

2

Eckkräfte, Fundamentkräfte, Ballastangaben



Die Aufbauhöhen in den Eckkraft- und Fundamentbelastungstabellen sind nur zulässig bei Verwendung des 200 HC Grundturmstücks und des 200 HC-Turmes!

Bei Einsatz ohne Grundturmstück, nehmen Sie Rücksprache mit Liebherr-Werk Biberach GmbH, Abteilung Statik!

Die Eckkräfte und Fundamentkräfte enthalten keinen Eigenlast und Hublastbeiwert.

200 EC-H 10

200 HC Turm

8,85 m Grundturmstück (C 027.025-336.111)

4,14 m Turmstücke (C 027.025-332.111)

Erläuterungen zur Standsicherheitsberechnung nach EN 14439:2009

Standsicherheit – Kran außer Betrieb (Sturm)

Bezeichnungen für Betonbauteile

Vorgehensweise zur Anpassung alter Bezeichnungen

Ausführung: stationär, auf 200 HC Fundamentankern

Fundamentbelastung mit Klettereinrichtung.....	2.1
Fundamentbelastung ohne Klettereinrichtung	2.7
Beispiel zur Fundamentberechnung.....	2.13

Gegenballast

Anzahl der Gegenballastblöcke.....	2.19
Gegenballastblock "A"	2.26
Gegenballastblock "B"	2.27

Erläuterungen zur Standsicherheitsberechnung nach EN 14439:2009

Standsicherheit – Kran außer Betrieb (Sturm)

Mit der Anwendung der Produktnorm EN 14439 „Krane – Sicherheit – Turmdrehkrane“ wird hinsichtlich der Standsicherheitsberechnung und der Windbelastungen für den Zustand „Kran außer Betrieb“ auf die FEM 1.005 verwiesen. Damit wurden europaweit regional unterschiedliche Windgeschwindigkeiten eingeführt. Für den Zustand „Kran in Betrieb“ gelten für die Standsicherheitsberechnung weiterhin die Regeln der DIN 15019.

Wichtigste Neuerung ist die realistische Berücksichtigung der Sturmwindbelastungen im Zustand „Kran außer Betrieb“. Länder und Regionen werden dabei in Windzonen (Abb. 1) mit unterschiedlichen Bezugswindgeschwindigkeiten gemäß FEM 1.005 (bzw. EN 13001-2) eingeteilt. Für Turmdrehkrane wurde darin als Mindestanforderung die Windregion C und ein Wiederholintervall von 25 Jahren – abgekürzt C25 – festgelegt.

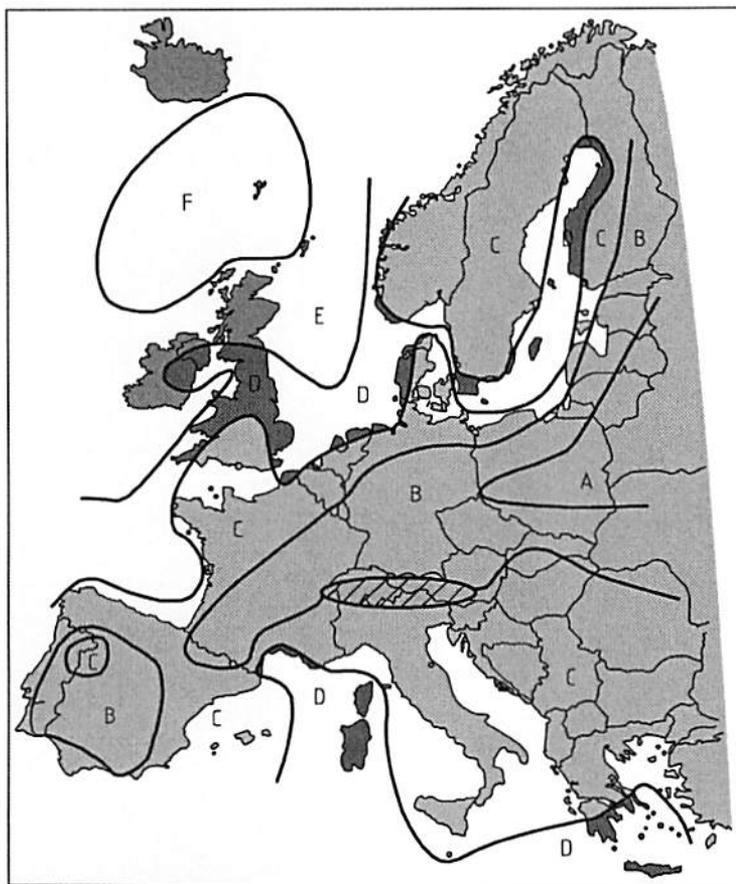


Abb. 1: Europäische Windregionenkarte aus EN 13001 (nur zur Orientierung)



Abb. 1 (europäische Windregionenkarte aus EN 13001) dient nur zur Orientierung. Maßgebend sind die nationalen Windkarten, siehe z. B. die nationalen Anhänge zur EN 1991-1-4 oder nationale meteorologische Karten.



