

Blitzschutz bei Veranstaltungen und Versammlungen - Anhang Checklisten und Anweisungshilfen

Arbeitshilfen für eine blitzschutzbezogene Sicherheitskonzeption

Inhalt

1	Checkliste Sicherheitskonzept	1
2	Blitzgefahrenplan	2
3	Checkliste Wetterbericht / Wetterbeobachtung	3
4	Warnmeldungen und Durchsagen	3
5	Betriebsanweisung für Beschäftigte und Mitwirkende	4
6	Verhaltensanweisungen für Besucher	5
7	Kennzeichnung von Blitzgefahren	6
8	Berechnungshilfen	7

© VDE/ABB - 1. Auflage 6-2013

Diese Arbeitshilfe wird bei Bedarf ergänzt. Bitte laden Sie die aktuelle Fassung auf der Homepage herunter: **www.vde.com/blitzschutz-veranstaltungen**



1 CHECKLISTE SICHERHEITSKONZEPT

- Festlegen der Veranstaltungsbereiche, die durch Blitzschlag gefährdet bzw. vor Blitzwirkungen geschützt sind (Blitzgefahrenplan)
- Ableiten von notwendigen Schutzmaßnahmen auf Basis der akzeptierten Risiken (siehe Tabelle 1 Risikomatrix im Merkblatt)
- Definition von Szenarien
- Festlegen der Wetterbeobachtung – siehe Kap. 3 Checkliste Wetterbericht / Wetterbeobachtung

Erstellung und Abstimmung von Betriebsanweisungen und Verhaltensanweisungen Hinweis: Wenn eine Evakuierung zum Schutz vor Blitzgefahren vorgesehen wird, muss eine eventuelle Gefährdung durch hohe Personendichten in den geschützten Bereichen berücksichtigt werden.

