

2

Eckkräfte, Fundamentkräfte, Ballastangaben

Die Eckkräfte und Fundamentkräfte enthalten keinen Eigenlast-
und Hublastbeiwert.

Ausführung: schienenfahrbar und stationär, auf 256 HC-Unterwagen,
auf 256 HC-Turm

Erläuterung zu den Eckkrafttabellen	2.1
Zentralballast-Aufteilung	2.1
Eckkräfte in Betrieb und außer Betrieb	2.2
Betonblöcke für Zentralballast "A", "B" und "C"	2.7

Ausführung: stationär, auf Fundamentankern, auf 256 HC-Turm

Fundamentbelastung	2.10
Beispiel zur Fundamentberechnung	2.15

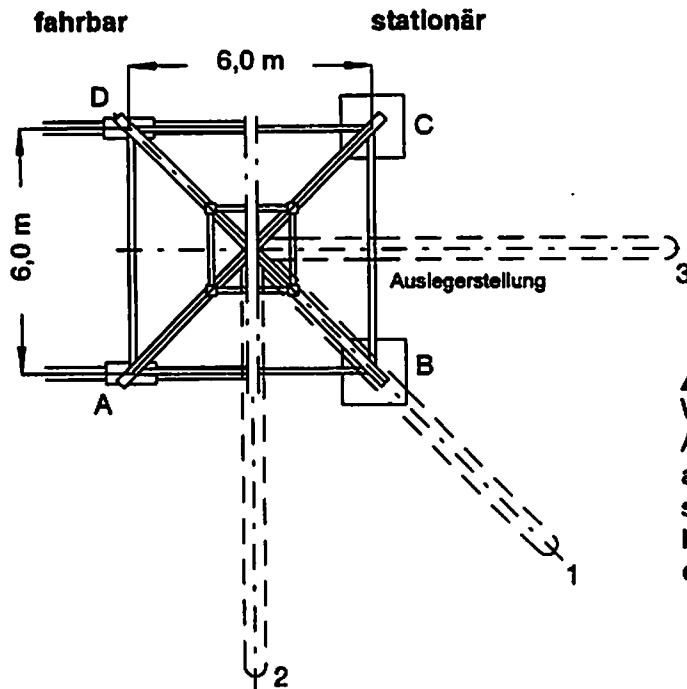
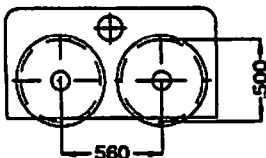
Gegengewicht

Anzahl der Gegenballastblöcke	2.21
Ballastblöcke für Gegengewicht "A" und "B"	2.25

Erläuterung zu den nachfolgenden Eckkrafttabellen:

180 EC-H
auf 256 HC-Unterwagen
6,0 m Spur

$\frac{\text{Eckkraft}}{2} = \text{Radkraft}$



Achtung:

Wird der Unterwagen mit Ankerschuhen (stationär auf Betonplatte) aufgestellt, muß der Zentralballast um 2 B-Blöcke erhöht werden.

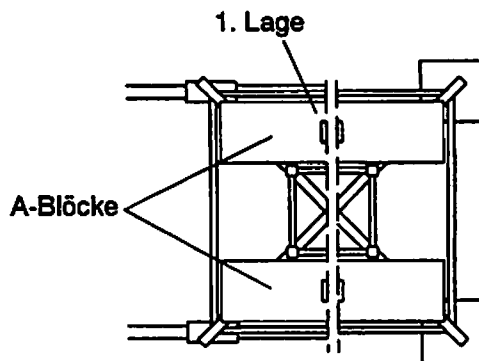
Zentralballast-Aufteilung:



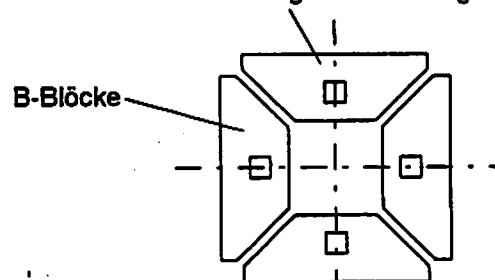
Achtung: Erforderlicher Zentralballast, entsprechend der Hakenhöhe und Ausladung, siehe Eckkrafttabellen auf den nachfolgenden Seiten.

Gewicht: A-Block 6,94 t
B-Block 4,845 t
C-Block 2,2 t

Zentralballast	Anzahl der Ballastblöcke
13,88 t	2 x A
18,28 t	2 x A + 2 x C
23,57 t	2 x A + 2 x B
27,97 t	2 x A + 2 x B + 2 x C
33,26 t	2 x A + 4 x B
37,66 t	2 x A + 4 x B + 2 x C
42,95 t	2 x A + 6 x B
47,35 t	2 x A + 6 x B + 2 x C
52,64 t	2 x A + 8 x B
57,04 t	2 x A + 8 x B + 2 x C
62,33 t	2 x A + 10 x B
66,73 t	2 x A + 10 x B + 2 x C
72,02 t	2 x A + 12 x B
76,42 t	2 x A + 12 x B + 2 x C
81,71 t	2 x A + 14 x B
86,11 t	2 x A + 14 x B + 2 x C
91,40 t	2 x A + 16 x B



Aufteilung ab der 2. Lage



Achtung: Wird der Kran ohne Klettereinrichtung montiert, oder wird die Klettereinrichtung nach der Montage demontiert, muß der Zentralballast um 2 B-Blöcke erhöht werden.

Ballastblöcke müssen in jeder Lage gleichmäßig gegenüberliegend verteilt sein!

Eckkräfte (in kN) in Betrieb und ausser Betrieb

180 EC-H auf 256HC-Turm
langer Gegenausleger (14.5m)

Kran fahrbar

Ausladung : 40.0 m

Spur : 6.00 m

Grundturmstück : 8.85 m , Turmstück : 4.14 m

Radstand : 6.00 m

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Zentralballast [to]	Eckdrücke in Betrieb [kN], MD = 205 kNm					H.-kraft [kN]	Eckdrücke ausser Betrieb [kN], MD = 0				
			Ecke	Auslegerstellung			Ecke		Auslegerstellung			H.-kraft [kN]	
1	2	3		1	2	3							
0	16.30	18.280	A	212	355	66	39	A	196	163	229	57	
			B	454	401	378		B	152	163	163		
			C	222	89	378		C	196	229	163		
			D	0	43	66		D	240	229	229		
1	20.44	18.280	A	210	364	63	40	A	200	201	200	67	
			B	480	421	393		B	205	201	201		
			C	221	91	393		C	200	200	201		
			D	0	35	63		D	195	200	200		
2	24.58	18.280	A	208	373	60	42	A	206	233	179	75	
			B	506	441	407		B	251	233	233		
			C	219	94	407		C	206	179	233		
			D	0	26	60		D	161	179	179		
3	28.72	23.570	A	229	396	69	44	A	225	284	165	85	
			B	538	476	436		B	319	284	284		
			C	242	109	436		C	225	165	284		
			D	0	29	69		D	130	165	165		
4	32.86	23.570	A	225	406	64	45	A	230	321	140	92	
			B	568	498	452		B	371	321	321		
			C	239	110	452		C	230	140	321		
			D	0	18	64		D	89	140	140		
5	37.00	33.260	A	240	427	70	47	A	262	381	142	99	
			B	603	532	479		B	446	381	381		
			C	256	123	479		C	262	142	381		
			D	0	17	70		D	77	142	142		
6	41.14	42.950	A	276	461	88	49	A	291	446	137	107	
			B	644	580	520		B	530	446	446		
			C	299	148	520		C	291	137	446		
			D	0	29	88		D	52	137	137		
7	45.28	52.640	A	331	505	124	50	A	321	514	129	114	
			B	688	640	574		B	618	514	514		
			C	366	193	574		C	321	129	514		
			D	10	58	124		D	24	129	129		
8	49.42	62.330	A	356	544	133	52	A	335	587	112	121	
			B	745	692	622		B	730	587	587		
			C	399	211	622		C	335	112	587		
			D	10	63	133		D	0	112	112		
9	53.56	72.020	A	382	579	147	53	A	329	660	99	128	
			B	799	742	668		B	861	660	660		
			C	432	236	668		C	329	99	660		
			D	16	72	147		D	0	99	99		
10	57.70	86.110	A	418	622	175	55	A	320	735	84	135	
			B	861	802	724		B	999	735	735		
			C	481	277	724		C	320	84	735		
			D	38	97	175		D	0	84	84		
* 11	61.84	86.110	A	425	630	177	57	A	322	747	83	139	
			B	873	815	734		B	1016	747	747		
			C	485	280	734		C	322	83	747		
			D	37	95	177		D	0	83	83		

* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden !

Eckkräfte (in kN) in Betrieb und ausser Betrieb

180 EC-H auf 256HC-Turm
Langer Gegenausleger (14.5m)

Kran fahrbar

Ausladung : 45.0 m

Spur : 6.00 m

Grundturmstück : 8.85 m , Turmstück : 4.14 m

Radstand : 6.00 m

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe (m)	Zentralballast [to]	Eckdrücke in Betrieb [kN] , MD = 239 kNm					H.-kraft [kN]	Eckdrücke ausser Betrieb [kN] , MD = 0				
			Auslegerstellung			Auslegerstellung			Auslegerstellung			H.-kraft [kN]	
			Ecke	1	2	3		Ecke	1	2	3		
0	16.30	13.880	A	213	347	68	40	A	195	165	226	57	
			B	441	395	371		B	155	165	165		
			C	223	92	371		C	195	226	165		
			D	0	44	68		D	235	226	226		
1	20.44	13.880	A	211	355	65	42	A	197	206	188	67	
			B	467	415	385		B	215	206	206		
			C	222	95	385		C	197	188	206		
			D	0	35	65		D	180	188	188		
2	24.58	13.880	A	210	364	61	43	A	203	239	168	75	
			B	493	436	400		B	260	239	239		
			C	220	97	400		C	203	168	239		
			D	0	26	61		D	146	168	168		
3	28.72	13.880	A	207	373	57	45	A	209	277	141	85	
			B	521	457	415		B	315	277	277		
			C	217	99	415		C	209	141	277		
			D	0	15	57		D	102	141	141		
4	32.86	18.280	A	205	383	53	46	A	227	319	134	92	
			B	550	480	431		B	371	319	319		
			C	213	101	431		C	227	134	319		
			D	0	4	53		D	82	134	134		
5	37.00	27.970	A	241	417	72	48	A	244	376	112	99	
			B	589	527	472		B	447	376	376		
			C	257	127	472		C	244	112	376		
			D	0	17	72		D	41	112	112		
6	41.14	37.660	A	277	451	90	50	A	274	442	107	107	
			B	631	576	513		B	531	442	442		
			C	300	153	513		C	274	107	442		
			D	0	28	90		D	17	107	107		
7	45.28	47.350	A	311	485	108	51	A	293	510	98	114	
			B	674	625	555		B	630	510	510		
			C	342	178	555		C	293	98	510		
			D	0	39	108		D	0	98	98		
8	49.42	57.040	A	352	525	141	53	A	291	580	88	121	
			B	727	681	607		B	754	580	580		
			C	395	223	607		C	291	88	580		
			D	21	66	141		D	0	88	88		
9	53.56	66.730	A	377	566	147	54	A	307	664	86	128	
			B	788	736	658		B	885	664	664		
			C	428	239	658		C	307	86	664		
			D	17	68	147		D	0	86	86		
10	57.70	81.710	A	414	614	171	56	A	324	752	84	135	
			B	857	801	720		B	1023	752	752		
			C	477	277	720		C	324	84	752		
			D	34	90	171		D	0	84	84		
* 11	61.84	81.710	A	420	622	173	58	A	327	764	83	139	
			B	869	815	729		B	1040	764	764		
			C	482	280	729		C	327	83	764		
			D	33	87	173		D	0	83	83		

* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden !

Eckkräfte (in kN) in Betrieb und ausser Betrieb

180 EC-H auf 256HC-Turm
langer Gegenausleger (14.5m)

Kran fahrbar

Ausladung : 50.0 m

Spur : 6.00 m

Grundturmstück : 8.85 m , Turmstück : 4.14 m

Radstand : 6.00 m

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Zentralballast [to]	Eckdrücke in Betrieb [kN] , MD = 248 kNm					H.-kraft [kN]	Eckdrücke ausser Betrieb [kN] , MD = 0				
			Ecke	Auslegerstellung			Ecke		Auslegerstellung			H.-kraft [kN]	
			1	2	3			1	2	3			
0	16.30	13.880	A	214	340	74	40	A	195	166	224	57	
			B	430	388	364		B	157	166	166		
			C	224	98	364		C	195	224	166		
			D	8	50	74		D	234	224	224		
1	20.44	13.880	A	220	349	72	42	A	197	208	187	67	
			B	449	408	378		B	216	208	208		
			C	230	101	378		C	197	187	208		
			D	1	42	72		D	178	187	187		
* 2	24.58	13.880	A	219	357	68	43	A	203	240	166	75	
			B	474	429	393		B	262	240	240		
			C	229	104	393		C	203	166	240		
			D	0	32	68		D	144	166	166		
3	28.72	13.880	A	217	367	64	45	A	209	278	139	85	
			B	502	450	408		B	317	278	278		
			C	226	106	408		C	209	139	278		
			D	0	22	64		D	100	139	139		
4	32.86	18.280	A	215	376	60	47	A	227	321	133	92	
			B	530	473	424		B	373	321	321		
			C	223	108	424		C	227	133	321		
			D	0	11	60		D	80	133	133		
5	37.00	27.970	A	251	410	79	48	A	244	377	111	99	
			B	570	520	465		B	449	377	377		
			C	266	134	465		C	244	111	377		
			D	0	23	79		D	39	111	111		
6	41.14	33.260	A	286	444	97	50	A	274	443	105	107	
			B	611	569	506		B	533	443	443		
			C	309	160	506		C	274	105	443		
			D	0	35	97		D	15	105	105		
7	45.28	47.350	A	316	478	115	52	A	291	511	97	114	
			B	659	618	548		B	634	511	511		
			C	347	185	548		C	291	97	511		
			D	4	45	115		D	0	97	97		
8	49.42	57.040	A	342	513	131	53	A	289	581	86	121	
			B	711	668	591		B	757	581	581		
			C	381	210	591		C	289	86	581		
			D	11	55	131		D	0	86	86		
9	53.56	66.730	A	378	553	161	55	A	283	654	73	128	
			B	770	725	646		B	888	654	654		
			C	429	254	646		C	283	73	654		
			D	37	82	161		D	0	73	73		
10	57.70	81.710	A	414	607	178	56	A	322	753	82	135	
			B	847	794	713		B	1027	753	753		
			C	477	284	713		C	322	82	753		
			D	44	97	178		D	0	82	82		
* 11	61.84	86.110	A	430	626	189	58	A	347	776	93	139	
			B	872	819	735		B	1044	776	776		
			C	494	298	735		C	347	93	776		
			D	52	105	189		D	0	93	93		

* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden !

Eckkräfte (in kN) in Betrieb und ausser Betrieb.

180 EC-H auf 256HC-Turm
langer Gegenausleger (14.5m)

Kran fahrbar

Ausladung : 55.0 m

Spur : 6.00 m

Grundturmstück : 8.85 m , Turmstück : 4.14 m

Radstand : 6.00 m

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Zentralballast [to]	Eckdrücke in Betrieb [kN] , MD = 275 kNm					H.-kraft [kN]	Eckdrücke ausser Betrieb [kN] , MD = 0				
			Ecke	Auslegerstellung			H.-kraft [kN]		Ecke	Auslegerstellung			
1	2	3		1	2	3							
0	16.30	13.880	A	222	342	90	41	A	204	183	224	57	
			B	433	393	368		B	178	183	183		
			C	235	115	368		C	204	224	183		
			D	25	64	90		D	230	224	224		
1	20.44	13.880	A	228	350	87	43	A	207	220	193	67	
			B	451	414	382		B	230	220	220		
			C	241	118	382		C	207	193	220		
			D	17	55	87		D	183	193	193		
2	24.58	13.880	A	233	359	83	44	A	212	252	172	75	
			B	470	435	397		B	276	252	252		
			C	247	121	397		C	212	172	252		
			D	10	45	83		D	149	172	172		
3	28.72	13.880	A	239	368	79	46	A	218	291	145	85	
			B	490	456	412		B	331	291	291		
			C	252	124	412		C	218	145	291		
			D	1	35	79		D	105	145	145		
4	32.86	13.880	A	237	377	75	48	A	224	327	120	92	
			B	518	479	428		B	383	327	327		
			C	249	126	428		C	224	120	327		
			D	0	24	75		D	64	120	120		
5	37.00	18.280	A	252	397	81	49	A	240	377	104	99	
			B	553	514	455		B	450	377	377		
			C	267	139	455		C	240	104	377		
			D	0	22	81		D	31	104	104		
6	41.14	27.970	A	286	431	99	51	A	270	442	98	107	
			B	595	562	496		B	534	442	442		
			C	309	165	496		C	270	98	442		
			D	0	33	99		D	6	98	98		
7	45.28	37.660	A	312	465	117	53	A	278	510	90	114	
			B	647	612	538		B	643	510	510		
			C	343	191	538		C	278	90	510		
			D	8	44	117		D	0	90	90		
8	49.42	47.350	A	338	499	134	54	A	276	581	79	121	
			B	700	662	581		B	767	581	581		
			C	377	216	581		C	276	79	581		
			D	16	53	134		D	0	79	79		
9	53.56	62.330	A	374	547	158	56	A	297	667	79	128	
			B	769	726	643		B	898	667	667		
			C	427	254	643		C	297	79	667		
			D	33	75	158		D	0	79	79		
10	57.70	81.710	A	420	606	191	57	A	336	766	88	135	
			B	851	803	719		B	1036	766	766		
			C	489	304	719		C	336	88	766		
			D	58	107	191		D	0	88	88		
* 11	61.84	81.710	A	427	614	193	59	A	339	778	88	139	
			B	864	817	728		B	1053	778	778		
			C	494	307	728		C	339	88	778		
			D	57	104	193		D	0	88	88		

* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden !

Eckkräfte (in kN) in Betrieb und ausser Betrieb

180 EC-H auf 256HC-Turm
Langer Gegenausleger (14.5m)

Kran fahrbar

Ausladung : 60.0 m

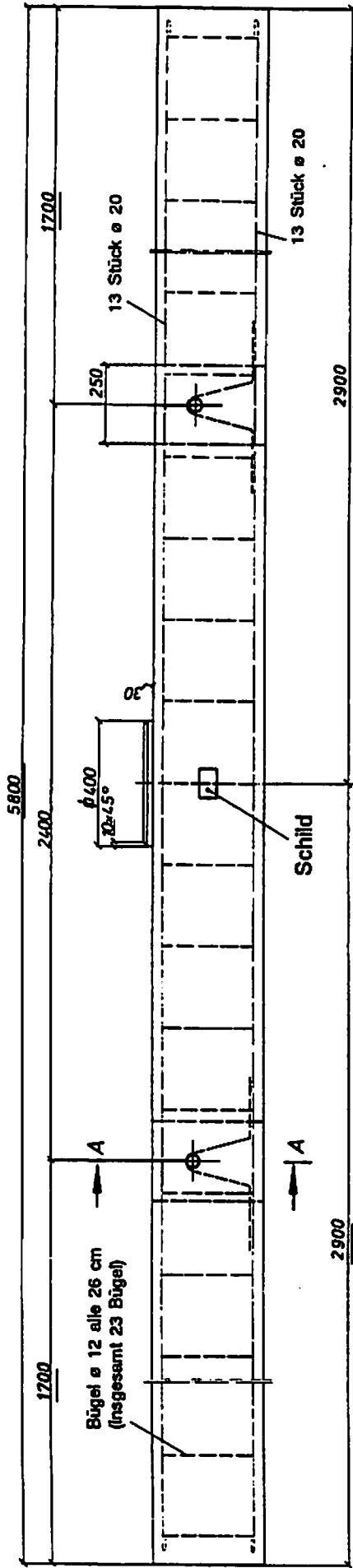
Spur : 6.00 m

Grundturmstück : 8.85 m , Turmstück : 4.14 m

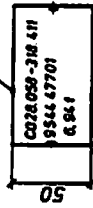
Radstand : 6.00 m

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Zentralballast [to]	Eckdrücke in Betrieb [kN], MD = 275 kNm					H.-kraft [kN]	Eckdrücke ausser Betrieb [kN], MD = 0				
			Auslegerstellung			H.-kraft [kN]			Auslegerstellung			H.-kraft [kN]	
			Ecke	1	2	3		Ecke	1	2	3		
0	16.30	13.880	A	228	349	94	42	A	211	193	228	57	
			B	442	402	376		B	189	193	193		
			C	242	121	376		C	211	228	193		
			D	28	68	94		D	233	228	228		
1	20.44	13.880	A	233	357	91	44	A	213	234	192	67	
			B	460	422	390		B	247	234	234		
			C	248	124	390		C	213	192	234		
			D	20	58	91		D	179	192	192		
2	24.58	13.880	A	238	365	88	45	A	218	266	171	75	
			B	480	444	404		B	292	266	266		
			C	254	127	404		C	218	171	266		
			D	12	48	88		D	145	171	171		
3	28.72	13.880	A	244	374	84	47	A	224	304	144	85	
			B	500	466	420		B	347	304	304		
			C	259	130	420		C	224	144	304		
			D	4	38	84		D	101	144	144		
4	32.86	13.880	A	245	382	79	48	A	230	340	119	92	
			B	525	488	435		B	400	340	340		
			C	260	132	435		C	230	119	340		
			D	0	26	79		D	60	119	119		
5	37.00	13.880	A	242	392	74	50	A	235	379	91	99	
			B	556	512	452		B	455	379	379		
			C	255	134	452		C	235	91	379		
			D	0	14	74		D	15	91	91		
6	41.14	23.570	A	276	425	93	52	A	256	445	86	107	
			B	598	561	493		B	548	445	445		
			C	298	160	493		C	256	86	445		
			D	0	25	93		D	0	86	86		
7	45.28	33.260	A	308	459	111	53	A	258	513	78	114	
			B	644	611	535		B	664	513	513		
			C	338	186	535		C	258	78	513		
			D	2	35	111		D	0	78	78		
8	49.42	47.350	A	345	494	152	55	A	256	583	67	121	
			B	698	666	583		B	787	583	583		
			C	390	240	583		C	256	67	583		
			D	37	69	152		D	0	67	67		
9	53.56	62.330	A	378	552	161	56	A	299	680	78	128	
			B	779	737	652		B	918	680	680		
			C	435	262	652		C	299	78	680		
			D	35	77	161		D	0	78	78		
10	57.70	81.710	A	424	610	193	58	A	338	779	87	135	
			B	862	813	728		B	1057	779	779		
			C	497	311	728		C	338	87	779		
			D	60	108	193		D	0	87	87		
* 11	61.84	81.710	A	431	618	196	60	A	341	791	86	139	
			B	874	828	737		B	1074	791	791		
			C	502	315	737		C	341	86	791		
			D	59	105	196		D	0	86	86		

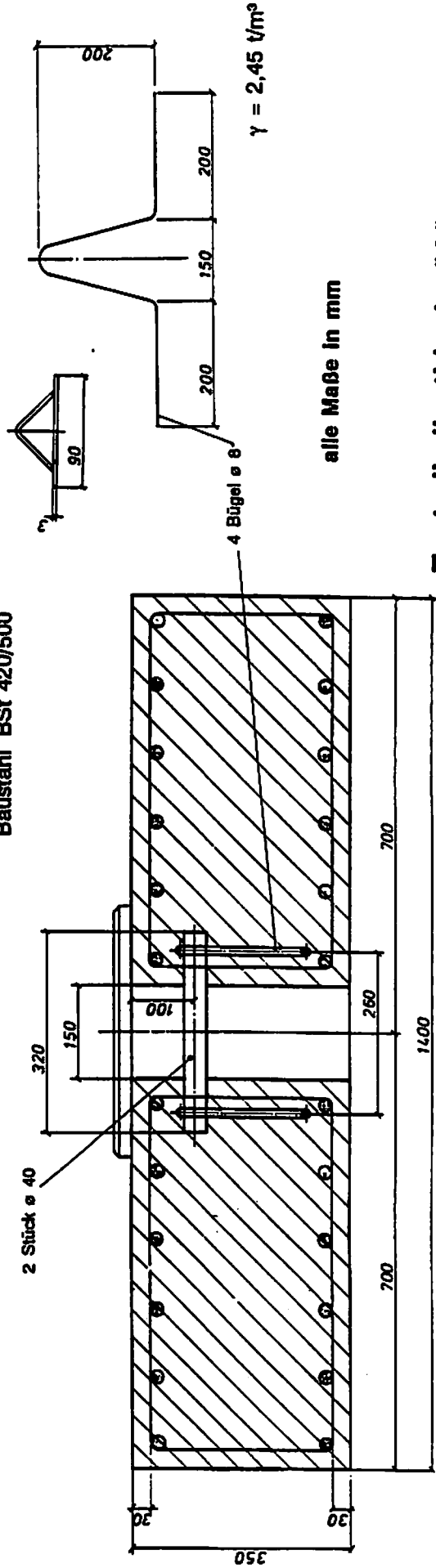
* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgesehen werden !