In Gegenden, wo mit erhöhten Windgeschwindigkeiten zu rechnen ist (z.B. aufgrund der Topographie oder örtlichen Gegebenheiten), muss, basierend auf lokalen meteorologischen Daten, ein passendes Windprofil gewählt werden.

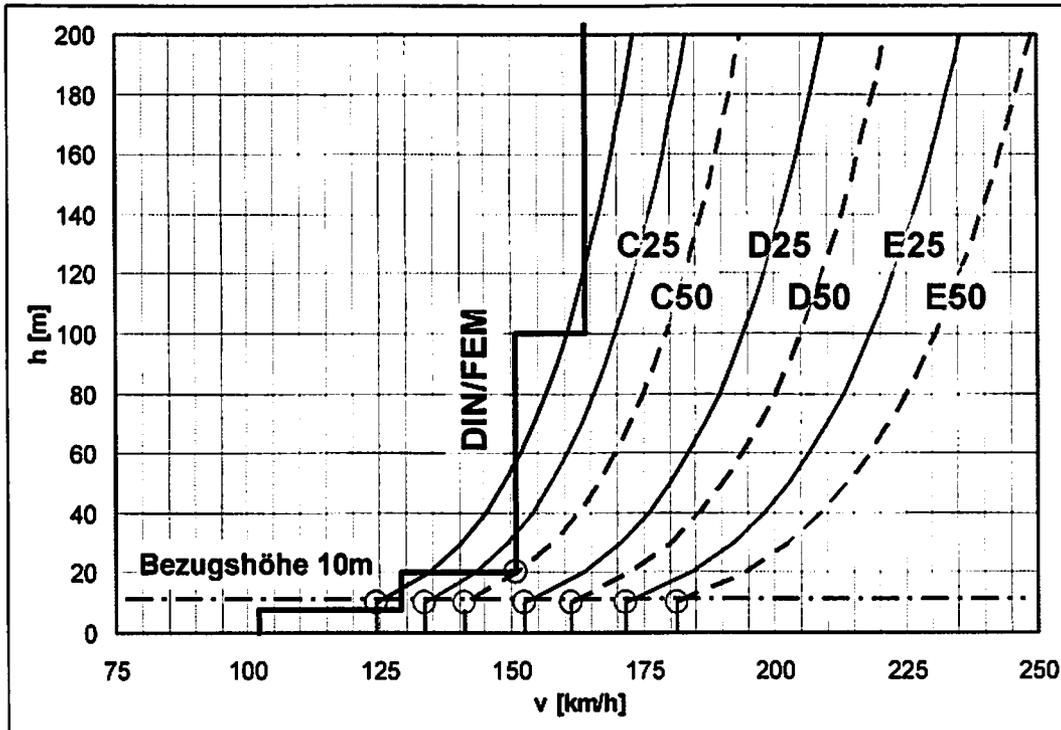


Abb. 2: Böen-Windgeschwindigkeitsprofile nach FEM 1.005 bzw. EN 13001

Aufgrund schwerer Sturmwindereignisse in den letzten Jahren und der allgemeinen Erhöhung der Sicherheitsanforderungen im Bauwesen - aber auch im Kranbau - sind insbesondere die anzusetzenden Windlastannahmen erhöht worden. Aus Abb. 2 (Böen-Windgeschwindigkeitsprofile nach FEM 1.005 bzw. EN 13001) ist ersichtlich, dass die Windzone C25 die Windbelastung nach DIN 1055-4 sicher abdeckt.

In diesem Diagramm sind aber auch die verschiedenen Bezugswindgeschwindigkeiten mit der zugehörigen Bezugshöhe markiert. Auffällig ist, dass in der Vergangenheit beim stufigen Windprofil nach DIN 1055-4 üblicherweise eine Bezugswindgeschwindigkeit von 151 km/h angegeben wurde. Führt man das vereinfachte Treppenprofil auf seine ursprüngliche Kurvenform zurück, so erhält man eine, mit der FEM 1.005 vergleichbare, Bezugswindgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 m über flachem offenem Gelände. Die abgebildeten Windprofile entsprechen bereits der sogenannten 3-Sekunden-Böe und nicht mehr dem häufig angegebenen, niedrigeren 10-Minuten-Mittelwind.

