

Die neuen Blitzschutz-Vornormen der Reihe VDE V 0185:2002

Das Komitee TC 81 der Internationalen Elektrotechnischen Kommission IEC hat im Oktober 2001 beschlossen, eine neue, klar gegliederte Struktur für die Blitzschutz-Normen einzuführen (Reihe IEC 62305). In diese Struktur sollen alle bestehenden Normen eingegliedert werden und sie soll genügend Raum für neue Entwicklungen lassen. Dies war notwendig geworden, da das Normenwerk in den letzten beiden Jahrzehnten sehr stark gewachsen und dabei unübersichtlich geworden war.

Auf Grund dieses IEC-Beschlusses hat sich auch das in Deutschland für Blitzschutz-Normen zuständige DKE-Komitee K 251 entschieden, für den Blitzschutz eine Reihe von VDE-Vornormen in der Reihe VDE V 0185 zu veröffentlichen, die den aktuellen Stand der Technik dokumentieren und bereits nach der künftigen Struktur der neuen internationalen Blitzschutz-Normen IEC 62305 gegliedert sind.

Hauptanlass für den Beschluss des K 251 war insbesondere, den deutschsprachigen Blitzschutz-Fachkräften unverzüglich neue, aktuelle Vornormen an die Hand geben zu können. Es wird noch einige Jahre dauern, bis die neuen internationalen Normen der Reihe IEC 62305 in nationale Normen umgesetzt werden. Dabei sind gegenüber den Vornormen der Reihe VDE V 0185 nur noch geringfügige Modifikationen zu erwarten. Der Zeitraum bis zur nationalen Umsetzung der Reihe IEC 62305 kann nun genutzt werden,

um in der Anwendung der neuen nationalen Vornormen der Reihe VDE V 0185 Erfahrungen zu gewinnen.

Die neuen VDE Blitzschutz-Vornormen gliedern sich in 5 Teile, wobei der Teil 5 eine Sonderstellung einnimmt und erst im Zuge der Umsetzung der Normenreihe IEC 62305 vollständig vorhanden sein wird (Tabelle 1).

Eine **VDE-Vornorm** ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, die wie alle anderen DKE-Arbeitsergebnisse mit sicherheitstechnischen Festlegungen durch eine VDE-Klassifikation gekennzeichnet ist. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der neuen Vornormen (1. 11. 2002) wurden gleichzeitig alle veralteten Normen, Vornormen und die bisher veröffentlichten Entwürfe der Blitzschutz-Reihe VDE 0185 zurückgezogen. Mit dieser Maßnahme wurde sichergestellt, dass der Stand der Technik zum Blitzschutz nun auf einer einheitlichen und aktuellen Basis wiedergegeben wird.

Die VDE-Vornormen VDE V 0185 Teile 1 bis 4 sind anwendbar für das Planen, Errichten, Überprüfen und Warten von Blitzschutzsystemen für bauliche Anlagen, deren Installationen, ihren Inhalt und der sich darin befindlichen Personen. Zwei allgemeingültige Vornormen (Teile 1 und 2) sind den eigentlichen Schutz-Vornormen (Teile 3 und 4) vorangestellt.

Tabelle 1:
Neue Blitzschutz-Vornormen der Reihe VDE V 0185

VDE V 0185 „Blitzschutz“				
Teil 1	Teil 2	Teil 3	Teil 4	(Teil 5)
Allgemeine Grundsätze	Risiko-Management – Abschätzung des Schadensrisikos für bauliche Anlagen	Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Schutzmaßnahmen – Schutz für besondere bauliche Anlagen – Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen – Entwurf, Errichtung, Instandhaltung und Überprüfung von Blitzschutzsystemen	Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen	Schutz von Versorgungsleitungen Bereits vorhanden: 0845 Teil 4-1: Telekommunikationsleitungen mit Lichtwellenleitern 0845 Teil 4-2: Telekommunikationsleitungen mit metallischen Leitern

DIN V VDE V 0185-1 (VDE V 0185 Teil 1)

Blitzschutz – Teil 1:

Allgemeine Grundsätze

VDE V 0185 Teil 1 gibt **Informationen über die Gefährdung** durch den Blitz, über die **Blitzkenndaten** und die daraus abgeleiteten **Parameter zur Simulation von Blitzwirkungen**. Außerdem wird ein Überblick über die gesamte Vornormen-Reihe zum Blitzschutz gegeben, sowie die Vorgehensweise und die Schutzprinzipien erläutert, die den folgenden Teilen zugrunde liegen. Die wesentlichen **Begriffe zum Blitzschutz werden definiert**, z.B.:

- Blitzschutzsystem und dessen Schutzklasse;
- Äußerer Blitzschutz mit Fangeinrichtungen, Ableitungen und Erdungsanlage;
- Innerer Blitzschutz mit Blitzschutz-Potenzialausgleich und Trennungsabstand s ;
- Blitzschutzzone;
- Schadensrisiko R .

VDE V 0185 Teil 1 gibt weiterhin einen ersten Überblick über das Risikomanagement. Im Blitzschutz gewinnt innovatives Denken in Schadensrisiken an Bedeutung. Risikoanalysen haben die Objektivierung und Quantifizierung der Gefährdung von baulichen Anlagen und ihrer Inhalte durch direkte und indirekte Blitzeinschläge zum Ziel. Seinen Niederschlag hat dieses neue Denken in der Vornormen-Reihe VDE V 0185 gefunden, in Teil 2 ist das Verfahren detailliert beschrieben.

Die hier vorgegebene Risikoanalyse gewährleistet, dass ein für alle Beteiligten nachvollziehbares Blitzschutzkonzept erstellt werden kann, das technisch und wirtschaftlich optimiert ist, d. h. bei möglichst geringem Aufwand den notwendigen Schutz gewährleisten kann. Die sich aus der Risikoanalyse ergebenden Schutzmaßnahmen sind dann in den folgenden Teilen 3 und 4 der VDE V 0185 detailliert beschrieben.

DIN V VDE V 0185-2 (VDE V 0185 Teil 2)

Blitzschutz – Teil 2:

Risiko-Management

Abschätzung des Schadensrisikos für bauliche Anlagen

Die VDE V 0185 Teil 2 enthält Verfahren und Daten zur Berechnung des Schadensrisikos bei Blitzeinschlägen in bauliche Anlagen und zur Auswahl von Blitzschutzmaßnahmen.

Das Risiko R für einen Blitzschaden ergibt sich allgemein aus der Beziehung:

$$R = N \cdot P \cdot \delta$$

N Häufigkeit eines Blitzeinschlags (Wie viele Blitzeinschläge treten pro Jahr in der zu betrachtenden Fläche auf?)

