

5-First Geometrie

Wir betrachten das Zelt aus der Vogelperspektive und blicken auf die 5 Firste:

1. Die Firstlänge ist bekannt (1 Blache). Der Winkel von First zu First ist bekannt ($360^\circ / 5$), der Winkel vom First zum nächsten Blachenfalt ist somit die Hälfte ($360 / 10$).
2. Der First ist flach (Winkel zur Horizontalen = 0°), und der Pfosten steht theoretisch senkrecht. Das bedeutet, dass der Blachenrand in einem 90° -Winkel zum First steht. Damit lässt sich ein Dreieck bilden auf dem Boden: Mast - Pfosten - Einsteckpunkt Blachenfalt.

$$\text{Distanz}_{\text{Mitte,Einsteckpunkt}} := \frac{1,55}{\cos(36^\circ)} = 1,9159$$

Nun lässt sich ein neues Dreieck bilden mit dem Mast, der eben berechneten Distanz und der Blachendiagonale im Blachenfalt. Damit lässt sich die minimale Zelthöhe berechnen.

$$\text{Blachendiagonale} := 1 \cdot 1,55 \cdot \sqrt{2} = 2,192$$

$$h_{\min} := \sqrt{(\text{Blachendiagonale})^2 - \text{Distanz}_{\text{Mitte,Einsteckpunkt}}^2} = 1,065$$

Der wichtige Winkel zwischen Masten und Blachendiagonale beträgt somit:

$$\alpha := \arcsin\left(\frac{\text{Distanz}_{\text{Mitte,Einsteckpunkt}}}{(1,55 \cdot \sqrt{2})}\right) = 60,9306^\circ$$

Gedckte Fläche:

Fläche des Dreieckes Mitte - Pfosten - Einsteckpunkt Diagonale berechnen. Die Fläche pro Blache entspricht zweimal dieser Fläche.

$$\text{Distanz}_{\text{Pfosten,Einsteckpunkt}} := \sqrt{\text{Distanz}_{\text{Mitte,Einsteckpunkt}}^2 - 1,55^2} = 1,1261$$

$$A_{\text{dreieck}} := 1,55 \cdot \text{Distanz}_{\text{Pfosten,Einsteckpunkt}} \cdot 0,5 = 0,8728$$

$$A_{\text{Blache}} := A_{\text{dreieck}} \cdot 2 = 1,7455$$

Für grössere Zelte als 1 Blache gibt es die Möglichkeit, Blachen im Diagonalfalt auszubauen. Dadurch verringert sich die minimale Zelthöhe.

$$n_{\text{First}} := 3$$

$$n_{\text{ausgebaut}} := 1$$

$$\text{Blachendiagonale} := (n_{\text{First}} - n_{\text{ausgebaut}}) \cdot 1,55 \cdot \sqrt{2} = 4,3841$$

$$h_{\min,\text{ausgebaut}} := \text{Blachendiagonale} \cdot \cos(\alpha) = 2,1301$$

Zudem kann das Zelt angehoben werden. Die Pfosten bleiben an Ort und stelle, aber der Einsteckpunkt Blachenfalt verändert sich (Winkel α).

Obwohl das Zelt theoretisch gerade Pfosten hat, ist es sehr empfehlenswert, diese bei einem Aufbau zu neigen, damit sich die Kräfte am Pfosten möglichst aufheben. Grosse Kräfte treten in den beiden Zurrgurten (Spannset), es sind dies:

1. Firstspannset zum Mast
2. Spannset nach hinten ins Erdreich)

Würden wir den Pfosten Winkelhalbierend zu diesem Winkel aufstellen, würden dies in keiner resultierenden Kraft auf den Pfosten resultieren. Es sind aber noch weitere Seile am Pfosten angeschlagen, und die Gravitationskraft wirkt ebenfalls. Wir haben bei unseren Aufbauten gute Erfahrung mit einem Winkel von 12° nach aussen gemacht.