DIN 1055-T4:1986

Bezugsböenwindgeschwindigkeit $v_{g(10)} = 125 \text{ km/h}$

FEM 1.005 bzw. EN 13001-2:2004

- Windregion C, Wiederholintervall 25 Jahre: Bezugsböenwindgeschwindigkeit $v_{g(10)} = 134 \text{ km/h}$
- Windregion D, Wiederholintervall 25 Jahre: Bezugsböenwindgeschwindigkeit $v_{g(10)} = 153 \text{ km/h}$
- Windregion E, Wiederholintervall 25 Jahre: Bezugsböenwindgeschwindigkeit $v_{g(10)} = 171 \text{ km/h}$

Im Zuge dieser Entwicklung wird jetzt gefordert, dass an jedem beliebigen Ort in Europa das gleiche Sicherheitsniveau erreicht werden muss, weshalb in der Produktnorm EN 14439 für Turmdrehkrane zunächst ein einheitliches Wiederholintervall von 25 Jahren festgelegt wurde. Um hier dennoch eine gewisse Standardisierung zu erreichen, wurden in der FEM 1.005 fünf Windregionen (A/B, C, D, E, F) definiert. Da aus Vereinheitlichungsgründen die Region A/B ausgeschlossen wurde und die Region F ohne praktische Bedeutung ist, verbleiben die Windregionen C, D und E, für die entsprechende Angaben gemacht werden.

Wie schon in der Vergangenheit liegt die Verantwortung, hinsichtlich der korrekten Bewertung und Einstufen des Aufstellortes, beim Kranbetreiber. Dabei kann es vorkommen, dass die notwendigen Angaben, passend zur ermittelten Windregion, nicht in der Betriebsanleitung des Krans zu finden sind. In diesen Fällen ist die Firma Liebherr zu konsultieren und es sind die erforderlichen Ergänzungen anzufordern.

Chr. Eiwán
20.01.2010

Bezeichnungen für Betonbauteile

gemäß DIN 1045-1 (07/01)
bzw. Eurocode 2 (DIN EN 1992-1-1:2005-10):

Betongüte	C 25/30
Expositionsklasse	XC4
Betondeckung	$c_{nom} = 30 \text{ mm}^a$

Tab. 0-1 Beton

- a. zulässige Reduzierung der nach DIN 1045-1 vorgegebenen Betondeckung von $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ für Expositionsklasse XC4 wegen Fertigteilfertigung (-5 mm).
Und nochmalige Reduzierung um größere Abplatzungen durch häufige Umsetzvorgänge zu vermeiden (-5 mm).

Hinweis

Einzelheiten zur Betonherstellung siehe EN 206-1

Betonstabstahl	BSt 500 S (A), Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Betonstahlmatten	BSt 500 M (A), Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Tab. 0-2 Baustahl

Hinweis

Bei Anforderung der Originalzeichnungen zur Eigenfertigung der Blöcke sind die Bezeichnungen gemäß DIN 1045-1 (07/01) bzw. Eurocode 2 umgestellt.
In der Betriebsanleitung können noch alte Bezeichnungen (siehe unten) in den Zeichnungen und Bewehrungsplänen enthalten sein. Diese müssen bei der Fertigung, entsprechend den neuen Anforderungen gemäß DIN 1045-1 (07/01) bzw. Eurocode 2, angepasst werden.

Vorgehensweise zur Anpassung alter Bezeichnungen:

Betongüte "B25" (alte Bezeichnung)	⇒ wird ersetzt durch C25/30
Baustahl "BSt 420 S" (alte Bezeichnung)	⇒ wird ersetzt durch BSt 500 S (A)

