CAD-Zeichnung,
darf nicht manuell geändert werden!

Für den Bestand

nach Ausführung berichtigt:	Übereinstimmung mit Örtlichkeit bestätigt:	anerkannt:
..... Ort, Datum, Unterschrift	..... Ort, Datum, Unterschrift	..... Ort, Datum, Unterschrift
Firma:	Firma:	

Prüfvermerke

Freigabe der Ausführungsunterlagen (BVB)	Genehmigung zur Bauausführung (PL)	Gleichstellung mit dem Prüfexemplar wird bestätigt:
..... Ort, Datum, Unterschrift	..... Ort, Datum, Unterschrift	..... Ort, Datum, Unterschrift

Gutachterliche Prüfung

Gutachterliche Prüfung

bautechnisch / statisch geprüft,
gilt nur in Verbindung mit Prüfbericht Nr.:
26 - 1500 - 1
21. SEP. 2026
Prüfsachverständiger Dipl.-Ing. M. Mai[illegible]er, M.A.

Übereinstimmung mit der Örtlichkeit wird bestätigt:

Ausführungsplanung

Statische Berechnungen

210x297

Koordinatensystem: DB-Ref

Index	Änderung	Bear.Dat	Gepr.Dat	Abn.Dat	Übern.Dat
A	Mast 16-1cN und 16-1	Leitsch 04.09.26	Ficht 04.09.26		

Beruhend auf:

EVS EUREGIO Verkehrsschienennetz GmbH
Rhenaniastraße 1 - 52222 Stolberg
Tel.: 02402 9743-0

Ersatz für:

Ausg.	0	A					
Datum	07.08.26	04.09.26					

Ersatz durch:

EbsS 2550*15,900-16,650_Gleis10

-	Erstellt	07.08.2026	Leitsch
	Geprüft	07.08.2026	Ficht
	Freigegeben		
	Datum		Name
	de		m

Str. 2550 Bf Herzogenrath
km 15,900 - km 16,650

Bf Herzogenrath - Elektrifizierung Gleis 10

RPS Rail Power Systems

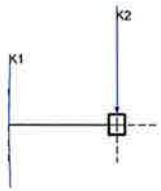
0 | 1

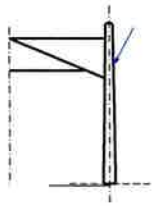
Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16.0

1	Version 2024/03-02	Sta50119_10.xlsm	
2	22.07.2026 11:30:11		
3	Bl/Strecke	**KHEZ GI 10**	
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung	**15-27eN**	
6	Masttyp	W **W 600*800 8,5m 2**	
		Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**8,50 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	47,95 m	31,50 / 64,40 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last		
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger		
51	Regelsystemhöhe	1,80 m	
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	-0,10 m	0,00 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m





Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: +

Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 2

		Typ	Art	Höhe Llg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	1,35 Kräfte Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	1,50 Wind kN	800 N/m² Wind kNm	1,35 Momente Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
Leitungen:										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		kein Eis / Wind max.	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	1,35 Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	1,50 Wind kN	800 N/m² Wind kNm	1,35 Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerke:		Typ															
Entlast. KW-Verank =0		FH / SH [m]															
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,70 m	-4,96 m	1	1,00	0,67 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,35 kN	-2,66 kNm	-4,50 kNm	1,34 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		6,00 / 1,80		5,90 m				0,66 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,46 kN	-2,69 kNm	-1,29 kNm	1,03 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 2	1	50/Ri100	Kb	6,30 m	-3,80 m		90,00	0,00 kN	13,50 kN	0,00 kN	13,50 kN	-0,17 kN	-1,09 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	94,05 kNm	
Fahrdraht		6,40 / 0,00		6,30 m				6,67 kN	13,50 kN	0,00 kN	13,50 kN	-0,23 kN	-1,44 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	85,05 kNm	
Festpunktseil																	
								7,99 kN		0,35	27,00	-1,20	-7,88	-5,79	2,37	179,10	0,00

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 34,81 kNm 31,62 kNm

Staudruck: 800 N/m² -7,88

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1	kNm	**-11,29**	**-35,89**	**201,47**	+ Y ! +—> + X	kN	**-0,85**	**-6,64**	**32,26**	Resultierend 205 kNm
								zul. Q:	**27,00**	Q - Char.:	**23,71**

TS-Wind= 1,5

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	13	**8,50**	708	**600**	**800**	**90x9**	**2,0**	1,302	**366,0**	5,79	24,60	1,51
			13									TS= 1,5		

Maststellung	2												1,50		110	Wind a.Mast Y	Charakt. Werte
Eingabe Mastkennzahl:	13		13						106							Q 4,96 kN	M 21,09 kNm
Eingabe Flachmastprofil 1, 2...		0	0						107						111		
		vorhanden		zulässig		Vorgabe Auslastung			108				Mvk links	Mvk rechts		Fundament B max. Wind	2
Momentenvergleich:	248,2 kNm	**248,2**	<	**366,0** kNm		100,0 %			109				-4,66 m	0,00 m		x	y
Mastauslastung		**67,8 %**		Querkraft:	87,8 %	100,0 %			110					Nr. Ecke	Q	-6,2 kN	20,0 kN B
									111					1 - 2	M	-32,5 kNm	132,7 kNm
Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°	x-Maß		0,00 m		Querkraft x	-4,31 kN		Querkraft y	23,68 kN	4,7 kN	Wind Su. x			4 - 3	112	Werte Lastf. F	6
(Angaben vom Bearbeiter!—>)	Fundamenthöhe		0,00 m	auf Ok Fund.	Abs.Mom. x	23,56 kNm		Moment y	149,07 kNm	21,7 kNm	Ebs				Q	3,6 kN	20,0 kN F
Fundamentwerte	Betawert		1,00	So., mit Beta:	Moment x	23,56 kNm		Charakteristische Lasten ohne Wind y		Sum. Wind	Ankerbolzen	Länge		Anz./Ecke I M		13,4 kNm	132,7 kNm
gewähltes Fundament:		Typ:			zul. X			zul. Y			**M 30**			4-4 / 4-4			
		<Wind n.links		M o. Mastwind	-7,16 kNm	Mastwind:	-M 16,40 kNm							mit Mastwind y		Charakteristische Werte Lf. B	

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	22
0,35 kN	25,19 kN	-4,31 kN	23,68 kN	B 45
-1,91 kNm	155,76 kNm	-23,56 kNm	149,07 kNm	

26-1500-1

Blockfundamente — 3 Ebs 03.01.06

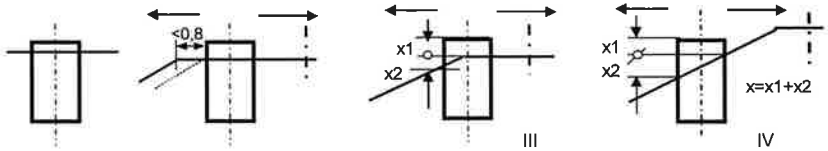
300					
1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	Projekt:				
301					
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**15-27eN**			
303	**Winkelmast**	**600**	**800**		600/800
304			x	y	
305	Vorhandenes Moment mit x:		33,8 kNm	160,8 kNm	
306	Moment bezogen auf ao		194,6 kNm		
307					
308	**Typ 3 Ebs 03.01.06**	25	**C**		
309	b (senkrecht z. Gleis)		1,00 m		
310	a (parallel z. Gleis)		1,20 m		
311	x (gesamt)		**0,40 m**		
312	bo (senkrecht z. Gleis)		1,25 m	Standort:	
313	ao (parallel z. Gleis)		**1,25 m**	$K_1(t_o)$	
314	to		3,00 m	$K_2(t_o)$	
315	to+x		3,40 m	p	
316	x1		0,20 m	$K_1(t_o)$	
317	x2		0,20 m	$K_2(t_o)$	
318	Verhältnis der Seiten		1,00	x Standort:	
319					
320					
321	Standort 1 - 6		**0**		
322	$K_1(t_o)$		9,00		
323	$K_2(t_o)$		15,30		
324	Bodendruck p; Bodenpressung 0,4	0,4	0,125	0,100	0,100
325					
326	Stellung 1, 2 bo		I	1	Fx ⟷
327	Böschungsneigung 1 : 1,5		1,5		
328					
329	zul. Fundamentmoment:		275,8 kNm	>	194,6 kNm
330			Kern		X
331	Betonvolumen Kern / x / Summe		4,651 m3		0,480 m3
332	Ankerbolzen:	M 30	3,25m		Bodenabstand:

Summe	Gesamthöhe	
5,131 m3	3,40 m	
0,28m	Überstand	0,13m

302 $$M = p \cdot 10^3 \cdot a \cdot t_o \cdot \frac{K_1(t_o)}{K_2(t_o)}$$ Moment auf Fundamentoberkante

Tabelle Standort 3 Ebs 02.01.01

I Standort 1	II Standort 2		III Standort 3		IV Standort 4	
Ebene	zum Einschn.	zum Damm	zum Einschn.	zum Damm	zum Einschn.	zum Damm
0	1	2	3	4	5	6
to^2	to^2	to^2	to^2	$(to+x_2)^2$	to^2	$(to+x^2/2)^2$
12,3+to	12,3+to	12,3+to	12,75+to	12,6+to	13,2+to	13,05+to
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
9,00	9,00	9,00	9,00	10,24	9,00	9,61
15,30	15,30	15,30	15,75	15,60	16,20	16,05
x						



x2 bei Steigung 1 : 1,5 0,50 m x2 bei Steig. 0,90 m

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015 Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

26 - 1500 - 1

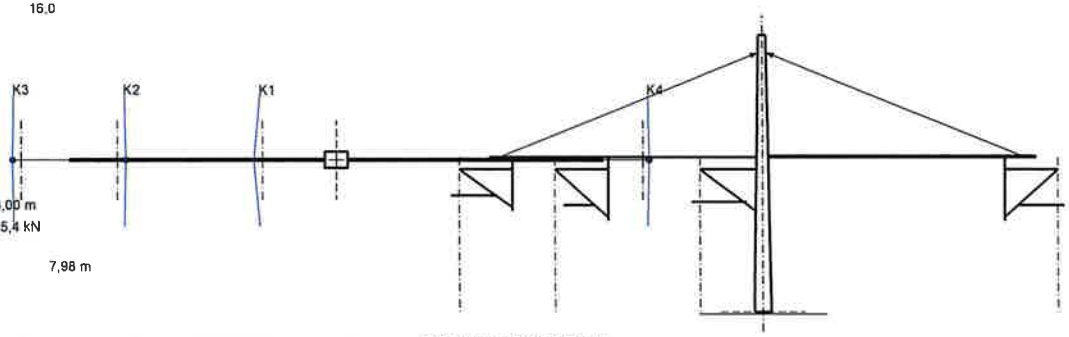
Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16,0

Version 2024/03-02 — Sta50119_10.xlsm
04.09.2026 10:07:28

Bf/Strecke **KHEZ GI 10**
Projekt
Mastbezeichnung **16-1**



Masttyp	W	W 600*800 14m 7	
	Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**14,00 m**	
Mittlere Spannweite Kettenw.	58,70 m	64,40 / 53,00 m	
Länge Mehrgleisausleger/Last	12,00 m / 5,4 kN	12,00 m / 5,4 kN	
Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,40 kN	5,40 kN	
Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,98 m	7,98 m
Regelfahrdrahthöhe	5,50 m		
e-Maß	-0,10 m	-0,10 m	
Überhöhung	0,000 m	0,000 m	

Lastfall B B Wind 45° — Zug max — kein Eis — 1,35 — <Wind n links — y: - — **Zeichnung mit Zick-Zack!**
Entlast. BE-Verank. = 0 — Leitung — Wind max. — 2 — 1,35 — Kräfte — 1,50 — 800 N/m² — 1,35 — Momente — 1,35

Leitungen:

Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kein Eis — Wind max. — 1,35 — 1,50 — 800 N/m² — 1,35 — 1,35

Kettenwerke:

		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,20 m	-2,93 m	1	5,00	0,82 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	-56,79 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,54 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	42,07 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,20 m	-9,74 m	3	-1,00	0,82 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,42 kN	-3,05 kNm	-10,81 kNm	-1,70 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,56 kN	-3,01 kNm	-11,18 kNm	-1,27 kNm	0,00 kNm	1,00
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,20 m	-14,24 m	3	1,00	0,82 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,42 kN	-3,05 kNm	-15,80 kNm	1,26 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		6,00 / 1,30		5,90 m				0,85 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,56 kN	-3,29 kNm	-16,34 kNm	1,03 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 4	1	50/Ri100		7,20 m	13,86 m	3	-1,00	0,82 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Festpunktseil								6,38 kN		-0,12	0,00	-1,96	-12,40	-54,12	-0,68	0,00	-14,72

Bemessungslasten mit TS — Max-Mastwind: 118,34 kNm — 130,62 kNm — Staudruck: 800 N/m² — -12,40

	Moment Mast		X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1	kNm	-81,93	-165,58	92,38	+ Y ! / +——> + X	kN	-2,08	-14,03	13,20	Resultierend 190 kNm

TS-Wind= 1,5 — **zul. Q:** 70,00 — Q - Char.: 10,32

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**800**	**600**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	11,95	83,65	4,72	Last Mehrgleisa. ca. 1,08 t
			80									TS= 1,5			

Maststellung 1 — - — 1,50 — 110 Wind a.Mast Y — Charakt. Werte
Eingabe Mastkennzahl: 80 — **80** — 106 — Q 12,44 kN — M 87,09 kNm
Eingabe Flachmastprofil 1, 2... — 0 — 0 — 107 — 111

Mastvorgabe! — vorhanden — zulässig — Vorgabe Auslastung — 108 — Mvk links — Mvk rechts — **Fundament B max. Wind** — 2

Momentenvergleich: 293,2 kNm — 293,2 < **960,0** kNm — 100,0 % — 109 — -2,53 m — 3,85 m — x — y

Mastauslastung **30,5 %** — Querkraft: 14,7 % — 100,0 % — 110 — Nr. Ecke — Q -13,1 kN — 0,0 kN — B

111 — 1 - 2 — M -130,6 kNm — 0,0 kNm

Fund. Lastfall: B45 B Wind 45° — x-Maß 0,00 m — Querkraft x **-9,27 kN** — Querkraft y **-10,24 kN** — 9,3 kN — Wind Su. x — 4 - 3 — 112 **Werte Lastf. F** — 6
(Angaben vom Bearbeiter!—>) — Fundamenthöhe 0,00 m — auf Ok Fund. — Abs.Mom. x **104,03 kNm** — Moment y **-71,88 kNm** — 64,1 kNm — Ebs — Q -6,6 kN — 0,0 kN — F
Fundamentwerte — Betawert 1,00 — So., mit Bela: — Moment x **104,03 kNm** — Charakteristische Lasten ohne Wind y — Sum. Wind — Ankerbolzen — Länge — Anz./Ecke I M -127,3 kNm — 0,0 kNm
gewähltes Fundament: — Typ: — zul. X — zul. Y — **M 56** — 4-4 / 4-4

<Wind n.links — M o. Mastwind -48,27 kNm — Mastwind: -M 55,76 kNm — mit Mastwind y — Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
aufgestellt:	04.09.2026	Alhomsi
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

