

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	10
3.1 Begriffe	10
3.2 Symbole und Abkürzungen	16
4 Erläuterungen der Begriffe	21
4.1 Schäden und Verluste	21
4.2 Schadensrisiko und Risiko-Komponenten.....	22
4.3 Zusammenfassungen der Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage	24
5 Risikomanagement.....	26
5.1 Grundlegendes Verfahren	26
5.2 Für die Risikoabschätzung zu betrachtende bauliche Anlage	26
5.3 Akzeptierbares Schadensrisiko R_T	26
5.4 Verfahren zur Abschätzung des Schutzbedarfs.....	27
5.5 Verfahren zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit des Schutzes.....	28
5.6 Schutzmaßnahmen	31
5.7 Auswahl von Schutzmaßnahmen.....	31
6 Abschätzung der Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage	31
6.1 Grundgleichung	31
6.2 Abschätzung von Risiko-Komponenten aufgrund von Blitzeinschlägen in die bauliche Anlage (S1).....	32
6.3 Abschätzung der Risiko-Komponente aufgrund von Blitzeinschlägen neben der baulichen Anlage (S2).....	32
6.4 Abschätzung von Risiko-Komponenten aufgrund von Blitzeinschlägen in eine mit der baulichen Anlage verbundene Versorgungsleitung (S3).....	32
6.5 Abschätzung der Risiko-Komponente aufgrund von Blitzeinschlägen neben einer mit der baulichen Anlage verbundenen Versorgungsleitung (S4).....	33
6.6 Zusammenfassung der Risiko-Komponenten in einer baulichen Anlage	34
6.7 Unterteilung einer baulichen Anlage in Zonen Z_S	35
6.8 Unterteilung einer Versorgungsleitung in Abschnitte S_L	35
6.9 Risikoabschätzung in einer baulichen Anlage mit Zonen Z_S	36
6.10 Kosten-Nutzen-Analyse für wirtschaftliche Verluste (L4).....	37
Anhang A (informativ) Abschätzung der jährlichen Häufigkeiten N von gefährlichen Ereignissen	38
Anhang B (informativ) Abschätzung der Schadenswahrscheinlichkeit P_X	47
Anhang C (informativ) Abschätzung des Wertes des Verlustes L_X	56
Anhang D (informativ) Abschätzung der Kosten von Verlusten	65

	Seite
Anhang E (informativ) Fallstudien	67
Literaturhinweise	98
Bilder	
Bild 1 – Verfahren für die Entscheidung der Notwendigkeit des Schutzes und für die Auswahl von Schutzmaßnahmen in baulichen Anlagen	29
Bild 2 – Verfahren zur Untersuchung der Wirtschaftlichkeit von Schutzmaßnahmen	30
Bild A.1 – Einfangfläche A_D einer freistehenden baulichen Anlage.....	39
Bild A.2 – Bauliche Anlage mit komplizierter Geometrie.....	40
Bild A.3 – Verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Einfangfläche der gegebenen baulichen Anlage	41
Bild A.4 – Für die Berechnung der Einfangfläche A_D zu betrachtende bauliche Anlage	42
Bild A.5 – Einfangflächen (A_D, A_M, A_I, A_L).....	46
Bild E.1 – Landhaus	67
Bild E.2 – Bürogebäude.....	73
Bild E.3 – Krankenhaus.....	81
Bild E.4 – Mehrfamilienhaus.....	94
Tabellen	
Tabelle 1 – Schadensquellen, Schadensursachen und Schadensarten, gegliedert hinsichtlich des Einschlagpunktes eines Blitzes.....	22
Tabelle 2 – Zu berücksichtigende Risiko-Komponenten für jede Schadensart in einer baulichen Anlage	25
Tabelle 3 – Faktoren, die die Risiko-Komponenten in einer baulichen Anlage beeinflussen	25
Tabelle 4 – Typische Werte für das akzeptierbare Risiko R_T	27
Tabelle 5 – Parameter für die Abschätzung von Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage.....	34
Tabelle 6 – Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage für verschiedene Schadensursachen und Schadensquellen.....	35
Tabelle A.1 – Standortfaktor C_D	43
Tabelle A.2 – Installationsfaktor C_I	44
Tabelle A.3 – Transformatorfaktor C_T	45
Tabelle A.4 – Umgebungsfaktor C_E	45
Tabelle B.1 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_{TA} , dass ein Blitzeinschlag in eine bauliche Anlage einen elektrischen Schlag für Lebewesen durch gefährliche Berührungs- und Schrittspannungen verursacht	47
Tabelle B.2 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_B in Abhängigkeit von den Schutzmaßnahmen zur Verringerung physikalischer Schäden	48
Tabelle B.3 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_{SPD} in Abhängigkeit vom LPL, für den die SPDs ausgelegt sind	49
Tabelle B.4 – Werte der Faktoren C_{LD} und C_{LI} in Abhängigkeit von Schirmung, Erdung und Isolationseigenschaften.....	49