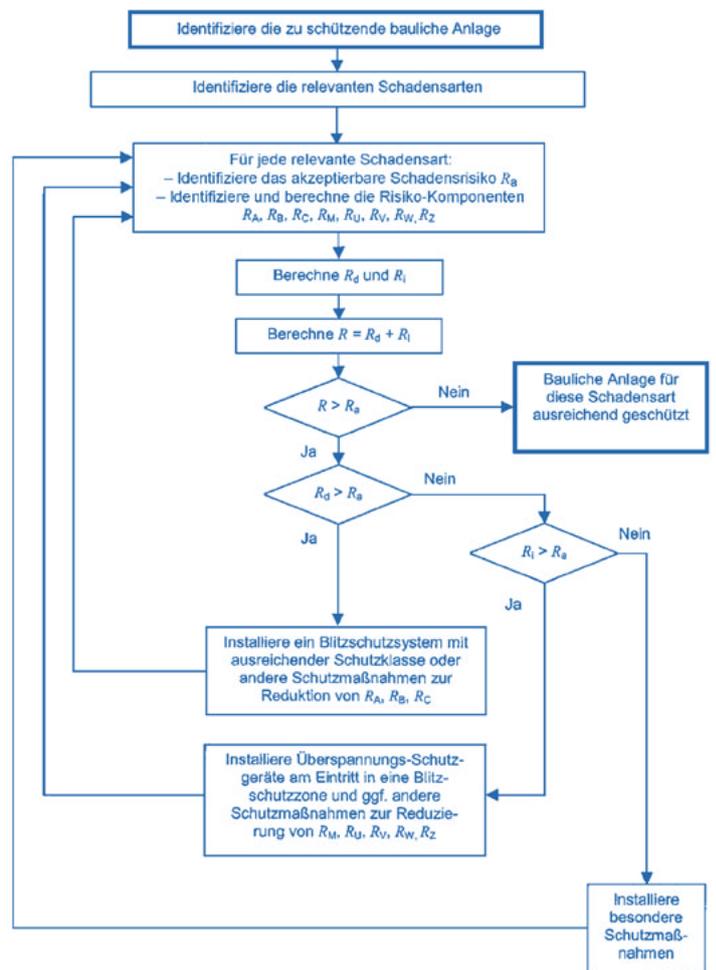


Bild 1: Flussdiagramm für die Auswahl von Schutzmaßnahmen (nach DIN V VDE V 0185-2)

- P Schadenswahrscheinlichkeit (Mit welcher Wahrscheinlichkeit richtet ein Blitzeinschlag einen ganz bestimmten Schaden an?)
- δ Schadensfaktor zur quantitativen Bewertung der Schäden (Welche Auswirkungen wie Schadenshöhe, Ausmaß, Konsequenzen hat ein ganz bestimmter Schaden?)

Die Aufgabe der Risikoabschätzung umfasst also die Bestimmung der drei Parameter N , P und δ für alle relevanten Risiko-Komponenten. Dabei sind viele Einzelparameter zu ermitteln und festzulegen. Über einen Vergleich des so ermittelten Risikos R mit einem akzeptierbaren Risiko R_a können dann Aussagen über die Erfordernisse und die Dimensionierung von Blitzschutzmaßnahmen getroffen werden.

Die Maßnahmen des Blitzschutzes sollen dazu führen, dass das Schadensrisiko R auf Werte begrenzt wird, die unter dem akzeptierbaren Schadensrisiko R_a liegen. Durch die detaillierte Berechnung der Schadensrisiken für die Schadensarten, die für eine konkrete bauliche Anlage jeweils relevant sind, kann die Auswahl von Blitzschutzmaßnahmen gezielt vorgenommen werden.

Das Vorgehen zeigt das Flussdiagramm aus VDE V 0185 Teil 2 (Bild 1). Es wird dabei zunächst untersucht, ob das Risiko durch einen direkten Blitzeinschlag in die bauliche Anlage R_d das akzeptierbare Schadensrisiko R_a überschreitet. Ist dies der Fall, muss ein komplettes Blitzschutzsystem mit einem geeigneten Äußeren und Inneren Blitzschutz nach VDE V 0185 Teil 3 errichtet werden. Wenn (dann) R_d aus-

reichend klein ist, wird in einem zweiten Schritt überprüft, ob das Risiko durch einen indirekten Blitzeinschlag R_i das akzeptierbare Schadensrisiko R_a (noch) überschreitet. In diesem Fall sind dann (weitere) Schutzmaßnahmen (insbesondere Überspannungsschutzgeräte) zur Verringerung von R_i zu installieren. Es können damit also jene Schutzmaßnahmen ausgewählt werden, die zu einer Verringerung der wesentlichen Risikokomponenten führen, d. h. Schutzmaßnahmen, deren Wirksamkeit im untersuchten Fall vergleichsweise hoch ist.

Die quantitative Bewertung des Blitzschadensrisikos für eine bauliche Anlage ist eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem bisher häufig anzutreffenden Zustand, bei dem Entscheidungen für oder gegen Blitzschutzmaßnahmen allein aus subjektiven und nicht immer für alle Beteiligten nachvollziehbaren Überlegungen heraus getroffen werden. Eine solche quantitative Bewertung ist also eine wesentliche Voraussetzung für die Entscheidung, ob, in welchem Umfang und welche Blitzschutzmaßnahmen für eine bauliche Anlage vorzusehen sind.

Die Anwendung der in diesem Teil angegebenen Verfahren und Daten in der Praxis ist aufwändig. Ein entsprechendes Computerprogramm, in dem die Berechnungsverfahren aus der Vornorm in eine anwenderfreundliche Form umgesetzt wurden, kann die praktische Arbeit hierbei deutlich erleichtern.