Rechentabelle 5-First

Seitenlänge	4 Blachen
Fehlende Blachen in Diagonale	1 Blachen
Blachen je Fünftel	15 Blachen
Blachen Total	75 Stk
gedeckte Fläche	130.91 m ²

Geometrie

Firstlänge (Mast-Pfosten mit 1.55m Reserve)	7.75 m
minimale Zelthöhe (Blachen berühren Boden)	3.195 m
Höhe unterste Blache zu Boden	1.005 m
Effektive Zelthöhe	4.2 m
Radius Einsteckpunkt Blachenfalt	7.55522 m

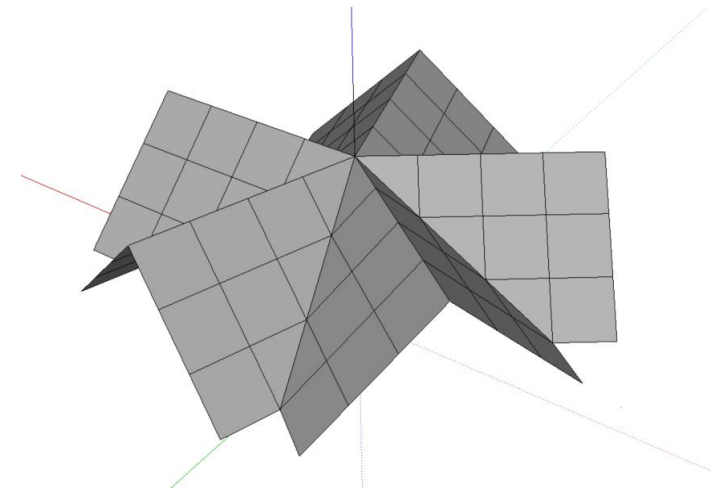
Rundhölzer

Mast: Überstand oben	2 m
Mast: Versenkung im Boden	0.5 m
Pfosten: Überstand oben	0.8 m
Pfosten: Versenkung im Boden	0.3 m

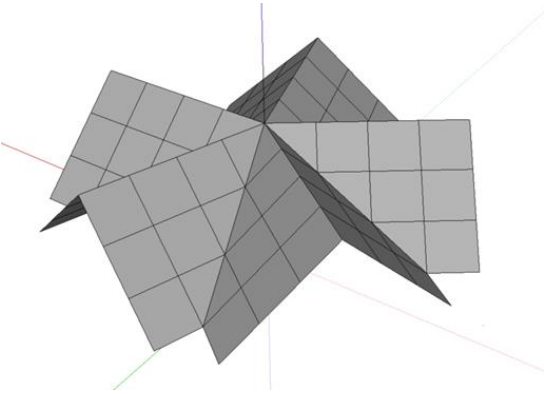
	Anzahl	Länge [m]	D _{min} [mm]
Masten	1	6.70	160
Pfosten	5	5.30	120



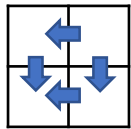
<u>Zusammenfassung</u>		<u>5-First 75</u>		
Rundhölzer	Anzahl	Länge [m]	D _{min} [mm]	
Masten	1	6.7	160	
Pfosten	5	5.3	120	
Blachen Total	75 Stk			
gedeckte Fläche	130.91 m ²			



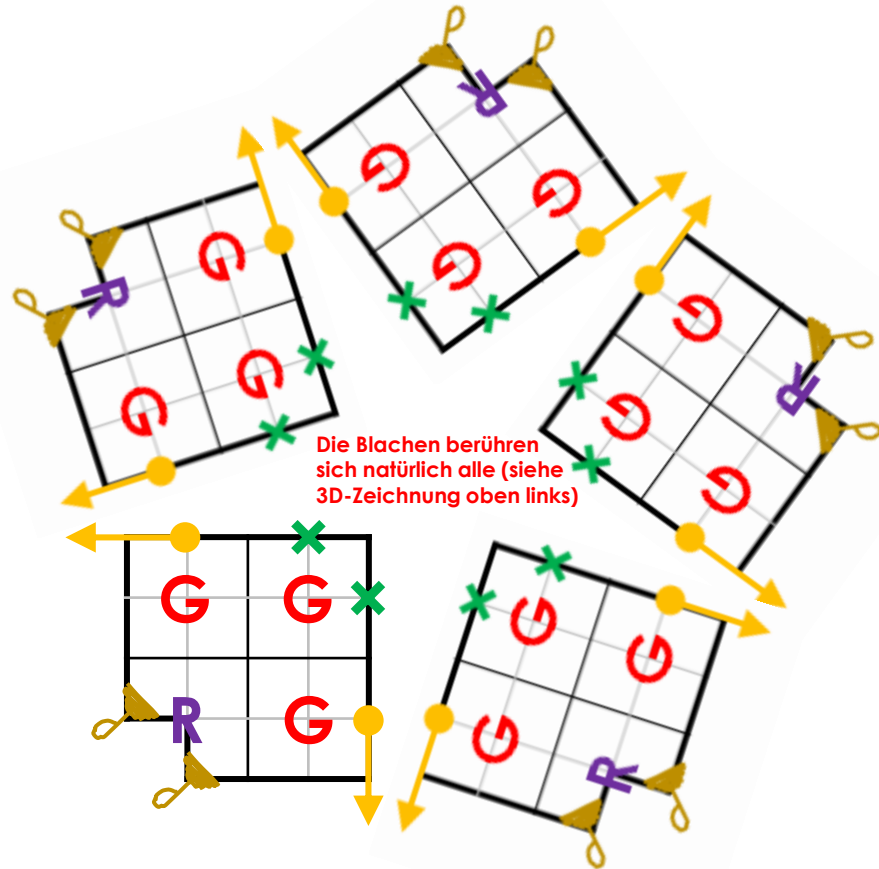
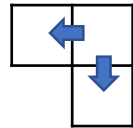
5-First 75 Knüpfplan