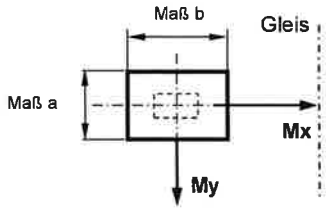
x	(Wind x = 0, Wind in y)	y	x	Wind unter 45°	y	
	0,00 kN	-14,48 kN		-9,27 kN	-10,24 kN	22
	-40,00 kNm	-101,65 kNm		-104,03 kNm	-71,88 kNm	B 45

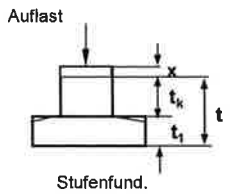
Rail Power Systems GmbH

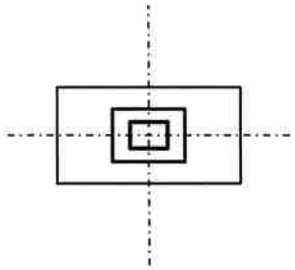
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste Pfahlfud_10.xlsm **(z) Ezs-Berechnung Stufe**

02.09.2026 13:01:43 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-1**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**	**3 Ebs 03.02.03**	**1983**	
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	1 senkrecht	1 parallel		
8	Mastspreizung	800 mm	600 mm		
		800			
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		1	breite Sundamentsohle in X-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,40m			
13	Mastfußmoment in x	130,56 kNm			
14	Querkraft in x	13,12 kN			
15	Mastfußmoment in y	101,65 kNm			
16	Querkraft in y	14,48 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	47,2 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	90	90%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,4	0,40 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		







Fundamentmomente **Ebs 02.01.32**

23	**Ergebgnis**	Fundament	90%	Sohlenmom.	
24	**Moment Mx**	530,0 kNm	65,65%	162,0 kNm	
25	**Moment My**	389,0 kNm		185,9 kNm	
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	530,0 kNm	>	348,0 kNm	
27	Ankerbolzen:	M 56		2,25 m	

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,40 m	1,20 m	0,75 m	0,40 m	2,40 m	13,20 m3	9,85 m3
37	Sohle	3,00 m	2,20 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	02.09.2026	Alhomsi
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

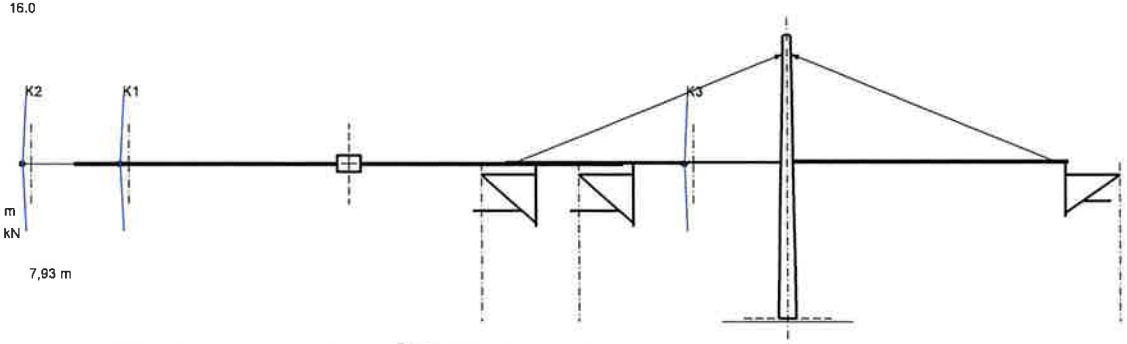
26 - 15 00 1

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119 EXCEL-Version 16.0

Version 2024/03-02 Sta50119_10.xlsm
02.09.2026 13:46:21

Bf/Strecke **KHEZ GI 10**
Projekt
Mastbezeichnung **16-1cN**



Masttyp W **W 600*800 14m 7**
Winkelmast 2012 Ebs EC 3 **14,00 m**

Mittlere Spannweite Kettenw.	57,80 m		42,30 / 73,30 m
Länge Mehrgleisausleger/Last	12,00 m / 5,4 kN		12,00 m / 5,4 kN
Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,40 kN		5,40 kN
Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,93 m	7,93 m
Regelfahrdrahthöhe	5,50 m		
e-Maß	-0,15 m		-0,15 m
Überhöhung	0,000 m		0,000 m

Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 Wind n rechts> y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**
Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 1 1,35 Kräfte 1,50 800 N/m² 1,35 Momente 1,35

Leitungen:	Typ	Art	Höhe Llg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		kein Eis	Wind max.					1,35			1,50	800 N/m²	1,35			1,00
Kettenwerke:		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,15 m	-9,50 m	3	3,00	0,81 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	-42,07 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,35 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	56,79 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,15 m	-13,95 m	3	3,00	0,81 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,00
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,35 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,35
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,15 m	15,20 m	3	2,00	0,81 kN	13,50 kN	0,47 kN	0,00 kN	0,42 kN	2,98 kNm	16,60 kNm	3,37 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		6,00 / 1,30		5,85 m				0,85 kN	13,50 kN	0,47 kN	0,00 kN	0,55 kN	3,21 kNm	17,44 kNm	2,76 kNm	0,00 kNm	
Festpunktseil																	
								4,98 kN		0,94	0,00	0,97	6,20	34,05	6,12	0,00	14,72

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 118,34 kNm 130,62 kNm Staudruck: 800 N/m² 6,20

		Moment Mast		X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast		X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1		kNm	**61,09**	**144,74**	**92,38**	+ Y ! +——> + X		kN	**1,91**	**13,86**	**13,20**	Resultierend 172 kNm
										zul. Q:	**70,00**	Q - Char.:	**10,71**

TS-Wind= 1,5

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakl TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**800**	**600**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	11,95	83,65	4,58	Last Mehrgleisa. ca. 1,08 t
			80									TS= 1,5			

Maststellung 1 =
Eingabe Mastkennzahl: 80 **80**
Eingabe Flachmastprofil 1, 2... 0 0

1,50 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte
Q 12,44 kN M 87,09 kNm
111

Mastvorgabe vorhanden zulässig Vorgabe Auslastung

Momentenvergleich: 272,3 kNm **272,3** < **960,0** kNm **100,0 %**

Mastauslastung **28,4 %** Querkraft: 15,3 % 100,0 %

Mvk links -4,50 m Mvk rechts 3,50 m

Nr. Ecke	
1	2
4	3

Fundament B max. Wind	x	y	
Q	-11,0 kN	0,0 kN	B
M	-115,9 kNm	0,0 kNm	
Werte Lastf. F			6
Q	-4,5 kN	0,0 kN	F
M	-112,9 kNm	0,0 kNm	

Fund. Lastfall: B45 B Wind 45° (Angaben vom Bearbeiter!—>)

	x-Maß	**0,40 m**	0,40 m		Querkraft x	**-7,16 kN**	Querkraft y	**-10,16 kN**	9,3 kN	Wind Su. x			112	Werte Lastf. F	
	Fundamenthöhe		0,00 m	auf Ok Fund.	Abs.Mom. x	**89,48 kNm**	Moment y	**-71,07 kNm**	63,7 kNm	DIN / Ebs			Q	-4,5 kN	0,0 kN
Fundamentwerte	Betawert		1,00	So., mit Beta:	Moment x	**92,34 kNm**	Charakteristische Lasten ohne Wind y		Sum. Wind	Ankerbolzen	Länge	Anz./Ecke	M	-112,9 kNm	0,0 kNm
gewähltes Fundament:			Typ:		zul. X		zul. Y			**M 42**		4-4 / 4-4			

<Wind n.links M o. Mastwind -33,72 kNm Mastwind: -M 55,76 kNm

Nachweis wurde c mit Mastwind y Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
aufgestellt:	02.09.2026	Alhornsi
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

Ankerbolzen vorgegeben!

x	(Wind x = 0, Wind in y) y	x	Wind unter 45° y	
	2,09 kN	-14,37 kN	-7,16 kN	-10,16 kN
	-25,82 kNm	-100,51 kNm	-89,48 kNm	-71,07 kNm

22
B 45

26 1600 1

Ankerbolzen-Nachweis **EN 50119**

1.1 2024/03-02 Datum: 02.09.2026 13:46:21

1.2 Bahnhof/Strecke **KHEZ Gl 10**

4 Projekt

1.3 Mastbezeichnung Mast A **16-1cN**

1.4 Masttyp / Nachweis W

Mast A

Mast mit Ecken-Nummern und Bolzenanzahl im Mittelteil

Y

1 (+y;-y)	2 (-x;-y)
4-4 / 4-4	
4 (+x;+y)	3 (-x;+y)

—>X

A12	Mastspreizung [mm]		Winkelmast	
	in X / Eckstiel	800 mm	140x13	
	in Y: / Ankerbolzen	600 mm	**M 42**	
	Gesamtmoment in X	144,74 kNm		
	Gesamtmoment in Y	92,38 kNm		
A17	Ankerbolzendurchmesser	42	**42**	42,00
	zul. Kraft pro Bolzen M 42	**171,96 kN**	Nachweis nach DIN / Ebs	DIN / Ebs
42	Spannungsquerschnitt / Sigma zul.	11,21 cm2	/ 118 N/mm2	1,3

Nachweis EN 50119 mit Bemessungslasten TS

	Nummer der Ecke / Moment:	**1**		**2**		**4**		**3**	
	Eckmoment in x		144,74 kNm		-158,61 kNm		144,74 kNm		-158,61 kNm
	Eckmoment in y		-91,20 kNm		-91,20 kNm		112,50 kNm		112,50 kNm
	N:achweis mit	**minimaler Last**		**minimaler Last**		**minimaler Last**		**minimaler Last**	
A26	Anzahl :	4	4	4	4	4	4	4	4
	Kraft in Ecke:	166,46 kN		175,13 kN		184,21 kN		192,88 kN	
	Kraft pro Bolzen:	41,61 kN	24,20%	43,78 kN	25,46%	46,05 kN	26,78%	48,22 kN	28,04%

Prüfkennzahl 0

Der Ankerbolzennachweis ist überschlägig, da die Bolzenabstände nicht berücksichtigt wurden. Nachweis wurde nur über die Mastspreizung geführt!

Copyright @ Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

	Datum	Name
aufgestellt:	02.09.2026	Alhomsi
geprüft:		

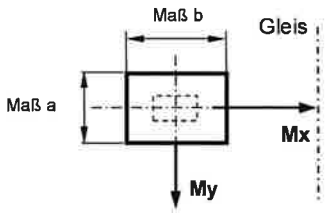
26-1580-1

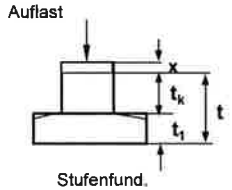
Rail Power Systems GmbH

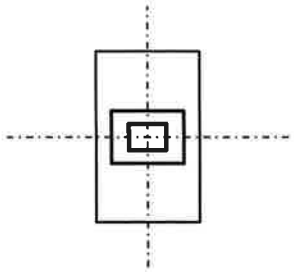
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste Pfahlfud_10.xlsm **(z) Ezs-Berechnung Stufe**

02.09.2026 14:11:49 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-1cN**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**	**3 Ebs 03.02.03**	**1983**	
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	1 senkrecht	1 parallel		
8	Mastspreizung	800 mm	600 mm		
		800			
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)	2	2	breite Fundamentsohle in Y-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kern zur Sohle gedreht
12	x-Maß	0,40m			
13	Mastfußmoment in x	115,85 kNm			
14	Querkraft in x	10,99 kN			
15	Mastfußmoment in y	100,51 kNm			
16	Querkraft in y	14,37 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	45,8 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	90	90%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,4	0,40 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		







Fundamentmomente **Ebs 02.01.32**

		Fundament	90%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	389,0 kNm	62,05%	142,2 kNm
25	**Moment My**	530,0 kNm		135,0 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	530,0 kNm	>	328,9 kNm
27	Ankerbolzen:	M 42		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,40 m	1,20 m	0,75 m	0,40 m	2,40 m	13,20 m3	9,85 m3
37	Sohle	2,20 m	3,00 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	02.09.2026	Alhomsi
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

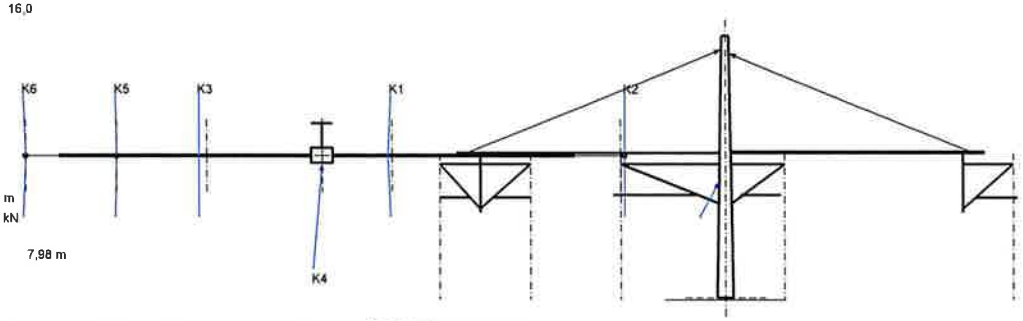
26 - 15 0 01

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16,0

1	Version	2024/03-02	Ste50119_10.xlsm
2	22.07.2026	13:53:53	
3	Bf/Strecke		**KHEZ GI10**
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung		**16-3a**
6	Masttyp	W	**W 600*800 14m 7**
		Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**14,00 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	52,75 m	58,00 / 47,50 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	12,50 m / 5,58 kN	12,00 m / 5,4 kN
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,58 kN	5,40 kN
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,98 m 7,98 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	-0,10 m	-0,10 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m



Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**

Entlast. BE-Verank. = 0 **Rückankerl** Leitung Wind max. 2 1,35 Kräfte 1,50 800 N/m² 1,35 Momente 1,35

		Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
Leitungen:										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kein Eis Wind max. 1,35 1,50 800 N/m² 1,35 1,35

		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerke:																	
Entlast. KW-Verank =0																	
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,20 m	2,94 m	1	2,00	0,74 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	-60,61 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,54 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	42,07 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,20 m	14,26 m	3	0,00	0,74 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,00
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,20 m	-5,18 m	1	0,00	0,74 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,74 kNm	-5,16 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,66 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,71 kNm	-1,41 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 4	1	50/Ri100	Kb	6,30 m	-3,90 m		-95,00	0,00 kN	13,50 kN	-1,18 kN	0,00 kN	-0,19 kN	-1,20 kNm	-0,71 kNm	-7,41 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		6,40 / 0,00		6,30 m				6,67 kN	13,50 kN	-1,18 kN	0,00 kN	-0,25 kN	-1,58 kNm	0,00 kNm	-7,41 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 5	1	50/Ri100		7,20 m	-9,66 m	3	-1,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,74 kNm	-9,63 kNm	-1,70 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,71 kNm	-11,08 kNm	-1,27 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 6	1	50/Ri100		7,20 m	-14,16 m	3	-2,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,74 kNm	-14,12 kNm	-3,39 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,71 kNm	-16,25 kNm	-2,54 kNm	0,00 kNm	
Festpunktseil																	
								14,11 kN		-3,77	0,00	-3,09	-19,12	-58,36	-23,73	0,00	-18,54