Schild
C 028.058-318.411/110
9574 028 01
(kann bei LBC bestellt werden)

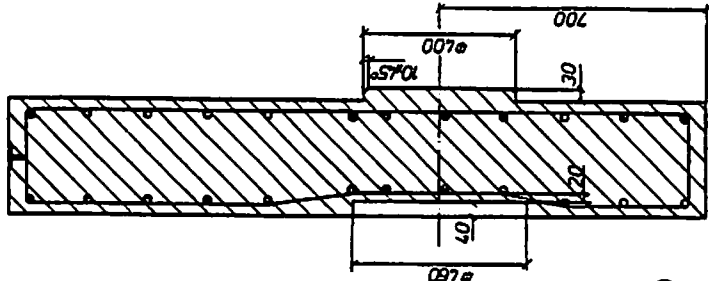
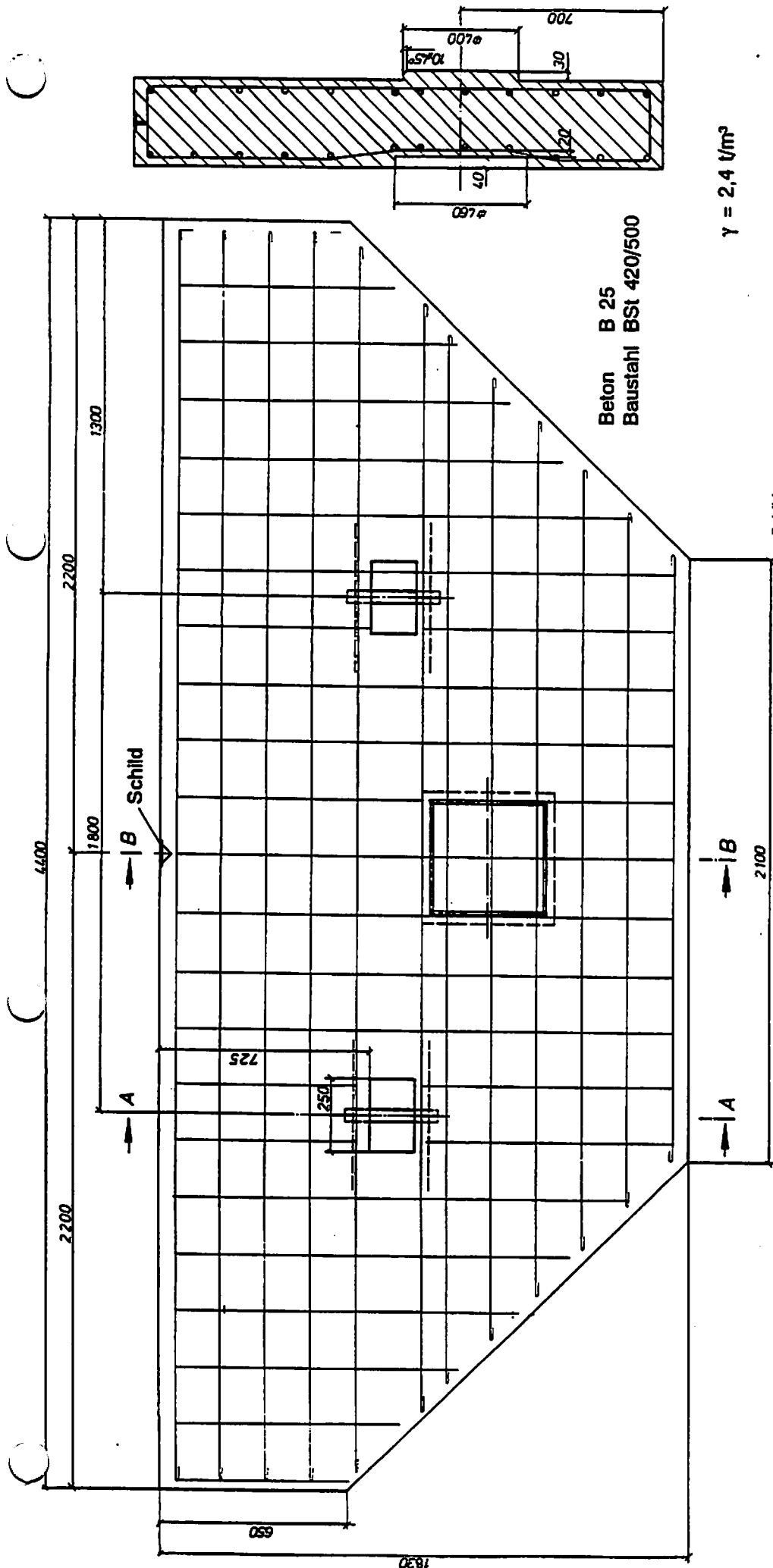


Schnitt A - A
Beton B 25
Baustahl BSt 420/500



Zentralballastblock "A" Gewicht: 6 940 kg

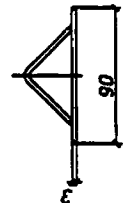
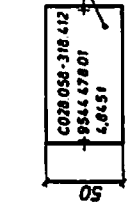
C 028.058 - 31P-411



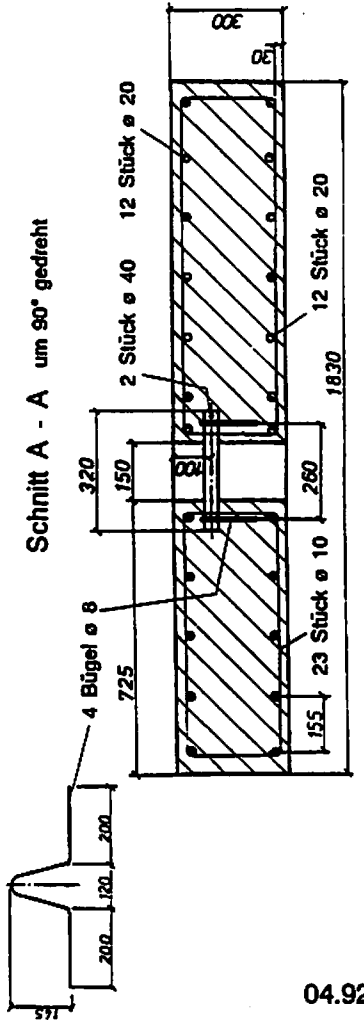
Beton B 25
Baustahl BSt 420/500

$\gamma = 2,4 \text{ t/m}^3$

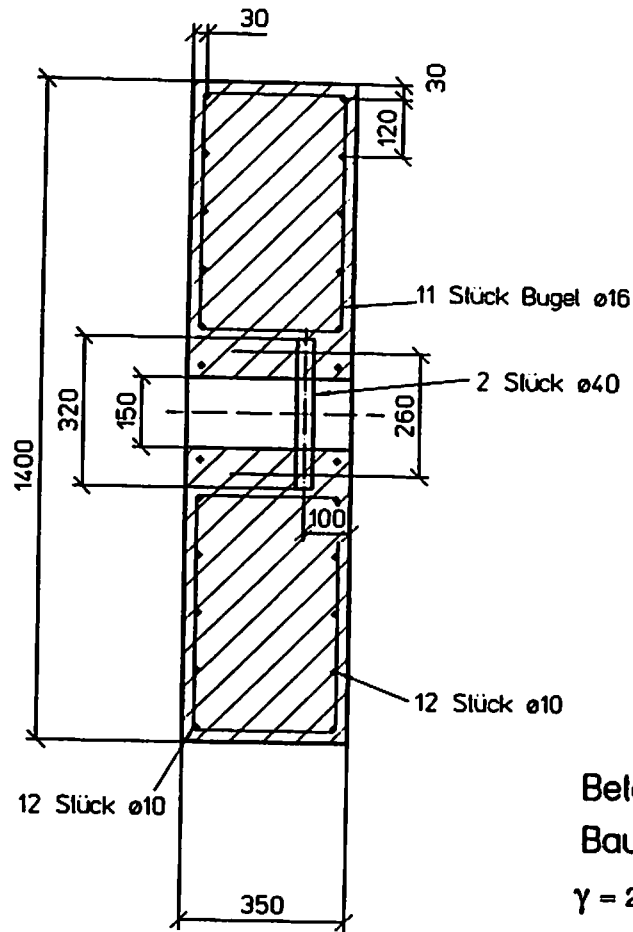
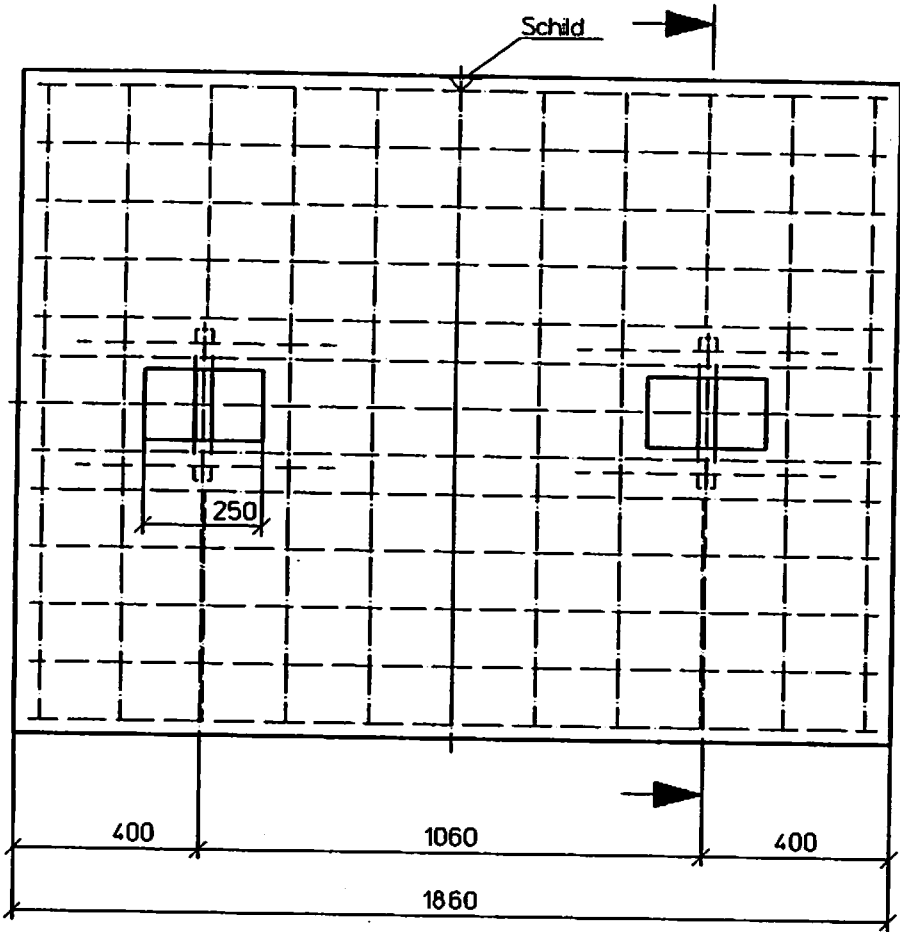
Schild
C 028.058-318.412/110
9574 032 01
(kann bei LBC bestellt werden)



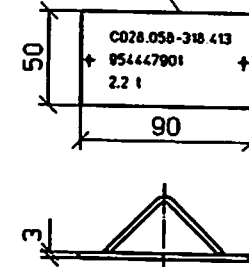
Schnitt A - A um 90° gedreht



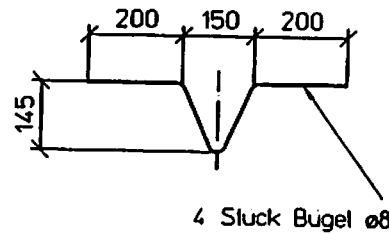
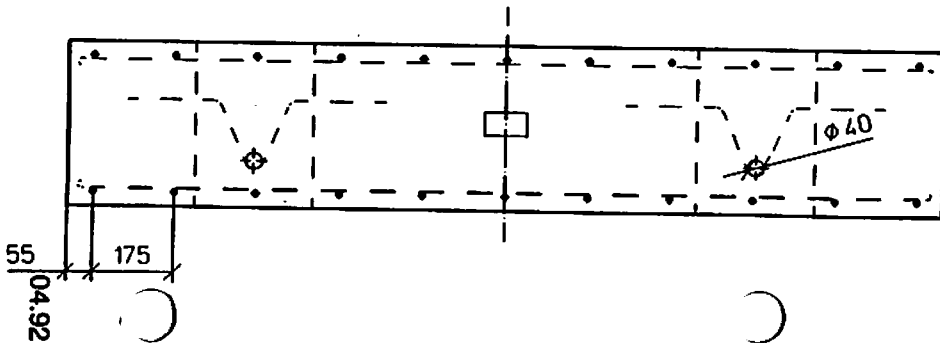
Zentralballastblock "B"
Gewicht: 4 845 kg
C 028.058 - 318.412