DIN V VDE V 0185-3 (VDE V 0185 Teil 3) Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen

Die VDE V 0185 Teil 3 beruht weitgehend auf der ehemaligen Europäischen Vornorm ENV 61024-1:1995 bzw. der nationalen Vornorm DIN V ENV 61024-1/VDE V 0185 Teil 100:1996. Sie berücksichtigt zusätzlich die momentan in internationalen Normengremien diskutierten Modifikationen.

Wichtige Inhalte sind:

- Berücksichtigung der unterschiedlichen Schutzbedürftigkeit verschiedener baulicher Anlagen durch 4 Schutzklassen. Vor der Planung von Maßnahmen des Blitzschutzes sollte für jede bauliche Anlage die zugrunde zu legende **Schutzklasse** mit einer **Risikoabschätzung** nach VDE V 0185 Teil 2 festgelegt werden;
- Einsatz der **Blitzkugel** zur Festlegung der Fangeinrichtungen (Bild 2); daraus abgeleitete Varianten sind Schutzwinkel und Fangmasche;
- Anzahl bzw. Abstand der **Ableitungen variabel**;
- Klassifizierung der **Erdungsanlagen** in 2 Typen von Erderanordnungen;
- vollständiger **Blitzschutz-Potenzialausgleich**, auch für Einrichtungen der elektrischen Energie- und der Informationstechnik (Bild 3);
- verbesserte Berechnung des **Trennungsabstandes** bei Näherungen von elektrischen und metallenen Installationen zum Blitzschutzsystem;
- **Prüfung** und **Instandhaltung** von Blitzschutzsystemen.

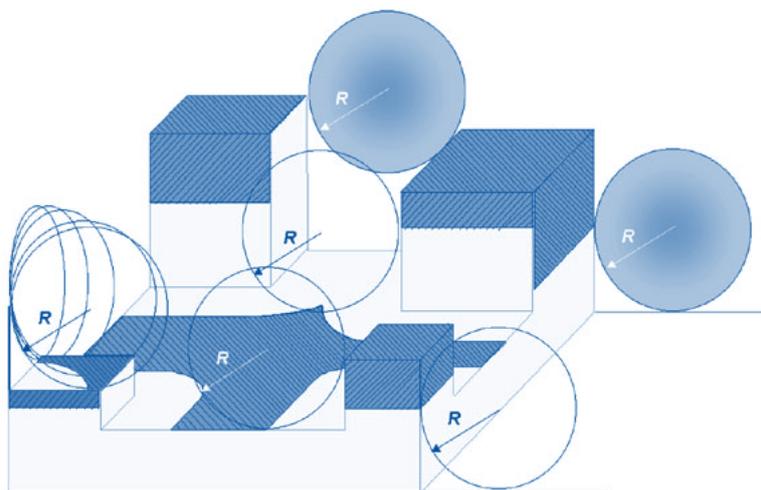


Bild 2: Entwurf der Fangeinrichtungen nach dem Blitzkugel-Verfahren

Vorteile und Nutzen:

- auf das **individuelle Schutzbedürfnis** der baulichen Anlage hin optimiertes und technisch-**wirtschaftlich** ausgewogenes Blitzschutzsystem;
- **variablere Ausführungen des Äußeren Blitzschutzes** und Berücksichtigung der architektonischen Belange;
- **verbesserter Grundschutz** der baulichen Anlage in Bezug auf Personenschutz, Brandschutz, Sachschutz;
- Basis für weitergehende Schutzmaßnahmen, insbesondere Überspannungsschutz.

Die VDE V 0185 Teil 3 basiert auf dem heutigen Stand der Erkenntnisse, ihre Anwendung ergibt einen sicheren Schutz der zu schützenden baulichen Anlagen und der darin bzw. in deren Schutzbereich befindlichen Personen. Blitzschutzsysteme, die nach VDE 0185 Teil 1:1982 errichtet wurden, können diesen neuen Schutzanforderungen nicht mehr genügen. Die bekannten und bewährten Schutzmaßnahmen aus der VDE 0185 Teil 2:1982 für das Errichten besonderer Anlagen wurden in die VDE V 0185 Teil 3 integriert.

