

Wichtige Veränderungen in der Blitzschutznorm

W. Naumann, Dresden

Mit Inkraftsetzung der VDE 0185-305 Teile 1 bis 4 im Oktober 2006 wurden dem Planer, Errichter und Prüfer eindeutige Anforderungen an Blitzschutzsysteme vorgegeben. Im Beitrag wird auf wichtige normative Änderungen von praxisrelevanter Bedeutung eingegangen und auf wiederkehrende Fehler hingewiesen, die beim Planen und Errichten gemacht werden.

1 Ziele der Neufassung der Normenreihe VDE 0185

Eine Richtlinie zum Blitzschutz erschien schon 1885 in Deutschland, die sich so gut bewährte, dass andere Länder dem folgten. Daraus eine Norm zu machen, war in der DDR 1965 mit TGL 200-0616 gelungen. In der Bundesrepublik erschien 1982 die VDE-Richtlinie zum Blitzschutz.

Eine internationale Norm wurde aufgrund der sehr unterschiedlichen Auffassungen der Länder lange Zeit für unmöglich gehalten. Da Blitzschutzanlagen und dazugehörige Dienstleistungen kein Handelsobjekt waren, wurde diese sogar für unnötig erachtet. Dennoch pflegten Internationale Blitzschutzkonferenzen diesen Gedanken, sei es durch den Erfahrungsaustausch oder über das Blitzschutzwörterbuch in deutsch, französisch, englisch. Schließlich wurde 1980 das Technische Komitee (TC 81) „Blitzschutz“ in der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) mit folgender Zielstellung gegründet:

- Vereinheitlichung der Prüfparameter für Blitzschutzbauteile.
- Vereinheitlichung der Anordnung von Blitzschutzanlagen mit unterschiedlichen Schutzgraden.
- Vereinheitlichung der Materialien und deren Abmessungen.
- Überspannungsschutz als Teil des Gebäudeblitzschutzes.
- Vollständiger Schutz elektrischer Systeme selbst bei Direkteinschlägen.

Es war keine leichte Aufgabe, den elektrischen Aspekt in den Gebäudeblitzschutz aufzunehmen. Die steigenden Überspannungsschäden überzeugten jedoch schließlich die Skeptiker. Heute ist das EMV-orientierte Blitzschutzkonzept ein starkes Bindeglied bei der weiteren Gestaltung internationaler Normen.

Bild 1 zeigt den erreichten Stand der Normung mit der Inkraftsetzung von VDE 0185-

305 Teile 1 bis 4 im Oktober 2006 [1][2][3][4] und gibt Aufschluss über die vorangegangenen Aktivitäten auf internationaler und nationaler Basis.

Die beabsichtigte Erneuerung der VDE-Richtlinie 0185 aus dem Jahr 1982 war mit ihrer Zurückziehung im Dezember 2002 abgeschlossen.

2 Gültigkeit und Anwendungsbereich der neuen Norm

Seit 1. Oktober 2006 ist die neue Blitzschutznormenreihe VDE 0185-305 Teile 1 bis 4 verbindlich. Die Vornorm DIN V VDE V 0185 Teile 1 bis 4 von 2002 und alle Änderungen gelten aber noch bis Oktober 2008 für heute in Planung oder im Bau befindliche Anlagen.

Um die neue Norm der deutschen Praxis weitestgehend anzupassen, wurden später noch

einige Beiblätter hinzugefügt, s. Bild 2. Dabei sind die zu Teil 3 erlassenen Beiblätter „nur“ informativ, obwohl sie eine wichtige Ergänzung darstellen. Informativ sind auch Anhänge der neuen Norm, s. Bild 3.

Der Anwendungsbereich von Teil 3 erstreckt sich auf die Planung, Errichtung, Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen für

- bauliche Anlagen ohne Höhenbegrenzung der Gebäude (bisher nur bis 60 m) und
- den Schutz von Personen.

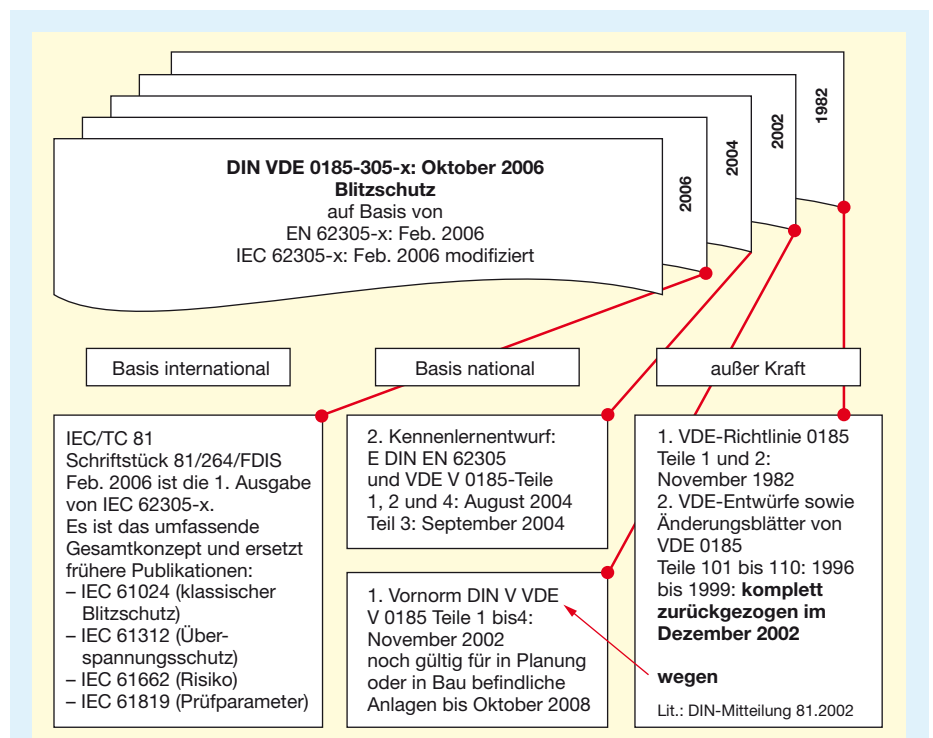
In dieser allgemeinen Form hat sich die Norm weit geöffnet für alle Anwendungsbereiche bis hin zu Anlagen mit Explosionsgefahr.