2 BLITZGEFAHRENPLAN

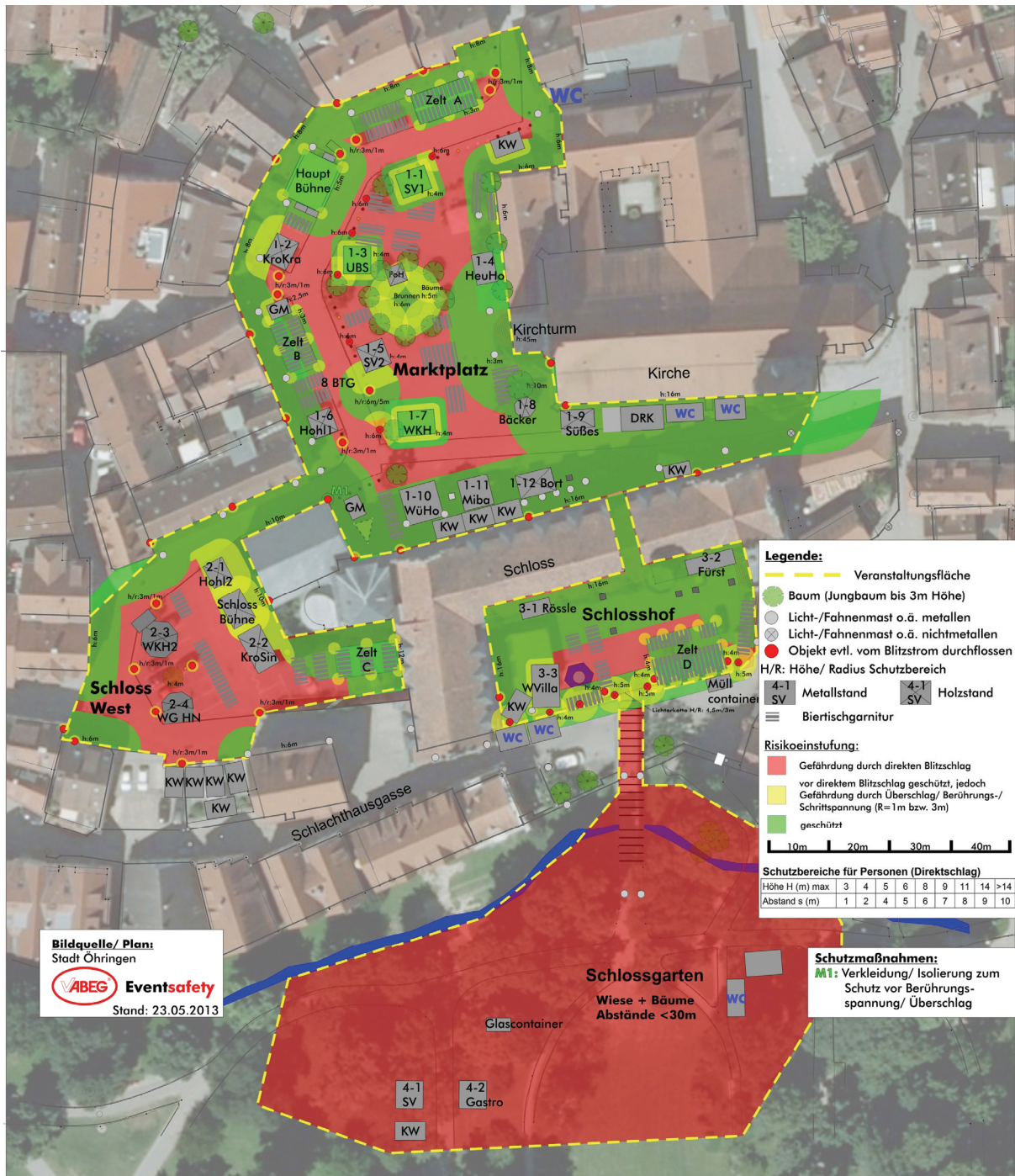


Bild 1: Beispiel eines Blitzgefahrenplans

Einige Anmerkungen:

- Die vorwiegend genutzten Veranstaltungsflächen "Marktplatz", "Schloss West" und "Schlosshof" sind fast vollständig von höheren Gebäuden umgeben. Diese bilden für die Veranstaltungsfläche einen gewissen Schutzraum, in dem Personen vor direktem Blitzschlag geschützt sind.
- Die metallenen Fahnenmasten und Lichtmasten geben ebenfalls Schutz vor direktem Blitzschlag (mit  markiert)

- Die Zeltbauten verfügen über eine durchgehende Metallkonstruktion, provisorische Erdungsanlagen und einen isolierenden Boden. Sie werden daher im Blitzgefahrenplan als Schutzbereiche eingezeichnet.
- Auf Masten, Aufbauten usw. in den geschützten Bereichen achten! Wenn ein direkter Blitzschlag möglich ist, einen gefährdeten Bereich im ursprünglichen Schutzbereich eintragen, siehe in Bild 1 "Marktplatz" Metallstand "1-1 SV1"

3 CHECKLISTE WETTERBERICHT / WETTERBEOBACHTUNG

Die folgende Checkliste ist eine Empfehlung für Veranstalter/ Verantwortliche bei Veranstaltungen im Freien, in Zelten oder in Gebäuden ohne wirksamen Blitzschutz:

- Definition der Auslösekriterien/ Grenzwerte sowie Reaktionszeiten, Räumzeiten z.B. auf Basis des Blitzgefahrenplans
- Kontakt zu Meteorologen bzw. Wetterdiensten mit Angabe der benötigten Reaktionszeiten, Grenzwerte sowie die Art, Größe und den Ort der Veranstaltung
- eigene Wetterbeobachtung mit erfahrenem Personal und geeigneten Wetterdiensten in der Sicherheitszentrale. Hier einige Beispiele von Informationsseiten im Internet:
 - [DWD: Wetterinformationen und Warnungen](#)
 - [Nowcast: Blitzinformationen](#)
 - [Siemens: Blitzinformationen BLIDS](#)
 - [Wetteronline: Wetterradar](#)
 - [Windfinder: Windmesswerte](#)
- Je nach Art und Größe der Veranstaltung die Wetterdaten aufzeichnen und archivieren
- Informationskonzept für „Wind & Wetter“-Lagen erstellen und das Personal, die Standbetreiber, Mitwirkenden und Verantwortlichen auf Bühnen et cetera entsprechend informieren.