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 118,34 kNm 130,62 kNm Staudruck: 800 N/m² -19,12

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1	kNm	**-119,75**	**-203,40**	**92,38**	+ Y ! +——> + X	kN	**-6,85**	**-18,80**	**13,20**	Resultierend 223 kNm
								zul. Q:	**70,00**	Q - Char.:	**11,50**

TS-Wind= 1,5

		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3															
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**800**	**600**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	11,95	83,65	5,53	Last Mehrgleisa. ca. 1,1 t
			80									TS= 1,5			

Maststellung		1		-									1,50		110	Wind a.Mast Y	Charakt. Werte
Eingabe Mastkennzahl:		80		80					106							Q 12,44 kN	M 87,09 kNm
Eingabe Flachmastprofil 1, 2...			0	0					107						111		
		Mastvorgabe!	vorhanden		zulässig		Vorgabe Auslastung		108				Mvk links	Mvk rechts		Fundament B max. Wind	2
Momentenvergleich:		331,0 kNm	**331,0**	<	**960,0** kNm		100,0 %		109				-4,78 m	2,54 m		x y	
		Mastauslastung	**34,5 %**		Querkraft:	16,4 %	100,0 %		110					Nr. Ecke	Q	-17,0 kN 0,0 kN	B
									111					1 - 2	M	-160,5 kNm 0,0 kNm	
Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°		x-Maß		0,00 m		Querkraft x	**-12,81 kN**	Querkraft y	**-10,43 kN**	10,1 kN	Wind Su. x			4 - 3	112	**Werte Lastf. F**	6
(Angaben vom Bearbeiter!—>)		Fundamenthöhe		0,00 m	auf Ok Fund.	Abs.Mom. x	**132,14 kNm**	Moment y	**-73,23 kNm**	68,6 kNm	DIN / Ebs				Q	-7,9 kN 0,0 kN	F
Fundamentwerte		Betawert		1,00	So.. mit Beta:	Moment x	**132,14 kNm**	Charakteristische Lasten ohne Wind y		Sum. Wind	Ankerbolzen	Länge		Anz./Ecke I M		-141,3 kNm 0,0 kNm	
gewähltes Fundament:			Typ:		zul. X			zul. Y			**M 56**			4-4 / 4-4			
			<Wind n.links	M o. Mastwind	-76,38 kNm	Mastwind:	-M 55,76 kNm							Nachweis wurde g mit Mastwind y		Charakteristische Werte Lf. B	

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	
-2,79 kN	-14,75 kN	-12,81 kN	-10,43 kN	B 45
-63,63 kNm	-103,56 kNm	-132,14 kNm	-73,23 kNm	

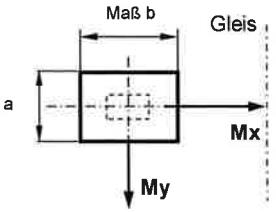
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

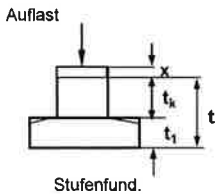
Pfahlfud_10.xlsm

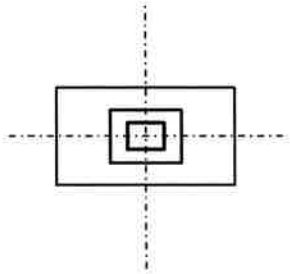
(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 13:54:53 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-3a**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**	**3 Ebs 03.02.03**	**1983**	
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	1 senkrecht	1 parallel		
8	Mastspreizung	800 mm 800	600 mm		
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		1	breite Sundamentsohle in X-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	160,52 kNm			
14	Querkraft in x	16,97 kN			
15	Mastfußmoment in y	103,56 kNm			
16	Querkraft in y	14,75 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	55,3 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		







Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	95%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	416,0 kNm	93,05%	199,6 kNm
25	**Moment My**	305,0 kNm		187,5 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	416,0 kNm	>	387,1 kNm
27	Ankerbolzen:	M 56		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,40 m	1,20 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	13,20 m3	9,85 m3
37	Sohle	3,00 m	2,20 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

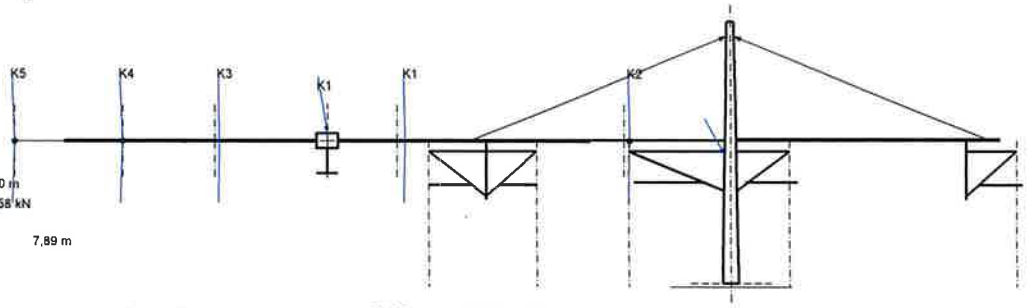
@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

26 - 1500

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119 EXCEL-Version 16.0

1	Version 2024/03-02	Sta50119_10.xlsm	
2	22.07.2026 13:44:28		
3	Bf/Strecke	**Herzogenrath EVS**	
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung	**16-5**	
6	Masttyp	W **W 600*800 14m 7**	
		Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**14,00 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	51,50 m	55,50 / 47,50 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	12,50 m / 5,58 kN	12,50 m / 5,58 kN
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,58 kN	5,58 kN
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,89 m 7,89 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	-0,19 m	-0,19 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m



Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zackl**

Entlast. BE-Verank. = 0 **Rückankerl** Leitung Wind max. 2 1,35 Kräfte 1,50 800 N/m² 1,35 Momente 1,35

	Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
Leitungen:																
									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kein Eis Wind max. 1,35 1,50 800 N/m² 1,35 1,35

		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerke:																	
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,11 m	2,92 m	1	-1,00	0,72 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,37 kN	-2,64 kNm	2,11 kNm	-1,68 kNm	0,00 kNm	-60,61 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,31 m				0,54 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,49 kN	-2,60 kNm	0,56 kNm	-1,25 kNm	0,00 kNm	44,90 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,11 m	14,16 m	3	-1,00	0,72 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,31 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,00
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,11 m	-5,05 m	1	-1,00	0,72 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,37 kN	-2,64 kNm	-4,92 kNm	-1,68 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,31 m				0,66 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,49 kN	-2,60 kNm	-1,36 kNm	-1,25 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 4	1	50/Ri100		7,11 m	-9,62 m	3	-2,00	0,72 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,37 kN	-2,64 kNm	-9,36 kNm	-3,35 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,31 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,49 kN	-2,60 kNm	-11,04 kNm	-2,50 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 5	1	50/Ri100		7,11 m	-14,96 m	3	-2,00	0,72 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,37 kN	-2,64 kNm	-14,56 kNm	-3,35 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,31 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,49 kN	-2,60 kNm	-17,17 kNm	-2,50 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 11	1	50/Ri100	V		3,90 m												
Festpunktseil	1			6,91 m			95,00		10,00 kN	-1,18 kN		-0,19 kN	-1,28 kNm	0,00 kN	-8,13 kNm	0,00 kNm	
								7,35 kN		-4,00	0,00	-3,63	-22,25	-55,74	-25,69	0,00	-15,71

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 118,34 kNm 130,62 kNm Staudruck: 800 N/m² -22,25

	Moment Mast		X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast		X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1	kNm	-119,38	-203,03	92,38	+ Y ! / +——> + X		kN	-7,63	-19,58	13,20	TS-Wind= 1,5 Resultierend 223 kNm
									zul. Q:	70,00	Q - Char.:	11,75

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**800**	**600**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	11,95	83,65	4,89	Last Mehrgleisa. ca. 1,12 t
			80									TS= 1,5			

Maststellung 1 - 1,50 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte

Eingabe Mastkennzahl: 80 80 106 Q 12,44 kN M 87,09 kNm

Eingabe Flachmastprofil 1, 2... 0 0 107 111

Mastvorgabe! vorhanden zulässig Vorgabe Auslastung 108 Mvk links Mvk rechts **Fundament B max. Wind** 2

Momentenvergleich: 330,6 kNm **330,6** < **960,0** kNm 100,0 % 109 -4,65 m 2,52 m x y

Mastauslastung **34,4 %** Querkraft: 16,8 % 100,0 % 110 Nr. Ecke Q -17,7 kN 0,0 kN B

111 1 - 2 M -159,5 kNm 0,0 kNm

Fund. Lastfall: B45 B Wind 45° x-Maß 0,00 m Querkraft x **-13,36 kN** Querkraft y **-10,45 kN** 10,4 kN Wind Su. x 4 - 3 112 Werte Lastf. F 6

(Angaben vom Bearbeiter!—>) Fundamenthöhe 0,00 m auf Ok Fund. Abs.Mom. x **130,21 kNm** Moment y **-73,17 kNm** 70,6 kNm DIN / Ebs Q 5,8 kN 0,0 kN F

Fundamentwerte Betawert 1,00 So.. mit Beta: Moment x **130,21 kNm** Charakteristische Lasten ohne Wind y Sum. Wind Ankerbolzen Länge Anz./Ecke M 110,5 kNm 0,0 kNm

gewähltes Fundament: Typ: zul. X zul. Y **M 56** 4-4 / 4-4

<Wind n.links M o. Mastwind -74,45 kNm Mastwind: -M 55,76 kNm Nachweis wurde g mit Mastwind y Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	22
-2,97 kN	-14,77 kN	-13,36 kN	-10,45 kN	B 45
-59,62 kNm	-103,48 kNm	-130,21 kNm	-73,17 kNm	

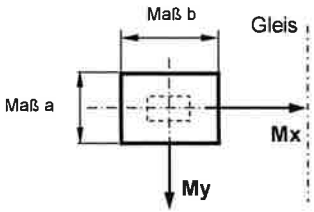
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

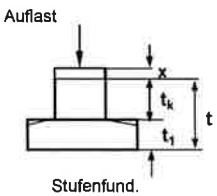
Pfahlfud_10.xlsm

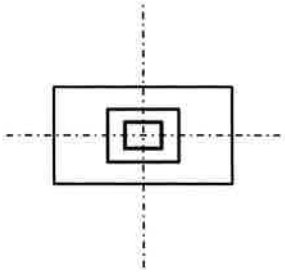
(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 13:45:27 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**Herzogenrath EVS**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-5**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**	**3 Ebs 03.02.03**	**1983**	
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	1 senkrecht	1 parallel		
8	Mastspreizung	800 mm 800	600 mm		
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		1	breite Sundamentsohle in X-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	159,46 kNm			
14	Querkraft in x	17,65 kN			
15	Mastfußmoment in y	103,48 kNm			
16	Querkraft in y	14,77 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	48,9 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		







Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	95%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	416,0 kNm	93,16%	200,1 kNm
25	**Moment My**	305,0 kNm		187,5 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	416,0 kNm	>	387,5 kNm
27	Ankerbolzen:	M 56		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
35	Kern	1,40 m	1,20 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	13,20 m3	9,85 m3
36	Sohle	3,00 m	2,20 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

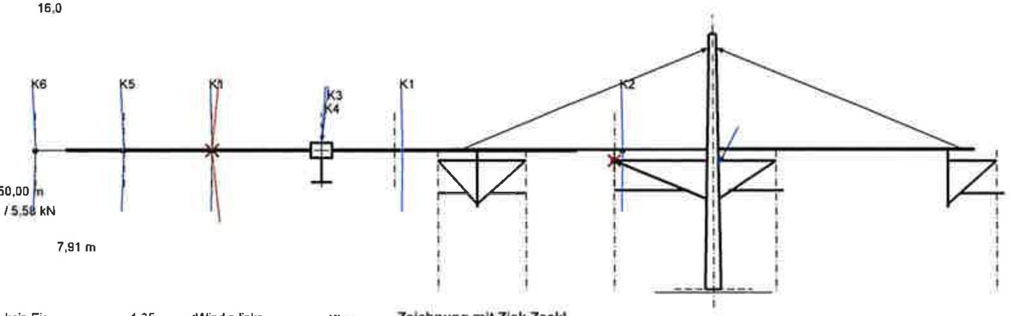
29-1500-2

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16,0

1 Version 2024/03-02 Sta50119_10.xlsm
2 21.07.2026 15:32:30
3 Bf/Strecke **KHEZ GL10**
4 Projekt
5 Mastbezeichnung **16-7**



6 Masttyp W W 600*800 14m 7
Winkelmast 2012 Ebs EC 3 **14,00 m**

Nr.				
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	52,75 m	55,50 / 50,00 m	
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	12,50 m / 5,58 kN	12,50 m / 5,58 kN	
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,58 kN	5,58 kN	
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,91 m	7,91 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m		
53	e-Maß	-0,17 m	-0,17 m	
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m	

Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**

55 **Entlast. BE-Veranck. = 0** **Rückankerl** Leitung Wind max. 2

		Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN (1,35)	Zug X kN (Kräfte)	Zug Y kN	Wind kN (1,50)	Wind kNm (800 N/m²)	Eigenlast kNm (1,35)	X ohne Wind kNm (Momente)	Y kNm	y Zwi.V kNm (1,35)
56/57	**Leitungen:**																
66										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

67 kein Eis Wind max. 1,35 1,50 800 N/m² 1,35 1,35

	Kettenwerke: / **Entlast. KW-Veranck =0**		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
70	Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,13 m	3,21 m	1	-1,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,71 kNm	2,37 kNm	-1,68 kNm	0,00 kNm	-60,61 kNm
	Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,33 m				0,55 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,67 kNm	0,61 kNm	-1,26 kNm	0,00 kNm	44,90 kNm
71	Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,13 m	14,45 m	3	-1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,35
	Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,33 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,00
72	Kettenwerk 3	1	50/Ri100	Fp	0,00 m	3,90 m		82,00	0,00 kN									
	Fahrdraht		5,50 / 1,60		6,93 m				0,00 kN	10,00 kN	1,39 kN	0,00 kN	-0,19 kN	-1,32 kNm	0,00 kNm	9,64 kNm	0,00 kNm	
73	Kettenwerk 4	1	50/Ri100	Fp	0,00 m	3,90 m		85,00	0,00 kN									
	Fahrdraht		5,50 / 1,60		6,93 m				0,00 kN	10,00 kN	0,87 kN	0,00 kN	-0,19 kN	-1,32 kNm	0,00 kNm	6,04 kNm	0,00 kNm	
74	Kettenwerk 5	1	50/Ri100		7,13 m	-9,55 m	3	-2,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,71 kNm	-9,52 kNm	-3,36 kNm	0,00 kNm	
	Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,33 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,67 kNm	-10,96 kNm	-2,51 kNm	0,00 kNm	
75	Kettenwerk 6	1	50/Ri100		7,13 m	-14,05 m	3	-2,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,71 kNm	-14,01 kNm	-3,36 kNm	0,00 kNm	
	Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,33 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,67 kNm	-16,12 kNm	-2,51 kNm	0,00 kNm	
80	Kettenwerk 11	1	50/Ri100		7,13 m	-5,05 m	1	-1,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,24 kN		-0,38 kN	-2,71 kNm	-5,03 kNm	-1,68 kNm		
			5,50 / 1,80		5,33 m				0,66 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,67 kNm	-1,36 kNm	-0,93 kNm		
81	Festpunktseil				7,13 m			5,00	0,37 kN	10,00 kN	0,87 kN		-0,38 kN	-2,71 kNm	-2,52 kN	6,21 kNm	0,00 kNm	
82									7,82 kN		0,31	0,00	-4,29	-26,89	-56,54	4,61	0,00	-15,71