Schild
 C028.058-318.413/110
 957403001
 (kann bei LBC best. werden)



Beton B 25
 Baustahl BST 420/500
 $\gamma = 2,4 \text{ t/m}^3$



alle Maße in mm

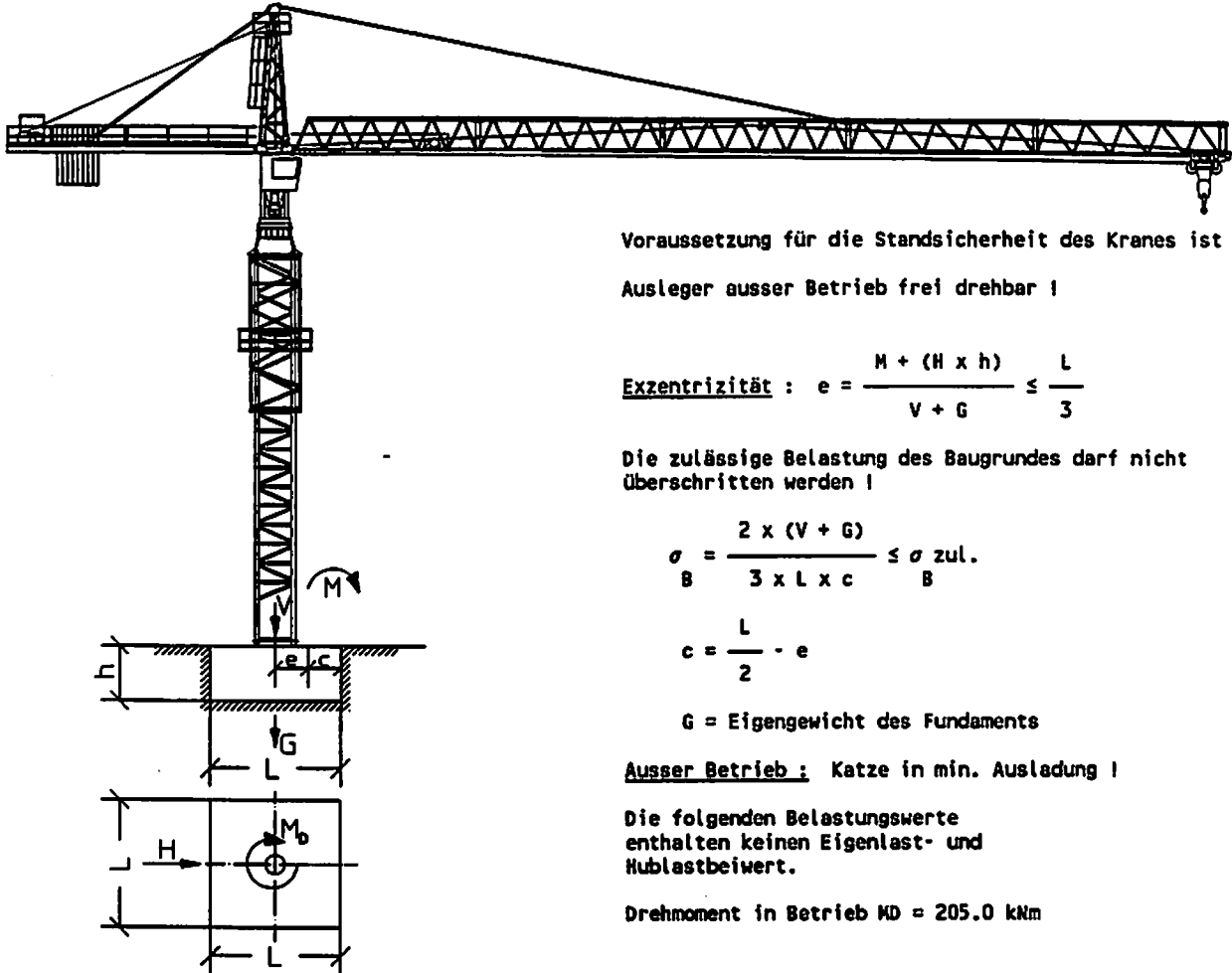
Zentralballastblock "C"
 Gewicht: 2 200 kg

C 028.058 - 318.413

FUNDAMENTBEREICHUNG

180 EC-H auf 256HC-Turm
langer Gegenausleger (14.5m)

Ausladung : 40.0 m
Grundturmstück : 8.85 m
Turmstück : 4.14 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist :
Ausleger ausser Betrieb frei drehbar !

$$\text{Exzentrizität : } e = \frac{M + (H \times h)}{V + G} \leq \frac{L}{3}$$

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma = \frac{2 \times (V + G)}{3 \times L \times c} \leq \sigma_{\text{zul.}}$$

$$c = \frac{L}{2} - e$$

G = Eigengewicht des Fundaments

Ausser Betrieb : Katze in min. Ausladung !

Die folgenden Belastungswerte
enthalten keinen Eigenlast- und
Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 205.0 kNm

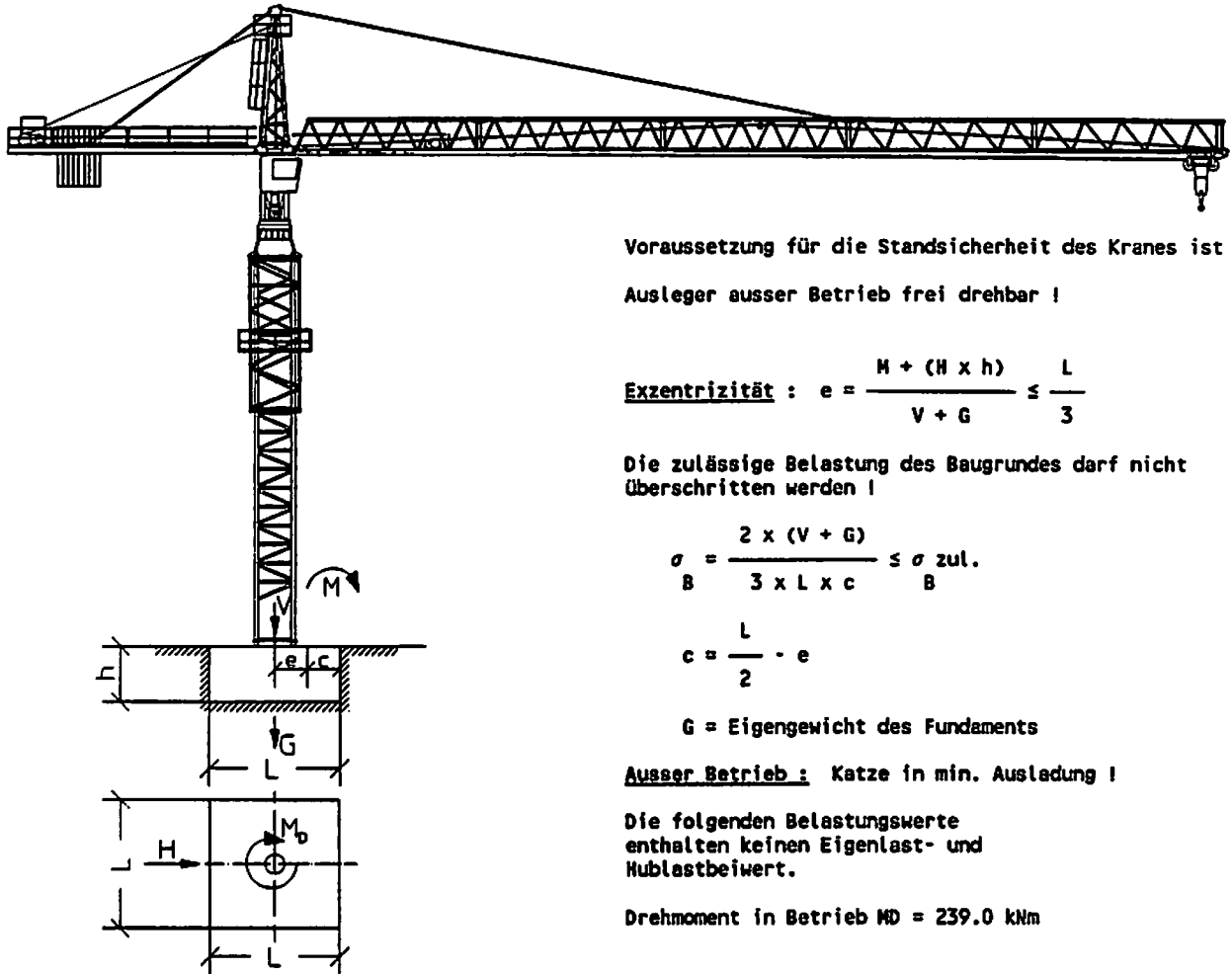
Zahl d. Turmst.	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran ausser Betrieb			Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11.6	1749	22	533	1345	26	485	1060	12	289
1	15.7	1844	23	556	1535	34	508	1114	13	311
2	19.9	1946	25	578	1792	42	530	1174	15	334
3	24.0	2054	27	601	2010	47	553	1240	16	357
4	28.2	2169	28	623	2317	55	576	1314	18	379
5	32.3	2291	30	646	2608	61	598	1394	20	402
6	36.4	2419	31	669	2921	67	621	1481	21	424
7	40.6	2554	33	691	3258	72	643	1574	23	447
8	44.7	2696	35	714	3619	78	666	1674	25	470
9	48.9	2844	36	736	4003	84	689	1781	26	492
10	53.0	2999	38	759	4410	89	711	1894	28	515
*) 11	57.1	3048	39	782	4426	90	734	1902	29	537

*) Bei diesem Kranaufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden.
Wird der Kran ohne Klettereinrichtung montiert, verringern sich die Werte für V um 55 kN.