Auch wenn im Teil 3 und im Teil 4 nicht explizit darauf hingewiesen wird, so ist anzunehmen, dass die im Teil 1 ausgeschlossenen, speziellen Anlagen – Bahnanlagen, Fahrzeuge, Flugzeuge, Schiffsanlagen, Hochdruckrohrleitungen, Energie- und Telekommunikations-Leitungen außerhalb baulicher Anlagen, für die besondere Vorschriften seitens verschiedener Behörden gelten –, auch nicht Gegenstand der übrigen Teile der Norm sind.

Die Anhänge des Teiles 4 (s. Bild 4) mit informativem Charakter sind hauptsächlich für Planer von Interesse.

3 Praxisorientierte Forderungen aus VDE 0185-305-x

Wer heute Blitzschutzanlagen nach der neuen Norm plant, errichtet, prüft und wartet, kann davon ausgehen, dass es sich bei den niedergelegten Anforderungen um anerkannte



1 Blitzschutznormung – Stand und Rückblick

Autor

Dr.-Ing. Werner Naumann ist Vorsitzender des AK „Blitzschutz“ im BV VDE Dresden und freier Mitarbeiter des Ingenieurbüros Technische Sicherheit ITS, Dresden.

Hoher
Einbruchschutz.
Sicherer
Fluchtweg.
Großer Komfort.

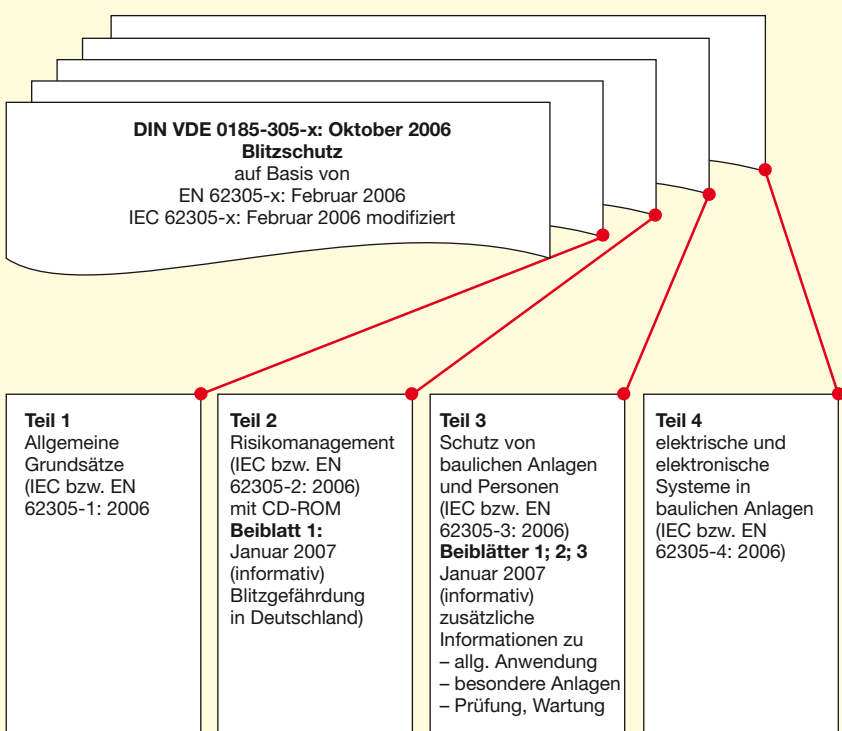
MEDIATOR
Endlich Ruhe im Haus

www.assaabloy.de

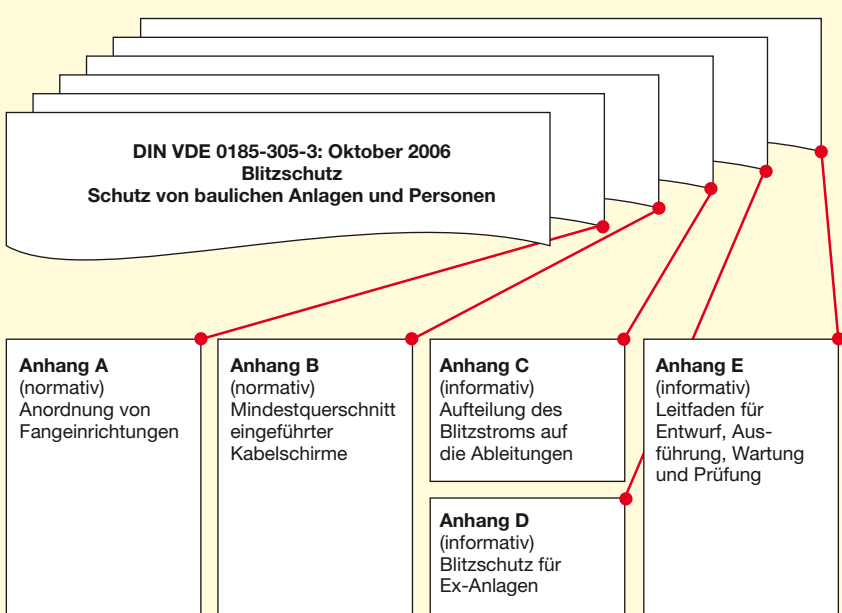


MEDIATOR. Die perfekte Schlosslösung für die Haustür im Mehrfamilienhaus. Ein selbstverriegelndes Fluchttürschloss mit elektrischem Türöffner. Zur kostengünstigen Aus- oder Umrüstung. Das Problem "Haustür nachts abschließen oder nicht?" ist damit gelöst. Und endlich ist Ruhe im Haus.