Tab. 0-3

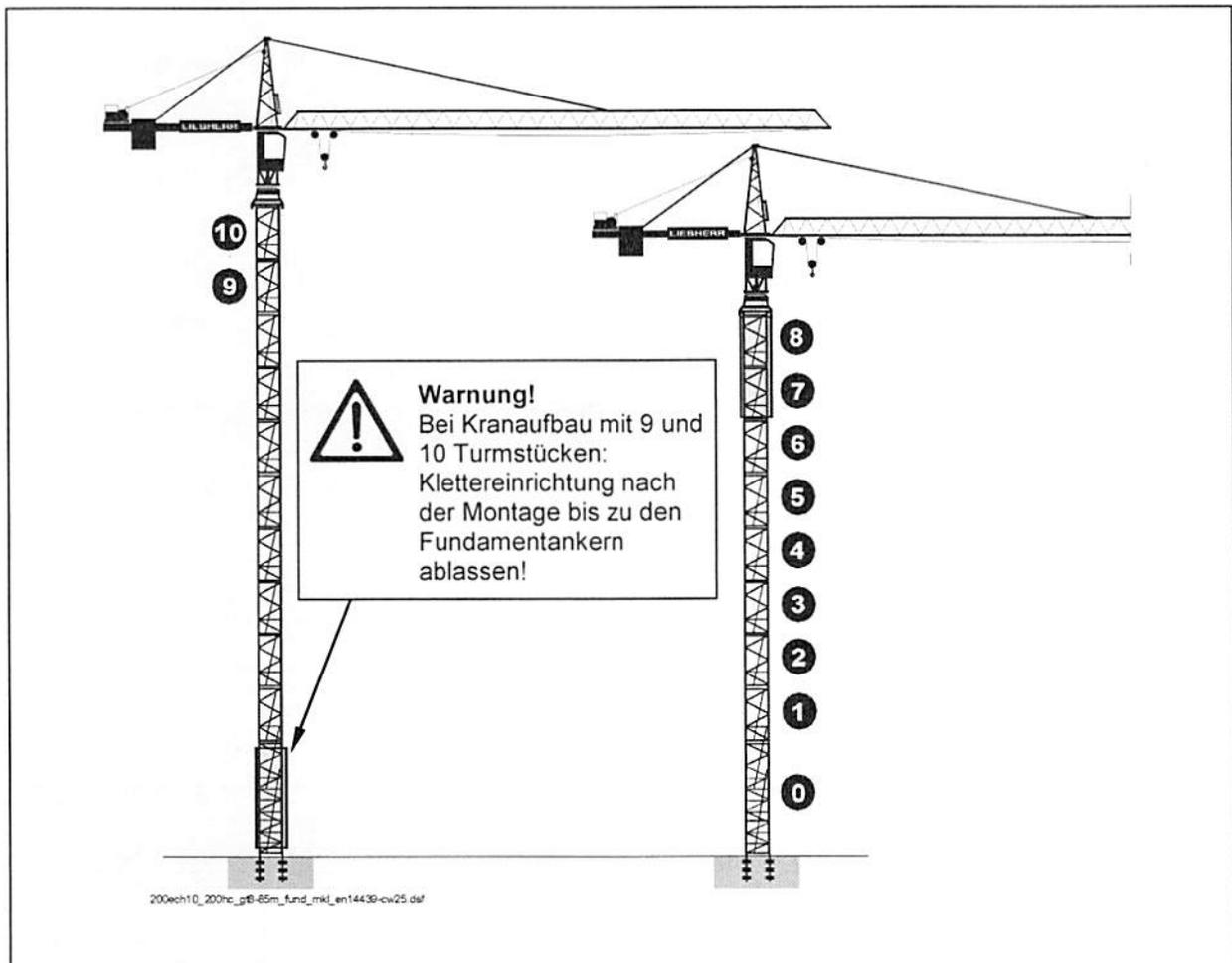
- Kleinere Betondeckungen als oben angegeben auf 30 mm abändern.
⚡ Dies kann zur Folge haben, dass zum Teil die bestehenden Biegeformen der Bewehrung überarbeitet werden müssen.

200 EC-H 10

EN14439:2009/FEM1.005-C25

Krankomponenten	Zeichnungs-Nr.
Kugeldrehkranzaufgabe	C 040.022 - 333.111
200 HC Turmstücke (4,14 m lang)	C 027.025 - 332.111
200 HC Grundturmstück (8,85 m lang)	C 027.025 - 336.111
200 HC Fundamentanker	C 013.023 - 372.111 / C 040.001 - 372.111
290 HC Klettereinrichtung	C 028.043 - 321.000 / C 028.092 - 321.000