FUNDAMENTBELASTUNG

180 EC-H auf 256HC-Turm
langer Gegenausleger (14.5m)

Ausladung : 45.0 m
Grundturmstück : 8.85 m
Turmstück : 4.14 m



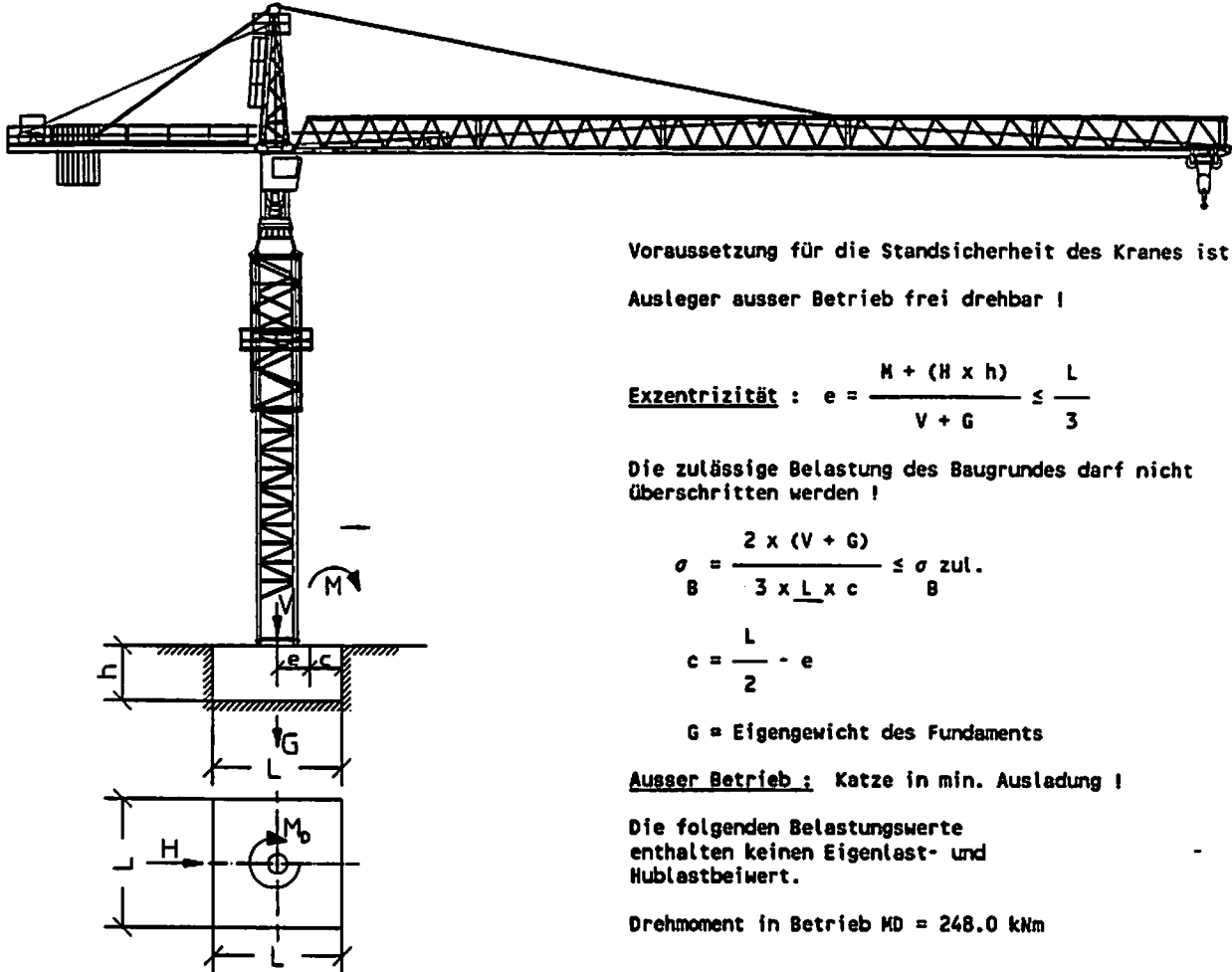
Zahl d. Turmst.	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran ausser Betrieb			Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11.6	1694	22	556	1314	26	528	1060	12	289
1	15.7	1789	23	578	1504	34	550	1114	13	311
2	19.9	1891	25	601	1761	42	573	1174	15	334
3	24.0	1999	27	623	1980	47	595	1240	16	357
4	28.2	2114	28	646	2287	55	618	1314	18	379
5	32.3	2235	30	669	2577	61	641	1394	20	402
6	36.4	2363	31	691	2891	67	663	1481	21	424
7	40.6	2498	33	714	3228	72	686	1574	23	447
8	44.7	2640	35	736	3588	78	708	1674	25	470
9	48.9	2788	36	759	3972	84	731	1781	26	492
10	53.0	2943	38	782	4379	89	754	1894	28	515
*) 11	57.1	2992	39	804	4396	90	776	1902	29	537

*) Bei diesem Kranaufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden. Wird der Kran ohne Klettereinrichtung montiert, verringern sich die Werte für V um 55 kN.

FUNDAMENTBELASTUNG

180 EC-H auf 256HC-Turm
Langer Gegenausleger (14.5m)

Ausladung : 50.0 m
Grundturmstück : 8.85 m
Turmstück : 4.14 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist :

Ausleger ausser Betrieb frei drehbar !

$$\text{Exzentrizität : } e = \frac{M + (H \times h)}{V + G} \leq \frac{L}{3}$$

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma = \frac{2 \times (V + G)}{B \times 3 \times L \times c} \leq \sigma_{\text{zul.}}$$

$$c = \frac{L}{2} - e$$

G = Eigengewicht des Fundaments

Ausser Betrieb : Katze in min. Ausladung !

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 248.0 kNm

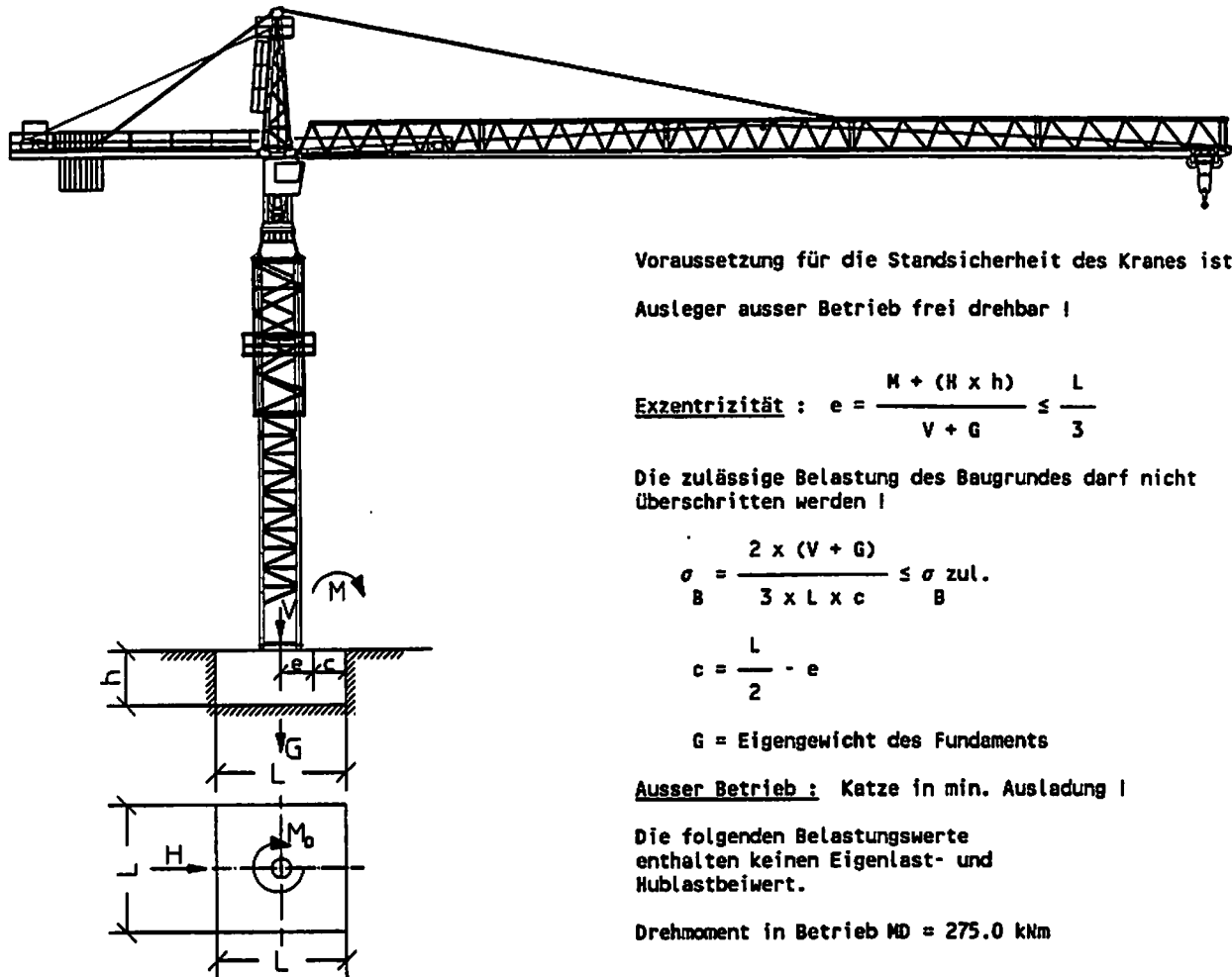
Zahl d. Turmst.	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran ausser Betrieb			Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11.6	1613	22	548	1299	26	527	1060	12	289
1	15.7	1708	23	571	1488	34	550	1114	13	311
2	19.9	1809	25	593	1746	42	572	1174	15	334
3	24.0	1917	26	616	1964	47	595	1240	16	357
4	28.2	2032	28	638	2271	55	618	1314	18	379
5	32.3	2153	30	661	2562	61	640	1394	20	402
6	36.4	2281	31	684	2875	67	663	1481	21	424
7	40.6	2416	33	706	3212	72	685	1574	23	447
8	44.7	2557	34	729	3573	78	708	1674	25	470
9	48.9	2705	36	751	3957	84	731	1781	26	492
10	53.0	2859	38	774	4364	89	753	1894	28	515
*) 11	57.1	2909	39	797	4380	90	776	1902	29	537

*) Bei diesem Kранаufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden. Wird der Kran ohne Klettereinrichtung montiert, verringern sich die Werte für V um 55 kN.

FUNDAMENTBELASTUNG

180 EC-H auf 256HC-Turm
Langer Gegenausleger (14.5m)

Ausladung : 55.0 m
Grundturmstück : 8.85 m
Turmstück : 4.14 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist :

Ausleger ausser Betrieb frei drehbar !

$$\text{Exzentrizität : } e = \frac{M + (H \times h)}{V + G} \leq \frac{L}{3}$$

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma = \frac{2 \times (V + G)}{B \times 3 \times L \times c} \leq \sigma \text{ zul.}$$

$$c = \frac{L}{2} - e$$

G = Eigengewicht des Fundaments

Ausser Betrieb : Katze in min. Ausladung !

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 275.0 kNm

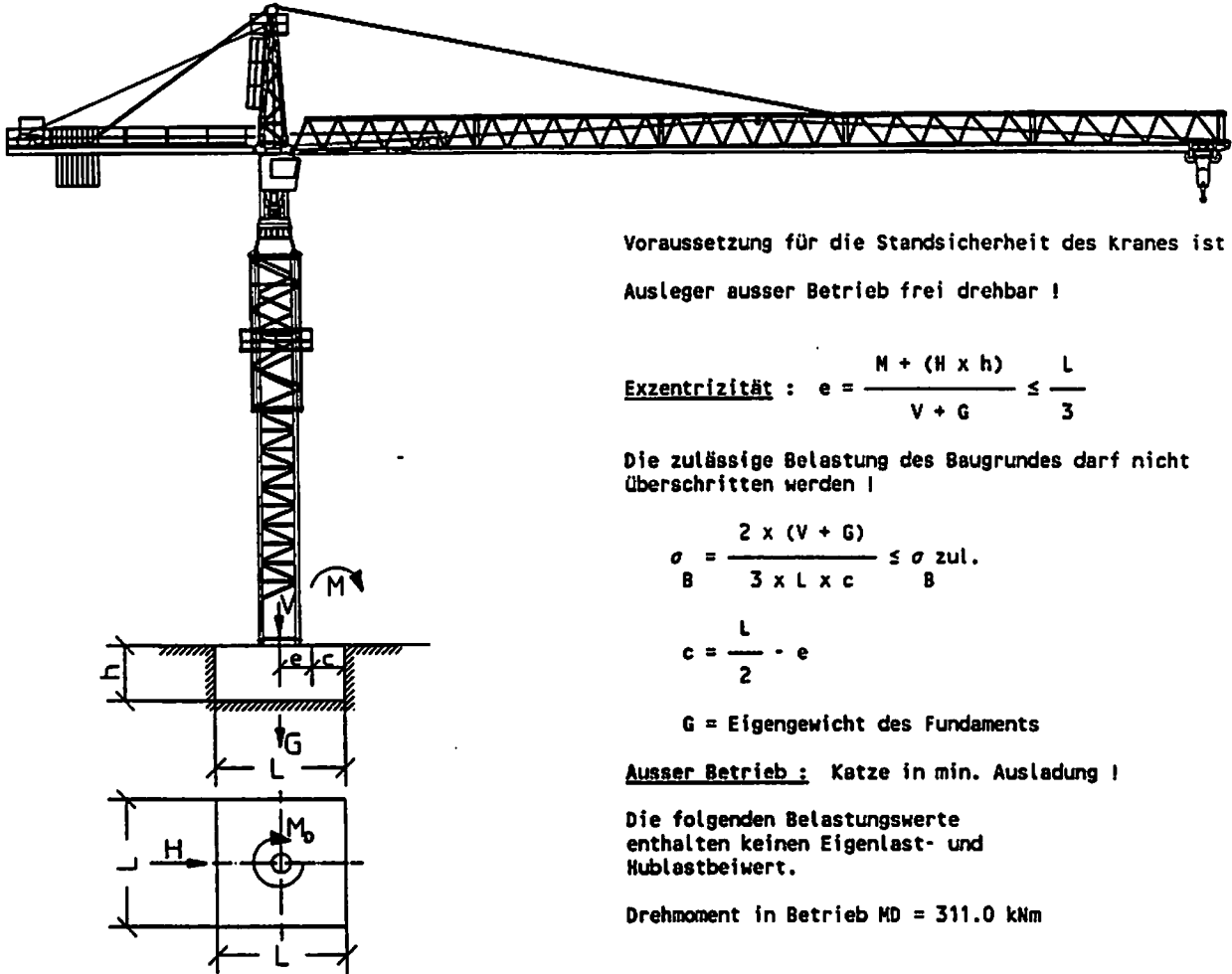
Zahl d. Turmst.	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran ausser Betrieb			Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11.6	1545	22	580	1196	26	561	1060	12	289
1	15.7	1640	23	602	1385	34	584	1114	13	311
2	19.9	1741	25	625	1642	42	607	1174	15	334
3	24.0	1849	26	647	1861	47	629	1240	16	357
4	28.2	1963	28	670	2168	55	652	1314	18	379
5	32.3	2084	30	692	2458	61	674	1394	20	402
6	36.4	2212	31	715	2772	67	697	1481	21	424
7	40.6	2347	33	738	3109	72	720	1574	23	447
8	44.7	2488	34	760	3470	78	742	1674	25	470
9	48.9	2635	36	783	3853	84	765	1781	26	492
10	53.0	2790	38	806	4261	89	787	1894	28	515
*) 11	57.1	2839	39	828	4277	90	810	1902	29	537

*) Bei diesem Kranaufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden. Wird der Kran ohne Klettereinrichtung montiert, verringern sich die Werte für V um 55 kN.