ASSA ABLOY
Sicherheitstechnik GmbH
Bildstockstraße 20
72458 Albstadt
albstadt@assaabloy.de



② Neue Blitzschutznorm VDE 0185-305 – Beiblätter



③ Blitzschutznorm VDE 0185-305 Teil 3 – Anhänge normativ und informativ

Regeln der Technik handelt, die weltweit und damit auch in unseren Nachbarländern gelten. So gesehen, werden die Blitzschutzarbeiten grenzüberschreitend möglich und die Leistungen vergleichbar. Jeder wird seine eigenen Erfahrungen mit der neuen Norm machen. Nachfolgend wird auf wichtige Änderungen von praxisrelevanter Bedeutung eingegangen. Inhaltliche Wiedergaben aus den Normentexten sind kursiv hervorgehoben. Sie sollen den Bezug zur Norm stärken.

3.1 VDE 0185-305 Teil 1

In diesem Teil wird ein wichtiger Begriff definiert, der Gefährdungspegel (LPL). *Die Zahlenwerte I bis IV legen einen Satz von Blitzstromparametern fest, die bei natürlich auftretenden Blitzen mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit nicht über- bzw. unterschritten werden. Der Gefährdungspegel wird zur Auslegung von Schutzmaßnahmen verwendet.*

Daraus kann der Planer eine erreichbare

Sicherheit für die Schutzmaßnahme ableiten, s. Tafel 1, und mit seinem Auftraggeber schon vorher darüber sprechen, ob z. B. von 10 Einschlägen noch ein Einschlag einen Schaden verursachen darf (90 % Sicherheit) oder ob eine verbesserte Schutzmaßnahme benötigt wird. Schließlich führt diese Überlegung bei der Risiko-Analyse im Normteil 2 zur Blitzschutzklasse und/oder zum Einsatz von Überspannungs-Schutzgeräten (SPD) innerhalb des Blitzschutzkonzepts.

Die für den Praktiker so wichtige Blitzschutzklasse bestimmt nach wie vor über

- die Größe der Erdungsanlage,
- die Abstände von Ableitung zu Ableitung,
- den Schutzwinkel, den Blitzkugelradius, die Fangmasche,
- den Trennungsabstand.

3.2 VDE 0185-305 Teil 2

Aufwand und Nutzen werden in einem komplizierten Verfahren (Risikomanagement) so gegenübergestellt, dass Maßnahmen des äußeren Blitzschutzes und des inneren Blitzschutzes ein akzeptierbares Risiko ergeben. Dieses führt dazu, dass in manchen Fällen auf den äußeren Blitzschutz verzichtet werden kann, wenn durch Überspannungs-Schutzmaßnahmen das akzeptierbare Risiko nicht überschritten wird (s. Teil 4, Anhang B 2.2). Auch der umgekehrte Fall kann jedoch eintreten.

Das Verfahren des Risikomanagements ist nur über eine geeignete Software einigermaßen handhabbar. Es muss nach der Norm (Teil 3, Abs. 4.1) aber grundsätzlich für jedes zu planende Blitzschutzsystem angewendet werden. Wird in Werkverträgen von vornherein die Blitzschutzklasse vereinbart oder vom Standpunkt der Versicherer gefordert (s. VdS 2010 [5]), so ist dieses die Basis des Risikomanagements.

3.3 VDE 0185-305 Teil 3 – Nationales Vorwort

Es hat lange gedauert, bis wieder eine Definition für die Blitzschutz-Fachkraft gefunden wurde (vom Normenkomitee K 251).

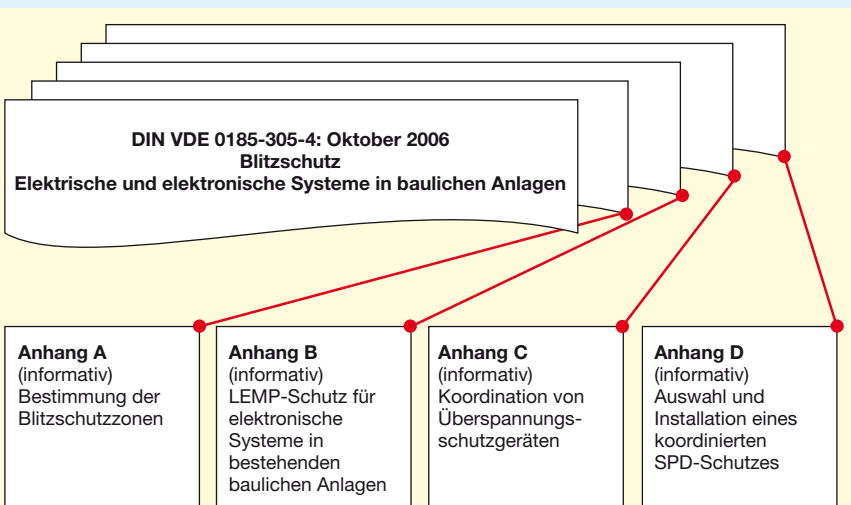
Man will damit erreichen, dass nur sachkundige Personen, die über Kenntnissen der Installationsrichtlinien von Blitzschutzbauteilen und von Überspannungs-Schutzgeräten sowie der Montagetechniken verfügen, künftig an Blitzschutzanlagen arbeiten dürfen. Sie sollen sich ständig qualifizieren und weiterbilden.

