

Blitzkugel-Durchhang

	LPS-SK I	LPS-SK II	LPS-SK III	LPS-SK IV
Abstand zwischen den Fangstangen [m]	Radius (r) 20m Durchhang (p) [m]	Radius (r) 30m Durchhang (p) [m]	Radius (r) 45m Durchhang (p) [m]	Radius (r) 60m Durchhang (p) [m]
1	0,01	0,00	0,00	0,00
2	0,03	0,02	0,01	0,01
3	0,06	0,04	0,03	0,02
4	0,10	0,07	0,04	0,03
5	0,16	0,10	0,07	0,05
6	0,23	0,15	0,10	0,08
7	0,31	0,20	0,14	0,10
8	0,40	0,27	0,18	0,13
9	0,51	0,34	0,23	0,17
10	0,64	0,42	0,28	0,21
11	0,77	0,51	0,34	0,25
12	0,92	0,61	0,40	0,30
13	1,09	0,71	0,47	0,35
14	1,27	0,83	0,55	0,41
15	1,46	0,95	0,63	0,47
16	1,67	1,09	0,72	0,54
17	1,90	1,23	0,81	0,61
18	2,14	1,38	0,91	0,68
19	2,40	1,54	1,01	0,76
20	2,68	1,72	1,13	0,84
21	2,98	1,90	1,24	0,93
22	3,30	2,09	1,37	1,02
23	3,64	2,29	1,49	1,11
24	4,00	2,50	1,63	1,21
25	4,39	2,73	1,77	1,32
26	4,80	2,96	1,92	1,43
27	5,24	3,21	2,07	1,54
28	5,72	3,47	2,23	1,68
29	6,23	3,74	2,40	1,78
30	6,77	4,02	2,57	1,91
31	7,36	4,31	2,75	2,04
32	8,00	4,62	2,94	2,17
33	8,70	4,95	3,13	2,31
34	9,46	5,28	3,33	2,46
35	10,32	5,63	3,54	2,61
36	11,28	6,00	3,76	2,76
37	12,40	6,38	3,98	2,92
38	13,76	6,78	4,21	3,09
39	15,56	7,20	4,44	3,26
40	20,00	7,64	4,69	3,43
41		8,10	4,94	3,61
42		8,58	5,20	3,80
43		9,08	5,47	3,98
44		9,60	5,74	4,18
45		10,16	6,03	4,38
46		10,74	6,32	4,58
47		11,35	6,62	4,79
48		12,00	6,93	5,01
49		12,69	7,25	5,23
50		13,42	7,58	5,46
51		14,20	7,92	5,69
52		15,03	8,27	5,93
53		15,94	8,63	6,17
54		16,92	9,00	6,42
55		18,01	9,38	6,67
56		19,23	9,77	6,93
57		20,63	10,18	7,20
58		22,32	10,59	7,47
59		24,55	11,02	7,75
60		30,00	11,46	8,04

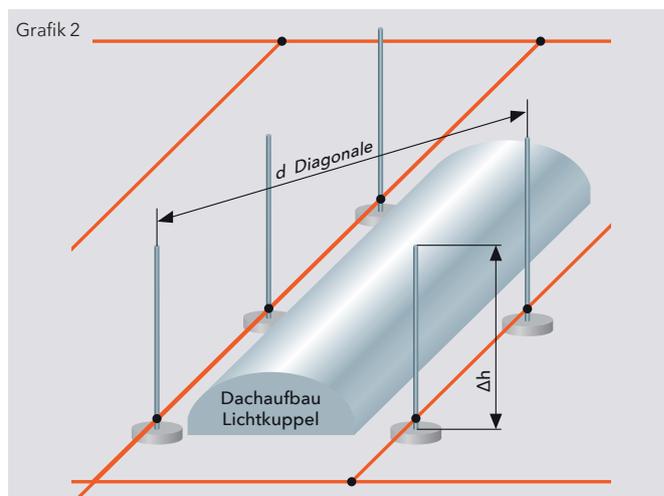
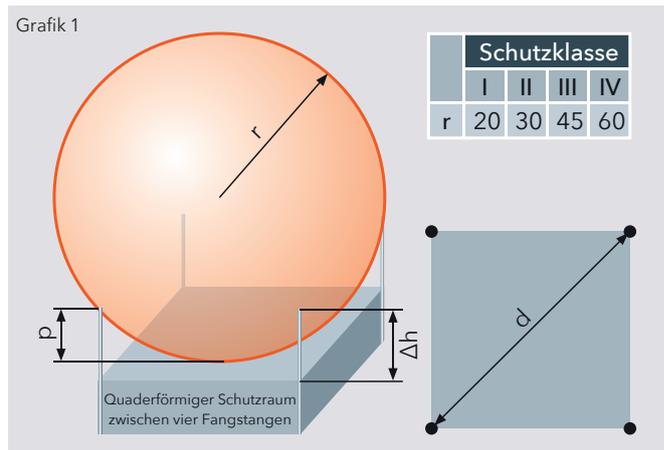
Der Blitzschutz von Gebäuden wird in DIN EN 62305, Teil 1 bis Teil 4 (VDE 0185-305-1-4), beschrieben. Teil 1 definiert u.a. die Einteilung in vier Schutzklassen (Klasse I bietet den höchsten Schutz). In verschiedenen Planungsverfahren werden auf Grundlage dieser Schutzklassen die resultierenden Blitzschutz-Maßnahmen bestimmt.

