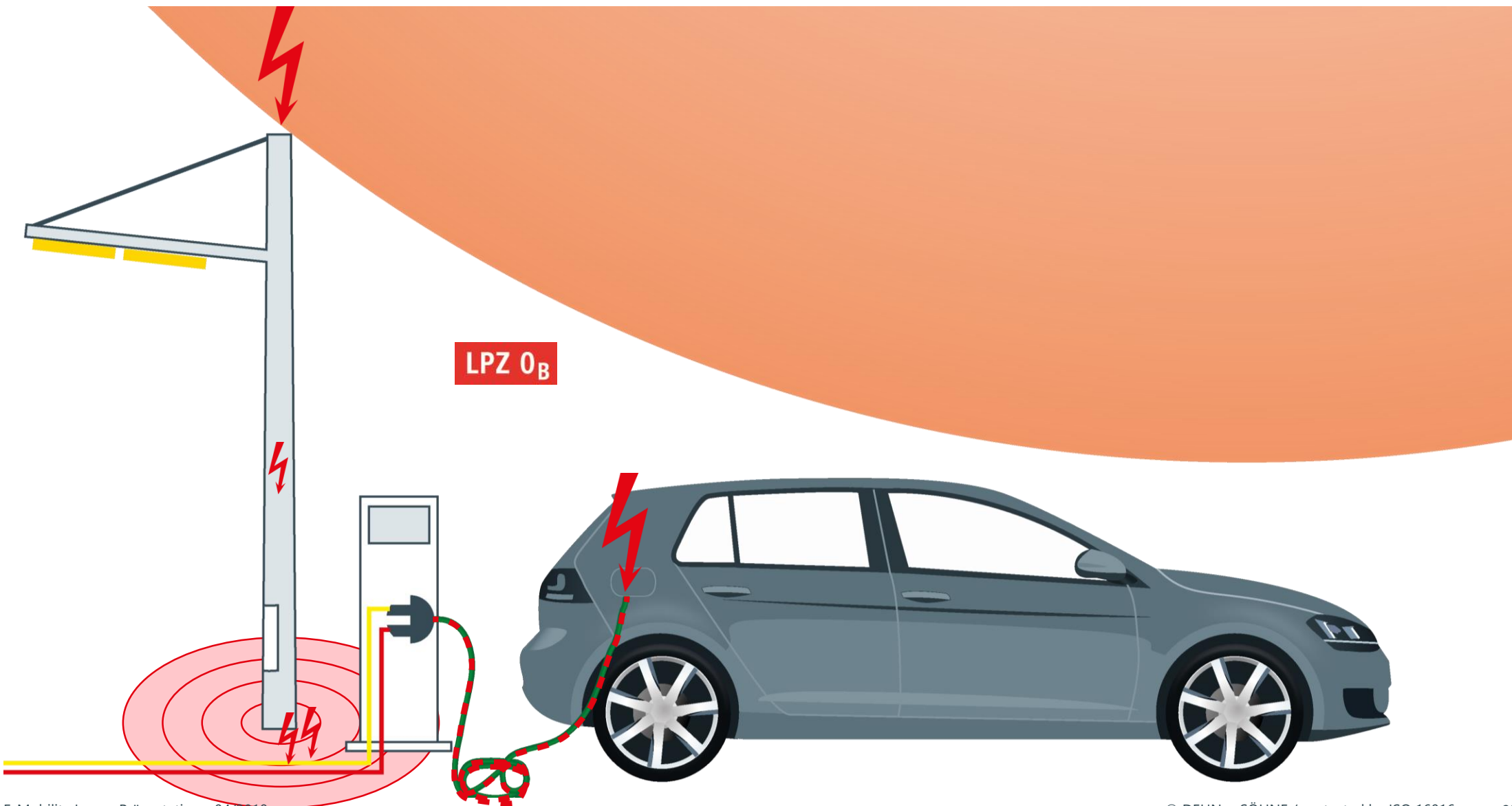
Lesen Sie die mit dem Ladekabel gelieferte Bedienungsanleitung aufmerksam durch, um sich über die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen des Kabels zu informieren.

Sollte keine Überspannungsvorrichtung vorhanden sein, wird davon **abgeraten, das Fahrzeug bei Gewitter aufzuladen.**

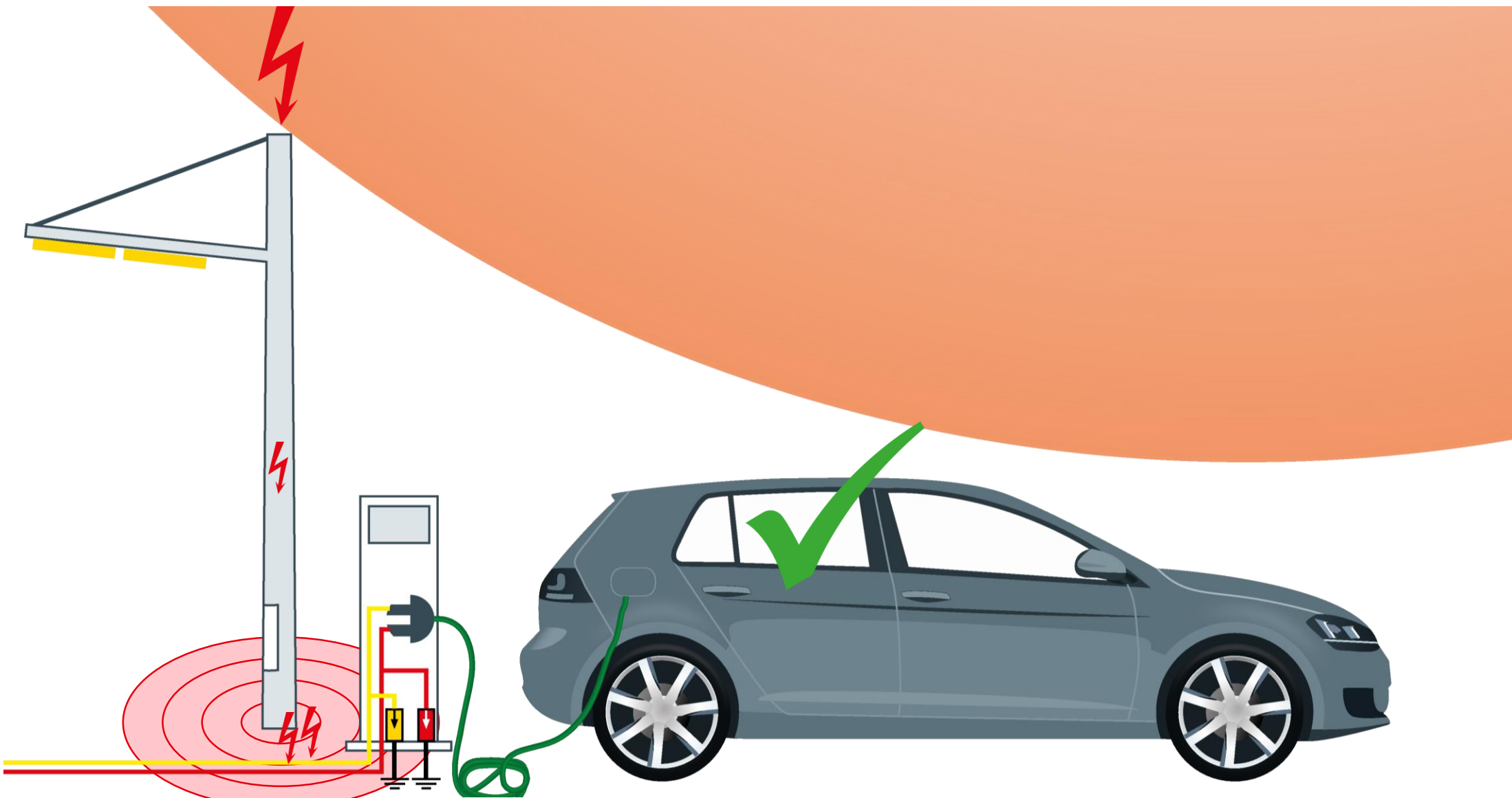
Was passiert beim
Blitzschlag während des
Ladevorgangs?