Der Bezug auf die Überspannungs-Schutzgeräte dürfte manche Bauberufe in naher Zukunft vom Blitzschutz ausschließen.

Absatz 4.1: Die notwendige Blitzschutzklasse muss durch die Risikobewertung nach Teil 2 ausgewählt werden.

Diese Forderung ist in dieser Strenge neu und bedeutet, dass immer eine Risikoanalyse erfolgen muss, aus der dann

- nicht nur die Blitzschutzklasse,



4 Blitzschutznorm VDE 0185-305 Teil 4 – Anhänge informativ

Tafel 1 Gefährdungspegel nach VDE 0185-305 Teil 1

Parameter	I	II	III	IV
Stoßstrom $I_{\max}$ (kA)	200	150	100	
Spezifische Energie W/R (MJ/Ω)	10	5,6	2,5	
Ladung Q_{Impuls} (As)	100	75	50	
Zeitparameter T_1/T_2 (μs/μs)		10/350		
Sicherheit, dass $I_{\max}$ kleiner und $I_{\min}$ größer als LPL	98 %	95 %	90 %	81 %

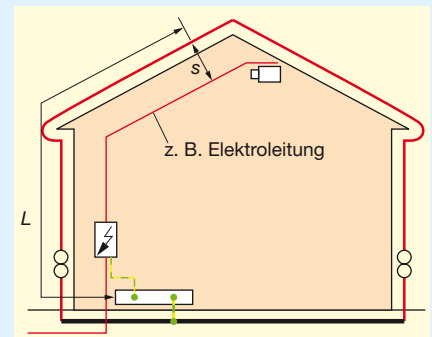
Tafel 2 Trennungsabstand s zu metallenen Installationen, Koeffizient k_i

Blitzschutzklasse	k_i
I	0,08
II	0,06
III - IV	0,04

Tafel 3 Trennungsabstand s zu metallenen Installationen, Koeffizient k_c

Anzahl der Ableitungen n	Ungefähre Werte k_c	Detaillierte Werte s. VDE 0185-305-3
1	1	1
2	0,66 ¹⁾	1 ... 0,5
4 und mehr	0,44 ¹⁾	0,5 ... 1/n

¹⁾ Diese Werte gelten für Anordnung A nur, wenn die Einzelerder annähernd gleiche Erdungswiderstände aufweisen.



5 Trennungsabstand s zu metallenen Installationen (Bestimmung von L)

- sondern auch die Überspannungs-Schutzmaßnahmen an den Blitzschutz-Zonengrenzen hervorgehen.

Die schnelle, aber nur vereinfachte Form der Risikoanalyse kann mit der Software auf CD-ROM von VDE 0185-305-2 ausgeführt werden.

Absatz 4.3: Bei baulichen Anlagen aus Stahlbeton muss der elektrische Durchgang mit einer Durchgangsprüfung mit einer für diesen Zweck geeigneten Prüfeinrichtung nachgewiesen werden ($R < 0,2 \Omega$), sonst darf der Bewehrungsstahl nicht als natürliche Ableitung benutzt werden.

Durch die Verringerung des Durchgangswiderstands von 1Ω auf $0,2 \Omega$, wurde die Sicherheit erhöht. Hierdurch wird garantiert, dass

auch wirklich eine elektrisch gute leitende Verbindung existiert. Für bauliche Anlagen mit einer Höhe über 20 m werden bereits neue Grenzwerte diskutiert, z.B. für bestehende Siloanlagen, die als Standorte für Mobilfunkantennen genutzt werden sollen. Der zu verwendende Messstrom ist nicht festgelegt, aber nicht ohne Einfluss auf das Messergebnis. Er sollte größer als 10 mA sein. Besser wäre noch die Anwendung einer Stoßstromprüfung mit mobilen Prüfgeneratoren.

Mit diesem Prüfnachweis wird es schwieriger, die Armierung zu nutzen. Trotzdem sollte immer versucht werden, den Stahlbetonbau und den Stahlbau in die Blitzschutzmaßnahme zu integrieren, denn dann

- brauchen Trennungsabstände nach dieser Norm nicht berücksichtigt zu werden,

- der Wartungsaufwand entfällt und
- die elektromagnetische Verträglichkeit wird wesentlich verbessert.

Absatz 5.1.2: In den meisten Fällen darf das Blitzschutzsystem (LPS) an der zu schützenden Anlage befestigt werden.

Ein getrenntes äußeres LPS sollte benutzt werden für brennbare Dachdeckungen, für bauliche Anlagen mit brennbaren Wänden und für explosions- und brandgefährdete Bereiche, aber auch dann, wenn der Schutz empfindlicher Anlagenteile notwendig ist.

Die Vorzüge eines getrennten LPS sind immer mit höheren Kosten verbunden, da die Trennungsabstände einzuhalten sind. Aus diesem Grund wird als Alternative die Ausführung eines konventionellen, nicht getrennten LPS nach wie vor gestattet.