Weitsichtige Bauherren und Planer wenden deshalb die neue Vornorm VDE V 0185 Teil 3 an, auch im Hinblick darauf, dass auf dieser Basis weitergehende Schutzmaßnahmen für ausgedehnte Einrichtungen der elektrischen Energie- und der Informationstechnik in und an der baulichen Anlage leichter durchgeführt werden können. Solche weitergehenden Schutzmaßnahmen sind in VDE V 0185 Teil 4 beschrieben.

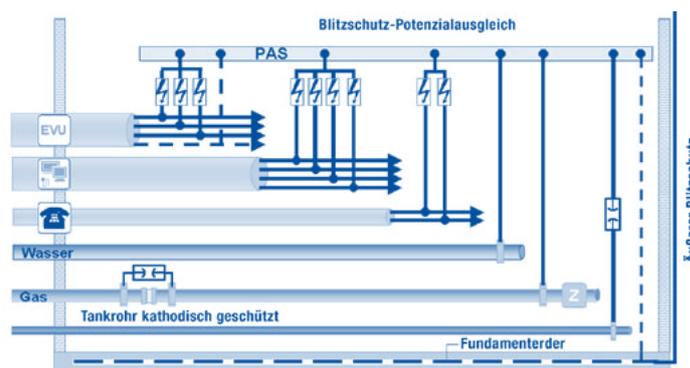


Bild 3: Blitzschutz-Potenzialausgleich für alle eingeführten Leitungen

DIN V VDE V 0185-4 (VDE V 0185 Teil 4)

Blitzschutz – Teil 4:

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Die VDE V 0185 Teil 4 behandelt den Schutz elektrischer und elektronischer Systeme gegen Blitzschlag. Dazu wird die bauliche Anlage, in der sich die zu schützenden elektrischen und elektronischen Systeme befinden, zunächst in sogenannte **Blitzschutzzonen** (LPZ) eingeteilt.

Die Blitzschutzzonen werden durch elektromagnetische Schirme gebildet, insbesondere unter Einbeziehung bereits vorhandener metallener Konstruktionen in der baulichen Anlage (z.B. Stahlbeton-Bewehrungen, Metallfassaden, Stahlkonstruktionen).

An allen Zonengrenzen, auch Schnittstellen genannt, ist ein **Potenzialausgleich** erforderlich, d.h. alle Metallteile, die über die Zonengrenzen hinweggeführt werden, müssen dort mit dem jeweiligen elektromagnetischen Schirm verbunden werden. Dies gilt auch für die elektrischen Leitungen. Hier werden **Überspannungsschutzgeräte (SPD)** eingesetzt, deren Anforderungen sich aus dem Blitzschutzzonen-Konzept ableiten lassen. Auf die Koordination hintereinander (an den Grenzen aufeinander folgender Blitzschutzzonen) installierter SPDs ist besonderes Augenmerk zu legen.

Die Bedeutung und Notwendigkeit der VDE V 0185 Teil 4 ergibt sich aus der zunehmenden Verwendung vieler Arten elektrischer und elektronischer Systeme, einschließlich Rechnern, Fernmeldeeinrichtungen, Steuerungssystemen, die in der Vornorm unter dem Begriff Informationssysteme zusammengefasst werden. Derartige Systeme werden in vielen Bereichen der Verwaltung, des Handels und der Industrie verwendet; hier sind durch Blitzschlag verursachte Ausfälle aus Sicherheits- und Kostengründen besonders zu vermeiden.

Beim Bau und der Ertüchtigung von baulichen Anlagen mit umfangreichen elektrischen und elektronischen Systemen wird moderner Blitzschutz auf den Grundlagen der Vornorm VDE V 0185 Teil 4 in Verbindung mit VDE V 0185 Teil 3 realisiert. Nur dann ist sichergestellt, dass alle erforderlichen Schutzmaßnahmen erkannt, projektiert, miteinander ausreichend koordiniert und schließlich installiert werden und damit zu einem technisch-wirtschaftlich ausgewogenem Blitzschutz-Gesamtsystem führen (Bild 4).

Welche Schutzmaßnahmen jeweils erforderlich sind, ist dabei einer detaillierten Risikoabschätzung nach VDE V 0185 Teil 2 zu entnehmen.