83 **Bemessungslasten mit TS** Max-Mastwind: 118,34 kNm 130,62 kNm — Staudruck: 800 N/m² -26,89

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		**Querkraft Mast**	X	X+Ma.Wind	Y	
84						+ Y !					TS-Wind= 1,5
85	Summe Mast 1	kNm	**-94,54**	**-178,18**	**92,38**	+——> + X	kN	**-3,98**	**-15,93**	**13,20**	Resultierend 201 kNm

86 zul. Q: 70,00 Q - Char.: 11,44

	Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t
87/88															
89		12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**800**	**600**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	11,95	83,65	4,93

Last Mehrgleisa. ca. 1,12 t

90 80 TS= 1,5
91 Maststellung 1 - 1,50 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte
92 Eingabe Mastkennzahl: 80 80 106 Q 12,44 kN M 87,09 kNm
93 Eingabe Flachmastprofil 1, 2... 0 0 107 111
94 Mastvorgabe! vorhanden zulässig Vorgabe Auslastung 108 Mvk links Mvk rechts **Fundament B max. Wind** 2
95 **Momentenvergleich:** 305,8 kNm 305,8 < **960,0** kNm 100,0 % 109 -4,65 m 2,81 m
96 **Mastauslastung** **31,9 %** Querkraft: 16,3 % 100,0 % 110
97 111

		x	y	
Nr. Ecke 1 - 2 / 4 - 3	Q	-17,0 kN	0,0 kN	B
	M	-155,9 kNm	0,0 kNm	
112	Werte Lastf. F			6
	Q	-9,6 kN	0,0 kN	F
	M	-149,9 kNm	0,0 kNm	

98 **Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°** x-Maß 0,00 m
99 (Angaben vom Bearbeiter!—>) Fundamenthöhe 0,00 m
100 **Fundamentwerte** Betawert 1,00

	Querkraft x	-12,66 kN	Querkraft y	-10,43 kN	10,6 kN	Wind Su. x
auf Ok Fund.	Abs.Mom. x	126,09 kNm	Moment y	-73,12 kNm	72,0 kNm	DIN / Ebs
So.. mit Beta:	Moment x	126,09 kNm	Charakteristische Lasten ohne Wind y		Sum. Wind	Ankerbolzen

Länge Anz./Ecke

101 **gewähltes Fundament:** Typ: zul. X zul. Y M 56 4-4 / 4-4
102 <Wind n.links M o. Mastwind -70,33 kNm Mastwind: -M 55,76 kNm

Nachweis wurde g mit Mastwind y — Charakteristische Werte Lf. B

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	22
-2,09 kN	-14,75 kN	-12,66 kN	-10,43 kN	B 45
-54,16 kNm	-103,41 kNm	-126,09 kNm	-73,12 kNm	

		Datum	Name
103		Datum	Name
104	aufgestellt:	21.07.2026	Rajendiram
105	geprüft:		
90			

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

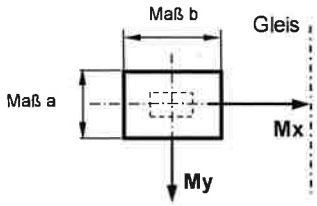
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

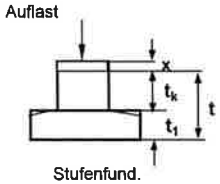
Pfahlfud_10.xlsm

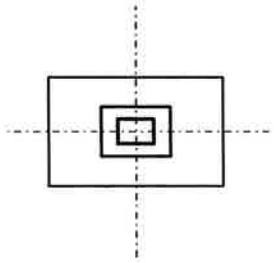
(z) Ezs-Berechnung Stufe

21.07.2026 15:33:54 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GL10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-7**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**		**3 Ebs 03.02.03**	**1983**
5	Nachrechnung: Typ	3	**St3**	3	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	1 senkrecht	1 parallel		
8	Mastspreizung	800 mm 800	600 mm	**Fundament manuell gewählt**	
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		1	breite Sundamentsohle in X-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	155,89 kNm			
14	Querkraft in x	17,04 kN			
15	Mastfußmoment in y	103,41 kNm			
16	Querkraft in y	14,75 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	49,3 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		







Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	95%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	476,0 kNm	74,25%	195,1 kNm
25	**My**	413,0 kNm		158,3 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	476,0 kNm	>	353,4 kNm
27	Ankerbolzen:	M 56		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,40 m	1,20 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	15,60 m3	11,35 m3
37	Sohle	3,00 m	2,60 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	24,97 t

	Datum	Name
aufgestellt	21.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

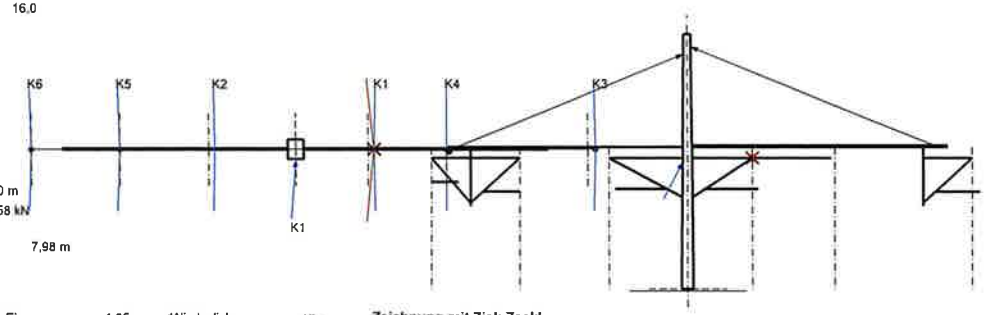
26-1500-

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16.0

1	Version 2024/03-02	Sta50119_10.xlsm	
2	24.07.2026 09:41:12		
3	Bf/Strecke	**Herzogenrath EVS**	
4	Projekt	**KHEZ GI10**	
5	Mastbezeichnung	**16-9**	
6	Masttyp	W **W 600*800 14m 7**	
		Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**14,00 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	52,50 m	50,00 / 55,00 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	11,50 m / 5,22 kN	12,50 m / 5,58 kN
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,22 kN	5,58 kN
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,98 m 7,98 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	-0,10 m	-0,10 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m



Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**

Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 2 Kräfte 1,50 800 N/m² 1,35 Momente 1,35

	Typ	Art	Höhe Lig über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
Leitungen:									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		kein Eis	Wind max.						1,35			1,50	800 N/m²	1,35			1,35
Kettenwerke:		Typ	Art	Höhe	Mvk+S/2	Ausleger	Winkel	Char. Senkr.	Zug max	Zug X	Zug Y	Wind	Wind	Eigenlast	Moment X	Moment Y	Mehrgl. X
Entlast. KW-Verank =0		FH / SH [m]		über Fuß	Zick-Zack		°	Last	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
Kettenwerk 1	1	50/Ri100	Fp	0,00 m	3,30 m		-95,00	0,00 kN									-52,81 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,60		7,00 m				0,00 kN	13,50 kN	-1,18 kN	-13,50 kN	-0,19 kN	-1,33 kNm	0,00 kNm	-8,24 kNm	-94,50 kNm	44,67 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,20 m	-4,02 m	1	-1,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	-3,99 kNm	-1,70 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,60 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,69 kNm	-0,99 kNm	-1,27 kNm	0,00 kNm	1,00
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,20 m	14,50 m	3	-1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 4	4	Festpunktseil		7,20 m	7,30 m		0,00	0,37 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,00 kN									
Kettenwerk 5	1	50/Ri100		7,20 m	-8,57 m	3	-2,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	-8,50 kNm	-3,39 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,69 kNm	-9,83 kNm	-2,54 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 6	1	50/Ri100		7,20 m	-13,07 m	3	-2,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	-12,97 kNm	-3,39 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		6,00 / 1,30		5,90 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,94 kNm	-15,00 kNm	-2,78 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 11	1	50/Ri100		7,20 m	3,30 m	1	1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,17 kN		-0,38 kN	-2,73 kNm	2,43 kNm	1,26 kNm		
		5,50 / 1,80		5,40 m				0,57 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,69 kNm	0,59 kNm	0,94 kNm		
Festpunktseil				7,20 m			-5,00	0,37 kN	13,50 kN	-1,18 kN		-0,38 kN	-2,73 kNm	1,21 kN	-8,47 kNm	0,00 kNm	
								8,13 kN		-4,36	-13,50	-4,08	-25,99	-47,05	-29,59	-94,50	-8,14

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 130,62 kNm 118,34 kNm Staudruck: 800 N/m² -25,99

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1	kNm	**-110,76**	**-203,14**	**-178,15**	+ Y ! +——> + X	kN	**-8,44**	**-21,64**	**-25,45**	TS-Wind= 1,5 Resultierend 270 kNm

zul. Q: 70,00 Q - Char.: 20,43

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**600**	**800**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	13,20	92,38	4,89	Last Mehrgleisa. ca. 1,08 t
			80									TS= 1,5			

Maststellung 2 — 1,50 — 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte

Eingabe Mastkennzahl: 80 — 80 — 106 — Q 11,27 kN M 78,86 kNm

Eingabe Flachmastprofil 1, 2,... — 0 — 0 — 107 — 111

Mastvorgabe! vorhanden zulässig Vorgabe Auslastung 108 — Mvk links Mvk rechts **Fundament B max. Wind** 2

Momentenvergleich: 458,7 kNm **458,7** < **960,0** kNm 100,0 % 109 — -3,72 m 3,00 m — x y

Mastauslastung **47,8 %** Querkraft: 29,2 % 100,0 % 110 — Nr. Ecke — Q -19,8 kN -10,0 kN B

111 — 1 - 2 — M -163,2 kNm -70,0 kNm

Fund. Lastfall: B45 B Wind 45° x-Maß 0,00 m — Querkraft x **-14,90 kN** — Querkraft y **-19,50 kN** 11,2 kN Wind Su. x — 4 - 3 — 112 **Werte Lastf. F** 6

(Angaben vom Bearbeiter!—>) Fundamenthöhe 0,00 m auf Ok Fund. Abs.Mom. x **129,82 kNm** Moment y **-136,92 kNm** 77,1 kNm DIN / Ebs — Q -11,4 kN -10,0 kN F

Fundamentwerte Betawert 1,00 So., mit Beta: Moment x **129,82 kNm** Charakteristische Lasten ohne Wind y Sum. Wind Ankerbolzen Länge Anz./Ecke I M -153,5 kNm -70,0 kNm

gewähltes Fundament: Typ: zul. X zul. Y **M 42** 4-4 / 4-4

<Wind n.links M o. Mastwind -66,82 kNm Mastwind: -M 61,58 kNm — Nachweis wurde g mit Mastwind y — Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
aufgestellt:	24.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen vorgegeben!

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	
-3,14 kN	-24,61 kN	-14,90 kN	-19,50 kN	B 45
-49,18 kNm	-172,87 kNm	-129,82 kNm	-136,92 kNm	

Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen-Nachweis

EN 50119

1.1 2024/03-02 Datum: 24.07.2026 09:41:12

1.2 Bahnhof/Strecke **Herzogenrath EVS**

4 Projekt KHEZ GI10

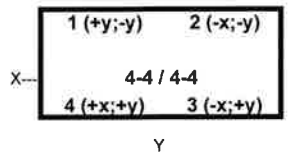
1.3 Mastbezeichnung Mast A **16-9**

1.4 Masttyp / Nachweis W

Mast A

Mast mit Ecken-Nummern und Bolzenanzahl im Mittelteil

A12	Mastspreizung [mm]		Winkelmast	
	in X / Eckstiel	600 mm	140x13	
	in Y: / Ankerbolzen	800 mm	**M 42**	
	Gesamtmoment in X	-203,14 kNm		
	Gesamtmoment in Y	-178,15 kNm		
A17	Ankerbolzendurchmesser	42	**42**	42,00
	zul. Kraft pro Bolzen M 42	**171,96 kN**	Nachweis nach DIN / Ebs	DIN / Ebs
42	Spannungsquerschnitt / Sigma zul.	11,21 cm2	/ 118 N/mm2	1,3



Nachweis EN 50119 mit Bemessungslasten TS

Nummer der Ecke / Moment:	1		2		4		3	
Eckmoment in x		184,27 kNm		-203,14 kNm		184,27 kNm		-203,14 kNm
Eckmoment in y		-201,82 kNm		-201,82 kNm		23,67 kNm		23,67 kNm
N:achweis mit	minimaler Last		minimaler Last		minimaler Last		minimaler Last	
A26 Anzahl :		4		4		4		4
Kraft in Ecke:	279,70 kN		295,42 kN		168,36 kN		184,08 kN	
Kraft pro Bolzen:	69,92 kN	40,66%	73,85 kN	42,95%	42,09 kN	24,48%	46,02 kN	26,76%

Prüfkennzahl 0

Der Ankerbolzennachweis ist überschlägig, da die Bolzenabstände nicht berücksichtigt wurden. Nachweis wurde nur über die Mastspreizung geführt!