Situation ohne Blitzschutz
NS-Versorgung – Ladesäule – Fahrzeug



Situation mit Blitzschutz NS-Versorgung – Ladesäule – Fahrzeug

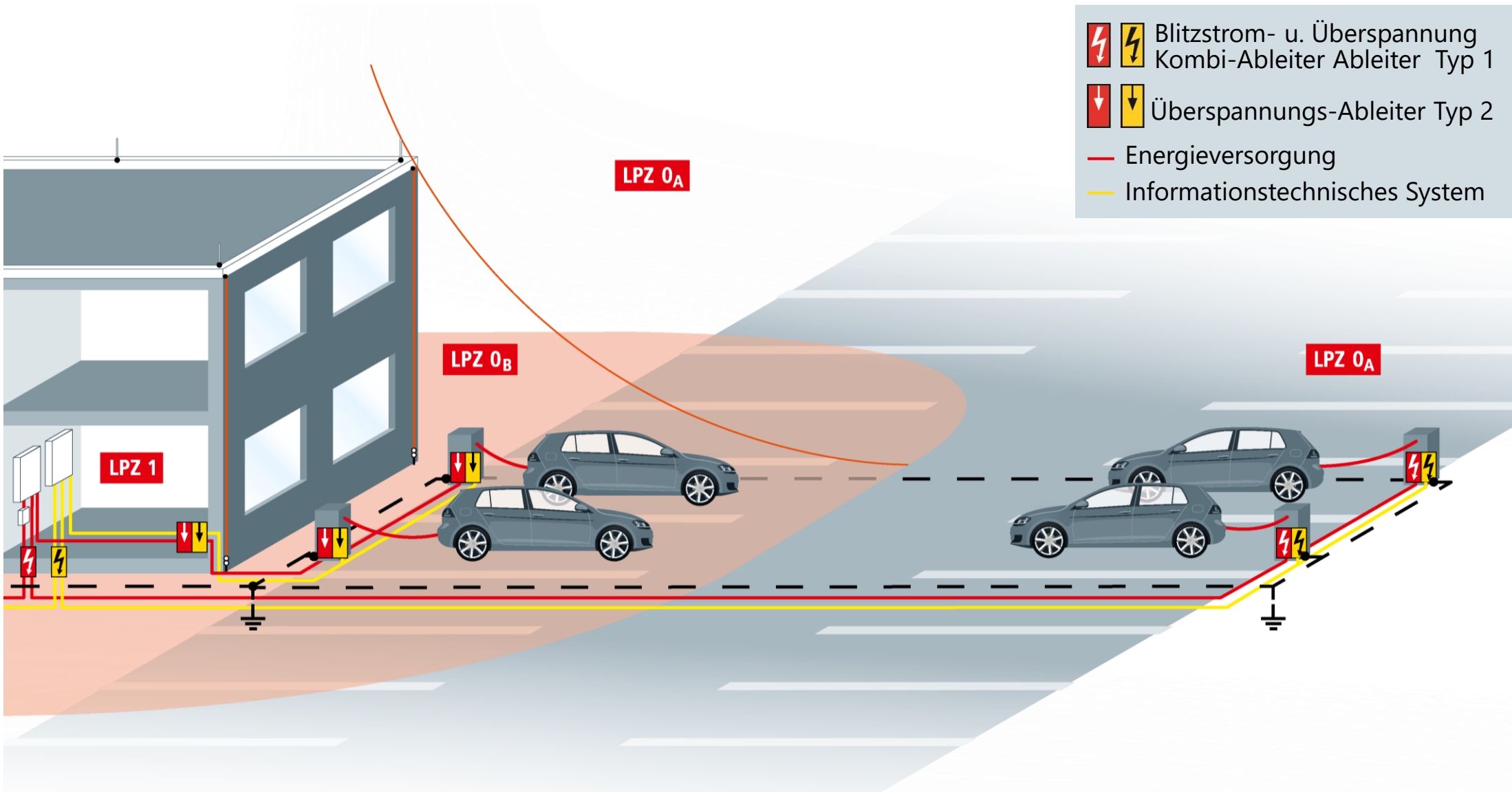


Welcher
Überspannungsschutz
muss wo eingesetzt
werden?



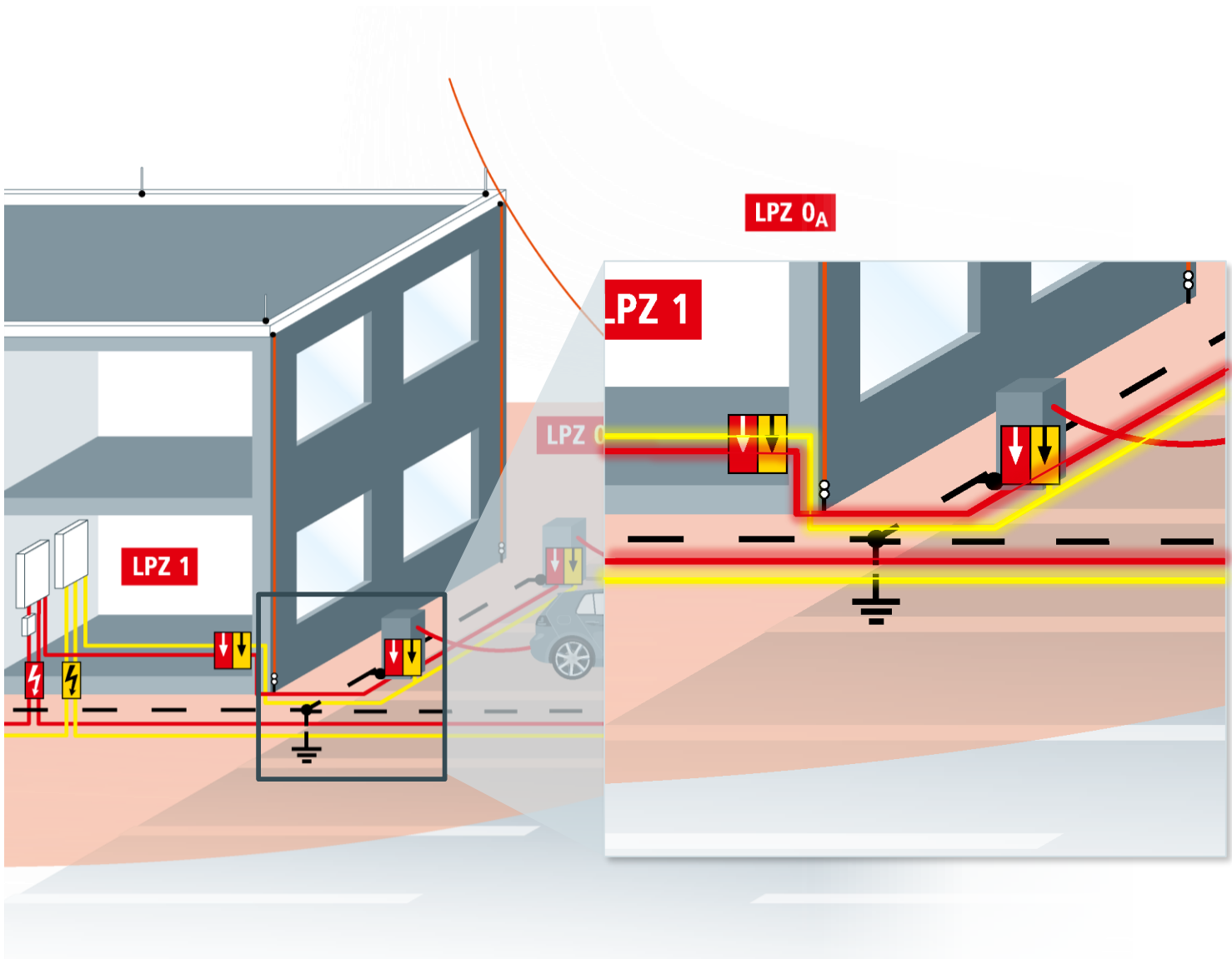
Elektromobilität – Blitzschutzzonen-Konzept