Absatz 5.2.5: Natürliche Fangeinrichtungen aus Metall dürfen als Fangeinrichtungen genutzt werden und müssen dazu eine Mindestblechstärke von 2 mm (Pb), 0,5 mm (Stahl, Titan, Cu), 0,65 mm (Al), 0,7 mm (Zn) aufweisen, wenn die Verhinderung von Durchlöchern bzw. Überhitzung nicht wichtig ist.

Endlich ist Zink-Blech als Fangeinrichtung wieder zugelassen worden. Somit kann die Zink-Dachrinne und die Attika wieder als Fangeinrichtung verwendet werden.

An den Verbindungsarten hat sich nichts geändert. Verbindungen sind dauerhaft, wenn sie hartgelötet, geschweißt, gequetscht, gefalzt, geschraubt oder genietet werden. Das Weichlöten und das Verrödeln sind unzulässig; Blechüberdeckungen stellen keine blitzfeste Verbindung dar.

Absatz 5.3: Es wird empfohlen, Ableitungen so anzubringen, dass zu allen Türen und Fenstern der Trennungsabstand eingehalten wird. Da sich diese Forderung nicht ohne weiteres erfüllen lässt, muss jetzt öfter als früher die **geprüfte** isolierte Ableitung eingesetzt werden. Ableitungen dürfen auf oder auch in der Wand verlegt werden, wenn die Wand aus keinem brennbaren Werkstoff besteht.

Aus brandschutztechnischer Sicht muss deshalb bei Verlegung einer Ableitung in die Wärmedämmschicht die Zündtemperatur des Materials bekannt sein.

Absatz 5.6 (Tabelle 5): Nichtrostender Stahl (Edelstahl) ist für die Verlegung im Beton geeignet.

Das Korrosionsverhalten von nichtrostendem Stahl im Beton ist aber noch nicht hinreichend untersucht. Erfahrungen besagen, dass es zu verstärkten Korrosionserscheinungen beim Zusammenschluss mit Stahl/Zink-Ringerdem kommt. Im Beton schafft der Kontakt zwischen Edelstahl und schwarzer Armierung ein zusätzliches Korrosionsproblem. Man sollte deshalb Edelstahl nicht im Beton verlegen. Das ist nicht nur teuer, sondern kann teuer werden, wenn Korrosionsschäden auftreten.

Absatz 5.6 (Tabelle 8): Querschnitte für PA-Leitungen zwischen den PA-Schienen im Inneren müssen mindestens 14, 22, 50 mm² (Cu, AL, Stahl) sein. Für sonstige PA-Leitungen zu inneren metallenen Installationen bis zur PA-Schiene sind Mindestquerschnitt von 5 mm² Cu, 8 mm² Al, 16 mm² Stahl ausreichend.

Das sind geringfügige Änderungen gegenüber den bekannten Querschnitten. Geprüft werden muss, ob diese Querschnitte auch ausreichen für auftretende Erdkurzschlussströme aus dem Energienetz.

Wichtig, aber nicht geregelt ist ihre Farbkennzeichnung. Die Vorzugsfarbe ist und bleibt in Deutschland grün-gelb.

Absatz 6.3: Die elektrische Isolierung d zwischen Fangeinrichtung/Ableitung und inneren Systemen (gemeint ist der tatsächliche Trennungsabstand) muss größer sein als der errechnete Trennungsabstand s

$$d > s = k_1 \cdot k_c \cdot L / k_m$$

Die bekannte Formel für s ist erhalten geblieben. Geändert haben sich

- die Werte für die Faktoren k_1 und
- die Länge L wird jetzt als Fadenmaß entlang der Fangeinrichtung und der Ableitung vom Punkt der Näherungsstelle bis zum nächsten Punkt des Potentialausgleichs gemessen, s. Bild 5 und Tafel 2.

In vielen Fällen dürfte der erforderliche Trennungsabstand größer werden. Für die Bestimmung des Stromaufteilungsfaktors k_c sollte zunächst eine Abschätzung vorgenommen werden, s. Tafel 3, der eine detaillierte Berechnung folgen sollte. Insbesondere für große bzw. hohe Bauwerke mit Ringleitungen ist dies erforderlich. Nach Vornorm erstellte Berechnungsprogramme müssen umgestellt werden. Über die Normanforderung hinaus wurden bereits neue Berechnungsverfahren vorgestellt.

Es ist ein Fortschritt, dass die Norm zwischen d und s unterscheidet. Sodass sich d besser bewerten lässt, wenn z. B. in der Näherungsstrecke ein Mix von festem Baustoff in Reihe mit Luft auftritt, s. Bild 6. Dann wird die Summe gebildet aus $d = d_1 \cdot k_{m1} + d_2 \cdot k_{m2}$ und danach mit s aus der Gleichung für $k_m = 1$ verglichen.

Anhang A: Die Anordnung entspricht den Forderungen, wenn die zu schützende Anlage voll innerhalb des Raumes liegt, der durch die Fangeinrichtung geschützt wird.

Für die Bestimmung des geschützten Volumens sind nur die realen Maße der metallenen Fangeinrichtungen zu berücksichtigen.

Mit dieser allgemeinen Formulierung lassen sich alle Fragen beantworten, die im Zusammenhang mit der Anordnung der Fangeinrichtungen auftreten. Demnach ist

- die Z-Anordnung nur dort zulässig, wo die Firstleitung den Schutz der Kanten (Ortgänge) garantiert,
- der Wegfall der Traufenleitung nur statthaft, wenn Fangspitzen zusätzlichen Schutz ge-

Berücksichtigt die neue DIN VDE 0701/0702!