Copyright @ Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

	Datum	Name
aufgestellt:	24.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

26-1500-1

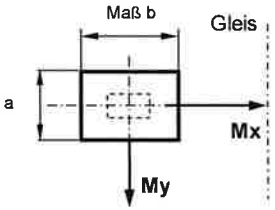
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

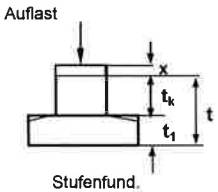
Pfahlfud_10.xlsm

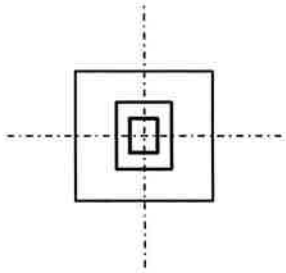
(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 13:38:55 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**Herzogenrath EVS**			
2	**Projekt:**	KHEZ GI10			
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-9**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**		**3 Ebs 03.02.03**	**1983**
5	Nachrechnung: Typ	5	**St5**	5	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	2 senkrecht	2 parallel		
8	Mastspreizung	600 mm	800 mm		
		600		**Fundament manuell gewählt**	
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in Y-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		2	breite Fundamentsohle in Y-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	163,22 kNm			
14	Querkraft in x	19,77 kN			
15	Mastfußmoment in y	172,87 kNm			
16	Querkraft in y	24,61 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	48,9 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	90	90%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		







Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	90%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	533,0 kNm	82,21%	208,7 kNm
25	**Moment My**	533,0 kNm		229,5 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	533,0 kNm	>	438,2 kNm
27	Ankerbolzen:	M 42		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
35	Kern	1,20 m	1,40 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	18,00 m3	12,85 m3
36	Sohle	3,00 m	3,00 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	28,27 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

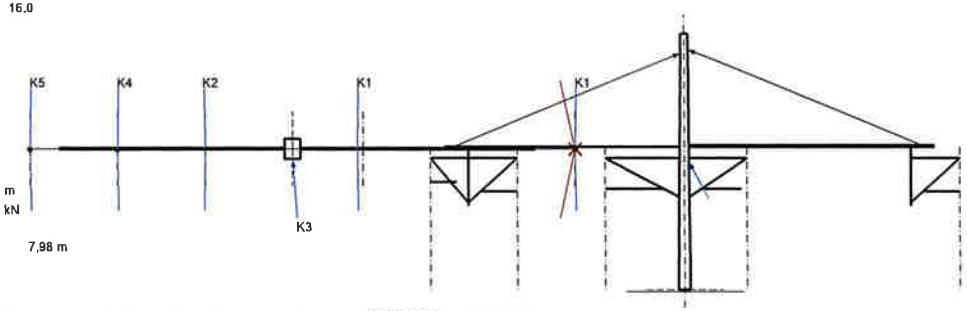
26-1500-1

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16.0

1	Version 2024/03-02	Sta50119_10.xlsm	
2	24.07.2026 09:47:29		
3	Bf/Strecke	**KHEZ GI 10**	
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung	**16-11**	
6	Masttyp	W	W 600*800 14m 7
	Winkelmast 2012 Ebs EC 3		**14,00 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	52,50 m	50,00 / 55,00 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	11,50 m / 5,22 kN	12,00 m / 5,4 kN
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,22 kN	5,40 kN
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	7,98 m 7,98 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	-0,10 m	-0,10 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m



Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**

Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 2 1,35 Kräfte 1,50 800 N/m² 1,35 Momente 1,35

	Typ	Art	Höhe Lfg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
Leitungen:									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	kein Eis	Wind max.						1,35			1,50	800 N/m²	1,35			1,35
Kettenwerke:	Typ	Art	Höhe	Mvk+S/2	Ausleger	Winkel	Char. Senkr.	Zug max	Zug X	Zug Y	Wind	Wind	Eigenlast	Moment X	Moment Y	Mehrgl. X
Entlast. KW-Verank =0	FH / SH [m]		über Fuß	Zick-Zack		°	Last	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
Kettenwerk 1 1	50/Ri100		7,20 m	3,20 m	1	1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	2,35 kNm	1,26 kNm	0,00 kNm	-52,81 kNm
Fahrdraht	5,50 / 1,80		5,40 m				0,56 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,69 kNm	0,58 kNm	0,94 kNm	0,00 kNm	41,85 kNm
Kettenwerk 2 1	50/Ri100		7,20 m	-4,05 m	1	-1,00	0,74 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	-4,02 kNm	-1,70 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht	5,50 / 1,80		5,40 m				0,61 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,69 kNm	-1,00 kNm	-1,27 kNm	0,00 kNm	1,00
Kettenwerk 3 1	50/Ri100	Fp	0,00 m	-3,80 m		-85,00	0,00 kN									
Fahrdraht	5,50 / 1,60		7,00 m				0,00 kN	13,50 kN	0,87 kN	-13,50 kN	-0,19 kN	-1,33 kNm	0,00 kNm	6,10 kNm	-94,50 kNm	
Kettenwerk 4 1	50/Ri100		7,20 m	-8,52 m	3	1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	-8,45 kNm	1,26 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht	5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,69 kNm	-9,78 kNm	0,94 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 5 1	50/Ri100		7,20 m	-12,97 m	3	1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,38 kN	-2,73 kNm	-12,87 kNm	1,26 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht	6,00 / 1,30		5,90 m				0,85 kN	10,00 kN	0,17 kN	0,00 kN	-0,50 kN	-2,94 kNm	-14,88 kNm	1,03 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 11 1	50/Ri100		7,20 m	14,02 m	3	1,00	0,74 kN	10,00 kN	0,00 kN		0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm		
	5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,94 kNm		
Festpunktseil			7,20 m			-10,00	0,37 kN	13,50 kN	-2,34 kN		-0,38 kN	-2,73 kNm	5,15 kN	-16,88 kNm	0,00 kNm	
							7,76 kN		-0,90	-13,50	-4,08	-25,99	-42,92	-6,12	-94,50	-10,96

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 130,62 kNm 118,34 kNm Staudruck: 800 N/m² -25,99

	Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast 1	kNm	**-85,98**	**-178,36**	**-178,15**	+ Y ! +—> + X	kN	**-4,98**	**-18,17**	**-25,45**	TS-Wind= 1,5 Resultierend 252 kNm
							zul. Q:	**70,00**	Q - Char.:	**19,94**

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**600**	**800**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	13,20	92,38	4,82	Last Mehrgleisa. ca. 1,06 t
			80									TS= 1,5			

Maststellung 2 1,50 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte

Eingabe Mastkennzahl:	80		80				106							Q 11,27 kN	M 78,86 kNm	
Eingabe Flachmastprofil 1, 2,..		0	0				107						111			
	Mastvorgabe!	vorhanden		zulässig		Vorgabe Auslastung	108				Mvk links		Mvk rechts	Fundament B max. Wind		2
Momentenvergleich:	424,5 kNm	424,5	<	**960,0** kNm		100,0 %	109				-3,75 m		2,90 m	x	y	
Mastauslastung		**44,2 %**		Querkraft:	28,5 %	100,0 %	110					Nr. Ecke		M -14,7 kN	-10,0 kN	B
							111					1 - 2		M -117,7 kNm	-70,0 kNm	1
Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°	x-Maß		0,00 m		Querkraft x	-9,95 kN	Querkraft y	-19,48 kN	11,0 kN	Wind Su. x		4 - 3		112 Werte Lastf. F		6
(Angaben vom Bearbeiter!—>)	Fundamenthöhe		0,00 m	auf Ok Fund.	Abs.Mom. x	**84,98 kNm**	Moment y	-136,77 kNm	75,3 kNm	DIN / Ebs				Q -6,5 kN	-10,0 kN	F
Fundamentwerte	Betawert		1,00	So.. mit Beta:	Moment x	**84,98 kNm**	Charakteristische Lasten ohne Wind y		Sum. Wind	Ankerbolzen	Länge		Anz./Ecke I M	-116,6 kNm	-70,0 kN	
gewähltes Fundament:			Typ:		zul. X		zul. Y			M 42			4-4 / 4-4			

<Wind n.links M o. Mastwind -24,91 kNm Mastwind: -M 61,58 kNm Nachweis wurde g mit Mastwind y Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
aufgestellt:	24.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen vorgegeben!

x (Wind x = 0, Wind in y) y		x Wind unter 45° y		22
1,57 kN	-24,58 kN	-9,95 kN	-19,48 kN	B 45
-6,07 kNm	-172,65 kNm	-84,98 kNm	-136,77 kNm	

29-1508-1

Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen-Nachweis

EN 50119

1.1 2024/03-02 Datum: 24.07.2026 09:47:29

1.2 Bahnhof/Strecke **KHEZ GI 10**

4 Projekt

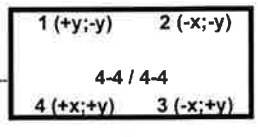
1.3 Mastbezeichnung Mast A **16-11**

1.4 Masttyp / Nachweis W

Mast A

A12	Mastspreizung [mm]		Winkelmast	
	in X / Eckstiel	600 mm	140x13	
	in Y: / Ankerbolzen	800 mm	**M 42**	
	Gesamtmoment in X	-178,36 kNm		
	Gesamtmoment in Y	-178,15 kNm		
A17	Ankerbolzendurchmesser	42	**42**	42,00
	zul. Kraft pro Bolzen M 42	**171,96 kN**	Nachweis nach DIN / Ebs	DIN / Ebs
42	Spannungsquerschnitt / Sigma zul.	11,21 cm2	/ 118 N/mm2	1,3

Mast mit Ecken-Nummern und Bolzenanzahl im Mittelteil



Nachweis EN 50119 mit Bemessungslasten TS

Nummer der Ecke / Moment:	1		2		4		3	
Eckmoment in x		192,79 kNm		-178,36 kNm		192,79 kNm		-178,36 kNm
Eckmoment in y		-201,49 kNm		-201,49 kNm		23,34 kNm		23,34 kNm
N:achweis mit	minimaler Last		minimaler Last		minimaler Last		minimaler Last	
A26 Anzahl :		4		4		4		4
Kraft in Ecke:	286,59 kN		274,56 kN		175,24 kN		163,22 kN	
Kraft pro Bolzen:	71,65 kN	41,66%	68,64 kN	39,92%	43,81 kN	25,48%	40,81 kN	23,73%

Prüfkennzahl 0

Der Ankerbolzennachweis ist überschlägig, da die Bolzenabstände nicht berücksichtigt wurden. Nachweis wurde nur über die Mastspreizung geführt!

Copyright @ Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

	Datum	Name
aufgestellt:	24.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

26-1500-1

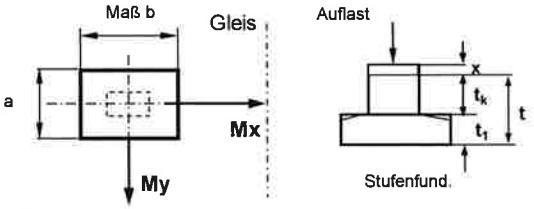
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

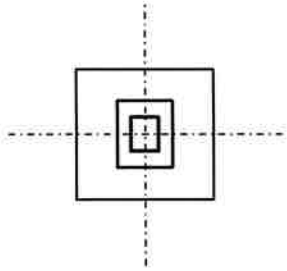
Pfahlfud_10.xlsm

(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 08:49:52 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-11**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**		**3 Ebs 03.02.03**	**1983**
5	Nachrechnung: Typ	5	**St5**	5	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	2 senkrecht	2 parallel		
8	Mastspreizung	600 mm 600	800 mm	**Fundament manuell gewählt**	
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in Y-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		2	breite Fundamentsohle in Y-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	117,67 kNm			
14	Querkraft in x	14,72 kN			
15	Mastfußmoment in y	172,65 kNm			
16	Querkraft in y	24,58 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	48,2 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	85	85%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		





Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	85%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	533,0 kNm	71,43%	151,5 kNm
25	**Moment My**	533,0 kNm		229,2 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	533,0 kNm	>	380,7 kNm
27	Ankerbolzen:	M 42		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
35								
36	Kern	1,20 m	1,40 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	18,00 m3	12,85 m3
37	Sohle	3,00 m	3,00 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	28,27 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

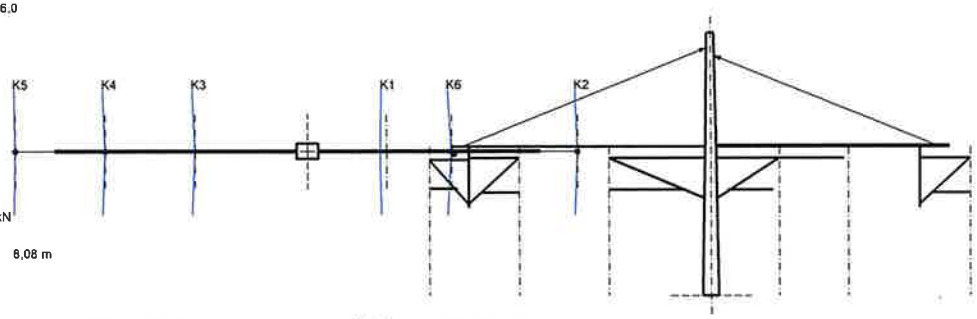
@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

26-1500

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119 EXCEL-Version 16,0

1	Version 2024/03-02	Sta50119_10.xlsm	
2	22.07.2026 09:42:34		
3	Bf/Strecke	**KHEZ GI 10**	
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung	**16-13**	
6	Masttyp	W **W 600*800 14m 7**	
		Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**14,00 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	46,50 m	49,50 / 43,50 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	12,00 m / 5,4 kN	11,00 m / 5,05 kN
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	5,40 kN	5,05 kN
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	8,08 m 8,08 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	0,00 m	0,00 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m



Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zackl**

Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 2

		Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	1,35 Zug max kN	Kräfte Zug X kN	Zug Y kN	1,50 Wind kN	800 N/m² Wind kNm	1,35 Momente Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	1,35 y Zwi.V kNm
Leitungen:										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kein Eis Wind max. 1,35 1,50 800 N/m² 1,35 1,35

Kettenwerke:		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,30 m	3,38 m	1	1,00	0,65 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	-56,72 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,56 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	36,62 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,30 m	12,85 m	3	-2,00	0,65 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	1,00
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,30 m	-5,05 m	1	-2,00	0,65 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,34 kN	-2,45 kNm	-4,44 kNm	-3,44 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,66 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,44 kN	-2,43 kNm	-1,36 kNm	-2,59 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 4	1	50/Ri100		7,30 m	-9,50 m	3	-2,00	0,65 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,34 kN	-2,45 kNm	-8,35 kNm	-3,44 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,44 kN	-2,43 kNm	-10,90 kNm	-2,59 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 5	1	50/Ri100		7,20 m	-13,95 m	3	-1,00	0,65 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,34 kN	-2,42 kNm	-12,26 kNm	-1,70 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,70 / 1,50		5,70 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,44 kN	-2,52 kNm	-16,01 kNm	-1,34 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 6	4	Festpunktseil		7,30 m	6,60 m		-3,00	0,33 kN	13,50 kN	-0,71 kN	0,00 kN	-0,32 kN	-2,33 kNm	2,15 kNm	-5,16 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,00 kN									
Festpunktseil																	
								7,35 kN		-3,06	0,00	-2,65	-17,03	-51,17	-20,26	0,00	-20,09

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 118,34 kNm 130,62 kNm

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y
Summe Mast	1	kNm	**-110,40**	**-194,05**	**92,38**	+ Y ! +——> + X	kN	**-5,71**	**-17,66**	**13,20**

Staudruck: 800 N/m² -17,03 TS-Wind= 1,5

Resultierend 215 kNm

zul. Q: 70,00 Q - Char.: 11,71

Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**800**	**600**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	11,95	83,65	4,74
			80									TS= 1,5		

Last Mehrgleisa. ca. 1,04 t

Maststellung	1	=											1,50		110	Wind a.Mast Y	Charakt. Werte
Eingabe Mastkennzahl:	80	80														Q 12,44 kN	M 87,09 kNm
Eingabe Flachmastprofil 1, 2,...	0	0													111		
	Mastvorgabe	vorhanden		zulässig		Vorgabe Auslastung							Mvk links	Mvk rechts		Fundament B max. Wind	2
Momentenvergleich:	321,6 kNm	**321,6**	<	**960,0** kNm		100,0 %							-4,65 m	2,98 m		x y	
Mastauslastung		**33,5 %**		Querkraft:	16,7 %	100,0 %								Nr. Ecke	Q	-17,8 kN 0,0 kN	B
														1 - 2	M	-143,8 kNm 0,0 kNm	
Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°	x-Maß	0,00 m		Querkraft x		-13,39 kN		Querkraft y		-10,38 kN	9,8 kN	Wind Su. x		4 - 3	112	Werte Lastf. F	6
(Angaben vom Bearbeiter!-->)	Fundamenthöhe	0,00 m	auf Ok Fund.	Abs.Mom. x		113,32 kNm		Moment y		-73,11 kNm	67,2 kNm	DIN / Ebs			Q	-9,2 kN 0,0 kN	F
Fundamentwerte	Betawert	1,00	So.. mit Beta:	Moment x		113,32 kNm		Charakteristische Lasten ohne Wind y			Sum. Wind	Ankerbolzen	Länge	Anz./Ecke I M		-143,7 kNm 0,0 kNm	
gewähltes Fundament:		Typ:		zul. X				zul. Y				M 56		4-4 / 4-4			