Leitungen aus LPZ 0_A und LPZ 0_B getrennt



Elektromobilität – Blitzschutzzonen-Konzept

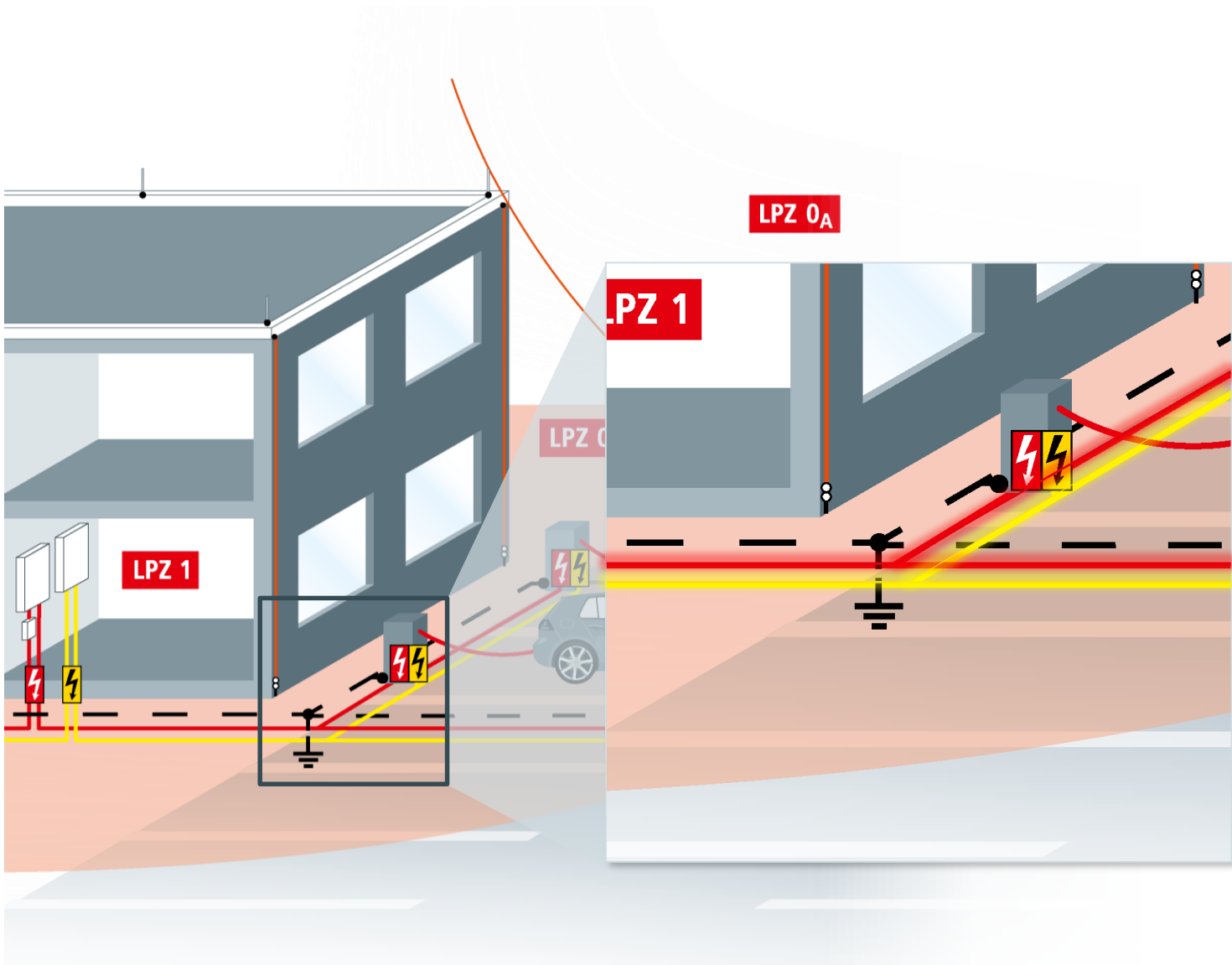
Leitungen aus LPZ 0_A und LPZ 0_B getrennt





Elektromobilität – Blitzschutzzonen-Konzept

Gemeinsame Leitungen für LPZ 0_A und LPZ 0_B



Schutzlösungen



Auswahl des richtigen Blitz- und Überspannungsschutzes

- Welche Netzform liegt vor?
- Wie hoch ist der Nennstrom der Einspeisung der Ladesäule?
- Sind Informations- und kommunikationsschnittstellen* vorhanden ?

Ladesäule oder Zuleitungen in oder aus LPZ 0_A?

- 230/400 V:
- ➔ Typ 1 – Kombiableiter auf Funkenstreckenbasis mit Wellenbrecherfunktion !
 - ➔ Universallösung
 - ➔ Wartungsfrei

DEHNvenCI, DEHNventil, DEHNshield, DEHNshield Basic



- IKT* Blitzductor XT, DEHNpatch

Ladesäule oder Zuleitung in oder aus LPZ 0_B?

- 230/400V Typ 2 – Überspannungsableiter DEHNguard

- IKT* Blitzductor SP, DEHNconnect, DEHNpatch

Modulare Überspannungsableiter Typ 2 - DEHNguard

- Für Zonenübergang 0B auf 1
- Bis zu 125 A vorsicherungsfreie Installation



DEHNguard® S (FM)



DEHNguard® M TN 275 (FM)
DEHNguard® M TT 2P 275 (FM)



DEHNguard® M TNC 275 (FM)
DEHNguard® M TNS 275 (FM)
DEHNguard® M TT 275 (FM)

Typ 1 + 2 – Kombiableiter DEHNshield



DEHNshield TNC 255 (FM)
DEHNshield TNS 255 (FM)
DEHNshield TT 255 (FM)



DEHNshield TN 255 (FM)
DEHNshield TT 2P 255 (FM)



DEHNshield ZP (B) TT 255
DEHNshield ZP (B) TNC 255

Kombi-Ableiter DEHNshield

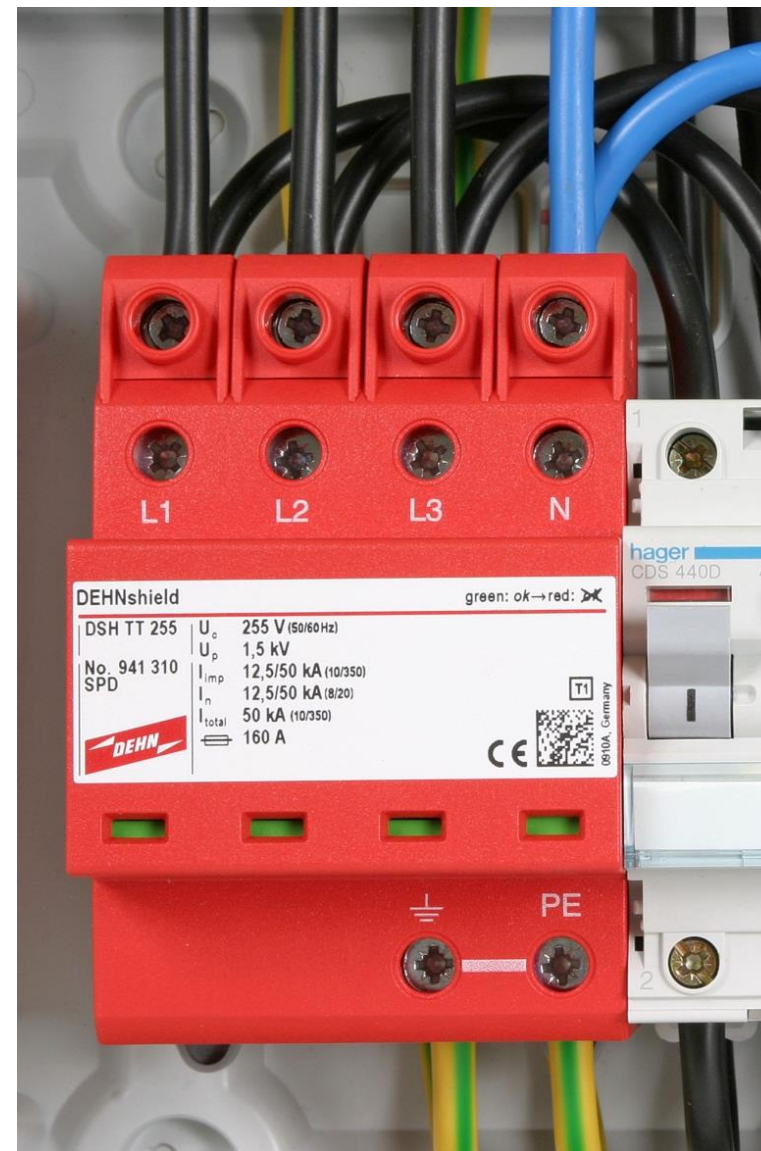
DEHNshield / DEHNshield Basic

- Anschlussfertiger, anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2
- blitzstromtragfähig
- einfache und platzsparende Installation
- Funktions-/Defektanzeige
- EMV-optimale Durchgangsverdrahtung gem. DIN VDE 0100-534
- Für den Einsatz im Vorzähler – Bereich zugelassen;
Erfüllt lückenlos die Anforderungen der VDN-Richtlinie (zukünftig DIN VDE-AR-N 4100)



Anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter Typ 1 – DEHNshield

- schmale Bauweise, 4 TE für TN-C, TN-S, TT-System
- ideal für die **Nachrüstung** bis LPL III
- mit STAK 25 kombinierbar für den V-Anschluss
- nichtauslösen einer 35 A gL/gG Sicherung bis 25 kA_{eff} (prosp.)
- ohne Vorsicherung einsetzbar bis max. netzseitigen Überstromschutz 160 A gL/gG