■ Das Buch vermittelt Ihnen die rechtlichen und technischen Festlegungen beim Prüfen. Sie erfahren welche Vorgaben bei der Umsetzung in der betrieblichen Praxis zu beachten sind.

■ Enthalten sind Angaben zum ordnungsgemäßen Vorbereiten sowie normgerechten Durchführen der Prüfungen

■ Die CD-ROM enthält u. a. Software-Demoversionen, Mustervorlagen und Produktabbildungen

TIPP: Abonnenten der Fachzeitschrift **ELEKTROPRAKTIKER** erhalten 10 % Rabatt auf Bücher der **ELEKTROPRAKTIKER-BIBLIOTHEK** (Bitte bei Bestellung Kunden-Nr. angeben.)

Bödeker, Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte, 6., aktual. Aufl. 2008, ca. 260 S., inkl. CD-ROM, Broschur, Bestell-Nr. 3-341-01546-9, ca. € 29,80

Erscheint Juli 2008

shop huss

HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:

Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468

E-Mail: bestellung@huss-shop.de

www.huss-shop.de

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop**, **HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

KUNDEN-NR. Ich bin ep-Abonnent ☐
(siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	Bitte senden Sie mir sobald erschienen:		
	3-341-01546-9	Bödeker, Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte	ca. 29,80

Firma/Name, Vorname

Branche/Position/z. Hd.

Telefon/Fax

E-Mail

Straße, Nr./Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum/Unterschrift ep0806

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten

wären usw. (einfach nachzuprüfen mit dem Schutzwinkelprüfgerät).

- Vom Rechteck abweichende Maschen sind dann zulässig, wenn die eingeschlossene Fläche von der Masche geschützt ist (Nachweis mit Blitzkugel) – Vorsicht bei der Verwendung von Unterdachfangkonstruktionen!

Dass nur die realen Maße der metallenen Fangeinrichtungen berücksichtigt werden dürfen, wendet sich gegen die ESE-Fangeinrichtung mit früh startenden Fangentladungen (früher radioaktive Fangeinrichtung).

Anhang B: Der Mindestquerschnitt der eingeführten Kabelquerschnitte S_0 ist zu berechnen nach

$$S_0 = I_f / 8$$

S_0 Mindestquerschnitt in mm^2

I_f Blitzteilstrom über den Schirm in kA.

Die Formel basiert auf einer zulässigen Blitzstromdichte von 8 kA/mm^2 für isolierte Leiter mit maximal zulässiger Temperaturerhöhung von 70 K . Der Nachweis ist wichtig für den Brandschutz und wurde bereits in der Vornorm von 2002 gefordert. Die Berechnung der Blitzteilstrome muss mit den entsprechenden Formeln aus der Norm [3] erfolgen.

Weiterhin ist das Einhalten einer maximal zulässigen Längsspannung bei Blitzteilstrombelastung des Schirms wichtig, um Kabeldurchschläge zu vermeiden. Dazu werden die notwendigen Berechnungsformeln angegeben.

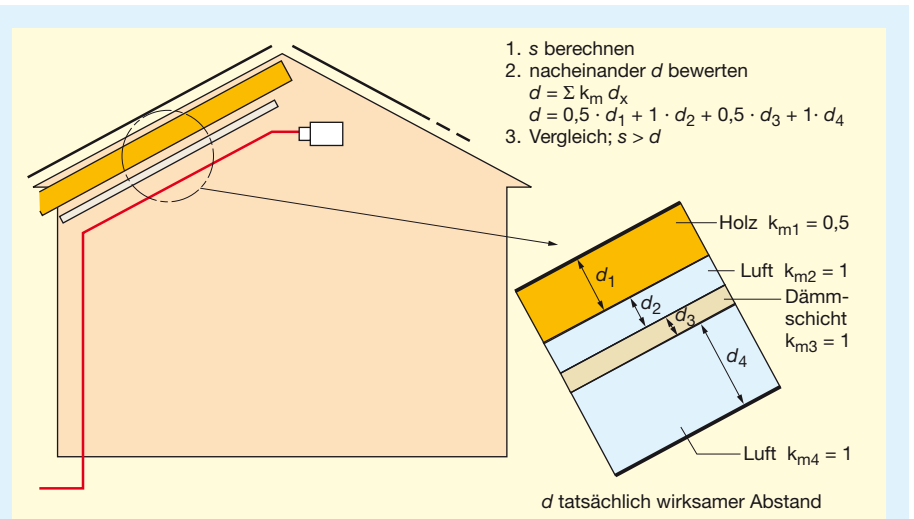
3.4 VDE 0185-305 Teil 4

Gegenüber Teil 3 ist der Teil 4 inhaltlich viel weniger verändert. Die redaktionelle Überarbeitung sorgt jedoch für mehr Transparenz.