Beim **Blitzkugel-Verfahren** wird fiktiv eine Kugel von allen Richtungen um das zu schützende Objekt herum gerollt. Berührungsstellen identifizieren dabei potenzielle Einschlagpunkte, für die ein Schutzraum mittels getrennter und/oder isolierter Fangeinrichtungen erzeugt wird (Grafik 1).

Die Eindringtiefe (p) der Blitzkugel ist abhängig vom größten Abstand der Fangstangen zueinander. Je größer der Abstand, desto größer ist der Blitzkugel-Durchhang und auch die Wahrscheinlichkeit, einen neuen Einschlagpunkt zu generieren. Aus diesem Grund muss bei der Dimensionierung und Positionierung der Fangstangen auch der Blitzkugel-Durchhang berücksichtigt werden.

„Gut zu wissen: Mehr Fangstangen mit gleichmäßiger Verteilung reduzieren die Mindesthöhe der Einzelstangen.“

„Die Tabelle zeigt die Eindringtiefe (p) im Verhältnis zum Abstand der weitest entfernten Fangstangen (i.d.R. die Diagonale) und der jeweiligen Blitzschutzklasse (I - IV).“



Die folgende Formel berechnet die Eindringtiefe (p) anhand des Radius der Blitzkugel (r) und des Abstands zwischen den Fangstangen oder Fangleitungen (d):

$$p = r - \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

Schutzwinkel-Bereich

Höhe der Fangstange h [m]	LPS-SK I		LPS-SK II		LPS-SK III		LPS-SK IV	
	Winkel α	Abstand a [m]						
1	71	2,90	74	3,49	77	4,33	79	5,14
2	71	5,81	74	6,97	77	8,66	79	10,29
3	66	6,74	71	8,71	74	10,46	76	12,03
4	62	7,52	68	9,90	72	12,31	74	13,95
5	59	8,32	65	10,72	70	13,74	72	15,39
6	56	8,90	62	11,28	68	14,85	71	17,43
7	53	9,29	60	12,12	66	15,72	69	18,24
8	50	9,53	58	12,80	64	16,40	68	19,80
9	48	10,00	56	13,34	62	16,93	66	20,21
10	45	10,00	54	13,76	61	18,04	65	21,45
11	43	10,26	52	14,08	59	18,31	64	22,55
12	40	10,07	50	14,30	58	19,20	62	22,57
13	38	10,16	49	14,95	57	20,02	61	23,45
14	36	10,17	47	15,01	55	19,99	60	24,25
15	34	10,12	45	15,00	54	20,65	59	24,96
16	32	10,00	44	15,45	53	21,23	58	25,61
17	30	9,81	42	15,31	51	20,99	57	26,18
18	27	9,17	40	15,10	50	21,45	56	26,69
19	25	8,86	39	15,39	49	21,86	55	27,13
20	23	8,49	37	15,07	48	22,21	54	27,53
21			36	15,26	47	22,52	53	27,87
22			35	15,40	46	22,78	52	28,16
23			36	16,71	47	24,66	53	30,52
24			32	15,00	44	23,18	50	28,60
25			30	14,43	43	23,31	49	28,76
26			29	14,41	41	22,60	49	29,91
27			27	13,76	40	22,66	48	29,99
28			26	13,66	39	22,67	47	30,03
29			25	13,52	38	22,66	46	30,03
30			23	12,73	37	22,61	45	30,00
31					36	22,52	44	29,94
32					35	22,41	44	30,90
33					35	23,11	43	30,77
34					34	22,93	42	30,61
35					33	22,73	41	30,43
36					32	22,50	40	30,21
37					31	22,23	40	31,05
38					30	21,94	39	30,77
39					29	21,62	38	30,47
40					28	21,27	37	30,14
41					27	20,89	37	30,90
42					26	20,48	36	30,51
43					25	20,05	35	30,11
44					24	19,59	35	30,81
45					23	19,10	34	30,35
46							33	29,87
47							32	29,37
48							32	29,99
49							31	29,44
50							30	28,87
51							30	29,44
52							29	28,82
53							28	28,18
54							27	27,51
55							27	28,02
56							26	27,31
57							25	26,58
58							25	27,05
59							24	26,27
60							23	25,47