4 WARNMELDUNGEN UND DURCHSAGEN

Warnmeldungen wegen eines aufziehenden Gewitters werden wie andere Warnmeldungen auch unverzüglich jedem Gewerk gesichert zur Verfügung gestellt. Dabei sollten die üblichen Grundsätze der Alarmierung und Warnung in Notfall- oder Krisensituationen eingehalten werden, wie sie aus der internen Organisation von Notdiensten, Feuerwehren oder Krankenhäusern bekannt sind.

Typische Informationswege können sein:

- Funkruf bzw. Sammel-Funkruf über Betriebsfunk,
- Telefonanruf oder automatische Notrufsysteme
- permanent kontrolliertes Telefax, Mailserver oder gleichwertiges Informationssystem einer besetzten Leitstelle
- Sicherheitsdurchsage über die Beschallungsanlage / Alarmierungsanlage
- andere geeignete optische oder akustische Signale
- persönliche Übermittlung durch das Sicherheitspersonal
- soziale Medien wie Facebook oder Twitter zur Ansprache der Besucher (Handynetz könnten ggf. überlasten)
- Etc.

Eine Sicherheitsdurchsage kann persönlich oder von Band abgespielt werden. In der Regel empfiehlt sich eine persönliche Durchsage am besten von dem Moderator, zu dem der Besucher bis dahin eine persönliche Bindung aufbaute.

Bei weitläufigem Gelände (Campingbereiche, Wiesen- oder Waldflächen), in denen sich Besucher oder Beschäftigte aufhalten und in denen keine technischen Alarmierungsanlagen vorhanden sind, können Durchsagen mit Hilfe der Polizei, Feuerwehr oder THW Fahrzeugen mit Sprechanlage durchgeführt werden. Dabei können Besuchergruppen gezielt angefahren und alarmiert werden.

Die Inhalte einer Sicherheitsdurchsage sind lageabhängig je nach Veranstaltung entsprechend zu definieren und im Sicherheitskonzept vorab zu definieren. Folgende Inhalte sind empfehlenswert, um die Sicherheit und Ruhe bei den Besuchern und Beschäftigten zu erhöhen:

- Warnung vor der Gefahr
- lageabhängige Anweisungen zum Verhalten, Betrieb und zum Räumungsort
- Nennung der Schutz- und Risikobereiche
- Hinweis zur Umsetzung der Entwarnung
- Beruhigung und Hinweis, körperlich beeinträchtigten Personen und Kindern zu helfen
- Hinweis, dass dem Sicherheitspersonal Folge zu leisten ist

Beispiel für einen Ansagetext bei aufziehendem Gewitter:

Es folgt eine Ansage zu Ihrer Sicherheit: Ein starkes Gewitter zieht in Richtung des Veranstaltungsgeländes. Bitte verlassen Sie freie Flächen, insbesondere die Rasenflächen, stellen Sie sich nicht unter Bäume, sondern suchen Sie Schutz in den Gebäuden, in Autos und in den ausgewiesenen Schutzbereichen. Bitte folgen Sie den Anweisungen des Sicherheitspersonals.

5 BETRIEBSANWEISUNG FÜR BESCHÄFTIGTE UND MITWIRKENDE

Da die Beschäftigten und Mitwirkenden Einfluss auf das Verhalten der Besucher nehmen können, ist es unabdingbar, Ihnen das Sicherheitskonzept vorzustellen und auf die darin genannten Maßnahmen zu unterweisen. Folgend einige Beispiele und Empfehlungen:

- Aufzeigen von Risiken durch die Blitzeinwirkung (Gefahren für Mensch und Umwelt)
- Aufzeigen von geschützten und gefährdeten Bereichen einschließlich der Aufbauten z. B. mit Hilfe des Blitzgefahrenplans
- Einweisung in die Szenarien (z.B. "WIND & WETTER – GEWITTER", "KEIN EINLASS/ABSAGE", "SHOW STOP – VERANSTALTUNGSUNTER- ODER ABBRUCH", "GEWITTERBEDINGTE EVAKUIERUNG") unter Nennung der konkreten Aufgaben und Vorgehensweisen für Beschäftigte und Mitwirkende
- Informationen zum Besucherverhalten / veranstaltungsspezifische Hinweise: Umgang mit Wertgegenständen, Garderobe, Eintrittsentgelt, Unterstützung von Kindern und körperlich beeinträchtigten Personen, Hinweis auf das Mitführen von Fahrzeugschlüsseln (falls diese als Schutzraum dienen sollen)
- Hinweise zur Ersten Hilfe nach einem Blitzschlag: Betroffene Personen ohne Atmung und ohne Puls benötigen sofort die erste Hilfe gemäß der üblichen bekannten Reanimationsmaßnahmen. Im Gegensatz zum Stromunfall besteht keine Gefahr durch elektrische Spannung.

6 VERHALTENSANWEISUNGEN FÜR BESUCHER

Die Praxis verdeutlicht es immer wieder, dass vor allem junge Besucher sich auf die Sicherheitsmaßnahmen der Verantwortlichen verlassen.

Bei Veranstaltungen mit vorwiegend Familienanwesenheit sowie bei älterem Publikum sind durch das erhöhte Eigenverantwortungsbewusstsein früher und vermehrt selbstsichernde Reaktionen bei Schlechtwetterlagen festzustellen.

Vor allem bei Veranstaltungen im Freien mit unübersichtlichen örtlichen Gegebenheiten (bspw. hohe Gebäude um die Lokalität) sowie bei hohen Lautstärken durch Beschallungsanlagen, sind Vorgaben und Maßnahmenpläne unabdingbar.

Die Besucher sollten schon vor der Veranstaltung auf das richtige Verhalten bei verschiedenen Wetterlagen mit Bezug auf die Veranstaltungsortlichkeiten hingewiesen werden. Hier sollten die Bereiche genannt werden, die bei bestimmten Wetterlagen evakuiert werden, und die Schutzbereiche, die die Besucher dann aufsuchen sollten.

Je nach Veranstaltungsart und -ort sollten die Bereiche mit den dort geltenden Verhaltensregeln genannt: Campingbereiche, Bühnenbereiche, Schaustellergeschäfte, Aufenthalt in oder an Seen, Flüssen etc.

Hinweise zur Ersten Hilfe nach einem Blitzschlag:

Betroffene Personen ohne Atmung und ohne Puls können nach einem Ereignis sofort nach den üblichen bekannten Reanimationsmaßnahmen mit sehr großer Erfolgsquote reanimiert werden. Eine Gefahr durch eine noch vorhandene „Restspannung“ besteht nicht.

Veranstaltungsbereiche, in denen Personen durch direkten Blitzschlag gefährdet sind, können mit einem Warnschild (Bild 2) gekennzeichnet werden. Je nach Größe der Veranstaltung und Risiko sollten die Sicherheitsverantwortlichen die Verhaltensanweisungen und ggf. auch den Blitzgefahrenplan als Aushang bekanntgeben.

Allgemeine Verhaltensregeln (Musterformulierungen, Beispiele)

Bei Gewitter:

- den Aufenthalt im Freien und vor allem unter Bäumen meiden
- geschützte Bereiche wie z.B. Gebäude oder Fahrzeuge aufsuchen

Hinweisschild in Unterständen ohne Blitzschutzsystem:

- Bei Gewitter Lebensgefahr im Inneren – geschützte Bereiche aufsuchen!

Beispiel von veranstaltungsspezifischen Angaben (bspw. im Blitzgefahrenplan)

Alarmierung

Der Veranstalter bzw. das Sicherheitspersonal teilt über die Beschallungsanlage über ein aufziehendes Gewitter mit.

Schutzbereiche

Suchen Sie bevorzugt Schutz in Gebäuden oder Fahrzeugen auf.