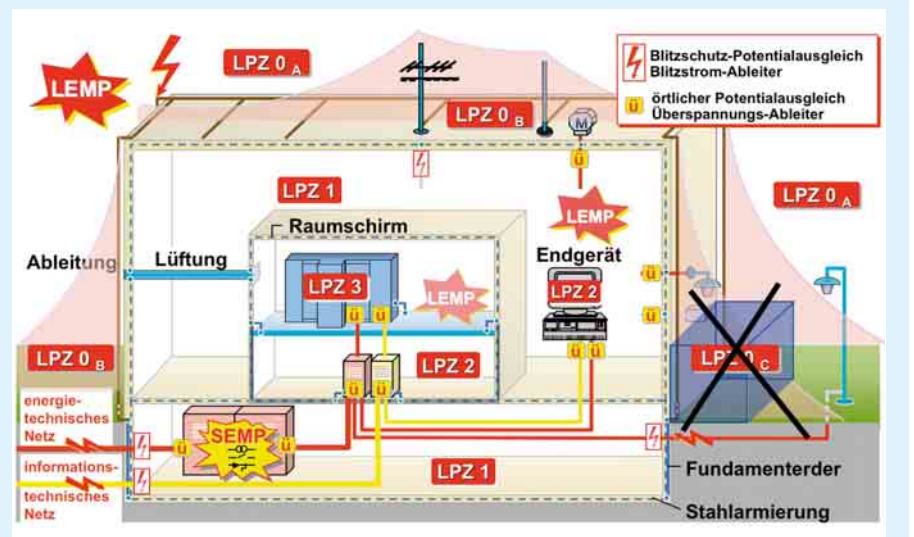
Absatz 4.1: Ein LEMP-Schutzsystem LPMS (LEMP protection measures system) mit geschirmten Leitungen, kombiniert mit Betriebsmitteln in Schirmgehäusen, schützt gegen abgestrahlte magnetische Felder. Die SPDs am Eintritt in Blitzschutzzone 1 schützen gegen leitungsgebundene Stoßwellen. Weitere, koordinierte innere Stufen können nötig werden. In dieser Forderung verbirgt sich das gesamte Blitzschutzkonzept unverändert, s. Bild 7. Die Blitzschutzzone O_c entfällt. Der Personenschutz wird jedoch weiter gefordert.

Absatz 5.2: In den inneren Blitzschutzzonen ist ein Potentialausgleich-Netzwerk erforderlich. Es verringert auch das magnetische Feld. Es kann als dreidimensionales Netzwerk mit einer typischen Maschenweite von 5 m aufgebaut werden mit Verbindungen zu allen metallenen Teilen in und an der baulichen Anlage (typische Maschenweiten in Betonbewehrungen 1 m). Die Maschenanordnung ist im Allgemeinen der sternförmigen Verbindung vorzuziehen.

Dieses klare Bekenntnis zur Vermaschung ergibt deutliche Vorteile für Planer und Errichter



6 Trennungsabstand s zu metallenen Installationen (Bewertung von d)



7 EMV-orientiertes Blitzschutzkonzept

sowohl für den Neubau als auch für die Nachrüstung bestehender Anlagen.

Absatz 5.5, Tabelle 1: Für den Anschlussquerschnitt von SPDs Typ 1 genügen 5 mm^2 , für Typ 2 genügen 3 mm^2 und für Typ 3 genügen $1 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.

Diese eindeutige Regelung ist neu und nicht immer mit den Herstellervorgaben identisch.

B.1: Eine Checkliste erleichtert die Risikoanalyse und die Auswahl der am besten geeigneten Schutzmaßnahmen bei der Realisierung des LEMP-Schutzes für elektronische Systeme in bestehenden baulichen Anlagen.

Mit diesen Checklisten kann der Planer systematisch das Gebäude erfassen, bevor er in die Detailplanung geht. Diese neue Art der Unterstützung sollte genutzt werden.

D.1: Die Bemessungs-Stoßspannung U_w des zu schützenden Betriebsmittels sollte bestimmt werden. Innere Systeme sind geschützt, wenn

$$U_w > U_p + \Delta U$$

U_p Schutzpegel des SPDs

ΔU Zuleitungsspannungsabfall am SPD.

Die Bemessungs-Stoßspannung U_w ist nicht einfach zu bestimmen, da Herstellerangaben fehlen und ganze Systeme noch immer nicht geprüft werden, wie bereits früher beschrieben [6].

4 Auslegungen unter Beachtung der Empfehlungen

Die später erschienen Beiblätter sind informativ (s. Bild 2), sie dürfen keine zusätzlichen genormten Festlegungen gegenüber DIN EN 62305 (VDE 0185-305-x) enthalten. Trotzdem stellen sie eine wichtige Ergänzung dar. Informativ sind auch die Anhänge C, D und E vom Teil 3 (s. Bild 3). Daraus könnten zwei Schlüsse gezogen werden:

- Entweder sie sind unverbindliches Beiwerk
- oder wichtige Informationsquellen.

Letzteres ist vom Normenkomitee beabsichtigt und eine logische, sinnvolle und nützliche Ergänzung für den Anwender.

Bei Vertragsabschlüssen sollte immer zuerst der normative Teil der Norm zugrunde gelegt werden. Über Ausführungsdetails entscheidet der Auftragnehmer eigenverantwortlich unter Beachtung der informativen Teile aus den Anhängen und Beiblättern. Damit wird er bei seinen Entscheidungen sicherer und kann sich bei einem Rechtsstreit auf eine fundierte Aussagen stützen.

Beispiele für die Nützlichkeit von Beiblatt 3 zu Teil 3 sind:

- **Abs. 1** Entscheidungshilfe zur Beurteilung des Bestandsschutzes, denn:
Vor einer Prüfung ist der Bestandsschutz der Blitzschutzanlage mit dem Betreiber oder dem Eigentümer zu klären.
Es ist das erste Mal, dass der Bestandsschutz in einer VDE-Norm aufgenommen wurde.
- **Abs. 2** Prüffristen für Blitzschutzsysteme in Deutschland, s. Tafel 4.
- **Abs. 4.3** Durchführen von Messungen: Durchgangswiderstände (Richtwert $< 1 \Omega$) aller Verbindungen und Anschlüsse der Fangeinrichtung, Ableitung, Potentialausgleichsleitungen, Schirmungsmaßnahmen (nicht zu verwechseln mit dem Wert $0,2 \Omega$ bei Armierungen, s. o.) und des Gesamterdungswiderstands (Richtwert $< 10 \Omega$).