Grundeinheit G
2 x 2 Blachen
5 x 3 = 15 Stück



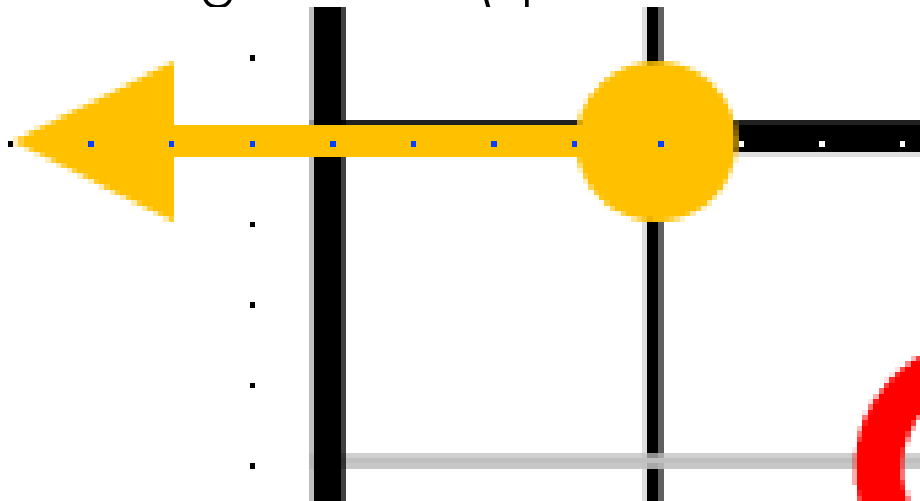
Randeinheit R
2 Blachen
5 x 1 = 5 Stück



Zu beachten

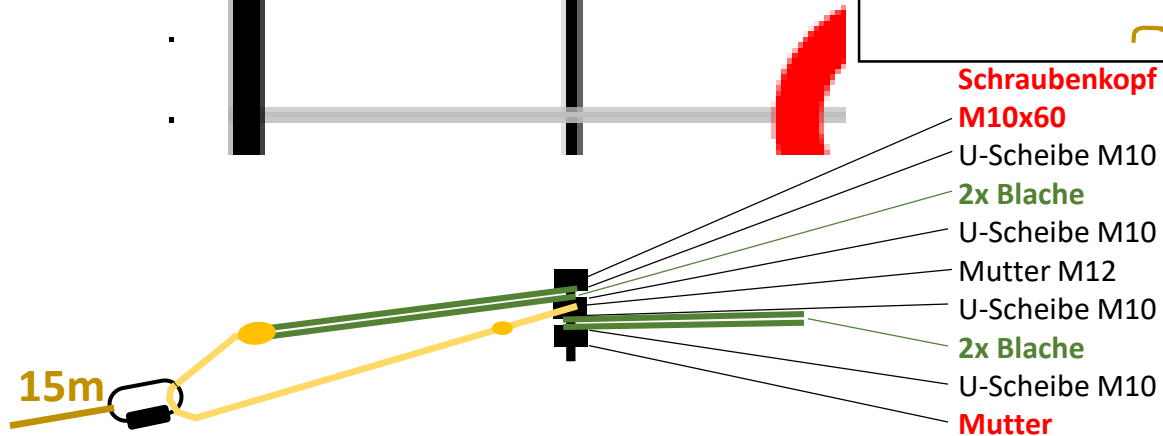
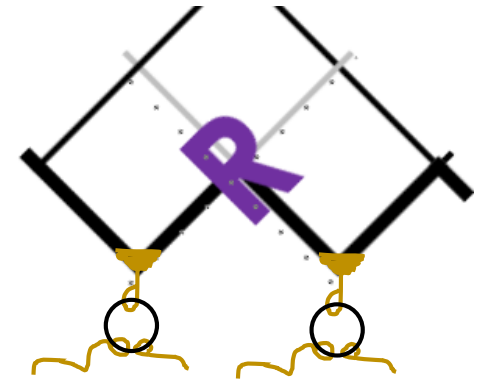
-  Ringmutter einsetzen, von Hand **fest** anziehen (siehe Rückseite) (16x)
-  Spezialschraube einsetzen, von Hand **fest** anziehen (siehe Rückseite) (12x)
- Überall sonst Blachenschrauben einsetzen, von Hand fest anziehen (84x)
- Entlastung First und Bindestricke: Siehe Rückseite