<Wind n.links M o. Mastwind -70,95 kNm Mastwind: -M 55,76 kNm

Nachweis wurde g mit Mastwind y Charakteristische Werte Lf. B

	x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	22
	-2,62 kN	-14,67 kN	-13,39 kN	-10,38 kN	B 45
	-39,70 kNm	-103,38 kNm	-113,32 kNm	-73,11 kNm	

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

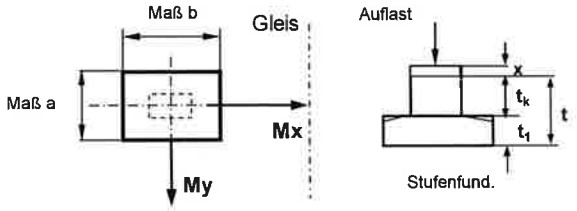
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

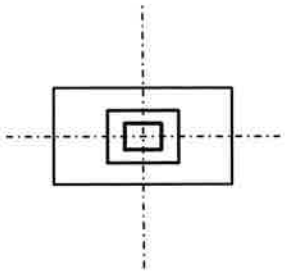
Pfahlfud_10.xlsm

(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 09:43:09 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-13**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**		**3 Ebs 03.02.03**	**1983**
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	1 senkrecht	1 parallel		
8	Mastspreizung	800 mm 800	600 mm		
9	Eckstiel	140 x	13	max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		1	breite Sundamentsohle in X-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	143,82 kNm			
14	Querkraft in x	17,85 kN			
15	Mastfußmoment in y	103,38 kNm			
16	Querkraft in y	14,67 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	47,4 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		





Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	95%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	416,0 kNm	89,40%	184,9 kNm
25	**Moment My**	305,0 kNm		187,0 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	416,0 kNm	>	371,9 kNm
27	Ankerbolzen:	M 56		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,40 m	1,20 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	13,20 m3	9,85 m3
37	Sohle	3,00 m	2,20 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

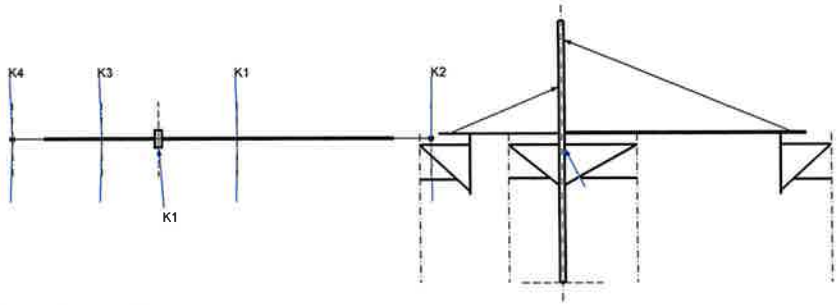
26 - 15 00 - 1

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16.0

1	Version	2024/03-02	Sta50119_10.xlsm
2	22.07.2026	10:10:37	
3	Bf/Strecke		**KHEZ GI 10**
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung		**16-14c**
6	Masttyp	W	**2*IPBv 240**
		IPB-Aufsetzmast	**14,00 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	41,25 m	39,00 / 43,50 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last	5,50 m / 2,25 kN	11,50 m / 5,22 kN
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger	2,25 kN	5,22 kN
51	Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	8,04 m 8,08 m
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	0,00 m	0,00 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m



Lastfall B max. Wind Zug max kein Eis 1,30 Wind n rechts> y: -

Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 1

								1,30 Kräfte			1,30	800 N/m²	1,30 Momente			1,30
		Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
	Leitungen:									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kein Eis Wind max. 1,30 1,30 800 N/m² 1,30 1,00

		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerke:																	
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,30 m	3,73 m	1	-1,00	0,58 kN	10,00 kN	-0,17 kN	0,00 kN	0,36 kN	2,66 kNm	2,80 kNm	-1,27 kNm	0,00 kNm	-9,56 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,60 kN	10,00 kN	-0,17 kN	0,00 kN	0,48 kN	2,64 kNm	0,81 kNm	-0,96 kNm	0,00 kNm	50,45 kNm
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,30 m	13,35 m	3	1,00	0,58 kN	13,00 kN	0,23 kN	0,00 kN	0,36 kN	2,66 kNm	10,02 kNm	1,66 kNm	0,00 kNm	1,00
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,85 kN	13,00 kN	0,23 kN	0,00 kN	0,48 kN	2,64 kNm	14,75 kNm	1,25 kNm	0,00 kNm	1,30
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,30 m	-2,64 m	1	-2,00	0,58 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,54 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 4	1	50/Ri100		7,30 m	-7,06 m	3	-2,00	0,58 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,85 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 11	1	50/Ri100	V		3,64 m												
Festpunktseil	1			7,10 m			-85,00		13,00 kN	1,13 kN	-13,00 kN	0,18 kN	1,29 kNm	0,00 kN	8,04 kNm	-92,30 kNm	
								5,14 kN		1,24	-13,00	1,87	11,91	28,37	8,71	-92,30	40,89

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 78,90 kNm 38,49 kNm

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y
Summe Mast	1	kNm	**89,88**	**202,55**	**-92,30**

+ Y ! +——> + X

Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y
kN	**3,11**	**19,21**	**-13,00**

Staudruck: 800 N/m² 11,91 Q - Char.: 10,26 TS-Wind= 1,3 Resultierend 223 kNm

Mastauswahl: 2Ebs 04,02.05/08/09: /10		Masttyp 2Ebs 04,02.09	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1,3	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t
	7	**IPB-Aufsetzmast**	15	**14,00**	5350	**270**	**696**	**2*IPBv 240**	**3,0**	1,891	**1106,3**	16,10 TS= 1,3	112,67	7,19

Last Mehrgleisa. ca. 0,75 t

Maststellung 2 | 15 | 15 | 106 | 1,30 | 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte

Eingabe Mastkennzahl: 15 | 15 | 107 | Mehrgleisausleger am IPB-Aufsetzmast! Zusatznachweise! | 111 | Q 4,23 kN M 29,64 kNm

Eingabe Flachmastprofil 1, 2... 0 | 0 | 108 | Mvk links -2,50 m | Mvk rechts 3,59 m

Mastvorgabe! vorhanden zulässig Vorgabe Auslastung

Momentenvergleich: 475,3 kNm **475,3** < **1106,3** kNm 100,0 % 109

Mastauslastung **43,0 %** 100,0 % 110

111

Fundament B max. Wind		2
	x	y
Q	14,7 kN	-10,0 kN
M	153,1 kNm	-71,0 kNm
Werte Lastf. F		
Q	7,8 kN	-10,0 kN
M	114,7 kNm	-71,0 kNm

Nr. Ecke	
1 - 2	
4 - 3	

B F

Fund. Lastfall: B max. Wind x-Maß 0,00 m | Querkraft x **14,69 kN** | Querkraft y **-10,00 kN** | 13,9 kN Wind Su. x

(Angaben vom Bearbeiter!—>) Fundamenthöhe 0,00 m | auf Ok Fund. Abs.Mom. x **153,08 kNm** | Moment y **-71,00 kNm** | 95,9 kNm DIN / Ebs

Fundamentwerte Betawert 1,00 | So., mit Beta: Moment x **153,08 kNm** | Charakteristische Lasten ohne Wind y | Sum. Wind | Ankerbolzen | Länge | Anz./Ecke I M

gewähltes Fundament: Typ: | zul. X | zul. Y | **M 42** | | 4-4 / 4-4

Wind n.rechts> M o. Mastwind 66,42 kNm Mastwind: M 86,67 kNm

Nachweis wurde g mit Mastwind y | Charakteristische Werte Lf. B

	x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y
	0,87 kN	-23,72 kN	10,64 kN	-14,33 kN
	57,26 kNm	-167,79 kNm	125,02 kNm	-102,08 kNm

Ankerbolzen vorgegeben!

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen-Nachweis

EN 50119

1.1 2024/03-02 Datum: 22.07.2026 10:10:37

1.2 Bahnhof/Strecke **KHEZ GI 10**

4 Projekt

1.3 Mastbezeichnung Mast A **16-14c**

1.4 Masttyp / Nachweis W

Mast A

A12	Mastspreizung [mm]	600 mm	Aufsetzpeiner	800 mm	
	in X / Eckstiel	600 mm	2*IPBv 240		
	in Y: / Ankerbolzen	800 mm	**M 42**		
	Gesamtmoment in X	202,55 kNm			
	Gesamtmoment in Y	-92,30 kNm			
A17	Ankerbolzendurchmesser	42	**42**	42,00	
	zul. Kraft pro Bolzen M 42	**171,96 kN**	Nachweis nach DIN / Ebs		DIN / Ebs
42	Spannungsquerschnitt / Sigma zul.	11,21 cm2	/ 118 N/mm2	1,3	

Mast mit Ecken-Nummern und Bolzenanzahl im Mittelteil

1 (+y;-y)	**2 (-x;-y)**
4-4 / 4-4	
4 (+x;+y)	**3 (-x;+y)**

—>X

Y

Nachweis EN 50119 mit Bemessungslasten TS

	Nummer der Ecke / Moment:	**1**		**2**		**4**		**3**	
	Eckmoment in x		202,55 kNm		-136,36 kNm		202,55 kNm		-136,36 kNm
	Eckmoment in y		-105,46 kNm		-105,46 kNm		13,16 kNm		13,16 kNm
	N:achweis mit	**minimaler Last**		**minimaler Last**		**minimaler Last**		**minimaler Last**	
A26	Anzahl :		**4**		**4**		**4**		**4**
	Kraft in Ecke:	234,70 kN		179,55 kN		177,01 kN		121,86 kN	
	Kraft pro Bolzen:	58,67 kN	34,12%	44,89 kN	26,10%	44,25 kN	25,73%	30,46 kN	17,72%
	Prüfkennzahl	0							

Der Ankerbolzennachweis ist überschlägig, da die Bolzenabstände nicht berücksichtigt wurden. Nachweis wurde nur über die Mastspreizung geführt!

Copyright @ Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

26-1500-1

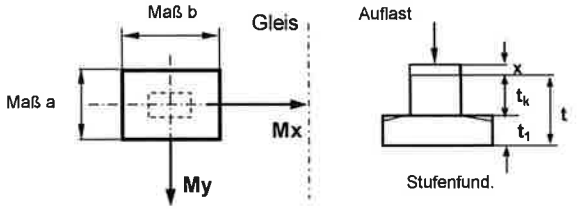
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

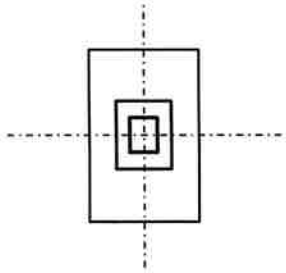
Pfahlfud_10.xlsm

(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 10:13:38 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-14c**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**		**3 Ebs 03.02.03**	**1983**
5	Nachrechnung: Typ	2	**St2**	2	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	2 senkrecht	2 parallel		
8	Mastspreizung	600 mm	800 mm		
		600		**Fundament manuell gewählt**	
9	Eckstiel	0 x 0		max. Mastmoment in Y-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)		2	breite Fundamentsohle in Y-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	153,08 kNm			
14	Querkraft in x	14,69 kN			
15	Mastfußmoment in y	167,79 kNm			
16	Querkraft in y	23,72 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	71,9 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,4	0,40 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		





	Fundamentmomente	**Ebs 02.01.32**		
23	**Ergebgnis**	Fundament	95%	Sohlenmom.
24	**Moment Mx**	450,0 kNm	81,09%	186,9 kNm
25	**Moment My**	562,0 kNm		222,3 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	562,0 kNm	>	455,7 kNm
27	Ankerbolzen:	M 42		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,20 m	1,40 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	14,40 m3	10,60 m3
37	Sohle	2,40 m	3,00 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	23,32 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

26-1500-1

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119

EXCEL-Version 16,0

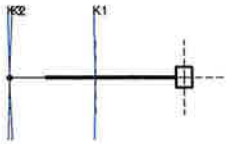
Version 2024/03-02 — Sta50119_10.xlsm

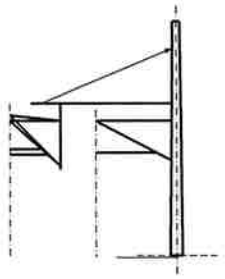
22.07.2026 15:29:45

Bf/Strecke **KHEZ Gl 10**

Projekt

Mastbezeichnung **16-14e**





Masttyp W — W 600*800 12,5m 6

Winkelmast 2012 Ebs EC 3 — **12,50 m**

Mittlere Spannweite Kettenw.	33,75 m	29,00 / 38,50 m	
Länge Mehrgleisausleger/Last	6,50 m / 2,18 kN		
Gesamtlast Mehrgleisausleger	2,18 kN		
Regelsystemhöhe / Höhe Mgl	1,80 m	8,22 m	
Regelfahrdrahthöhe	5,50 m		
e-Maß	-0,10 m	0,00 m	
Überhöhung	0,000 m	0,000 m	

Lastfall B B Wind 45° — Zug max — kein Eis — 1,35 — <Wind n links — y: -

Entlast. BE-Verank. = 0 — Leitung — Wind max. — 2

Leitungen:

Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	1,35 Kräfte Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	1,50 Wind kN	800 N/m² Wind kNm	1,35 Momente Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kein Eis — Wind max. — 1,35 — 1,50 — 800 N/m² — 1,35 — 1,35

Kettenwerke:

		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,20 m	-4,00 m	1	-1,00	0,47 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,24 kN	-1,75 kNm	-2,55 kNm	-1,70 kNm	0,00 kNm	-14,32 kNm
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,60 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,32 kN	-1,73 kNm	-0,98 kNm	-1,27 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,20 m	-8,26 m	3	2,00	0,47 kN	10,00 kN	0,35 kN	0,00 kN	-0,24 kN	-1,75 kNm	-5,27 kNm	2,51 kNm	0,00 kNm	1,35
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	0,35 kN	0,00 kN	-0,32 kN	-1,73 kNm	-9,48 kNm	1,88 kNm	0,00 kNm	
Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,50 m	-8,26 m	3	-1,00	0,47 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,24 kN	-1,83 kNm	-5,27 kNm	-1,77 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,80 / 1,80		5,70 m				0,85 kN	13,50 kN	-0,24 kN	0,00 kN	-0,32 kN	-1,83 kNm	-9,48 kNm	-1,34 kNm	0,00 kNm	
Festpunktseil																	
								3,72 kN		-0,24	0,00	-1,69	-10,62	-33,03	-1,68	0,00	-14,32

Bemessungslasten mit TS — Max-Mastwind: 93,47 kNm — 84,66 kNm — Staudruck: 800 N/m² — -10,62

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
Summe Mast	1	kNm	-59,66	-125,76	59,87	+ Y ! / +—> + X	kN	-1,94	-12,51	9,58	TS-Wind= 1,5 Resultierend 139 kNm
								zul. Q:	52,00	Q - Char.:	7,20