	Seite
Tabelle B.5 – Werte des Faktors K_{S3} in Abhängigkeit von der inneren Verkabelung	51
Tabelle B.6 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_{TU} , dass ein Blitzeinschlag in eine Versorgungsleitung einen elektrischen Schlag für Lebewesen durch gefährliche Berührungsspannungen verursacht	52
Tabelle B.7 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_{EB} in Abhängigkeit vom LPL, für den die SPDs ausgelegt sind	53
Tabelle B.8 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_{LD} in Abhängigkeit vom Widerstand des Kabelschirms R_S und der Stehstoßspannung U_w der Einrichtungen	53
Tabelle B.9 – Werte der Wahrscheinlichkeit P_{LI} in Abhängigkeit von der Art der Versorgungsleitung und der Stehstoßspannung U_w der Einrichtungen	55
Tabelle C.1 – Schadensart L1: Verlustwerte für jede Zone	57
Tabelle C.2 – Schadensart L1: Typische Mittelwerte für L_T , L_F und L_O	58
Tabelle C.3 – Werte des Reduktionsfaktors r_i in Abhängigkeit von der Art der Oberfläche des Erdbodens oder Fußbodens	59
Tabelle C.4 – Werte des Reduktionsfaktors r_p in Abhängigkeit von vorgesehenen Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes	59
Tabelle C.5 – Werte des Reduktionsfaktors r_f in Abhängigkeit vom Brandrisiko einer baulichen Anlage	59
Tabelle C.6 – Werte des Faktors h_z , der den relativen Wert eines Verlustes bei Vorhandensein einer besonderen Gefährdung erhöht	60
Tabelle C.7 – Schadensart L2: Verlustwerte für jede Zone	61
Tabelle C.8 – Schadensart L2: Typische Mittelwerte für L_F und L_O	61
Tabelle C.9 – Schadensart L3: Verlustwerte für jede Zone	61
Tabelle C.10 – Schadensart L3: Typische Mittelwerte für L_F	62
Tabelle C.11 – Schadensart L4: Verlustwerte für jede Zone	62
Tabelle C.12 – Schadensart L4: Typische Mittelwerte für L_T , L_F und L_O	63
Tabelle C.Z1 – Werte zur Abschätzung des Gesamtwertes c_t	64
Tabelle C.Z2 – Anteile zur Abschätzung der Werte c_a , c_b , c_c , c_s	64
Tabelle E.1 – Landhaus: Eigenschaften der Umgebung und der baulichen Anlage	68
Tabelle E.2 – Landhaus: Stromversorgungsleitung	68
Tabelle E.3 – Landhaus: Telekommunikationsleitung (TLC)	69
Tabelle E.4 – Landhaus: Kennwerte für die Zone Z_2 (innerhalb der baulichen Anlage)	70
Tabelle E.5 – Landhaus: Einfangflächen von baulicher Anlage und Versorgungsleitungen	71
Tabelle E.6 – Landhaus: Erwartete jährliche Häufigkeit gefährlicher Ereignisse	71
Tabelle E.7 – Landhaus: Schadensrisiko R_1 für die ungeschützte bauliche Anlage (Werte $\times 10^{-5}$)	72
Tabelle E.8 – Landhaus: Werte der Risiko-Komponenten für das Schadensrisiko R_1 für die geschützte bauliche Anlage	72
Tabelle E.9 – Bürogebäude: Eigenschaften der Umgebung und der baulichen Anlage	74
Tabelle E.10 – Bürogebäude: Stromversorgungsleitungen	74