FUNDAMENTBELASTUNG

180 EC-H auf 256HC-Turm
langer Gegenausleger (14.5m)

Ausladung : 60.0 m
Grundturmstück : 8.85 m
Turmstück : 4.14 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist :
Ausleger ausser Betrieb frei drehbar !

$$\text{Exzentrizität : } e = \frac{M + (H \times h)}{V + G} \leq \frac{L}{3}$$

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma = \frac{2 \times (V + G)}{3 \times L \times c} \leq \sigma_{\text{zul.}}$$

$$c = \frac{L}{2} \cdot e$$

G = Eigengewicht des Fundaments

Ausser Betrieb : Katze in min. Ausladung !

Die folgenden Belastungswerte
enthalten keinen Eigenlast- und
Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 311.0 kNm

Zahl d. Turmst.	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran ausser Betrieb			Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11.6	1562	34	599	1162	26	589	1379	12	319
1	15.7	1657	36	622	1352	34	612	1432	13	341
2	19.9	1758	38	645	1609	42	634	1492	15	364
3	24.0	1866	39	667	1827	47	657	1559	16	387
4	28.2	1981	41	690	2134	55	679	1632	18	409
5	32.3	2102	43	712	2425	61	702	1713	20	432
6	36.4	2230	45	735	2738	67	725	1799	21	454
7	40.6	2364	47	758	3075	72	747	1893	23	477
8	44.7	2506	48	780	3436	78	770	1993	25	500
9	48.9	2653	50	803	3820	84	792	2099	26	522
10	53.0	2808	52	825	4227	89	815	2213	28	545
*) 11	57.1	2858	53	848	4243	90	838	2220	29	567

*) Bei diesem Kranaufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden.
Wird der Kran ohne Klettereinrichtung montiert, verringern sich die Werte für V um 55 kN.

Beispiel zur Fundamentberechnung

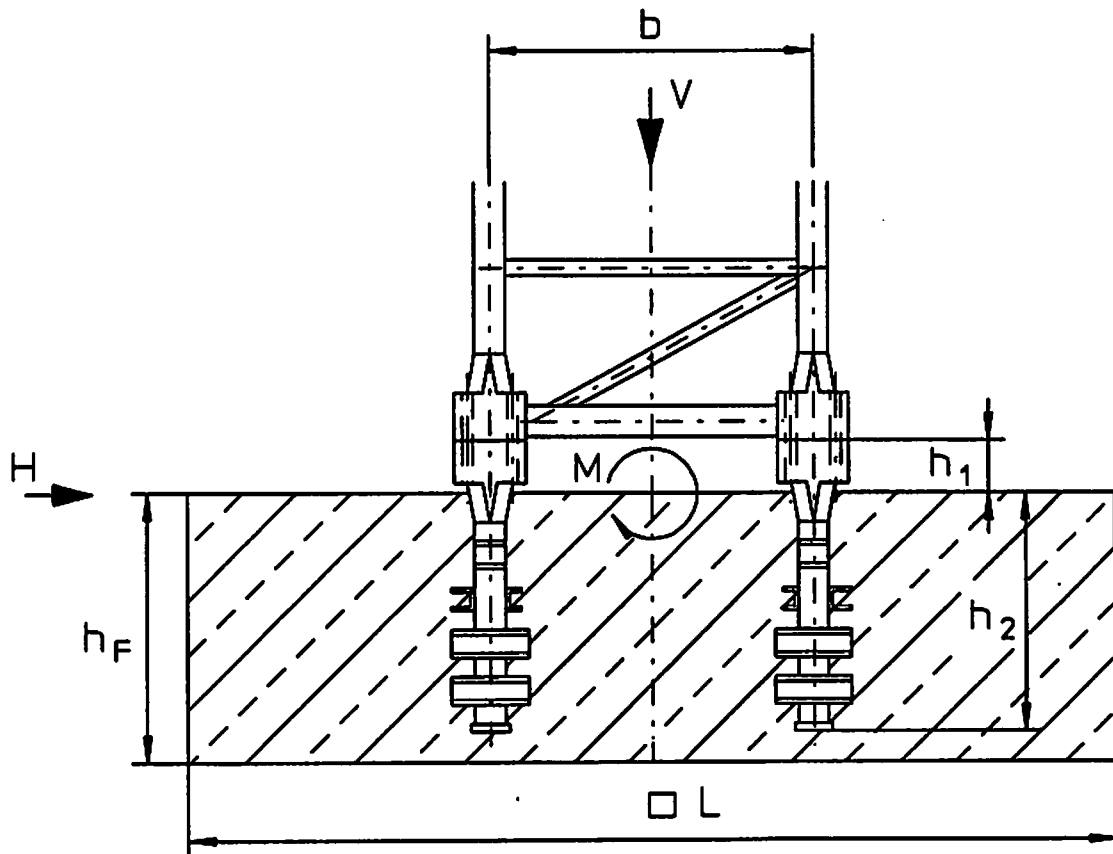
Die nachfolgende Berechnung ist als Empfehlung anzusehen.

Eine Fundamentberechnung kann jederzeit vom Kranbetreiber nach diesem Muster aufgestellt werden. Die ungünstigste Belastung ist den Fundamentbelastungstabellen zu entnehmen.

Für die sach- und fachgerechte Ausführung des Fundamentes haftet der Kranbetreiber.

Zahlenbeispiel:

M	=	4 350 kNm
H	=	90 kN
V	=	801 kN



Schnittkräfte an der Unterkante des Fundaments:

$$b = 1,98 \text{ m}, h_F = 1,4 \text{ m}, L = 6,3 \text{ m}, h_1 = 0,265 \text{ m}, h_2 = 1,135 \text{ m}$$

Vertikalkraft:

$$\begin{aligned} V_{\text{Fundament}} &= h_F \cdot L^2 \cdot 25,0 &= 1\,389 \text{ kN} \\ V_{\text{Kran}} & &= 801 \text{ kN} \\ V_{\text{gesamt}} & &= 2\,190 \text{ kN} \end{aligned}$$

Moment an der Bodenfuge:

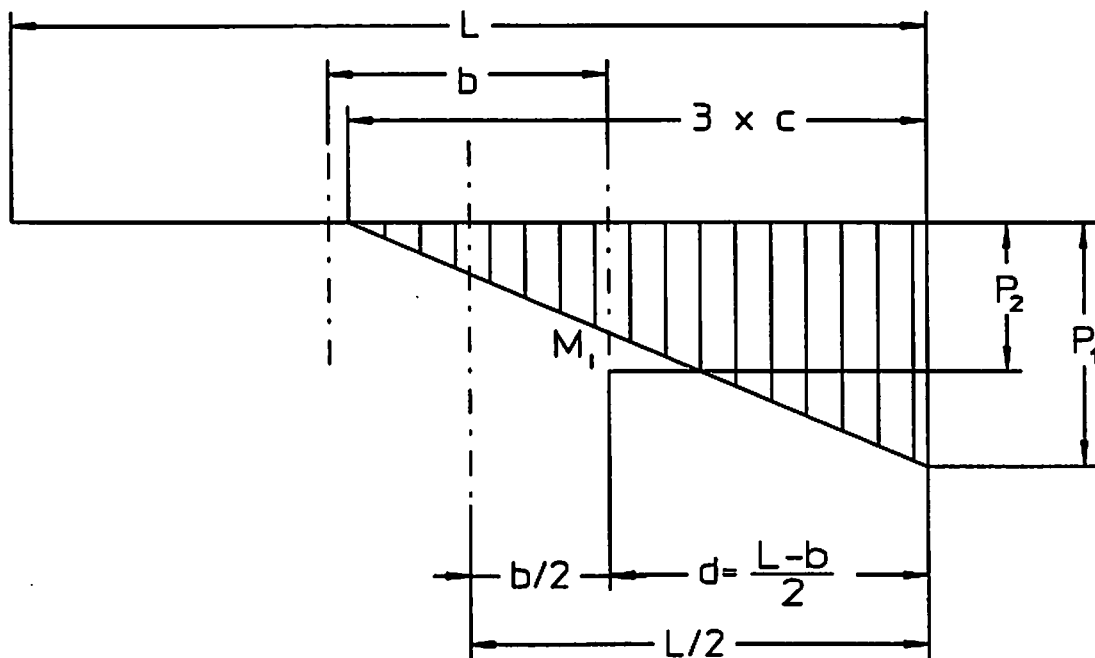
$$M_B = M + H \cdot h_F = 4\,476 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{M_B}{V_{\text{gesamt}}} = 2,04 \leq \frac{L}{3} = \frac{6,3}{3} = 2,1$$

$$c = \frac{L}{2} - e = 3,15 - 2,04 = 1,11 \text{ m}$$

$$\text{Bodenpressung: } P_1 = \frac{2 \cdot V_{\text{gesamt}}}{3 \cdot L \cdot c} = 209 \text{ kN/m}^2$$

$$P_2 = \frac{P_1}{c} \cdot \left(c - \frac{L-b}{6} \right) = 73,4 \text{ kN/m}^2$$



$$\text{max. } M_1 = P_2 \cdot \frac{d^2}{2} + (P_1 - P_2) \cdot \frac{d^2}{3} - h_f \cdot 25 \cdot \frac{d^2}{2}; \text{ mit } d = \frac{L-b}{2} = 2,16 \text{ m}$$

$$\text{max. } M_1 = 300,5 \text{ kNm/m}$$

Bemessung: $h = h_f - 10 = 130 \text{ cm}$ B 25, BSt 500 M

$$k_h = \frac{h \text{ [cm]}}{\sqrt{M_1 \text{ [kNm/m]}}} = 7,5 \rightarrow k_s = 3,6$$

$$a_{s \text{ erforderlich}} = k_s \cdot \frac{M_1 \text{ [kNm/m]}}{h \text{ [cm]}} = 8,3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Bewehrung: unten K 770 überkreuz = $7,70 + 1,54 = 9,24 \text{ cm}^2/\text{m}$
oben konstruktiv Q 188

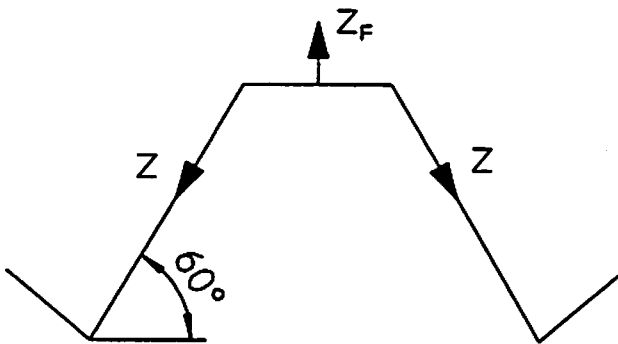
Krafteinleitung an den Fundamentwinkeln:

Die größten Zug- und Druckkräfte pro Fundamentwinkel betragen

$$\text{max. } D_F = - \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} = - 1\,754 \text{ kN}$$

$$\text{max. } Z_F = + \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} = + 1\,353 \text{ kN}$$

Einleitung der Zugkraft:



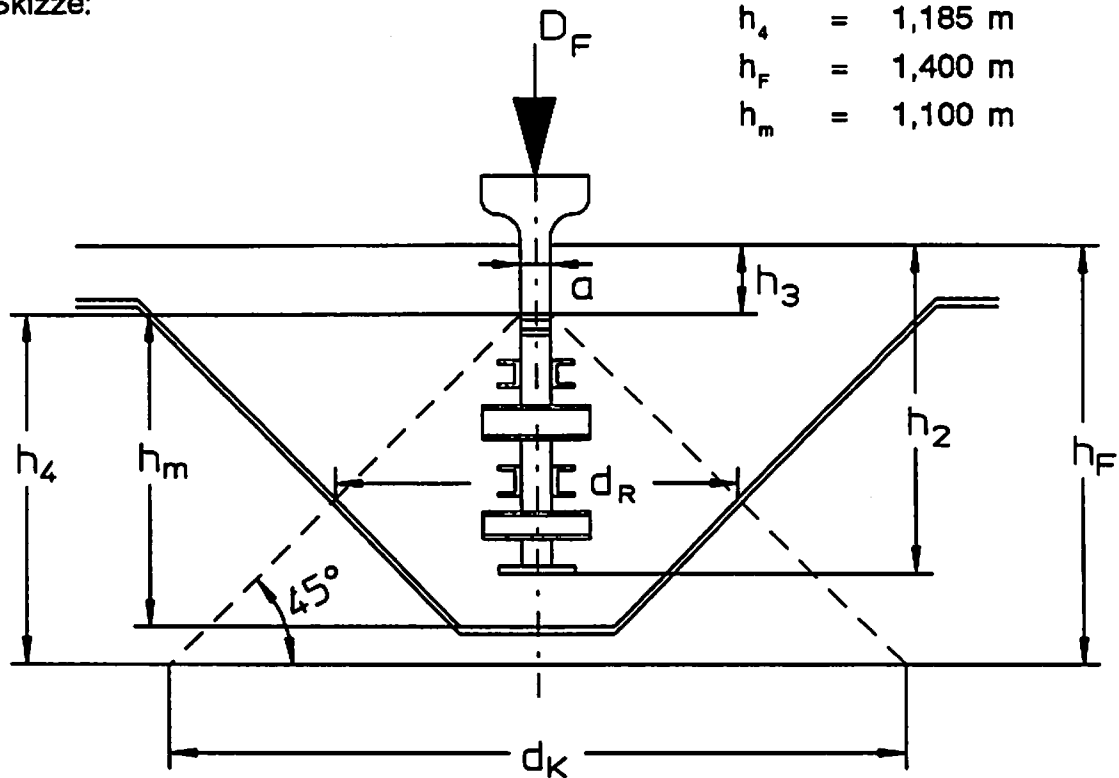
$$\text{max. } Z = \frac{Z_F}{2 \cdot \cos 30^\circ} = \frac{Z_F}{2 \cdot 0,866}$$

$$A_{S \text{ erforderlich}} = \frac{\text{max. } Z}{\sigma_{\text{zulässig}}} = \frac{781}{28,6} = 27,3 \text{ cm}^2$$

ingelegt: 9 x $\varnothing 20 = 28,2 \text{ cm}^2$ (BSt 500 S)
je Fundamentwinkel

Einleitung der Druckkraft:

Skizze:



- a = 0,130 m
- h₂ = 1,135 m
- h₃ = 0,215 m
- h₄ = 1,185 m
- h_F = 1,400 m
- h_m = 1,100 m

Durchstanznachweis:

Es wird ein Durchstanzkegel mit 45° Neigung ab der obersten Kräfteinleitungsstelle angenommen (Begründung: Durch die grundsätzlich angeordnete Schubbewehrung wird sich kein steilerer Durchstanzkegel ausbilden. Außerdem kommt die hohe Durchstanzkraft mit welcher hier gerechnet wird nur selten vor.).

$$d_K = h_4 \cdot 2 + a = 2,5 \text{ m}$$

$$d_R = h_4 + a = 1,315 \text{ m}$$

$$\tau_{R \text{ vorhanden}} = \frac{D_F - P_2 \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{d_R \cdot \pi \cdot h_m} = 311 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau_{R \text{ zulässig}} = 0,45 \cdot \alpha_s \cdot \tau_{02} \cdot \sqrt{\mu} \quad \text{mit } \mu = \frac{(a_{s_x} + a_{s_y}) \cdot 0,5 \text{ [cm}^2\text{/m]}}{h_m \text{ [cm]}}$$

$$= 0,084$$


$$\tau_{R \text{ zulässig}} = 0,45 \cdot 1,4 \cdot 1800 \cdot \sqrt{0,084} \quad (\text{für B 25 und BSt 500 S})$$
$$= 329 \text{ kN/m}^2 > \tau_{R \text{ vorhanden}}$$

keine Schubbewehrung ist erforderlich, wenn:

$$\tau_{R \text{ vorhanden}} < 1,3 \cdot \alpha_s \cdot \tau_{011} \cdot \sqrt{\mu}$$

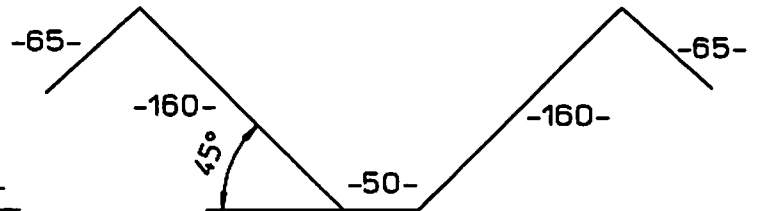
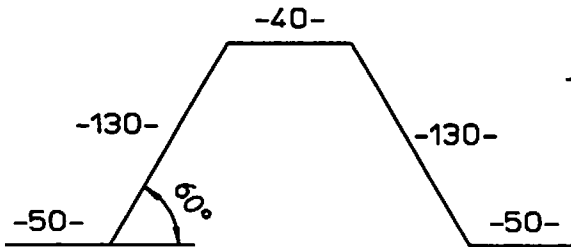
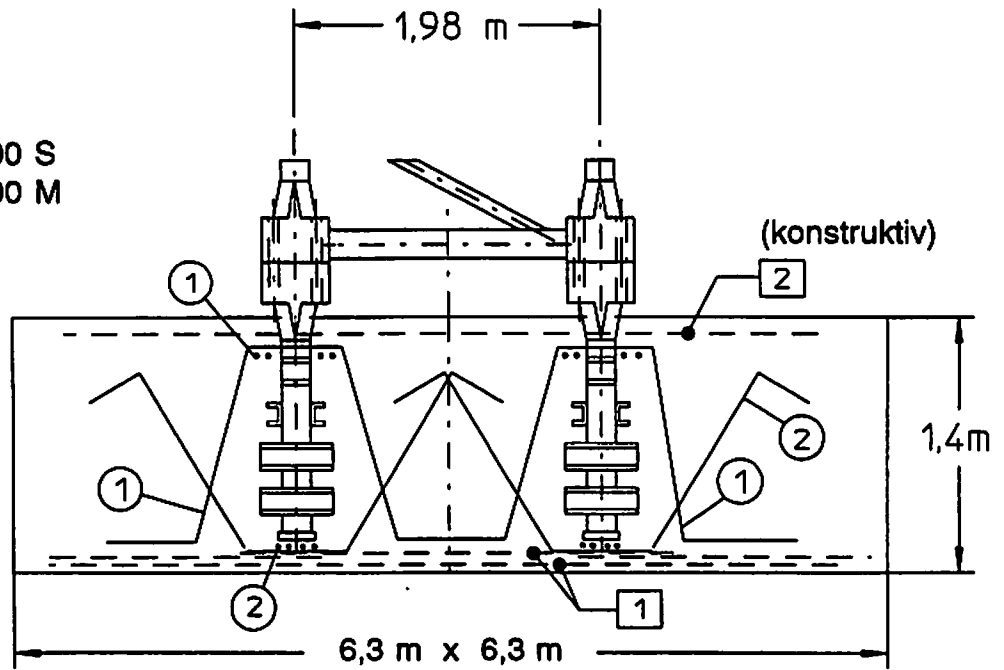
Schubbewehrung: (nach "Heft 240" des deutschen Ausschusses für Stahlbau)

$$A_{S \text{ erforderlich}} = 1,31 \cdot \frac{D_F - P_2 \cdot d_k^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{\beta_s}$$
$$= 1,31 \cdot \frac{1393,7}{50}$$
$$= 36,5 \text{ cm}^2$$

gewählt: 10 x ø 16  $\hat{=} 40,2 \text{ cm}^2$
(2-schnittig)

Bewehrungsskizze:

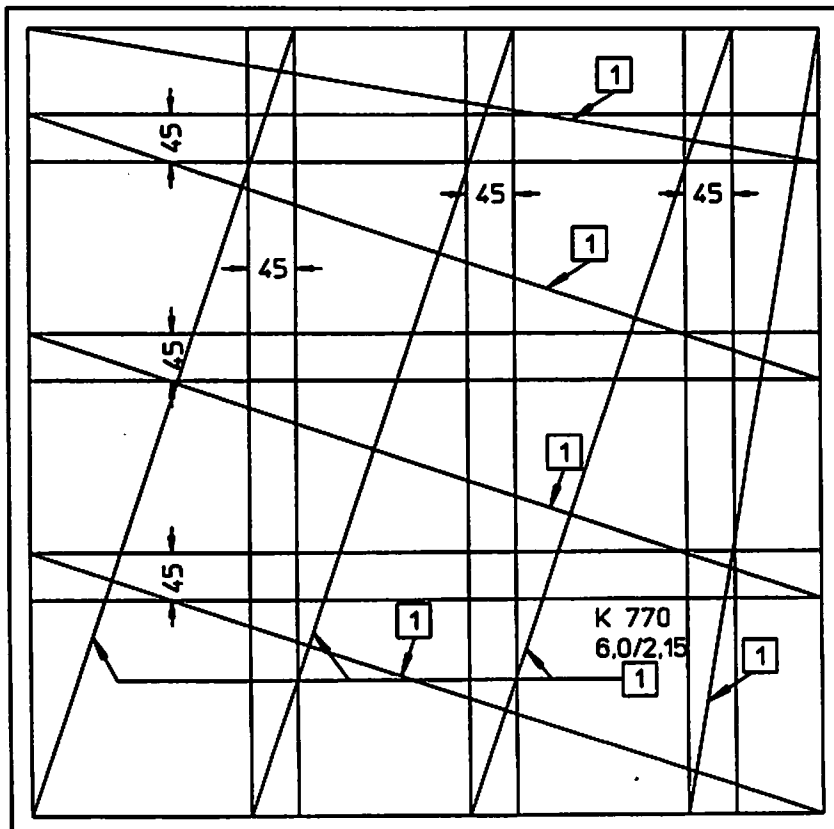
Beton: B 25
Baustahl: BSt 500 S
BSt 500 M



① 9 x \varnothing 20 ... 4,0 m pro Anker
i.G. 4 x 9 = 36 Stück






② 10 x \varnothing 16 ... 5,0 m pro Anker
i.G. 4 x 10 = 40 Stück

Draufsicht auf die untere Bewehrung: K 770 überkreuz; i.G. 7 Stück



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H
200 EC-H

Gegenausleger 14,5 m lang		
Hubwerksgruppe: 30/34 kW WiW 240 RX 051 WiW 240 RX 062 WiW 240 RX 067		
Ausladung	Anzahl der Gegenballastblöcke	Anordnung der Gegenballastblöcke
40,0 m	5 x A + 1 x B = 14 100 kg	
45,0 m	6 x A + 1 x B = 16 600 kg	
50,0 m	6 x A + 1 x B = 16 600 kg	
55,0 m	7 x A + 2 x B = 20 700 kg	
60,0 m	8 x A + 1 x B = 21 600 kg	


HINWEIS:  = Vor Montage des Gegenauslegers, **einen B-Block** (1,6 t) unter den Hubwerksrahmen einlegen (siehe Zeichnung)!

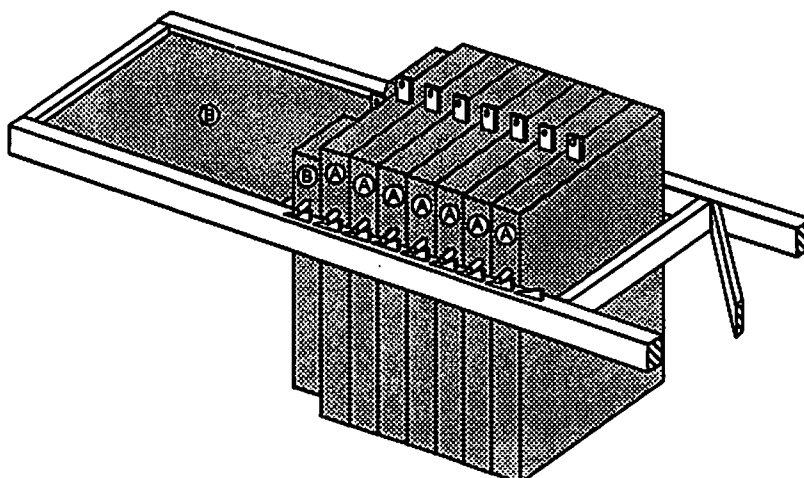
 = Vor Montage des Auslegers, **einen A-Block** (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!