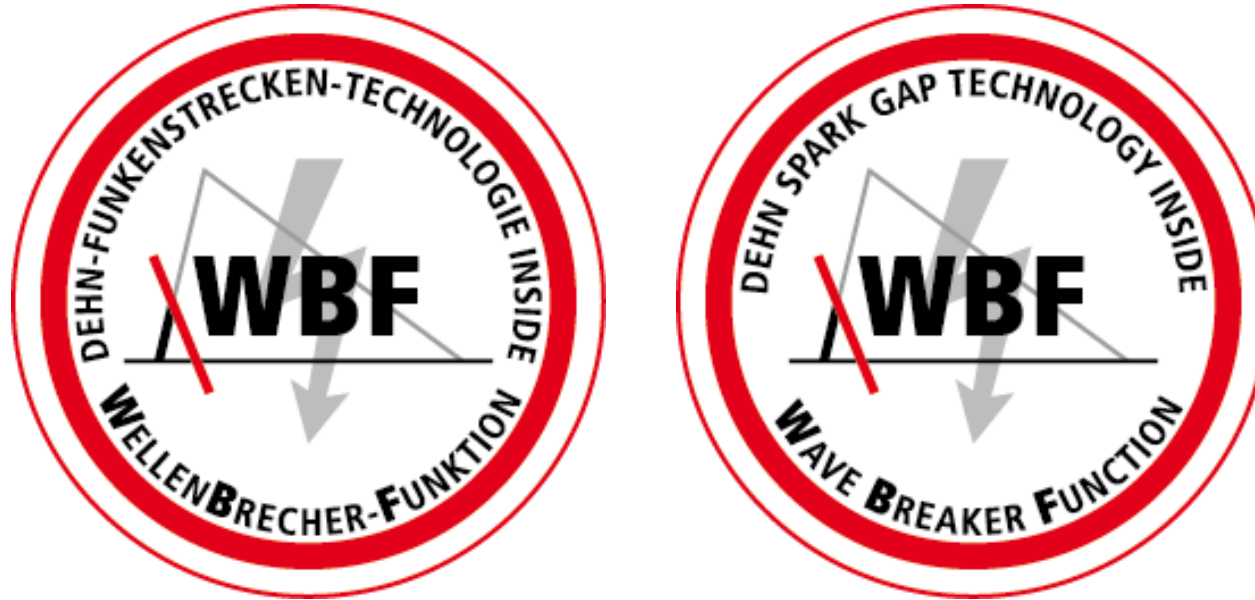


Einbauort B: Verteiler

Empfehlung: DEHNshield (DSH ...)



Anwendungsoptimierter Typ 1 – Kombi-Ableiter auf Funkenstreckenbasis



 **Durch die Wellenbrecherfunktion wird die Energie des Blitzstoßstroms soweit verringert, dass nachgelagerte Endgeräte nicht beschädigt werden.**

Somit wird echter Endgeräteschutz erreicht!

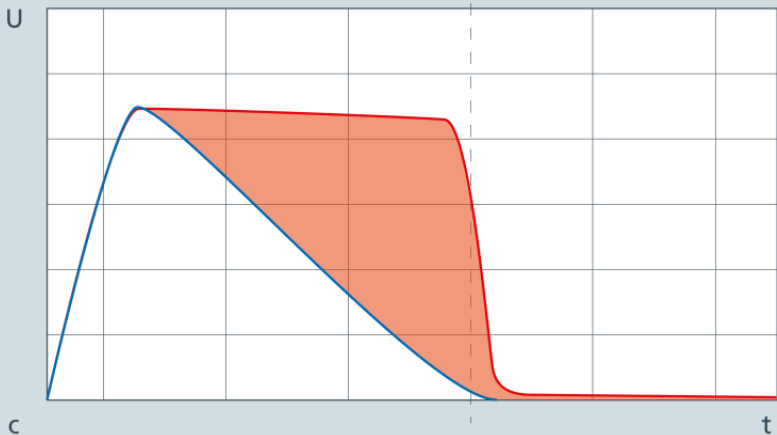
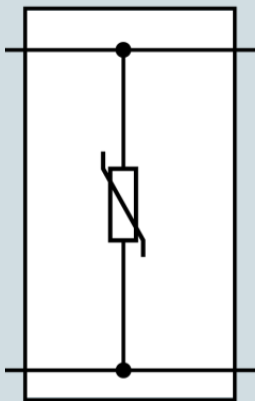
Anwendungskonflikt Varistor – Funkenstrecke

Spannungsbetrachtung



Varistor spannungsbegrenzend

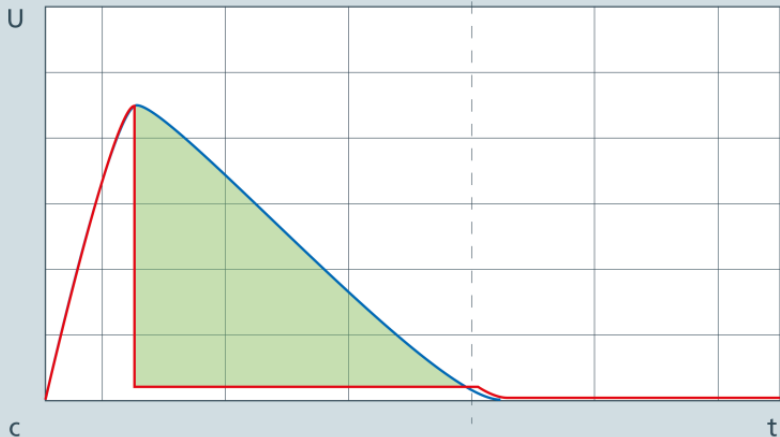
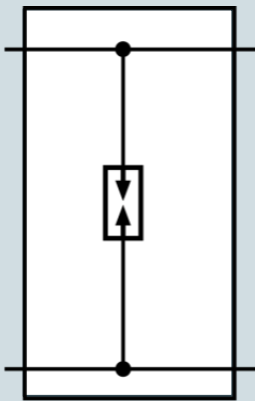
Überlastung des Endgeräts



rot = Ansprechverhalten
blau = Prüfimpuls 1,2/50 für Endgeräte gem. DIN EN 61000-4-5

Funkenstrecke spannungsschaltend

keine Überlastung des Endgeräts



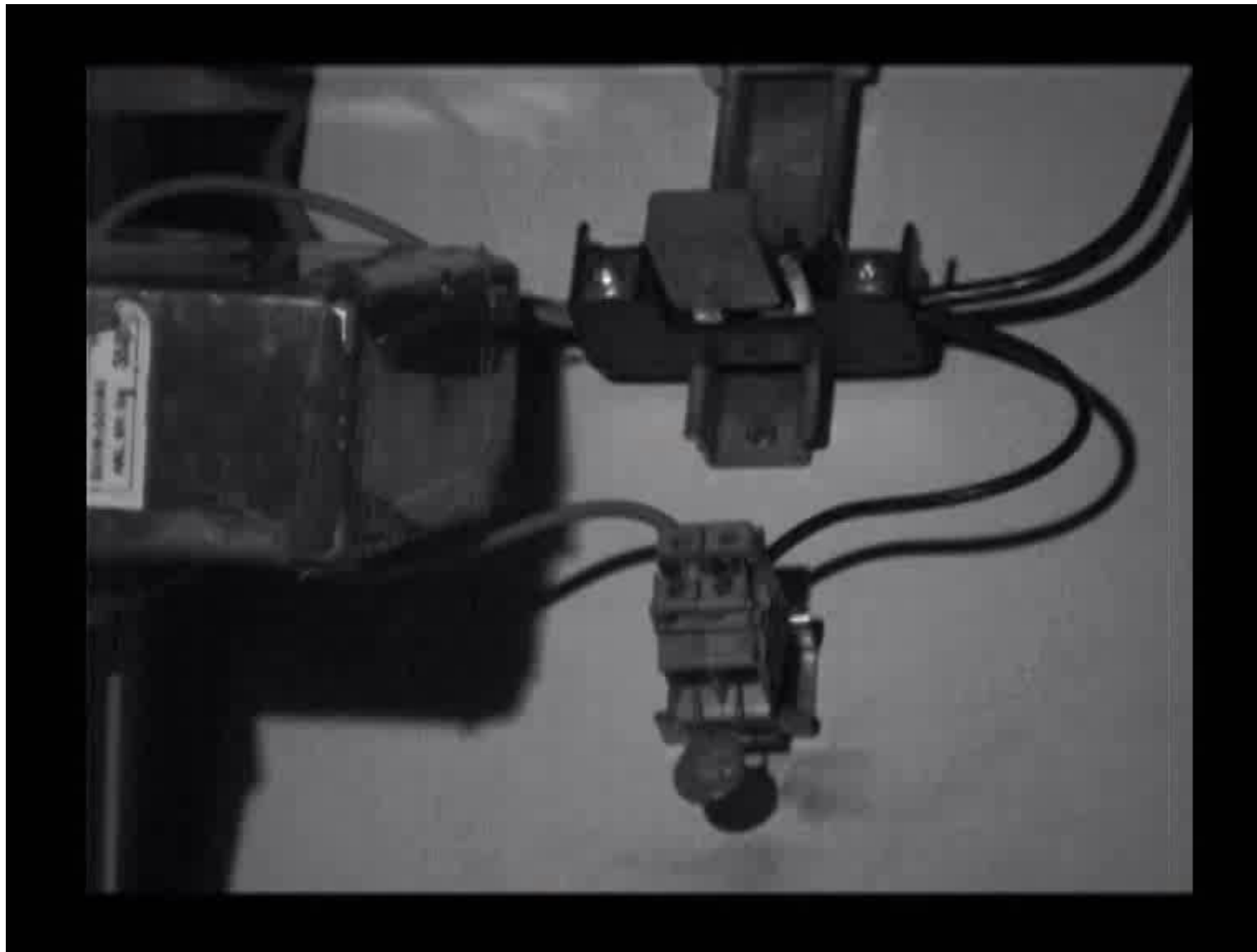
Anwendungskonflikt Funkenstrecke – Varistor Koordination zu einem Endgerätevaristor