Fundamentbelastung mit Klettereinrichtung

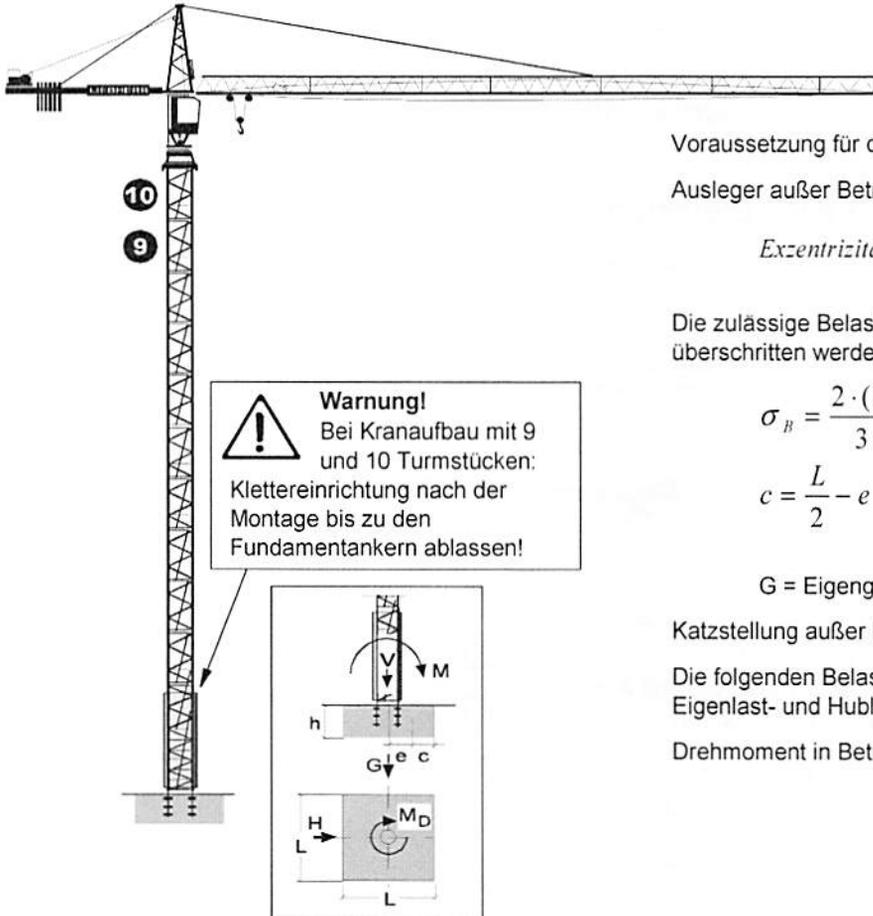


Fundamentbelastung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Kran stationär, mit Klettereinrichtung

Ausladung: 60,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul.}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 311 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1690	22	602	478	45	596	1204	26	596	1352	12	309
1	15,5	1785	23	619	250	52	613	1395	35	613	1405	13	326
2	19,7	1886	25	635	203	60	608	1651	43	629	1465	15	343
3	23,8	1994	27	652	514	68	625	1862	47	646	1532	17	359
4	28,0	2109	28	669	866	76	642	2176	57	660	1605	18	376
5	32,1	2230	30	685	1257	84	658	2470	62	677	1684	20	393
6	36,3	2358	31	702	1689	92	675	2787	68	693	1770	21	409
7	40,4	2492	33	719	2161	100	692	3127	73	710	1863	23	426
8	44,5	2632	34	735	2674	108	708	3490	79	726	1962	24	442
9*	48,7	2676	36	752	2725	113	725	3487	79	743	1964	26	459
10*	52,8	2818	38	768	3256	121	742	3855	85	760	2064	28	476

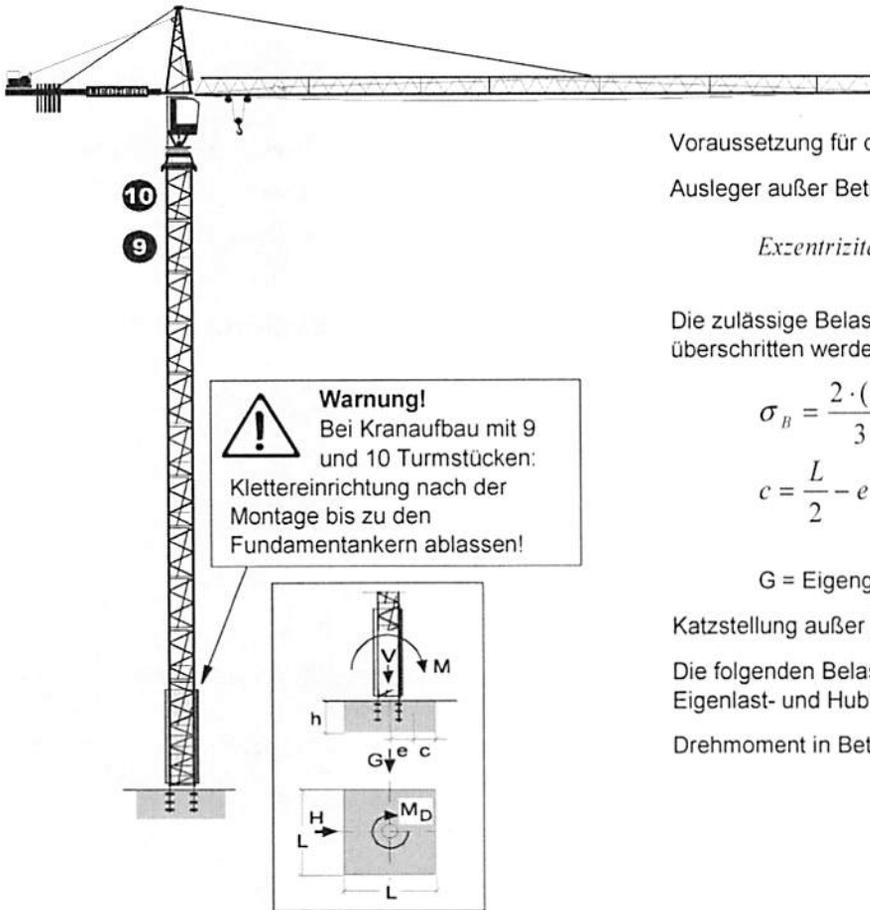
* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden!