ACHTUNG: *Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!*

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.
Ballastgewicht unbedingt einhalten! → Bei Herstellung der Blöcke genau auf Fertiggewicht achten!

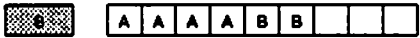
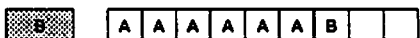



Empfehlung: Blöcke vor der Montage nachwiegen!

Beispiel für die Anordnung der Gegenballastblöcke bei 55,0 m Ausladung 



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H
200 EC-H

Gegenausleger 14,5 m lang		
Hubwerksgruppe:		
37,5 kW WiW 250 JX 403		45 kW WiW 260 JX 412 WiW 260 JX 420 WiW 260 JX 422
Ausladung	Anzahl der Gegenballastblöcke	Anordnung der Gegenballastblöcke
40,0 m	4 × A + 3 × B = 14 800 kg	
45,0 m	6 × A + 2 × B = 18 200 kg	
50,0 m	6 × A + 2 × B = 18 200 kg	
55,0 m	7 × A + 2 × B = 20 700 kg	
60,0 m	8 × A + 2 × B = 23 200 kg	


HINWEIS:  = Vor Montage des Gegenauslegers, *einen B-Block* (1,6 t) unter den Hubwerksrahmen einlegen (siehe Zeichnung)!

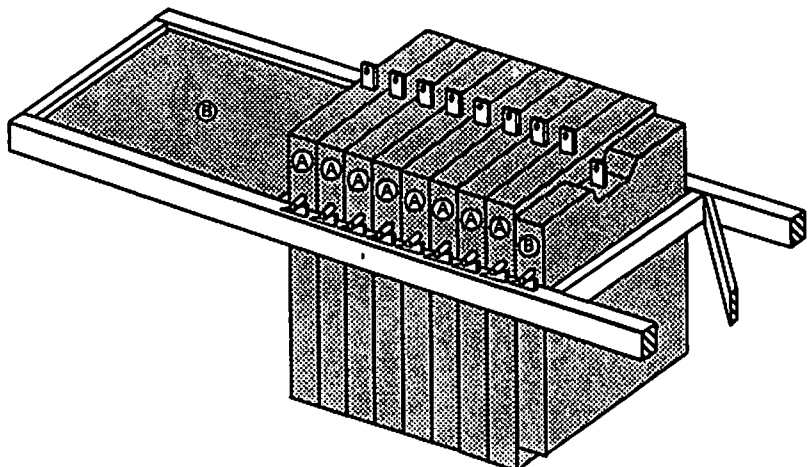
 = Vor Montage des Auslegers, *einen A-Block* (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!

ACHTUNG: *Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!*

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.
Ballastgewicht unbedingt einhalten! → Bei Herstellung der Blöcke genau auf Fertiggewicht achten!






Empfehlung: Blöcke vor der Montage nachwiegen!

Beispiel für die Anordnung der Gegenballastblöcke bei 60,0 m Ausladung 



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H
200 EC-H


Gegenausleger 14,5 m lang		
Hubwerksgruppe: 61 kW WiW 270 RX 088 WiW 270 RX 121 WiW 270 RX 136		
Ausladung	Anzahl der Gegenballastblöcke	Anordnung der Gegenballastblöcke
40,0 m	5 x A = 12 500 kg	
45,0 m	6 x A = 15 000 kg	
50,0 m	6 x A = 15 000 kg	
55,0 m	7 x A + 1 x B = 19 100 kg	
60,0 m	8 x A = 20 000 kg	

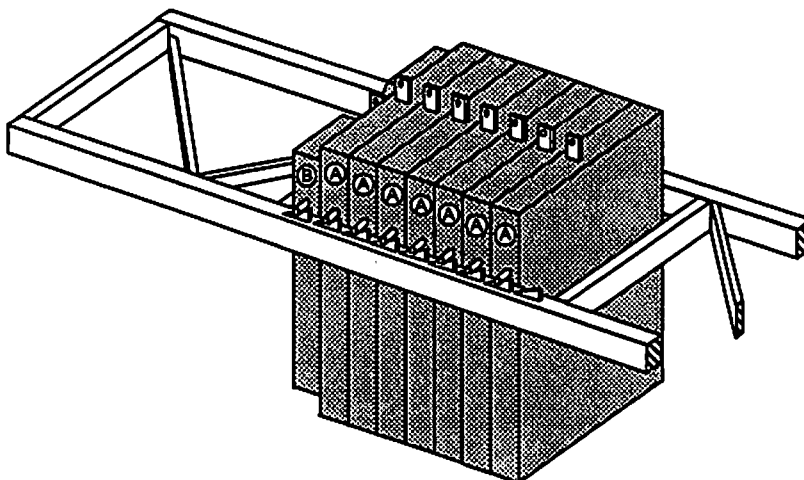
HINWEIS:  = Vor Montage des Auslegers, *einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!*

ACHTUNG: *Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!*

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.
Ballastgewicht unbedingt einhalten! → Bei Herstellung der Blöcke genau auf Fertiggewicht achten!


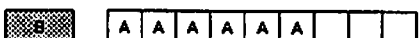



Empfehlung: Blöcke vor der Montage nachwiegen!


Beispiel für die Anordnung der Gegenballastblöcke bei 55,0 m Ausladung 



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H
200 EC-H

Gegenausleger 14,5 m lang		
Hubwerksgruppe: 65 kW WiW 280 JX 412 WiW 280 JX 422		
Ausladung	Anzahl der Gegenballastblöcke	Anordnung der Gegenballastblöcke
40,0 m	5 x A + 1 x B = 14 100 kg	
45,0 m	6 x A + 1 x B = 16 600 kg	
50,0 m	6 x A + 1 x B = 16 600 kg	
55,0 m	7 x A + 1 x B = 19 100 kg	
60,0 m	8 x A + 1 x B = 21 600 kg	

HINWEIS:  = Vor Montage des Gegenauslegers, *einen B-Block* (1,6 t) unter den Hubwerksrahmen einlegen (siehe Zeichnung)!

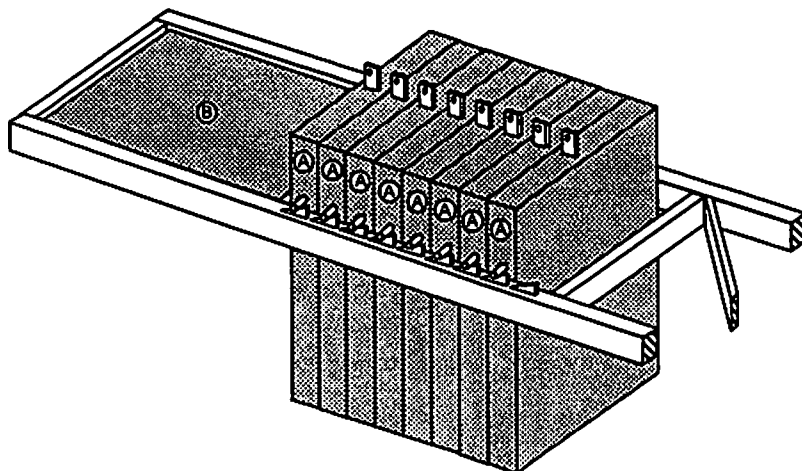
 = Vor Montage des Auslegers, *einen A-Block* (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!

ACHTUNG: *Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!*

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.
Ballastgewicht unbedingt einhalten! → Bei Herstellung der Blöcke genau auf Fertiggewicht achten!

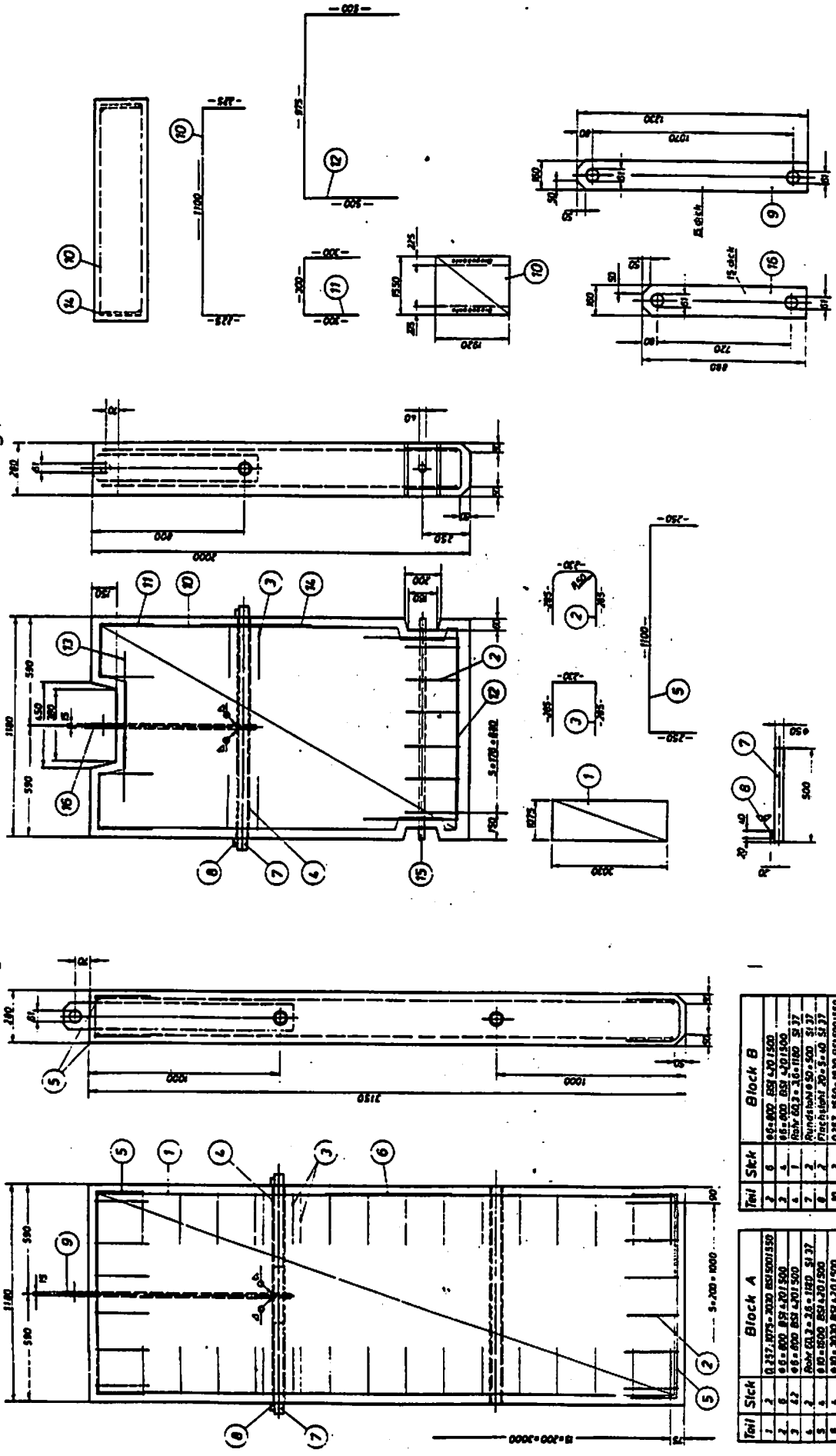
Empfehlung: Blöcke vor der Montage nachwiegen!

Beispiel für die Anordnung der Gegenballastblöcke bei 60,0 m Ausladung 



A (2500 kg)

B (1600 kg)



Teil	Stück	Block A	Block B
1	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
2	6	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
3	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
4	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
5	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
6	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
7	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
8	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
9	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
10	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
11	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
12	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
13	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
14	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
15	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
16	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150

Teil	Stück	Block A	Block B
1	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
2	6	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
3	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
4	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
5	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
6	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
7	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
8	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
9	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
10	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
11	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
12	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
13	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
14	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
15	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150
16	2	0 171 877-300 851 500/150	0 171 877-250 851 500/150

Ballastblöcke für Gegengewicht 180 EC-H, 200 EC-H

C 040.007 - 718.300

Belastung min 2,5 cm
Betongüte B 25

alle Maße in mm