(Notiz: Wenn kein anderer geeigneter Schutzbereich besteht)

Das Veranstaltungsgelände im Freien ist teilweise durch Blitzeinwirkung geschützt (siehe Blitzgefahrenplan)

Zelte: Je nach Windeinwirkung müssen diese geschlossen werden; sie bergen aus Standsicherheitsgründen keinen ausreichenden Schutz

Blitzgefahrenplan

1. Beachten Sie die Risikobereiche/ Flächen
2. Bleiben Sie von Bäumen fern!

Halten Sie in geschützten Bereichen Abstände ein:

1. zu metallenen Masten, Laternen, Fassaden etc. mind. 1m
2. zu nichtmetallenen Masten, Laternen, Fassaden etc. mind. 3m

Helfen Sie

Informieren Sie Menschen welche die Warnmeldung ggf. nicht wahrgenommen haben
(Schlafende Personen, stark alkoholisierte Personen etc.)

Helfen Sie Kindern, und körperlich beeinträchtigten Personen

7 KENNZEICHNUNG VON BLITZGEFAHREN

In Betriebsanweisungen, Verhaltensregeln, Besucherinformationen, als Aushangsschild usw. können folgende Symbole zur Kennzeichnung von Blitzgefahren verwendet werden.



Bild 2 Beispiel für ein Warnschild "Gefahr bei Aufenthalt während eines Gewitters"



Bild 3 Beispiel für ein Warnschild "Gefahr durch Blitzüberschlag - Abstand 1 m / 3 m einhalten"



Gefahren für Mensch und Umwelt

schwere Gesundheitsschäden bis hin zum Tod durch: – direkten Blitzschlag – Überschlag, Berührungs- oder Schrittspannung – Aufenthalt in der Nähe von Blitzeinschlägen oder Blitzeinleitungen in den Boden		Verbrennungen der Haut durch hohe Temperaturen	Blendwirkung durch Abstrahlung sehr hellen Lichtes
Getroffen werden von umherfliegenden Teilen (Mauerwerk, Holzsplitter ...) nach Blitzeinschlägen	Knalltrauma und Schreckreaktionen durch Donner	Brandgefahr durch mögliche Entzündung brennbarer Stoffe	

8 BERECHNUNGSHILFEN

Metallene Objekte wie Fahnenstangen, Lichtmasten oder aber auch Gebäude aus Stein bieten einen Schutz vor direktem Blitzschlag für Personen in der Nähe. Wie groß dieser Schutzraum ist, lässt sich mit Hilfe von Tabelle 1 leicht ermitteln. Für den Schutz von Personen im Freien ist Blitzschutzklasse I (gelbe Spalte) anzusetzen.

Tabelle 1 Schutzbereiche für Personen

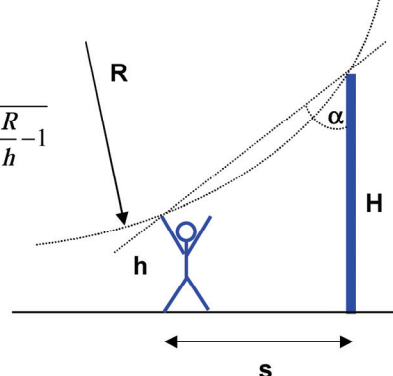
s = Schutzbereich, d.h. maximaler Abstand zur Fangstange
 H = Höhe der Fangstange, des Gebäudes mit Blitzschutzsystem
 h = Höhe des zu schützenden Objekts
 R = Radius der Blitzkugel

Höhe H (m)	Schutzklasse							
	I		II		III		IV	
	α (°)	s (m)	α (°)	s (m)	α (°)	s (m)	α (°)	s (m)
2,5		0		0		0		0
3	60	1	65	1	70	1	73	2
3,5	58	2	64	2	69	3	72	3
4	57	2	63	3	68	4	71	4
4,5	56	3	62	4	67	5	71	6
5	55	4	61	5	67	6	70	7
5,5	54	4	61	5	66	7	69	8
6	53	5	60	6	65	8	69	9
6,5	52	5	59	7	65	9	68	10
7	51	6	58	7	64	9	68	11
7,5	50	6	58	8	64	10	67	12
8	49	6	57	8	63	11	67	13
8,5	48	7	56	9	63	12	66	14
9	47	7	55	9	62	12	66	14
10	46	8	54	10	61	13	65	16
11	44	8	53	11	60	15	64	17
12	42	9	52	12	59	16	63	19
13	41	9	50	13	58	17	62	20
14	39	9	49	13	57	18	62	21
15	38	10	48	14	56	19	61	23
16	36	10	47	15	55	20	60	24
17	35	10	46	15	55	20	60	25
18	33	10	45	16	54	21	59	26
19	32	10	44	16	53	22	58	27
20	31	10	43	16	52	23	58	28
Blitz- kugel- radius	20 m		30 m		45 m		60 m	