5 Wiederkehrende Fehler beim Planen und Errichten

Die Blitzschutznorm ist heute so umfangreich und schwierig, dass es noch einige Zeit dauern wird, bis sie sich in der Praxis durchgesetzt hat. Es bewahrheitet sich der Spruch:

„Der Blitz ist Natur,
Blitzschutz eine Kunst.“

Dabei darf die Kunst nicht nur schön sein, das freut die Architekten, sondern sie muss auch fehlerfrei sein.

Häufigster Fehler ist wohl, dass die Wirkung des Risikomanagements unterschätzt wird. Das Risikomanagement ist für den Planer ein Instrument der Optimierung der Maßnahmen des äußeren Blitzschutzes (Wahl der Blitzschutzklasse) und des inneren Blitzschutzes (Blitzschutzzone, Überspannungsschutz). Aus Sicht des Sachverständigen sollten sich die folgenden Fehler vermeiden lassen:

- Es fehlt die Koordinierung der verschiedenen Gewerke bezüglich der Blitzschutzmaßnahmen (Trassenauswahl, Trennungsabstände, Nutzung natürlicher Bestandteile einschließlich ihrer Durchgängigkeit, Befestigung des LPS).
- Es fehlt den Baufirmen die Sachkenntnis bei der Errichtung des Fundamenters

(Abhilfe sollte die geforderte Blitzschutz-Fachkraft bringen).

- Es werden noch viel zu oft die so wichtigen Trennungsabstände ignoriert, falsch berechnet und falsch an der Näherungsstelle umgesetzt.
- Es werden oft Herstellerangaben zum Einsatz von Blitzschutzmaterialien und -geräten nicht beachtet (s. HVI-Installationshinweise).
- Schutzbereiche werden nicht kontrolliert.
- Korrosionsschutzmaßnahmen und die richtige Auswahl der Materialien lassen zu wünschen übrig.
- Die Fachkraft muss wissen, dass zum **Blitzschutzpotentialausgleich** der Zusammenschluss der Einzelerder einerseits und der Einsatz der Blitzstromableiter gehört – sowohl für das energietechnische als auch für das informationstechnische Netz. Ein äußeres Blitzschutzsystem ist erst dann vollständig und erfüllt alle brandschutztechnischen Forderungen an ein Blitzschutzsystem, wenn der Blitzschutzpotentialausgleich durch den Einsatz dafür zulässiger Überspannungs-Schutzgeräte (Blitzstromableiter) ausgeführt und die richtigen Querschnitte für die Potentialausgleichsleitungen beanspruchungs- und normgerecht installiert sind.
- Beim Überspannungsschutz wird das Blitzschutzkonzept als Planungshilfe zu selten genutzt und informationstechnische Netze bleiben ungeschützt. Blitzschäden, sind häufig auf diese Ursache zurückzuführen (überdurchschnittlich hohes Risiko).

Fazit: Jeder Planer und jeder Errichter muss ein fehlerfreies Blitzschutzsystems übergeben. Dabei darf er sich dem Kostendruck nicht zu stark beugen. Schließlich bedürfen sicherheitstechnische Systeme des EMV-orientierten Blitz- und Überspannungsschutzes.

Literatur

- [1] DIN EN 62305-1 (**VDE 0185-305-1**):2006-10 Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2006); Deutsche Fassung EN 62305-1:2006.
- [2] DIN EN 62305-2 (**VDE 0185-305-2**):2006-10 Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2006); Deutsche Fassung EN 62305-2:2006.
- [3] DIN EN 62305-3 (**VDE 0185-305-3**):2006-10 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2006.
- [4] DIN EN 62305-4 (**VDE 0185-305-4**):2006-10 Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2006; Deutsche Fassung EN 62305-4:2006).
- [5] VdS 2010:2005-07(3) Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz: Richtlinien zur Schadensverhütung. Köln: Verlag Schadenverhütung GmbH.
- [6] Naumann, W.: Die Stoßspannungsprüfung in Niederspannungsanlagen, ein Hilfsmittel zum Vermeiden von Blitzschäden. ETZ-B (1967)17.

Mit Sachverstand verantwortungsbewusst Handeln



NEU

■ Wer als Elektrofachkraft für explosionsgefährdete Betriebsanlagen Verantwortung zu übernehmen hat, ob als Planer, Errichter oder in der Instandhaltung, braucht kritischen Sachverstand.

■ Wichtig sind Kenntnisse der Methoden und Maßnahmen des Explosionsschutzes, der Rechtsnormen, Regeln und technischen Normen sowie eine richtige Einschätzung der eigenen Kompetenz.

■ Durch die thematisch geordnete Übersicht aller Fragen im Inhaltsverzeichnis finden Sie schnell die gesuchten Antworten.

Pester, Explosionsschutz elektrischer Anlagen, 3., aktual. Aufl. 2008, 398 S., 122 Abb., Broschur, Bestell-Nr. 3-341-01526-1, € 48,00

TIPP: Abonnenten der Fachzeitschrift **ELEKTROPRAKTIKER** erhalten 10 % Rabatt auf Bücher der **ELEKTROPRAKTIKER-BIBLIOTHEK** (Bitte bei Bestellung Kunden-Nr. angeben.)

shop
huss

HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:

Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop**, **HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

KUNDEN-NR.

(siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	3-341-01526-1	Pester, Explosionsschutz elektrischer Anlagen	48,00

Firma/Name, Vorname

Branche/Position/z. Hd.

Telefon/Fax

E-Mail

Straße, Nr./Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

0806 ep