Mastauswahl: Ebs 02,03,60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04,10,01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t	
	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	61	**12,50**	1568	**600**	**800**	**120x12**	**6,0**	1,349	**715,0**	10,58	66,11	2,21	Last Mehrgleisa. ca. 0,22 t
			61									TS= 1,5			

Maststellung 2 — 1,50 — 110 Wind a.Mast Y — Charakt. Werte

Eingabe Mastkennzahl: 61 — 61 — 106 — Q 9,03 kN — M 56,45 kNm

Eingabe Flachmastprofil 1, 2... 0 — 0 — 107 — 111

Mastvorgabe! — vorhanden — zulässig — Vorgabe Auslastung — 108 — Mvk links — Mvk rechts — **Fundament B max. Wind** — 2

Momentenvergleich: 229,5 kNm — **229,5** < **715,0** kNm — 100,0 % — 109 — -3,70 m — 0,00 m — x — y

Mastauslastung — **32,1 %** — Querkraft: 13,8 % — 100,0 % — 110 — Nr. Ecke — Q -11,6 kN — 0,0 kN — B

111 — 1 - 2 — M -107,5 kNm — 0,0 kNm

Fund. Lastfall: B45 B Wind 45° — x-Maß — 0,00 m — Querkraft x — -8,18 kN — Querkraft y — -7,11 kN — 8,2 kN — Wind Su. x — 4 - 3 — 112 — **Werte Lastf. F** — 6

(Angaben vom Bearbeiter!—>) — Fundamenthöhe — 0,00 m — auf Ok Fund. — Abs.Mom. x — **86,33 kNm** — Moment y — **-45,40 kNm** — 51,2 kNm — Ebs — Q -5,8 kN — 0,0 kN — F

Fundamentwerte — Betawert — 1,00 — So.. mit Beta: — Moment x — **86,33 kNm** — Charakteristische Lasten ohne Wind y — Sum. Wind — Ankerbolzen — Länge — Anz./Ecke I M — -71,4 kN — 0,0 kNm

gewähltes Fundament: — Typ: — zul. X — zul. Y — **M 42** — 4-4 / 4-4

<Wind n.links — M o. Mastwind -42,26 kNm — Mastwind: -M 44,07 kNm — mit Mastwind y — Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	
0,00 kN	-10,99 kN	-8,18 kN	-7,11 kN	B 45
-35,18 kNm	-70,09 kNm	-86,33 kNm	-45,40 kNm	

26 - 150 - 1

Rail Power Systems GmbH

22.07.2026 | 15/08-01 | Pfahlfud_10.xlsm | Version 15/08-01 | (t) Blocktypen Ebs 02.01..._

Blockfundamente

3 Ebs 03.01.06 300

1 **Vorhaben** **KHEZ GI 10**

2 Projekt:

3 **Mast / Fundament-Nr.** **16-14e** 301

303 **Winkelmast** **600** **800** 600/800

		x	y
304			
305	Vorhandenes Moment mit x:	108,7 kNm	71,2 kNm
306	Moment bezogen auf ao	179,9 kNm	

307

308 **Typ 3 Ebs 03.01.06** [25] **C**

309	b (senkrecht z. Gleis)	1,00 m		
310	a (parallel z. Gleis)	1,20 m		
311	x (gesamt)	**0,30 m**		
312	bo (senkrecht z. Gleis)	1,25 m	Standort:	
313	ao (parallel z. Gleis)	**1,25 m**	$K_1(t_o)$	
314	to	3,00 m	$K_2(t_o)$	
315	to+x	3,30 m	p	
316	x1	0,20 m	$K_1(t_o)$	
317	x2	0,10 m	$K_2(t_o)$	
318	Verhältnis der Seiten	1,00	x Standort:	

319

320

321	Standort 1 - 6		**0**		
322	$K_1(t_o)$		9,00		
323	$K_2(t_o)$		15,30		
324	Bodendruck p; Bodenpressung 0,4	0,4	0,125	0,100	0,100

325

326 Stellung 1, 2 bo I 1 Fx ⟷

327 Böschungsneigung 1 : 1,5 1,5

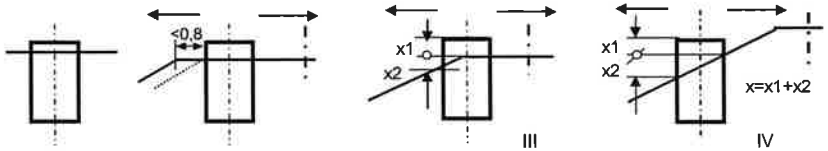
328

329 zul. Fundamentmoment: 275,8 kNm > 179,9 kNm

330		Kern		X	Summe	Gesamthöhe
331	Betonvolumen Kern / x / Summe	4,651 m3		0,360 m3	5,011 m3	3,30 m
332	Ankerbolzen:	M 42	3,25m	Bodenabstand:	0,21m	Überstand 0,16m

Tabelle Standort — 3 Ebs 02.01.01

I Standort 1 Ebene	II Standort 2 zum Einschn.	II Standort 2 zum Damm	III Standort 3 zum Einschn.	III Standort 3 zum Damm	IV Standort 4 zum Einschn.	IV Standort 4 zum Damm
0	1	2	3	4	5	6
to^2	to^2	to^2	to^2	$(to+x_2)^2$	to^2	$(to+x^2/2)^2$
12,3+to	12,3+to	12,3+to	12,75+to	12,6+to	13,2+to	13,05+to
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
9,00	9,00	9,00	9,00	9,61	9,00	9,30
15,30	15,30	15,30	15,75	15,60	16,20	16,05
x						



x2 bei Steigung 1 : 1,5 0,50 m x2 bei Steig. 0,90 m

$$M = p \cdot 10^3 \cdot a \cdot t_o \cdot \frac{K_1(t_o)}{K_2(t_o)}$$ 302 Moment auf Fundamentoberkante

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

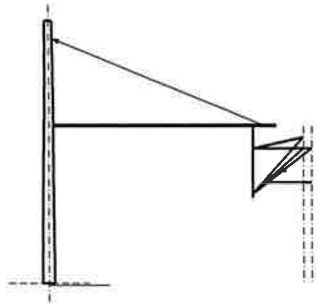
@ Copyright Jahr 2002 - 2015 **Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH**

26-1500-

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119 EXCEL-Version 16.0





1 Version 2024/03-02 Sta50119_10.xlsm
2 22.07.2026 15:33:13
3 Bf/Strecke **KHEZ Gl 10**
4 Projekt
5 Mastbezeichnung **16-17**

6 Masttyp W W 600*800 14m 7
Winkelmast 2012 Ebs EC 3 **14,00 m**
11 Mittlere Spannweite Kettenw. 35,00 m 31,50 / 38,50 m
13 Länge Mehrgleisausleger/Last 10,50 m / 4,35 kN
14 Gesamtlast Mehrgleisausleger 4,35 kN
51 Regelsystemhöhe / Höhe Mgl 1,80 m 8,56 m
52 Regelfahrdrahthöhe 5,50 m
53 e-Maß 0,00 m -0,10 m
54 Überhöhung 0,000 m 0,000 m

Lastfall B B Wind 45° Zug max kein Eis 1,35 Wind n rechts> y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**
55 **Entlast. BE-Verank. = 0** Leitung Wind max.

	Typ	Art	Höhe Ltg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN (1,35)	Zug X kN (Kräfte)	Zug Y kN	Wind kN (1,50)	Wind kNm (800 N/m²)	Eigenlast kNm (1,35)	X ohne Wind kNm (Momente)	Y kNm	y Zwi.V kNm (1,35)
56/57 Leitungen:																
66									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

67 kein Eis Wind max. 1,35 1,50 800 N/m² 1,35

68/69 Kettenwerke:		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
70 Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,20 m	12,60 m	3	1,00	0,49 kN	13,50 kN	0,24 kN	0,00 kN	0,25 kN	1,82 kNm	8,33 kNm	1,70 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	13,50 kN	0,24 kN	0,00 kN	0,33 kN	1,80 kNm	14,46 kNm	1,27 kNm	0,00 kNm	40,96 kNm
71 Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,20 m	13,00 m	3	-3,00	0,49 kN	10,00 kN	-0,52 kN	0,00 kN	0,25 kN	1,82 kNm	8,60 kNm	-3,77 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,40 m				0,85 kN	10,00 kN	-0,52 kN	0,00 kN	0,33 kN	1,80 kNm	14,92 kNm	-2,83 kNm	0,00 kNm	1,35
72 Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,80 m	12,60 m	3	3,00	0,49 kN	13,50 kN	0,71 kN	0,00 kN	0,25 kN	1,97 kNm	8,33 kNm	5,51 kNm	0,00 kNm	
Fahrdraht		6,10 / 1,80		6,00 m				0,85 kN	13,50 kN	0,71 kN	0,00 kN	0,33 kN	2,00 kNm	14,46 kNm	4,24 kNm	0,00 kNm	
81 Festpunktseil																	
82								4,02 kN		0,84	0,00	1,76	11,19	69,10	6,12	0,00	40,96

83 **Bemessungslasten mit TS** Max-Mastwind: 130,62 kNm 118,34 kNm Staudruck: 800 N/m² 11,19

84 Moment Mast		X	X+Ma.Wind	Y
85 Summe Mast (1)	kNm	**127,38**	**219,76**	**83,65**

+ Y ! +——> + X

Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y
kN	**2,59**	**15,79**	**11,95**

TS-Wind= 1,5; Resultierend 235 kNm
86 **zul. Q:** 70,00 Q - Char.: 9,44

87/88 Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t
89	12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	80	**14,00**	2176	**600**	**800**	**140x13**	**7,0**	1,381	**960,0**	13,20	92,38	3,19

Last Mehrgleisa. ca. 0,43 t
90 80 TS= 1,5
91 Maststellung 2 | 1,50 110 Wind a.Mast Y Charakt. Werte
92 Eingabe Mastkennzahl: 80 80 106 Q 11,27 kN M 78,86 kNm
93 Eingabe Flachmastprofil 1, 2... 0 0 107 111
94 Mastvorgabe! vorhanden zulässig Vorgabe Auslastung 108 Mvk links Mvk rechts
95 **Momentenvergleich:** 387,2 kNm 387,2 < **960,0** kNm 100,0 % 109 0,00 m 3,20 m
96 **Mastauslastung** **40,3 %** Querkraft: 13,5 % 100,0 % 110
97 111

98 **Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°**	x-Maß	0,00 m	
99 (Angaben vom Bearbeiter!-->)	Fundamenthöhe	0,00 m	
100 **Fundamentwerte**	Betawert	1,00	
101 **gewähltes Fundament:**			Typ:

Querkraft x	10,32 kN	Querkraft y	-9,32 kN	10,0 kN Wind Su. x
auf Ok Fund. Abs.Mom. x	153,41 kNm	Moment y	-65,37 kNm	69,1 kNm DIN / Ebs
So.. mit Beta: Moment x	153,41 kNm	Charakteristische Lasten ohne Wind y		Sum. Wind
zul. X		zul. Y		

Nr. Ecke
1 - 2
4 - 3

Ankerbolzen Länge Anz./Ecke l M: 4-4 / 4-4; M 42

Fundament B max. Wind		x	y
	Q	14,4 kN	0,0 kN
	M	182,0 kNm	0,0 kNm
112 Werte Lastf. F	Q	7,4 kN	0,0 kN
	M	133,2 kNm	0,0 kNm

2 B 6 F

102 Wind n.rechts> M o. Mastwind 91,82 kNm Mastwind: M 61,58 kNm Nachweis wurde g mit Mastwind y Charakteristische Werte Lf. B

	Datum	Name
103		
104 aufgestellt:	22.07.2026	Rajendiram
105 geprüft:		
90		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen vorgegeben!

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	
0,35 kN	-14,35 kN	10,32 kN	-9,32 kN	22
84,36 kNm	-100,68 kNm	153,41 kNm	-65,37 kNm	B 45

Rail Power Systems GmbH

Ankerbolzen-Nachweis EN 50119

1.1 2024/03-02 Datum: 24.07.2026 10:48:58

1.2 Bahnhof/Strecke **KHEZ GI 10**

4 Projekt

1.3 Mastbezeichnung Mast A **16-17**

1.4 Masttyp / Nachweis W

Mast A

A12	Mastspreizung [mm]		Winkelmast	
	in X / Eckstiel	600 mm	140x13	
	in Y: / Ankerbolzen	800 mm	**M 42**	
	Gesamtmoment in X	219,76 kNm		
	Gesamtmoment in Y	83,65 kNm		

Mast mit Ecken-Nummern und Bolzenanzahl im Mittelteil

Y

1 (+y;-y)	2 (-x;-y)
4-4 / 4-4	
4 (+x;+y)	3 (-x;+y)

—>X

A17	Ankerbolzendurchmesser	42	**42**	42,00	
	zul. Kraft pro Bolzen M 42	**171,96 kN**	Nachweis nach DIN / Ebs		DIN / Ebs
42	Spannungsquerschnitt / Sigma zul.	11,21 cm2	/ 118 N/mm2	1,3	

Nachweis EN 50119 mit Bemessungslasten TS

	Nummer der Ecke / Moment:	**1**		**2**		**4**		**3**	
	Eckmoment in x		219,76 kNm		-114,80 kNm		219,76 kNm		-114,80 kNm
	Eckmoment in y		-85,76 kNm		-85,76 kNm		104,03 kNm		104,03 kNm
	N:achweis mit	**minimaler Last**		**minimaler Last**		**minimaler Last**		**minimaler Last**	
A26	Anzahl :		**4**		**4**		**4**		**4**
	Kraft in Ecke:	236,73 kN		149,27 kN		248,15 kN		160,69 kN	
	Kraft pro Bolzen:	59,18 kN	34,42%	37,32 kN	21,70%	62,04 kN	36,08%	40,17 kN	23,36%

Prüfkennzahl 0

Der Ankerbolzennachweis ist überschlägig, da die Bolzenabstände nicht berücksichtigt wurden. Nachweis wurde nur über die Mastspreizung geführt!