Berechnungsformeln:

$$s = H \cdot \sqrt{2 \frac{R}{H} - 1} - h \cdot \sqrt{2 \frac{R}{h} - 1}$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{s}{H-h}\right)$$



h = 2,5 m

Höhe H (m)	II		III		IV	
	α (°)	s (m)	α (°)	s (m)	α (°)	s (m)
21	42	17	52	23	57	28
22	41	17	51	24	56	29
23	40	17	50	24	56	30
24	39	17	49	25	55	31
25	38	18	49	26	55	32
26	37	18	48	26	54	32
27	36	18	47	26	53	33
28	35	18	47	27	53	34
29	34	18	46	27	52	34
30	33	18	45	28	52	35
31			44	28	51	35
32			44	28	51	36
33			43	29	50	36
34			42	29	50	37
35			42	29	49	37
36			41	29	48	38
37			41	29	48	38
38			40	30	47	39
39			39	30	47	39
40			39	30	46	39
41			38	30	46	40
42			37	30	45	40
43			37	30	45	40
44			36	30	44	41
45			35	30	44	41
46					43	41
47					43	41
48					42	42
49					42	42
50					41	42
51					41	42
52					41	42
53					40	42
54					40	43
55					39	43
56					39	43
57					38	43
58					38	43
59					37	43
60					37	43
Blitz- kugel- radius	30 m		45 m		60 m	

Wenn ein Objekt im Freien, z.B. ein Technikzelt oder eine Schutzhütte, vor direktem Blitzschlag geschützt werden soll, reicht prinzipiell eine einzelne, in ausreichend Abstand aufgestellte Fangstange, die mit einer Erdungsanlage versehen wird, aus (getrenntes Blitzschutzsystem). Wie hoch eine solche Fangstange sein muss bei gegebener Objekthöhe und Abstand, gibt für einige typische Werte Tabelle 2 wider. Als Entfernung ist hier der maximale

Abstand zwischen den Berührungspunkten der Blitzkugel mit dem Objekt und der Fangstange anzusetzen.