Koordination eines Typ 1-
Varistors zu einem
Endgerätevaristor

Highspeedvideo

Belastung:
 $1,0 \times I_{\text{imp}}$
12,5 kA (10/350 μs)

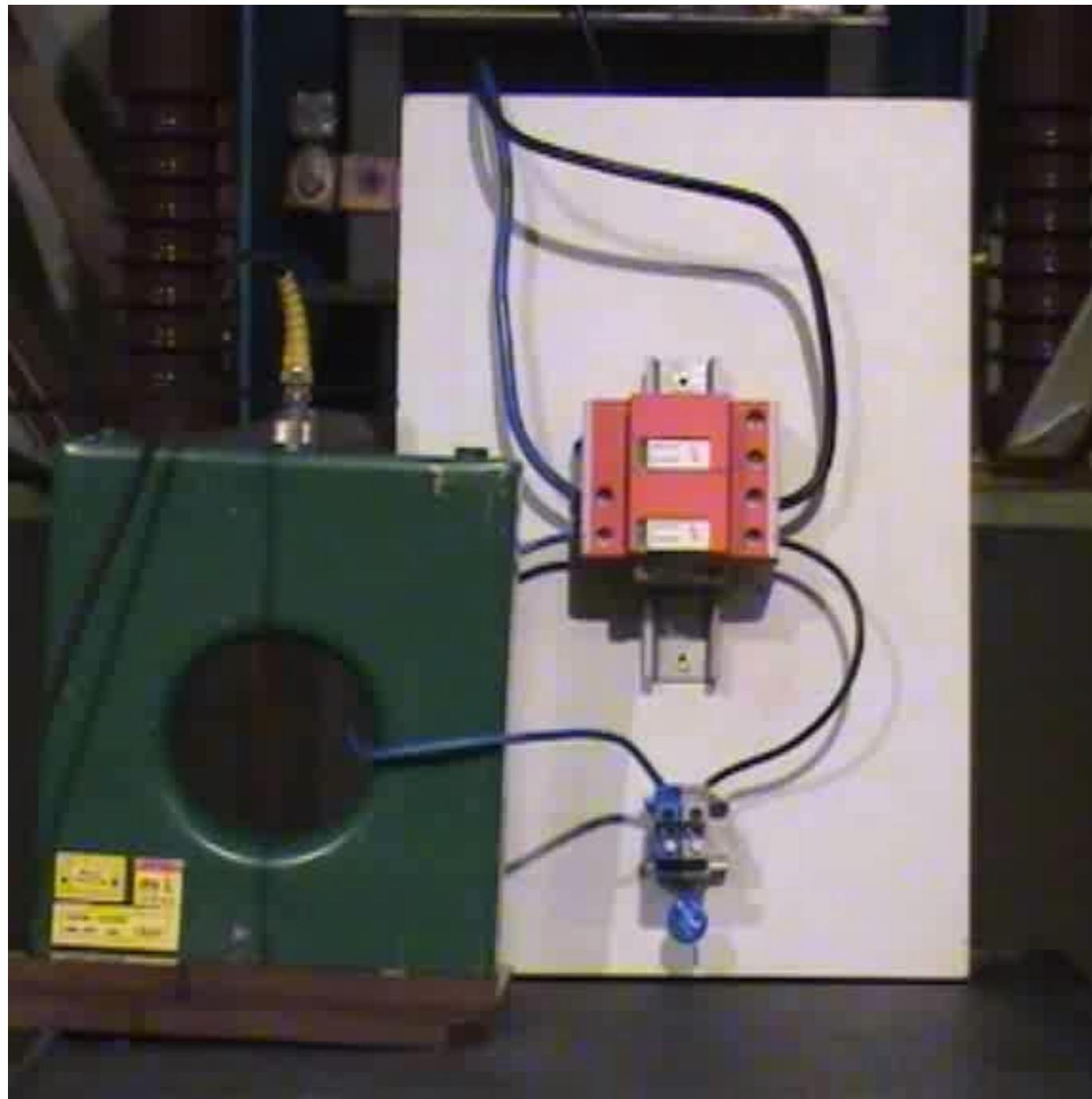
Ergebnis:
Überlastung / Zerstörung des
Endgerätes



Anwendungskonflikt
Funkenstrecke – Typ 1-Varistors
Koordination zu
einem Endgerätevaristor

Versuchsergebnis

Ergebnis:
keine Überlastung selbst
bei minimaler
Entkopplungslänge



Anwendungskonflikt Funkenstrecke – Varistor

Vergleich Koordinationsverhalten

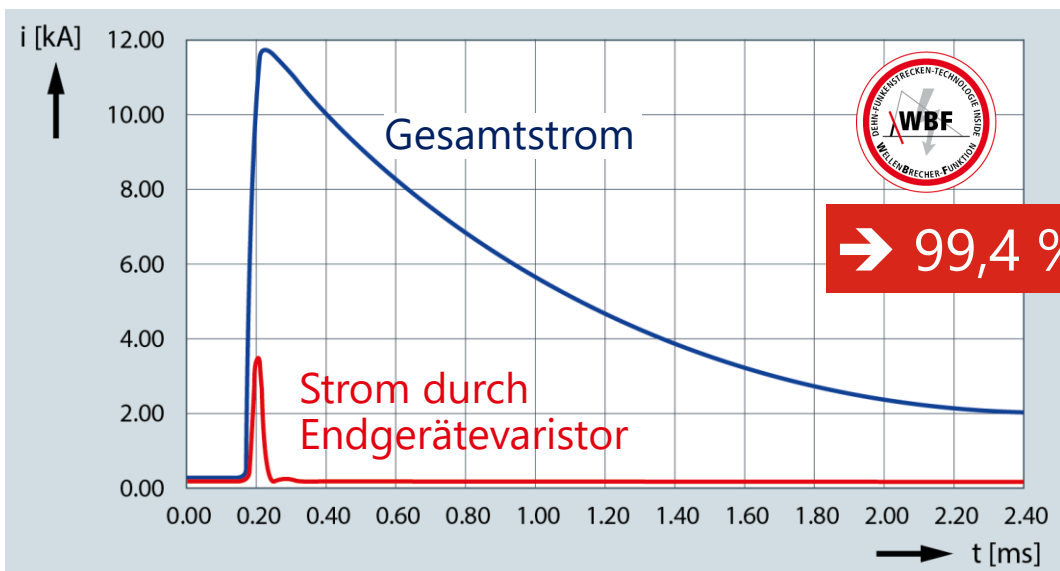
Vergleich Koordinationsverhalten Funkenstrecke zu Varistor

	Stoßstromverlauf	Energieumsatz im Endgerätevaristor
Typ 1-Ableiter auf Varistorbasis	Es fließt nahezu über die gesamte Stoßstromdauer ein Strom in den Endgerätevaristor	Selbst bei kleinen Stoßstromamplituden erfolgt eine energetische Überlastung bzw. sogar eine Zerstörung
Typ 1-Ableiter auf Funkenstreckenbasis	Nach dem Ansprechen der Funkenstrecke fließt kein Strom mehr in den Endgerätevaristor → „Impulszeit-Verkürzung“ / „Wellenbrecher-Funktion“	Selbst beim maximal ausgewiesenen Stoßstrom nahezu keine energetische Belastung