Fundamentbelastung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Kran stationär, mit Klettereinrichtung

Ausladung: 55,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Warnung!
Bei Kranaufbau mit 9 und 10 Turmstücken:
Klettereinrichtung nach der Montage bis zu den Fundamentankern ablassen!

Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 275 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1692	22	583	499	45	567	1224	26	567	1522	13	364
1	15,5	1787	23	599	271	52	584	1416	35	584	1580	14	381
2	19,7	1888	25	616	115	60	584	1671	43	600	1644	16	397
3	23,8	1996	27	633	427	68	601	1885	49	614	1714	18	414
4	28,0	2111	28	649	778	76	617	2202	57	631	1792	19	431
5	32,1	2232	30	666	1169	84	634	2496	62	647	1875	21	447
6	36,3	2359	31	683	1601	92	651	2813	68	664	1965	22	464
7	40,4	2494	33	699	2073	100	667	3154	73	680	2062	24	480
8	44,5	2634	34	716	2586	108	684	3516	79	697	2165	25	497
9*	48,7	2677	36	732	2637	113	701	3513	79	714	2171	27	514
10*	52,8	2819	38	749	3168	121	717	3882	85	730	2275	29	530

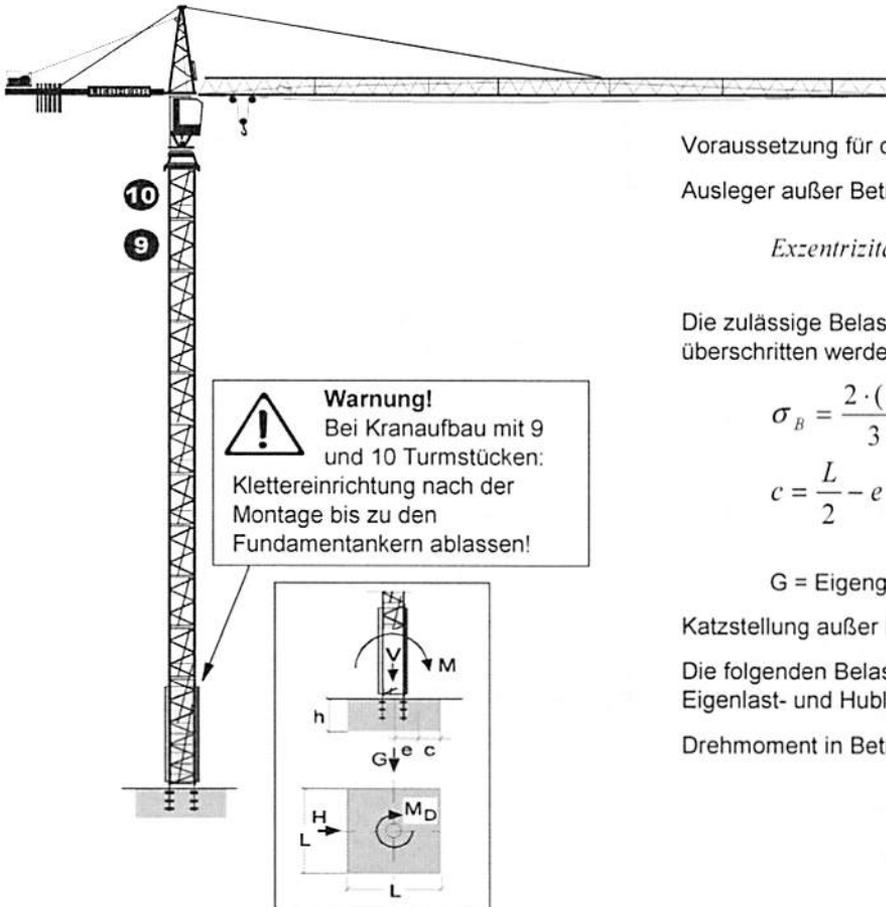
* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden!