Das definierte, ingenieurtechnische Vorgehen nach dem Blitzschutzzonen-Konzept erfordert eine fundierte **Aus- und Weiterbildung**. Bei entsprechend geplanten und ausgeführten Anlagen wird dann allerdings auch ein sehr hohes Schutzniveau für die elektrischen und elektronischen Systeme erreicht, das mit traditionellen Planungsgrundlagen und Maßnahmen des Blitzschutzes nicht möglich ist.

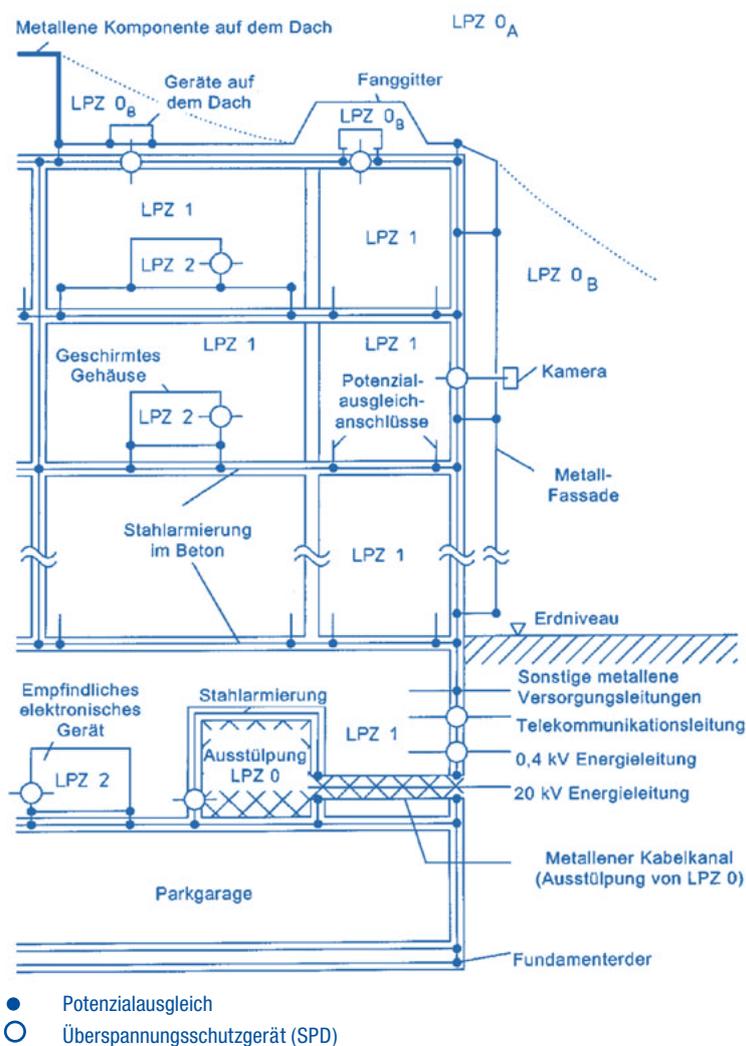


Bild 4: Beispiel für Blitzschutzzonen (LPZ), Schirmung, Potenzialausgleich und Erdung an einem Bürogebäude

Diese Vornormenreihe wurde erarbeitet vom Komitee K 251 Blitzschutzanlagen der **DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE**
 Stresemannallee 15 · D-60596 Frankfurt am Main
 Tel.: +49 (0)69 6308-0 · Fax: +49 (0)69 6312925
 E-Mail: dke.ft27@vde.com · <http://www.dke.de>

Bezugsinformation:

Die Vornormenreihe DIN V VDE V 0185 erhalten Sie beim **VDE-VERLAG GMBH**
 Bismarckstr. 33 · D-10625 Berlin
 Tel.: +49 (0)30 348001-0 · Fax +49 (0)30 3417093
<http://www.vde-verlag.de>

Der VDE/ABB informiert in Veranstaltungen und im Internet über die Entwicklung der Blitzschutz-Normen. Zur Vertiefung der Normen-Kenntnisse und ihrer Anwendung werden **Seminare** und **Weiterbildungsmaßnahmen** angeboten.

VDE

TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHER
VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.

Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB)
 Stresemannallee 15 · D-60596 Frankfurt am Main
 Tel.: +49 (0)69 63 08-235 · Fax: +49 (0)69 63 12-925
 E-Mail: abb@vde.com · <http://www.vde.com/abb>