Detail Entlastung Firstnaht (Spezialschraube)



Detail Parallelbund

Alle Seile mit Endacht am Stahlring befestigen.



Schraubenkopf
M10x60

U-Scheibe M10

2x Blache

U-Scheibe M10

Mutter M12

U-Scheibe M10

2x Blache

U-Scheibe M10

Mutter

Absteckung 5-First 75 (Firstlänge = 4)

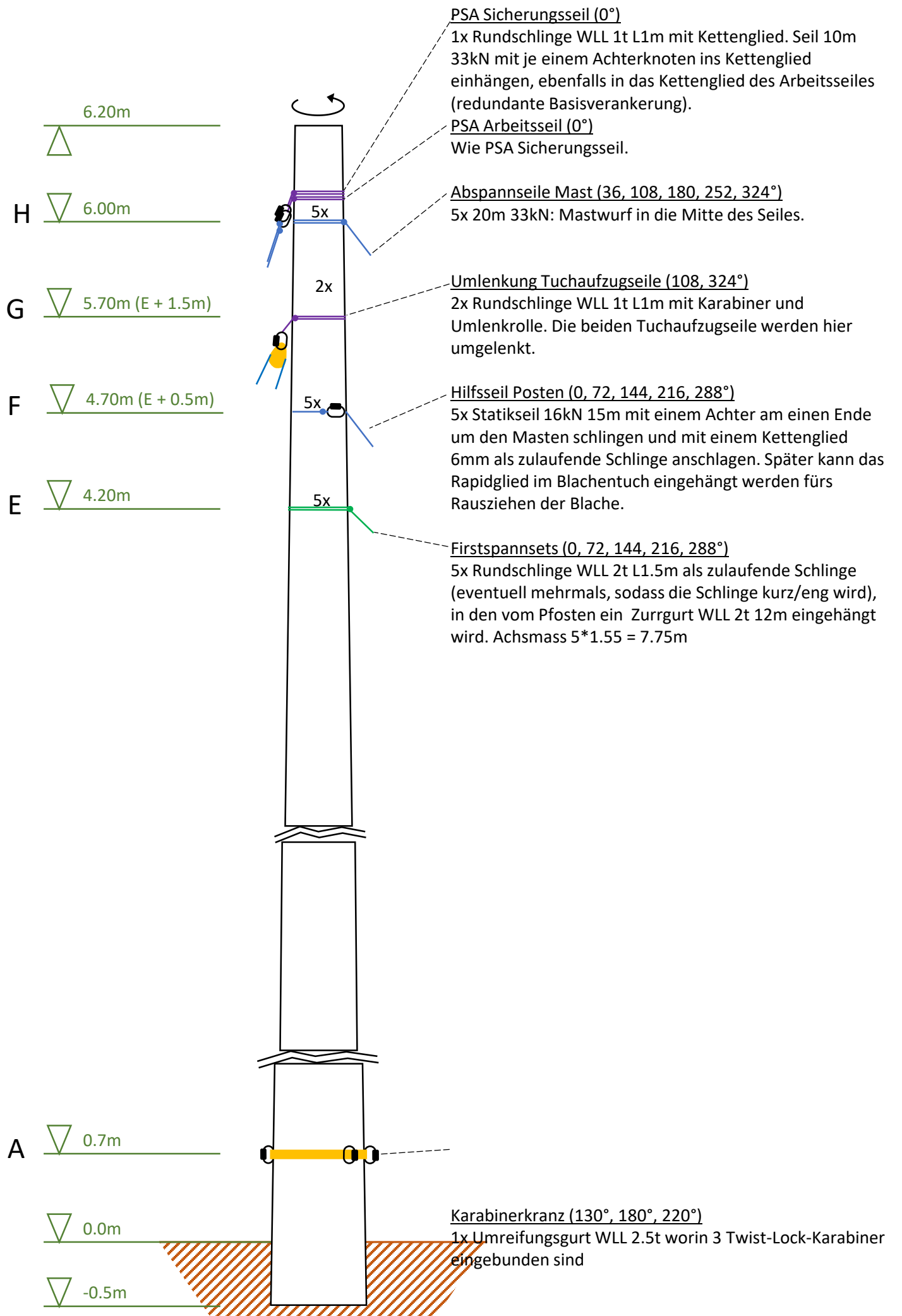
Wichtig: nur die obere Hälfte des Zeltes vermessen mit den Punkten P1H und M. Danach mit Punkten MC und M die untere Hälfte vermessen.