Anwendungskonflikt Funkenstrecke – Varistor

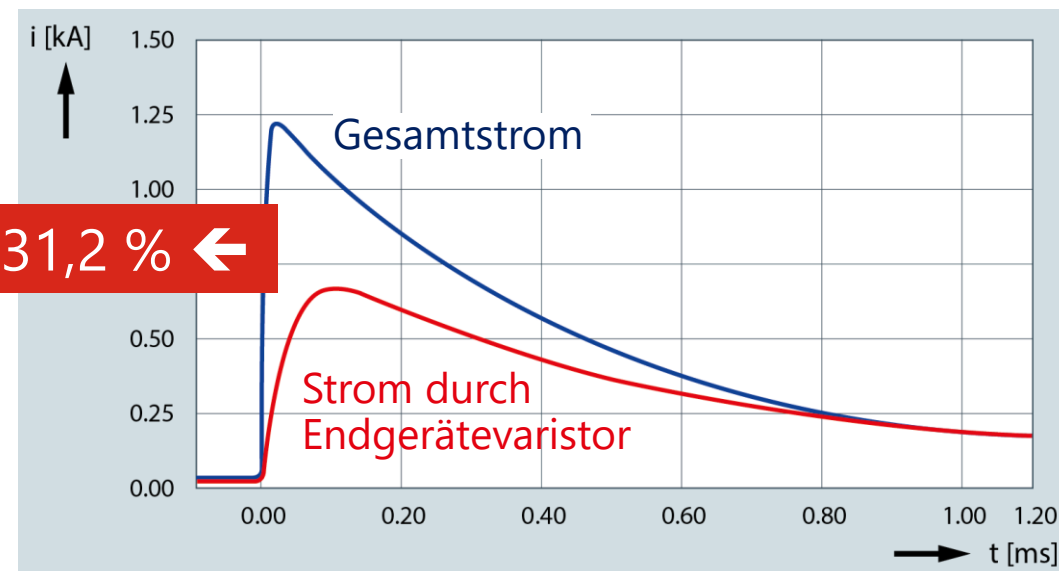
Wellenbrecher-Faktor: Fazit

Funkenstrecke DEHNventil



- 99,4 % der Energie fließt durch den SPD Typ 1 auf Funkenstreckenbasis
- für die nachfolgenden Schutzelemente/Endgeräte verbleiben 0,6 % der Energie

Typ 1 SPD auf Varistorbasis



- 31,2 % der Energie fließt durch den SPD Typ 1 auf Varistorbasis
- für die nachfolgenden Schutzelemente/Endgeräte verbleiben 68,8 % der Energie

Fazit: Je größer der Wellenbrecher-Faktor, desto besser die Schutzwirkung für nachgelagerte elektrische oder elektronische Einrichtungen. Der Wellenbrecher-Faktor entspricht dem Anteil der Energie, der durch den Typ 1 - Ableiter „geschluckt“ wird.

Was muss ein Blitzstrom-Ableiter im Energienetz können?

- mehrfach den Blitzstrom zerstörungsfrei ableiten
= Gesamtableitvermögen 50 – 100 kA (10/350 μ s) je nach LPL 
- der Schutzpegel muss niedriger sein als die Spannungsfestigkeit der folgenden Elektroinstallation
= Schutzpegel $\leq$ 4.000 V oder gleich unter 1.500 V 
- den Netzfolgestrom aus dem Energienetz löschen bzw. begrenzen
= selbstständiges Löschen von Kurzschlussströmen
= Begrenzen von Netzfolgeströmen um die Verfügbarkeit der Anlage sicherzustellen 
- die energetische Koordination zu nachfolgenden Überspannungsschutzgeräten und/oder Endgeräten sicherstellen 

E-Mobility

Allgemeine Hintergrundinformationen

Normung

Produkt- und Anwendungsbereiche

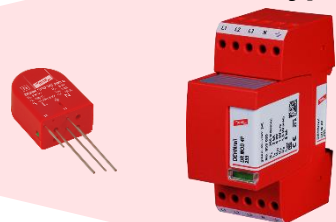
Applikationsbeispiele

Informationsmaterial / Service & Dienstleistungen



Performance

**Überspannungsableiter
Typ 3**



**Überspannungsableiter
Typ 2 + 3**



**Kombiableiter
Typ 1 + 2 + 3**



**Kombiableiter
Typ 1 + 2 + 3**



**Kombiableiter
Typ 1 + 2 + 3**



Einsatzkriterien

- z.B. DEHNrail oder VC280**
- zur Integration in Wallboxen
 - Hutschienenmontage oder Platinenlösung
 - bis 25 A versicherungsfrei

- z.B. DEHNguard**
- zur Integration in Wallboxen oder Ladesäulen in Zone 0_B
 - Hutschienenmontage oder Platinenlösung
 - bis 125 A
 - In CI-Ausführung versicherungsfrei

- z.B. DEHNshield / DEHNshield Basic**
- Universallösung
 - zur Integration in Ladesäulen in LPZ 0_A und 0_B
 - bis 160 A versicherungsfrei

- z.B. DEHNventil**
- Universallösung
 - Zur Integration in Ladesäulen in LPZ 0_A und 0_B
 - bis 315 A versicherungsfrei

- z.B. DEHNvenCI**
- Universallösung
 - zur Integration in Ladesäulen in LPZ 0_A und 0_B
 - Mit integrierter Versicherung