Copyright @ Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 **bearbeitet für Rail Power Systems GmbH**

	Datum	Name
aufgestellt:	24.07.2026	Rajendiram
geprüft:		

26-1500-1

Blockfundamente

3 Ebs 03.01.06 300

1 **Vorhaben** **KHEZ GI 10**

2 Projekt:

3 **Mast / Fundament-Nr.** **16-17** 301

303 **Winkelmast** **600** **800** 600/800

304 x y

305 Vorhandenes Moment mit x: 174,4 kNm 93,1 kNm

306 Moment bezogen auf ao 267,5 kNm

307

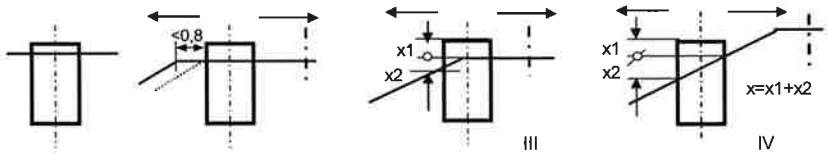
302 $M = p \cdot 10^3 \cdot a \cdot t_o \cdot \frac{K_1(t_0)}{K_2(t_0)}$ Moment auf Fundamentoberkante

308 **Typ 3 Ebs 03.01.06** 26 **D**

309	b (senkrecht z. Gleis)	1,00 m		
310	a (parallel z. Gleis)	1,20 m		
311	x (gesamt)	**0,30 m**		
312	bo (senkrecht z. Gleis)	1,25 m	Standort:	
313	ao (parallel z. Gleis)	**1,25 m**	$K_1(t_o)$	
314	to	3,25 m	$K_2(t_o)$	
315	to+x	3,55 m	p	
316	x1	0,20 m	$K_1(t_o)$	
317	x2	0,10 m	$K_2(t_o)$	
318	Verhältnis der Seiten	1,00	x Standort:	
319				
320				
321	Standort 1 - 6	**0**		
322	$K_1(t_o)$	10,56		
323	$K_2(t_o)$	15,55		
324	Bodendruck p; Bodenpressung 0,4	0,4	0,125	0,100 0,100
325				
326	Stellung 1, 2 bo	**I**	1	Fx ⟷
327	Böschungsneigung 1 : 1,5	1,5		
328				
329	zul. Fundamentmoment:	345,0 kNm	>	267,5 kNm

Tabelle Standort 3 Ebs 02.01.01

I Standort 1 Ebene	II Standort 2 zum Einschn.	II Standort 2 zum Damm	III Standort 3 zum Einschn.	III Standort 3 zum Damm	IV Standort 4 zum Einschn.	IV Standort 4 zum Damm
0	1	2	3	4	5	6
to^2	to^2	to^2	to^2	$(to+x_2)^2$	to^2	$(to+x^2/2)^2$
12,3+to	12,3+to	12,3+to	12,75+to	12,6+to	13,2+to	13,05+to
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
10,56	10,56	10,56	10,56	11,22	10,56	10,89
15,55	15,55	15,55	16,00	15,85	16,45	16,30
x						



x2 bei Steigung 1 : 1,5 0,50 m x2 bei Steig. 0,90 m

		Kern		X	Summe	Gesamthöhe
330						
331	Betonvolumen Kern / x / Summe	5,042 m3		0,360 m3	5,402 m3	3,55 m
332	Ankerbolzen:	M 42	3,50m	Bodenabstand:	0,21m	Überstand 0,16m

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015 **Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH**

26 - 1508 - 1

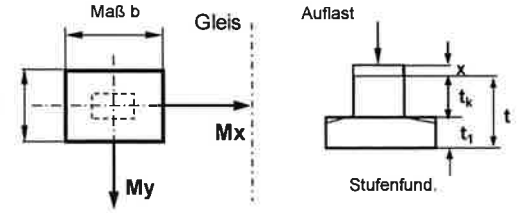
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

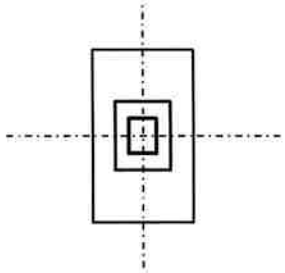
Pfahlfud_10.xlsm

(z) Ezs-Berechnung Stufe

22.07.2026 15:34:22 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-17**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**	**3 Ebs 03.02.03**	**1983**	
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	2 senkrecht	2 parallel		
8	Mastspreizung	600 mm	800 mm		
		600		**Fundament manuell gewählt**	
9	Eckstiel	140 x 13		max. Mastmoment in X-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)	2	2	breite Fundamentsohle in Y-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	182,00 kNm			
14	Querkraft in x	14,45 kN			
15	Mastfußmoment in y	100,68 kNm			
16	Querkraft in y	14,35 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	31,9 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,4	0,40 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		





	Fundamentmomente	**Ebs 02.01.32**			
23	**Ergebgnis**	Fundament	95%	Sohlenmom.	
24	**Moment Mx**	389,0 kNm	80,58%	215,2 kNm	
25	**Moment My**	530,0 kNm		133,7 kNm	
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	530,0 kNm	>	427,1 kNm	
27	Ankerbolzen:	M 42		2,25 m	

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

35	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
36	Kern	1,20 m	1,40 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	13,20 m3	9,85 m3
37	Sohle	2,20 m	3,00 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	22.07.2026	Rajendiram
geprüft		

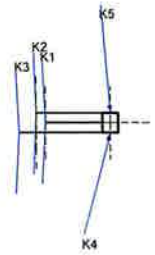
@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

26-1508-1

Rail Power Systems GmbH

Mastberechnung nach EN 50119 EXCEL-Version 16,0

1	Version 2024/03-02	Sta50119_10.xlsm	
2	24.07.2026 11:11:14		
3	Bf/Strecke	**KHEZ GI 10**	
4	Projekt		
5	Mastbezeichnung	**16-17a**	
6	Masttyp	W	**W 600*800 8,5m 2**
		Winkelmast 2012 Ebs EC 3	**8,50 m**
11	Mittlere Spannweite Kettenw.	32,25 m	31,50 / 33,00 m
13	Länge Mehrgleisausleger/Last		
14	Gesamtlast Mehrgleisausleger		
51	Regelsystemhöhe	1,80 m	
52	Regelfahrdrahthöhe	5,50 m	
53	e-Maß	0,00 m	0,00 m
54	Überhöhung	0,000 m	0,000 m





Lastfall B max. Wind Zug max kein Eis 1,35 <Wind n links y: - **Zeichnung mit Zick-Zack!**

Entlast. BE-Verank. = 0 Leitung Wind max. 2 — Kräfte: 1,35 / 1,50 — 800 N/m² — Momente: 1,35 / 1,35

	Leitungen:	Typ	Art	Höhe Lfg über Fuß	Anzahl	Traverse	Winkel °	Spannw. m	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	X ohne Wind kNm	Y kNm	y Zwi.V kNm
66										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Kettenwerke:		kein Eis	Wind max.					1,35			1,50	800 N/m²	1,35			
68	**Entlast. KW-Verank =0**		Typ FH / SH [m]	Art	Höhe über Fuß	Mvk+S/2 Zick-Zack	Ausleger	Winkel °	Char. Senkr. Last	Zug max kN	Zug X kN	Zug Y kN	Wind kN	Wind kNm	Eigenlast kNm	Moment X kNm	Moment Y kNm	Mehrgl. X kNm
70	Kettenwerk 1	1	50/Ri100		7,30 m	-2,90 m	1	-3,00	0,45 kN	13,50 kN	-0,71 kN	0,00 kN	-0,33 kN	-2,40 kNm	-1,77 kNm	-5,16 kNm	0,00 kNm	
	Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,54 kN	13,50 kN	-0,71 kN	0,00 kN	-0,43 kN	-2,38 kNm	-0,71 kNm	-3,89 kNm	0,00 kNm	
71	Kettenwerk 2	1	50/Ri100		7,30 m	-3,38 m	1	-2,00	0,45 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,33 kN	-2,40 kNm	-2,06 kNm	-3,44 kNm	0,00 kNm	
	Fahrdraht		5,50 / 1,80		5,50 m				0,57 kN	13,50 kN	-0,47 kN	0,00 kN	-0,43 kN	-2,38 kNm	-0,82 kNm	-2,59 kNm	0,00 kNm	
72	Kettenwerk 3	1	50/Ri100		7,90 m	-3,38 m	1	-3,00	0,45 kN	13,50 kN	-0,71 kN	0,00 kN	-0,33 kN	-2,60 kNm	-2,06 kNm	-5,58 kNm	0,00 kNm	
	Fahrdraht		6,10 / 1,80		6,10 m				0,57 kN	13,50 kN	-0,71 kN	0,00 kN	-0,43 kN	-2,64 kNm	-0,82 kNm	-4,31 kNm	0,00 kNm	
73	Kettenwerk 4	1	50/Ri100	Kb	6,40 m	-3,80 m		-105,00	0,00 kN	13,50 kN	-3,49 kN	-13,04 kN	-0,16 kN	-1,05 kNm	-2,33 kNm	-22,36 kNm	-92,15 kNm	
	Fahrdraht		6,40 / 0,00		6,40 m				6,67 kN	13,50 kN	-3,49 kN	-13,04 kN	-0,22 kN	-1,39 kNm	0,00 kNm	-22,36 kNm	-83,46 kNm	
74	Kettenwerk 5	1	50/Ri100	Kb	6,40 m	-3,80 m		95,00	0,00 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
	Fahrdraht		6,40 / 0,00		6,40 m				6,67 kN	10,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	0,00 kNm	
81	Festpunktseil																	
82									16,37 kN		-10,76	-26,08	-2,67	-17,26	-10,57	-69,69	-175,61	0,00

Bemessungslasten mit TS Max-Mastwind: 34,81 kNm 31,62 kNm — Staudruck: 800 N/m² — -17,26

		Moment Mast	X	X+Ma.Wind	Y		Querkraft Mast	X	X+Ma.Wind	Y	
84						+ Y !					TS-Wind= 1,5
85	Summe Mast	1 kNm	-97,51	-132,30	-175,61	+——> + X	kN	-13,43	-21,61	-26,08	Resultierend 220 kNm
86								zul. Q:	27,00	Q - Char.:	25,07

	Mastauswahl: Ebs 02.03.60 EC 3		Masttyp 3 Ebs 04.10.01 EC3	Nr.	Länge m	Gewicht kg	Fuß-s mm	Fuß-p mm	Eckstiel	Eckstiel - Nr.	M-Fakt TS: 1	zul.Moment kNm	Windkr.X kN	Windm.X kNm	senkr. Last t
89		12	**Winkelmast 2012 Ebs EC 3**	13	**8,50**	708	**600**	**800**	**90x9**	**2,0**	1,302	**366,0**	8,19	34,79	2,34
90				13									TS= 1,5		

91	Maststellung	2												1,50			110 Wind a.Mast Y	Charakt. Werte
92	Eingabe Mastkennzahl:	13		13					106								Q 4,96 kN	M 21,09 kNm
93	Eingabe Flachmastprofil 1, 2,..		0	0					107								111	
94		Mastvorgabe!	vorhanden		zulässig		Vorgabe Auslastung		108					Mvk links		Mvk rechts	**Fundament B max. Wind**	2
95	**Momentenvergleich:**	347,9 kNm	347,9	<	**366,0** kNm		100,0 %		109					-2,60 m		0,00 m	**x**	**y**
96	**Mastauslastung**		**95,1 %**		Querkraft:	92,9 %	100,0 %		110						Nr. Ecke		Q -15,2 kN	-18,3 kN B
97									111								M -94,1 kNm	-123,4 kNm
98	**Fund. Lastfall: B45 B Wind 45°**	x-Maß		0,00 m		Querkraft x	-13,09 kN		Querkraft y	-23,31 kN		5,2 kN	Wind Su. x		1 - 2		112 Werte Lastf. F	6
99	(Angaben vom Bearbeiter!—>)	Fundamenthöhe		0,00 m	auf Ok Fund.	Abs.Mom. x	83,98 kNm		Moment y	-142,73 kNm		24,6 kNm	Ebs		4 - 3		Q 1,1 kN	20,0 kN F
100	**Fundamentwerte**	Betawert		1,00	So., mit Beta:	Moment x	83,98 kNm		Charakteristische Lasten ohne Wind y			Sum. Wind	Ankerbolzen	Länge		Anz./Ecke I M	-22,5 kNm	134,7 kNm
101	**gewähltes Fundament:**			Typ:		zul. X			zul. Y				M 30		4-4 / 4-4			
102				<Wind n.links	M o. Mastwind	-67,58 kNm	Mastwind:	-M 16,40 kNm							mit Mastwind y		Charakteristische Werte Lf. B	

		Datum	Name
103			
104	aufgestellt:	24.07.2026	Rajendiram
105	geprüft:		

Copyright - Programm aufgestellt von Wolfgang Wiesner
09/01 -2016 bearbeitet für Rail Power Systems GmbH

x (Wind x = 0, Wind in y)	y	x Wind unter 45°	y	22
-7,97 kN	-25,26 kN	-13,09 kN	-23,31 kN	B 45
-59,45 kNm	-151,00 kNm	-83,98 kNm	-142,73 kNm	

26 - 1508 - 17

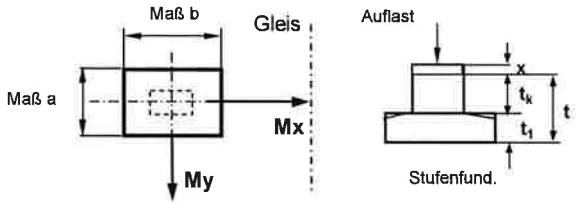
Bestimmung von Fundamenten für Oberleitungsmaste

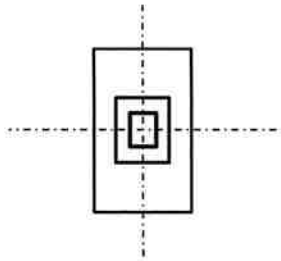
Pfahlfud_10.xlsm

(z) Ezs-Berechnung Stufe

24.07.2026 11:17:36 Version 15/08-01

1	**Vorhaben**	**KHEZ GI 10**			
2	**Projekt:**				
3	**Mast / Fundament-Nr.**	**16-17a**			
4	**Fundamentart:**	**Stufenfundament**	**3 Ebs 03.02.03**	**1983**	
5	Nachrechnung: Typ	St1	**St1**	1	
6	Mastart		**W**		
7	Stellung Mast	2 senkrecht	2 parallel		
8	Mastspreizung	600 mm 600	800 mm		
9	Eckstiel	90 x	9	max. Mastmoment in Y-Richtung	
10	Fundamentstellung (Sohle)	2	2	breite Fundamentsohle in Y-Richtung	
11	Stellung Kern auf Sohle		-1	Kernstellung wie Mast	Kernstellung wie Sohle!
12	x-Maß	0,30m			
13	Mastfußmoment in x	94,14 kNm			
14	Querkraft in x	15,20 kN			
15	Mastfußmoment in y	151,00 kNm			
16	Querkraft in y	25,26 kN			
17	Auflast, wenn bekannt	23,4 kN			
18	Böschungsfaktor (Betawert)		1,00		
19	Fundamentauslastung, Vorgabe %	95	95%		
21	Bodenwert Ezs (0,25; 0,40)	0,25	0,25 N/mm2		
22	Wasserstand in % (100; 75; 50)		0		





Fundamentmomente **Ebs 02.01.33**

		Fundament	95%	Sohlenmom.
23	**Ergebgnis**			
24	**Moment Mx**	305,0 kNm	92,59%	129,1 kNm
25	**Moment My**	416,0 kNm		209,1 kNm
26	Vergleich mit Auslastungsvorgabe:	416,0 kNm	>	385,2 kNm
27	Ankerbolzen:	M 30		2,25 m

34 1123 **Tabelle Fundamentabmessung**

	ST	Maß b	Maß a	tk / t1	x	t+x	Aushub	Beton
35								
36	Kern	1,20 m	1,40 m	0,75 m	0,30 m	2,30 m	13,20 m3	9,85 m3
37	Sohle	2,20 m	3,00 m	1,25 m	t	2,00 m	Masse	21,67 t

	Datum	Name
aufgestellt	24.07.2026	Rajendiram
geprüft		

@ Copyright Jahr 2002 - 2015
Rechenprogramm aufgestellt für Rail Power Systems GmbH

26 - 1500 - 1