	Seite
Tabelle E.11 – Bürogebäude: Telekommunikationsleitung.....	75
Tabelle E.12 – Bürogebäude: Verteilung von Personen auf die Zonen.....	76
Tabelle E.13 – Bürogebäude: Kennwerte der Zone Z_1 (Eingangsbereich, außerhalb).....	76
Tabelle E.14 – Bürogebäude: Kennwerte der Zone Z_2 (Garten, außerhalb).....	77
Tabelle E.15 – Bürogebäude: Kennwerte der Zone Z_3 (Archiv).....	77
Tabelle E.16 – Bürogebäude: Kennwerte der Zone Z_4 (Büros).....	78
Tabelle E.17 – Bürogebäude: Kennwerte der Zone Z_5 (Rechenzentrum).....	78
Tabelle E.18 – Bürogebäude: Einfangflächen von baulicher Anlage und Versorgungsleitungen.....	79
Tabelle E.19 – Bürogebäude: Erwartete jährliche Häufigkeit gefährlicher Ereignisse.....	79
Tabelle E.20 – Bürogebäude: Schadensrisiko R_1 für die ungeschützte bauliche Anlage (Werte $\times 10^{-5}$).....	80
Tabelle E.21 – Bürogebäude: Schadensrisiko R_1 für die geschützte bauliche Anlage (Werte $\times 10^{-5}$).....	81
Tabelle E.22 – Krankenhaus: Eigenschaften der Umgebung und für die grundlegende bauliche Anlage.....	82
Tabelle E.23 – Krankenhaus: Stromversorgungsleitung.....	82
Tabelle E.24 – Krankenhaus: Telekommunikationsleitung.....	83
Tabelle E.25 – Krankenhaus: Verteilung der Personen und der Werte auf die Zonen.....	84
Tabelle E.26 – Krankenhaus: Kennwerte der Zone Z_1 (außerhalb der baulichen Anlage).....	85
Tabelle E.27 – Krankenhaus: Kennwerte der Zone Z_2 (Stationen).....	85
Tabelle E.28 – Krankenhaus: Kennwerte der Zone Z_3 (Operationstrakt).....	86
Tabelle E.29 – Krankenhaus: Kennwerte der Zone Z_4 (Intensivstation).....	87
Tabelle E.30 – Krankenhaus: Einfangflächen von baulicher Anlage und Versorgungsleitungen.....	87
Tabelle E.31 – Krankenhaus: Erwartete jährliche Anzahl gefährlicher Ereignisse.....	88
Tabelle E.32 – Krankenhaus: Schadensrisiko R_1 – Schadenswahrscheinlichkeiten P für die ungeschützte bauliche Anlage.....	88
Tabelle E.33 – Krankenhaus: Schadensrisiko R_1 für die ungeschützte bauliche Anlage (Werte $\times 10^{-5}$).....	89
Tabelle E.34 – Krankenhaus: Schadensrisiko R_1 für die geschützte bauliche Anlage – nach Lösung a) (Werte $\times 10^{-5}$).....	90
Tabelle E.35 – Krankenhaus: Schadensrisiko R_1 für die geschützte bauliche Anlage – nach Lösung b) (Werte $\times 10^{-5}$).....	91
Tabelle E.36 – Krankenhaus: Schadensrisiko R_1 für die geschützte bauliche Anlage – nach Lösung c) (Werte $\times 10^{-5}$).....	92
Tabelle E.37 – Krankenhaus: Verlustkosten C_L (ungeschützt) und C_{RL} (geschützt).....	92
Tabelle E.38 – Krankenhaus: Werte für die Raten der Schutzmaßnahmen.....	93
Tabelle E.39 – Krankenhaus: Kosten C_P und C_{PM} der Schutzmaßnahmen (Werte in \$).....	93
Tabelle E.40 – Krankenhaus: Jährliche Geldeinsparung (in \$).....	93

	Seite
Tabelle E.41 – Mehrfamilienhaus: Eigenschaften der Umgebung und für die grundlegende bauliche Anlage.....	94
Tabelle E.42 – Mehrfamilienhaus: Stromversorgungsleitung.....	95
Tabelle E.43 – Mehrfamilienhaus: Telekommunikationsleitung	95
Tabelle E.44 – Mehrfamilienhaus: Kennwerte für die Zone Z_2 (innerhalb der baulichen Anlage)	96
Tabelle E.45 – Mehrfamilienhaus: Schadensrisiko R_1 für das Mehrfamilienhaus in Abhängigkeit von den Schutzmaßnahmen	97