E-mobility Applikationsbeispiel

ABL



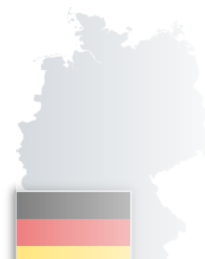
1



2

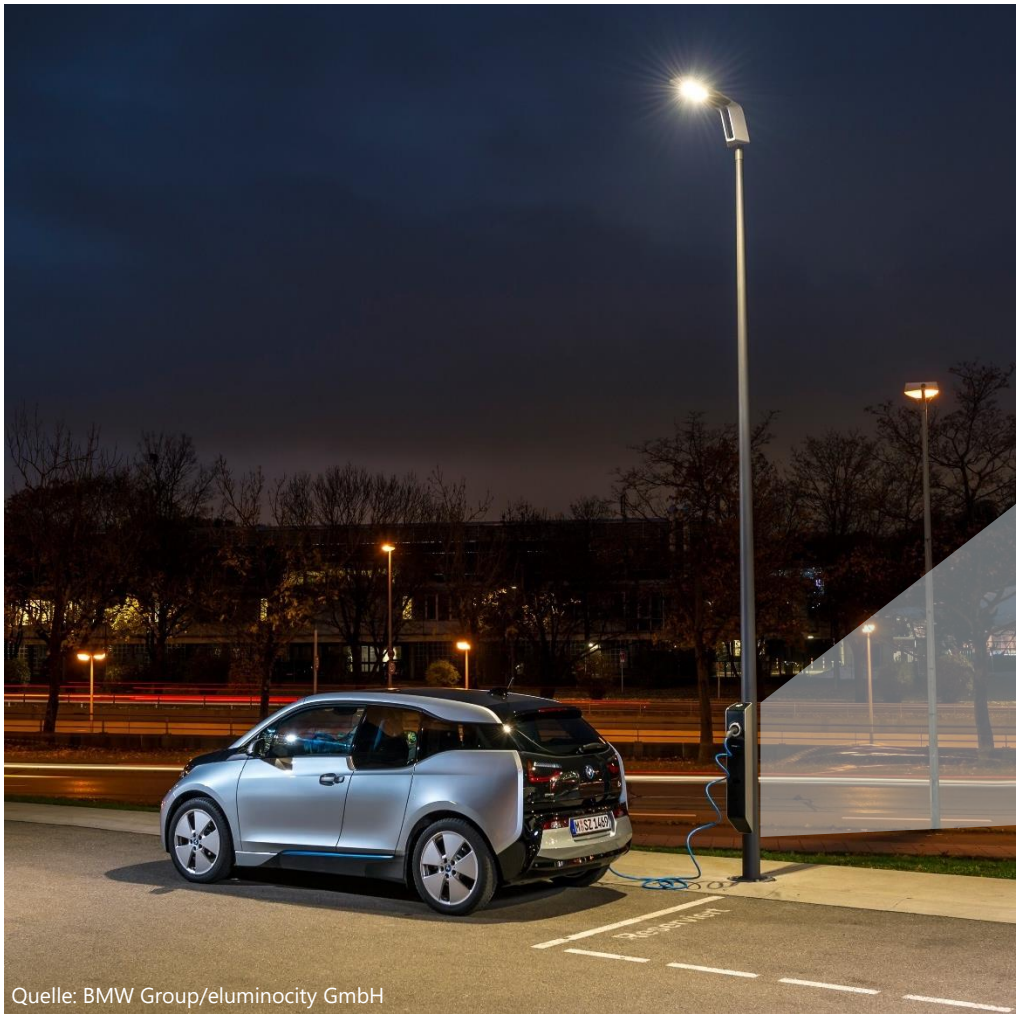


Ladesäule eMC3
Blitz- und Überspannungsschutz durch DEHNshield®





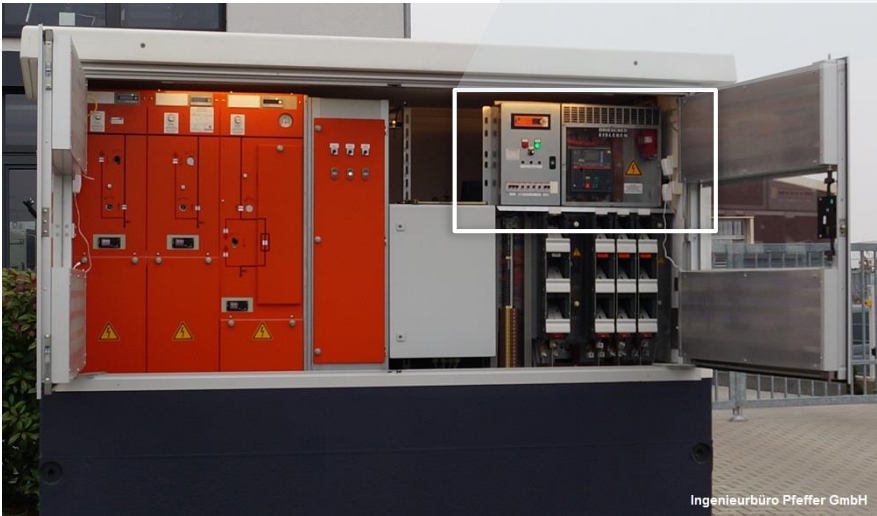
Ref: GSAB Elektrotechnik GmbH
E-Mobility Image Presentation - 04/2018



Quelle: BMW Group/eluminocity GmbH



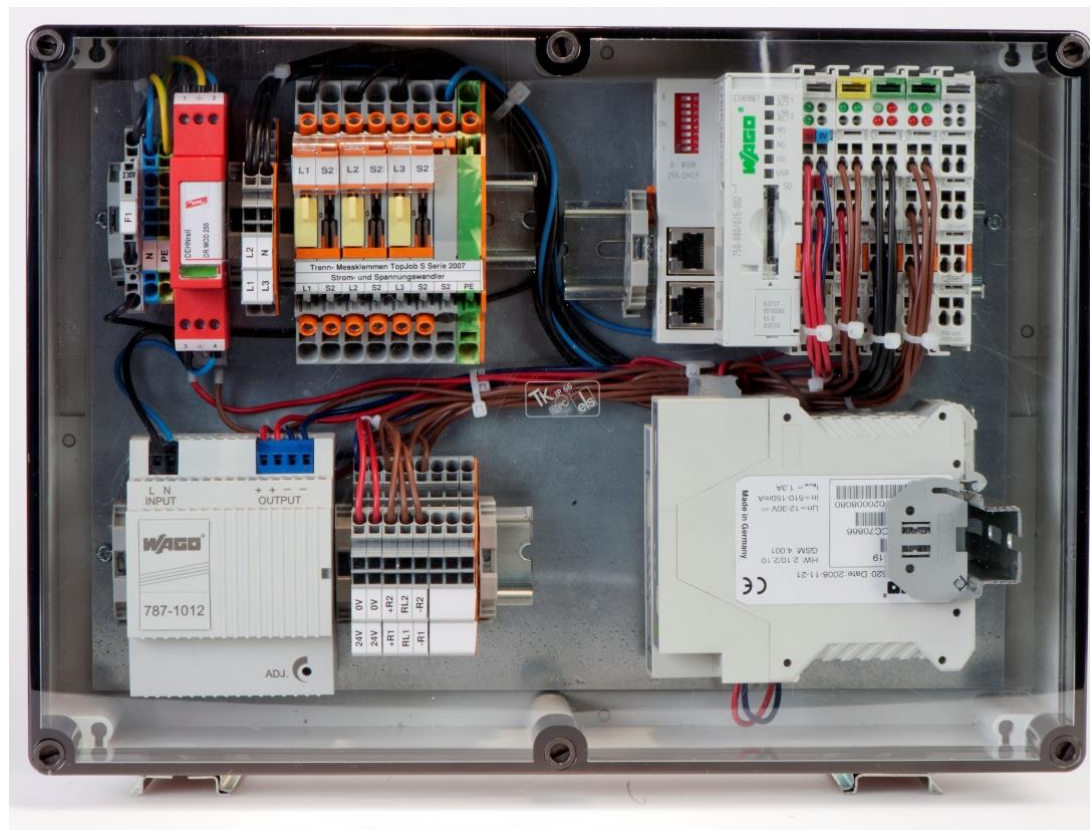
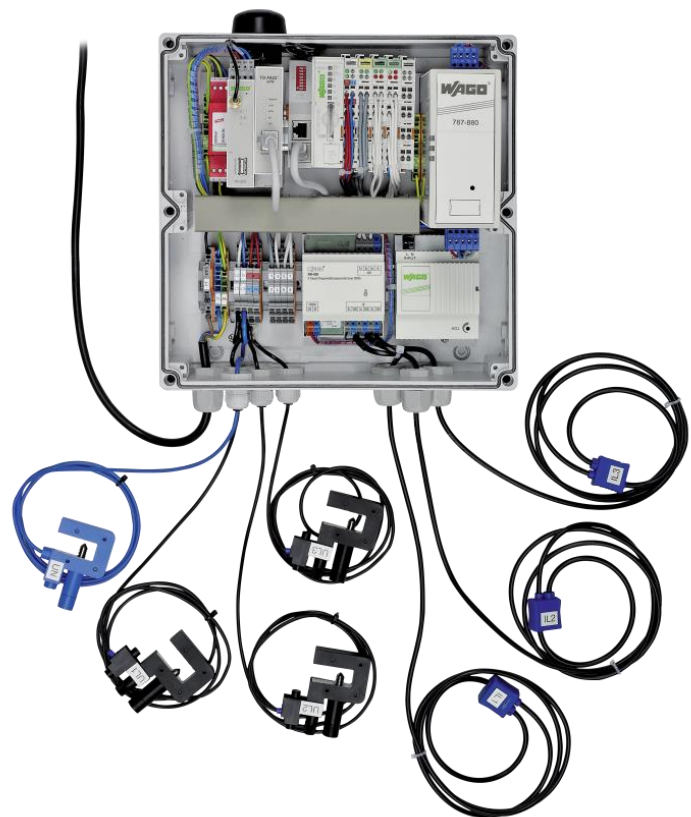
Überspannungsschutz für Ladepunkte und Elektroautos mit DEHNguard