			r =	X-Koordinate	Y-Koordinate	Vermessung		
						Abstand zu M	Abstand zu P1H	Abstand zu MC
Masten	M	0°	r = 0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	13.8 m	12.0 m
Mastabspannung	MA	36.0°	r = 12.00 m	7.1 m	9.7 m	12.0 m	8.1 m	
	MB	108.0°	r = 12.00 m	11.4 m	-3.7 m	12.0 m		14.1 m
	MC	180.0°	r = 12.00 m	0.0 m	-12.0 m	12.0 m	25.8 m	
	MD	252.0°	r = 12.00 m	-11.4 m	-3.7 m	12.0 m		14.1 m
	ME	324.0°	r = 12.00 m	-7.1 m	9.7 m	12.0 m	8.1 m	
Pfosten	P1	0.0°	r = 7.75 m	0.0 m	7.8 m	7.8 m	6.0 m	
	P2	72.0°	r = 7.75 m	7.4 m	2.4 m	7.8 m	13.5 m	
	P3	144.0°	r = 7.75 m	4.6 m	-6.3 m	7.8 m		7.3 m
	P4	216.0°	r = 7.75 m	-4.6 m	-6.3 m	7.8 m		7.3 m
	P5	288.0°	r = 7.75 m	-7.4 m	2.4 m	7.8 m	13.5 m	
Postenabspannung	P1L	22.1°	r = 12.20 m	4.6 m	11.3 m	12.2 m	5.2 m	
	P2L	94.1°	r = 12.20 m	12.2 m	-0.9 m	12.2 m	19.0 m	
	P3L	166.1°	r = 12.20 m	2.9 m	-11.8 m	12.2 m		2.9 m
	P4L	238.1°	r = 12.20 m	-10.4 m	-6.4 m	12.2 m		11.8 m
	P5L	310.1°	r = 12.20 m	-9.3 m	7.9 m	12.2 m	11.0 m	
	P1H	0.0°	r = 13.75 m	0.0 m	13.8 m	13.8 m	0.0 m	
	P2H	72.0°	r = 13.75 m	13.1 m	4.2 m	13.8 m	16.2 m	
	P3H	144.0°	r = 13.75 m	8.1 m	-11.1 m	13.8 m		8.1 m
	P4H	216.0°	r = 13.75 m	-8.1 m	-11.1 m	13.8 m		8.1 m
	P5H	288.0°	r = 13.75 m	-13.1 m	4.2 m	13.8 m	16.2 m	
	P1R	-22.1°	r = 12.20 m	-4.6 m	11.3 m	12.2 m	5.2 m	
	P2R	49.9°	r = 12.20 m	9.3 m	7.9 m	12.2 m	11.0 m	
	P3R	121.9°	r = 12.20 m	10.4 m	-6.4 m	12.2 m		11.8 m
	P4R	193.9°	r = 12.20 m	-2.9 m	-11.8 m	12.2 m		2.9 m
	P5R	265.9°	r = 12.20 m	-12.2 m	-0.9 m	12.2 m	19.0 m	
Einsteckpunkt Blachenfalt	BA	36°	r = 7.10 m	4.2 m	5.7 m	7.1 m	9.0 m	
	BB	108°	r = 7.10 m	6.8 m	-2.2 m	7.1 m		11.9 m
	BC	180°	r = 7.10 m	0.0 m	-7.1 m	7.1 m	20.9 m	
	BD	252°	r = 7.10 m	-6.8 m	-2.2 m	7.1 m		11.9 m
	BE	324°	r = 7.10 m	-4.2 m	5.7 m	7.1 m	9.0 m	



Mast

0° in eine Firstrichtung



Pfosten (5x)

0° ist immer zum Mittelpunkt