Fundamentbelastung

Kran stationär, mit Klettereinrichtung

200 EC-H 10
 auf 200 HC Turm
 und 200 HC Fundamentankern
 EN14439:2009/FEM1.005-C25

Ausladung: 50,00 m
 Turmstück: 4,14 m
 Grundturmstück: 8,85 m



Warnung!
 Bei Kranaufbau mit 9 und 10 Turmstücken:
 Klettereinrichtung nach der Montage bis zu den Fundamentankern ablassen!

Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 248 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1748	22	551	567	45	528	1293	26	528	1051	11	284
1	15,5	1843	24	568	339	52	544	1484	35	544	1101	13	301
2	19,7	1944	25	585	75	60	547	1739	43	561	1158	14	318
3	23,8	2053	27	601	387	68	563	1951	47	578	1222	16	334
4	28,0	2167	28	618	738	76	580	2263	55	594	1292	17	351
5	32,1	2289	30	635	1129	84	597	2552	61	611	1369	19	368
6	36,3	2416	31	651	1561	92	613	2863	66	627	1452	21	384
7	40,4	2551	33	668	2033	100	630	3197	72	644	1542	22	401
8	44,5	2691	35	684	2546	108	646	3555	79	656	1638	24	417
9*	48,7	2735	36	701	2597	113	663	3552	79	672	1637	25	434
10*	52,8	2877	38	718	3156	123	689	3920	85	689	1734	27	451

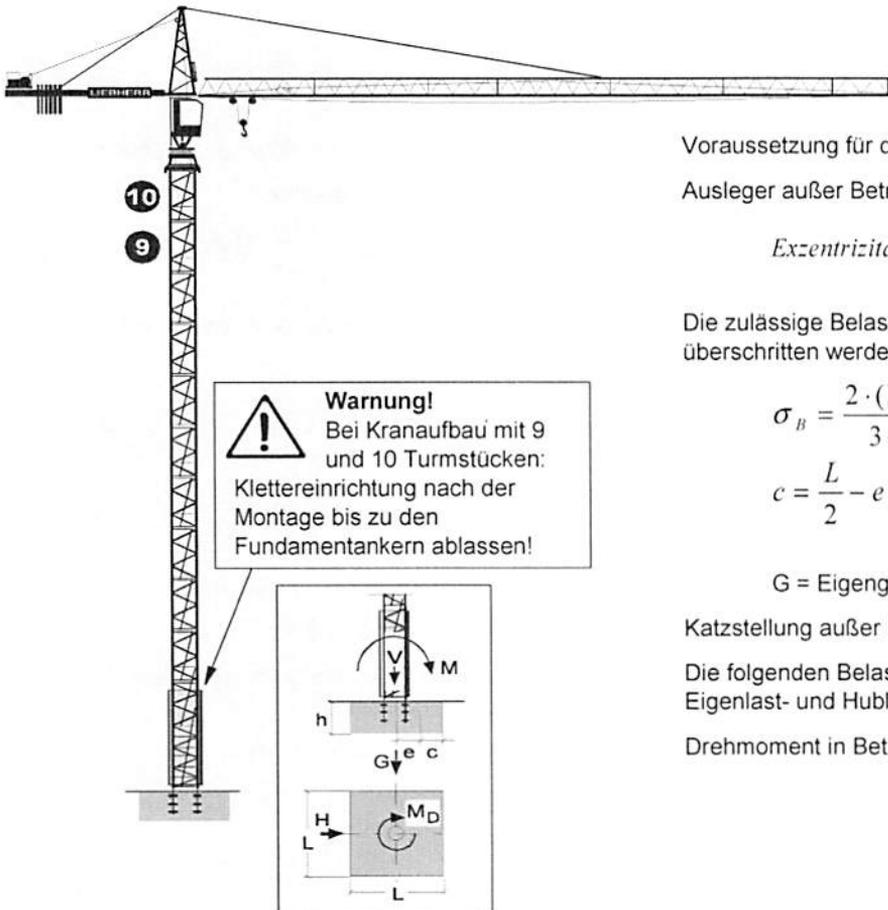
* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden!