Intelligente Ortsnetzstation
Blitz- und Überspannungsschutz durch DEHNvenCI

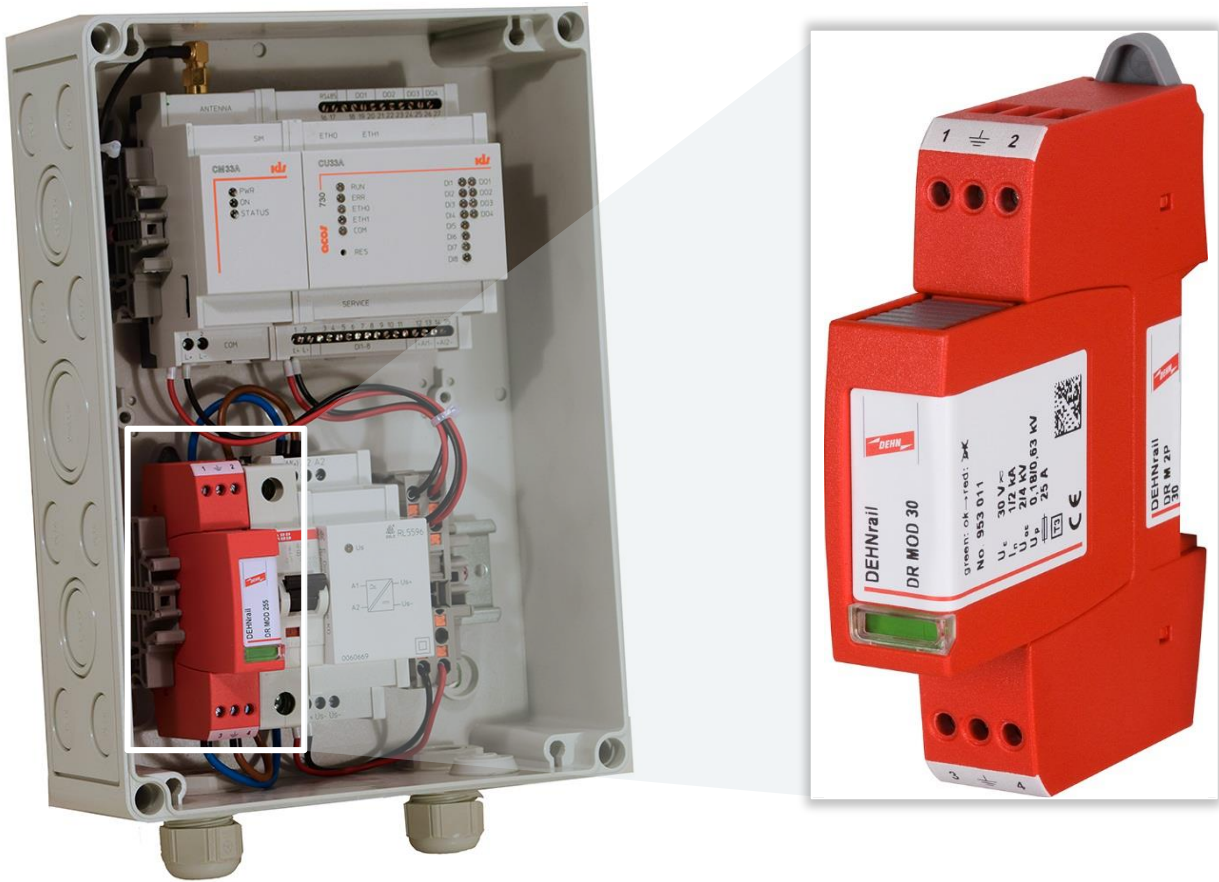
Smart Energy Applikationsbeispiel

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG



Fernwirlösungen für das Monitoring in Energienetzen
Überspannungsschutz durch DEHNrail und DEHNgate

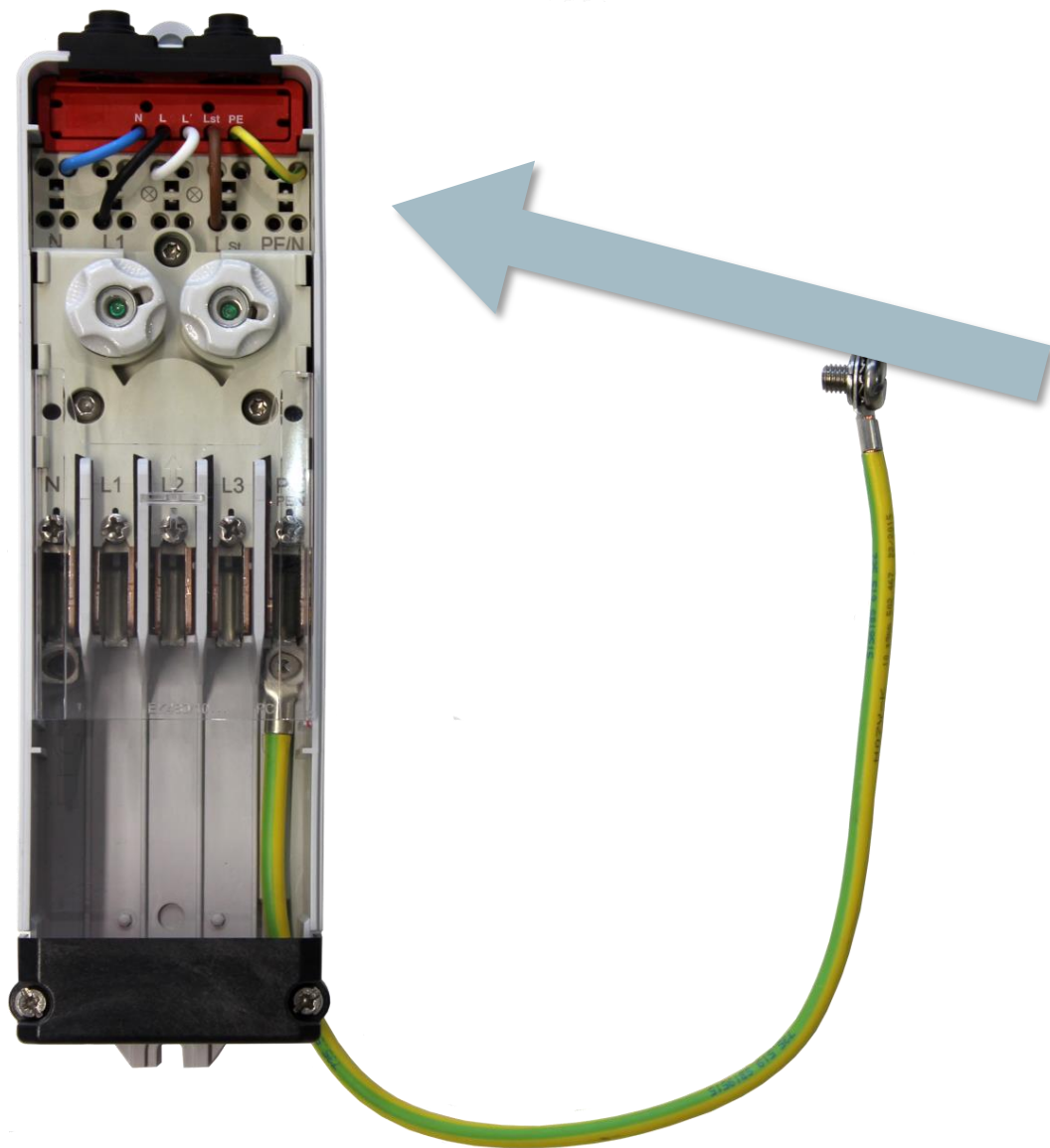




Solution Package Acos 730
Überspannungsschutz durch DEHNrail



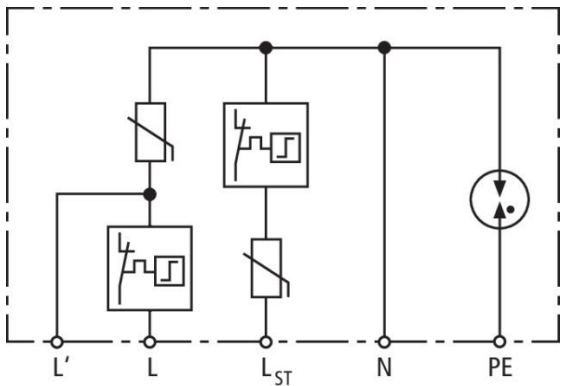
Systemlösung – Langmatz : EK480 mit integriertem Überspannungsschutz

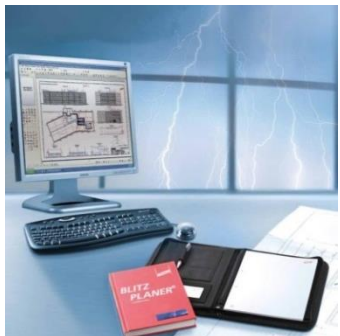


DEHNcord L 3 P

Typ DCOR L 3P 275 SO LTG

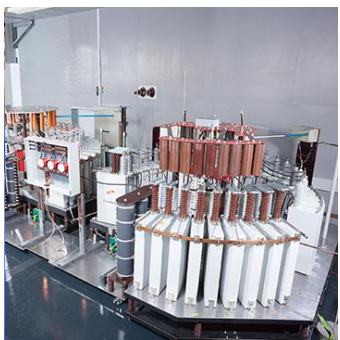
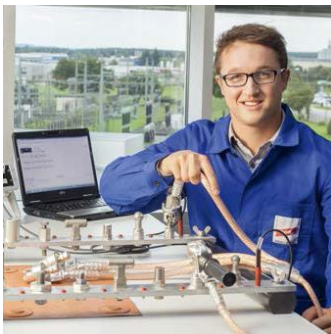
Art.-Nr.: 900 445





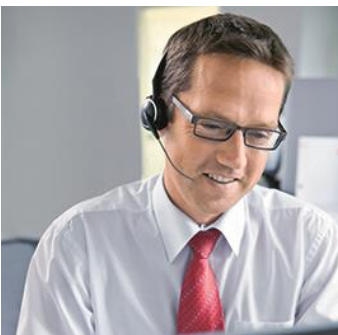
DEHNconcept
DEHNacademy
Fachseminare

Systemtests
Prüfungen



Technischer
Support

Ansprech-
partner
▪ im Haus
▪ vor Ort



E-Mobility Service & Dienstleistungen





Lösungen aus einer Hand

DEHN bietet umfassende Schutzlösungen in den Bereichen Überspannungsschutz, Blitzschutz/Erdung und Arbeitsschutz.



DEHN schützt.

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!