Tabelle 2: Höhe von Fangstangen bei getrennten Blitzschutzsystemen

Objekt höhe h (m)	Abstand A (m)	Schutzklasse							
		I		II		III		IV	
		α (°)	H (m)	α (°)	H (m)	α (°)	H (m)	α (°)	H (m)
2,5	5	52	6,4	61	5,3	67	4,6	71	4,2
	6	50	7,6	60	6,0	67	5,1	70	4,6
	7	47	9,0	59	6,8	66	5,6	70	5,1
	8	44	10,7	57	7,6	65	6,2	69	5,5
	9	41	12,9	56	8,6	64	6,8	69	6,0
	10	36	16,5	55	9,6	64	7,4	68	6,5
	11					63	8,1	68	7,0
	12					62	8,8	67	7,6
3	5	49	7,4	59	6,1	65	5,3	69	4,9
	6	46	8,7	57	6,8	65	5,8	69	5,3
	7	43	10,4	56	7,7	64	6,4	68	5,8
	8	40	12,5	55	8,7	63	7,0	68	6,3
	9	35	15,7	53	9,7	62	7,7	67	6,8
	10			52	10,8	62	8,4	67	7,3
	11			50	12,1	61	9,1	66	7,9
	12			49	13,5	60	9,9	65	8,5
3,5	6	43	10,0	55	7,7	63	6,6	67	6,0
	7	40	11,9	54	8,6	62	7,2	67	6,5
	8	35	14,8	52	9,7	61	7,9	66	7,0
	9			51	10,8	61	8,6	66	7,6
	10			49	12,1	60	9,3	65	8,2
	11			48	13,5	59	10,1	65	8,7
	12			46	15,1	58	10,9	64	9,4
	13			44	17,1	57	11,8	63	10,0
4	6	39	11,3	53	8,5	61	7,3	66	6,7
	7	36	13,8	52	9,6	61	8,0	65	7,2
	8	27	20,0	50	10,7	60	8,7	65	7,8
	9			49	12,0	59	9,4	64	8,4
	10			47	13,4	58	10,2	64	9,0
	11			45	15,0	57	11,1	63	9,6
	12			43	16,9	56	12,0	62	10,3
	13			41	19,1	56	12,9	62	10,9
Blitzkugel-Radius R		20 m		30 m		45 m		60 m	
4,5	7	49	10,5	59	8,7	64	7,9	64	7,9
	8	48	11,7	58	9,5	63	8,5	63	8,5
	9	46	13,1	57	10,3	63	9,1	63	9,1
	10	44	14,7	57	11,1	62	9,8	62	9,8
	11	42	16,5	56	12,0	62	10,4	62	10,4
	12	40	18,7	55	13,0	61	11,1	61	11,1
	13			54	14,0	61	11,8	61	11,8
	14			53	15,1	60	12,6	60	12,6
5	7	47	11,5	57	9,5	63	8,6	63	8,6
	8	46	12,8	57	10,3	62	9,2	62	9,2
	9	44	14,3	56	11,1	62	9,9	62	9,9
	10	42	16,1	55	12,0	61	10,5	61	10,5
	11	40	18,2	54	13,0	60	11,3	60	11,3
	12	37	20,9	53	14,0	60	12,0	60	12,0
	13	33	25,0	52	15,1	59	12,8	59	12,8
	14			51	16,2	59	13,6	59	13,6
5,5	8	44	13,9	55	11,1	61	10,0	61	10,0
	9	42	15,6	54	12,0	60	10,6	60	10,6
	10	40	17,6	53	12,9	60	11,3	60	11,3
	11	37	20,1	53	13,9	59	12,1	59	12,1
	12	34	23,6	52	15,0	59	12,8	59	12,8
	13			51	16,2	58	13,6	58	13,6
	14			50	17,4	57	14,5	57	14,5
	15			49	18,8	57	15,4	57	15,4
6	9	39	16,9	53	12,8	59	11,4	59	11,4
	10	37	19,2	52	13,8	59	12,1	59	12,1
	11	34	22,3	51	14,9	58	12,9	58	12,9
	12	27	30,0	50	16,0	57	13,7	57	13,7
	13			49	17,3	57	14,5	57	14,5
	14			48	18,6	56	15,4	56	15,4
	15			47	20,1	55	16,3	55	16,3
	16			46	21,6	55	17,3	55	17,3
Blitzkugel-Radius R		30 m		45 m		60 m			

h = Höhe des zu schützenden Objekts

A = maximaler Abstand zwischen Objektkante und Fangstange

α = Schutzwinkel

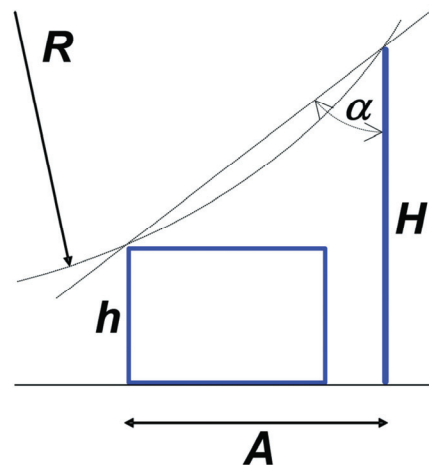
H = gesuchte Höhe der Fangstange

R = Radius der Blitzkugel

Berechnungsformeln:

$$H = R - \sqrt{R^2 - \left(A + \sqrt{2 \cdot R \cdot h - h^2}\right)^2}$$

$$\alpha = \arctan \left(\frac{A}{H - h} \right)$$



Herausgeber

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB)

Stresemannallee 15 | 60596 Frankfurt

blitzschutz@vde.com | www.vde.com/blitzschutz

Bildnachweis: Vabeg Eventsafety Deutschland