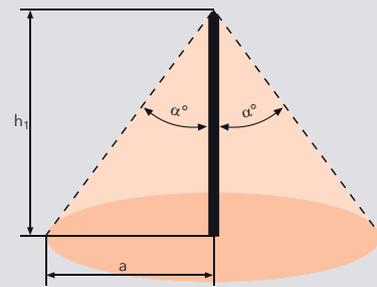
Das **Schutzwinkel-Verfahren** ist eine weitere Variante der Schutzraumdarstellung und wird vom elektro-geometrischen Blitzkugelmodell abgeleitet. Zum Schutz von Dachaufbauten sind Fangstangen bzw. -maste geeignet. Sie bilden einen kegelförmigen (bei einer einzelnen Fangstange) oder zeltförmigen (bei mehreren, miteinander überspannten Fangstangen) Schutzbereich und verhindern so einen Direkteinschlag in den Dachaufbau (Grafiken 3 und 4).

Der Schutzwinkel-Bereich ist abhängig von der Blitzschutzklasse I - IV und der Höhe der Fangeinrichtung über der Bezugsebene (Grafik 5).

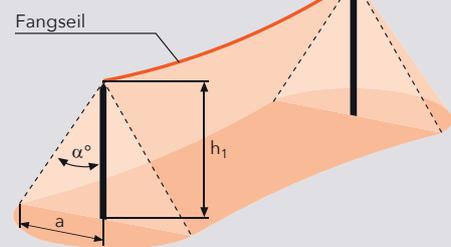
In der Tabelle können die entsprechenden Schutzwinkel α und der zugehörige Abstand a zur Ermittlung des Schutzbereiches je nach Höhe der Fangstange und Schutzklasse abgelesen werden.

Gut zu wissen: Der äquivalente Trennungsabstand „s“ ist bei der Dimensionierung bzw. dem Aufstellort der Fangstange zu berücksichtigen!

Grafik 3

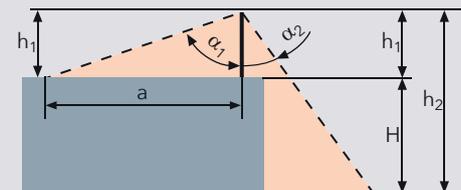


Grafik 4



Der Winkel α ist abhängig von der Schutzklasse und der Höhe der Fangleitung über dem Erdboden

Grafik 5



h_1 : Physikalische Höhe der Fangstange

Anmerkung:

Der Schutzwinkel α_1 bezieht sich auf die Höhe der Fangeinrichtung h_1 über der zu schützenden Dachfläche (Bezugsebene).

Der Schutzwinkel α_2 bezieht sich auf die Höhe $h_2 = h_1 + H$, wobei die Erdoberfläche die Bezugsebene ist.

Weitere Informationen finden Sie im Blitzplaner (Kapitel 5.1.1)

<http://de.hn/7geJi>