Fundamentbelastung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Kran stationär, mit Klettereinrichtung

Ausladung: 45,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 239 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1835	22	559	583	45	528	1308	26	528	1051	11	284
1	15,5	1930	24	576	355	52	545	1499	35	545	1101	13	301
2	19,7	2032	25	593	84	60	561	1755	43	561	1158	14	318
3	23,8	2140	27	609	371	68	564	1967	47	578	1222	16	334
4	28,0	2255	28	626	723	76	580	2278	55	595	1292	17	351
5	32,1	2377	30	643	1114	84	597	2567	61	611	1369	19	368
6	36,3	2505	31	659	1545	92	614	2878	66	628	1452	21	384
7	40,4	2639	33	676	2018	100	630	3213	72	644	1542	22	401
8	44,5	2780	35	692	2531	108	647	3571	79	656	1638	24	417
9*	48,7	2824	36	709	2600	115	673	3567	79	673	1637	25	434
10*	52,8	2966	38	726	3141	123	689	3936	85	689	1734	27	451

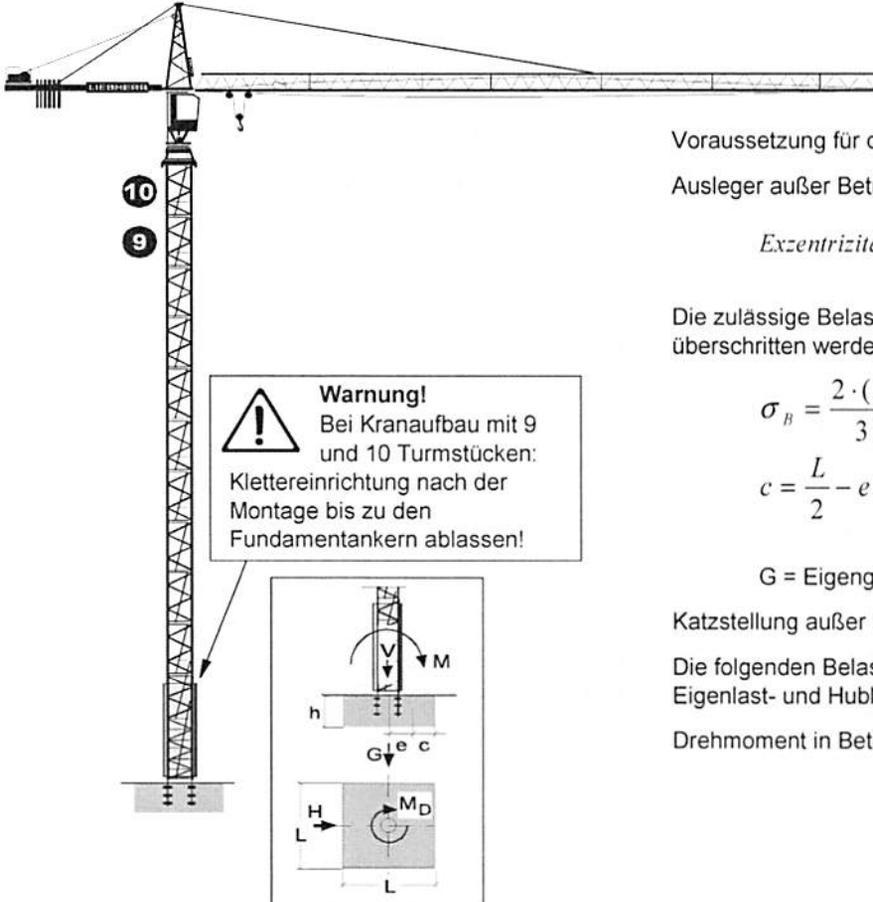
* Bei diesem Aufbau muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden!

Fundamentbelastung

Kran stationär, mit Klettereinrichtung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Ausladung: 40,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Warnung!
Bei Kranaufbau mit 9 und 10 Turmstücken:
Klettereinrichtung nach der Montage bis zu den Fundamentankern ablassen!

Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 205 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
					Sturm von hinten			Sturm von vorn					
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11,4	1902	22	537	682	45	495	1408	26	495	1051	11	284
1	15,5	1997	24	554	454	52	511	1599	35	511	1101	13	301
2	19,7	2099	25	571	183	60	528	1854	43	528	1158	14	318
3	23,8	2208	27	587	270	68	531	2066	47	545	1222	16	334
4	28,0	2323	28	604	622	76	547	2378	55	561	1292	17	351
5	32,1	2444	30	621	1013	84	564	2666	61	578	1369	19	368
6	36,3	2573	31	637	1444	92	581	2980	68	590	1452	21	384
7	40,4	2707	33	654	1917	100	597	3320	73	606	1542	22	401
8	44,5	2848	35	670	2430	108	614	3683	79	623	1638	24	417
9*	48,7	2892	36	687	2481	113	630	3679	79	640	1637	25	434
10*	52,8	3035	38	704	3012	121	647	4048	85	656	1734	27	451

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

200 EC-H 10

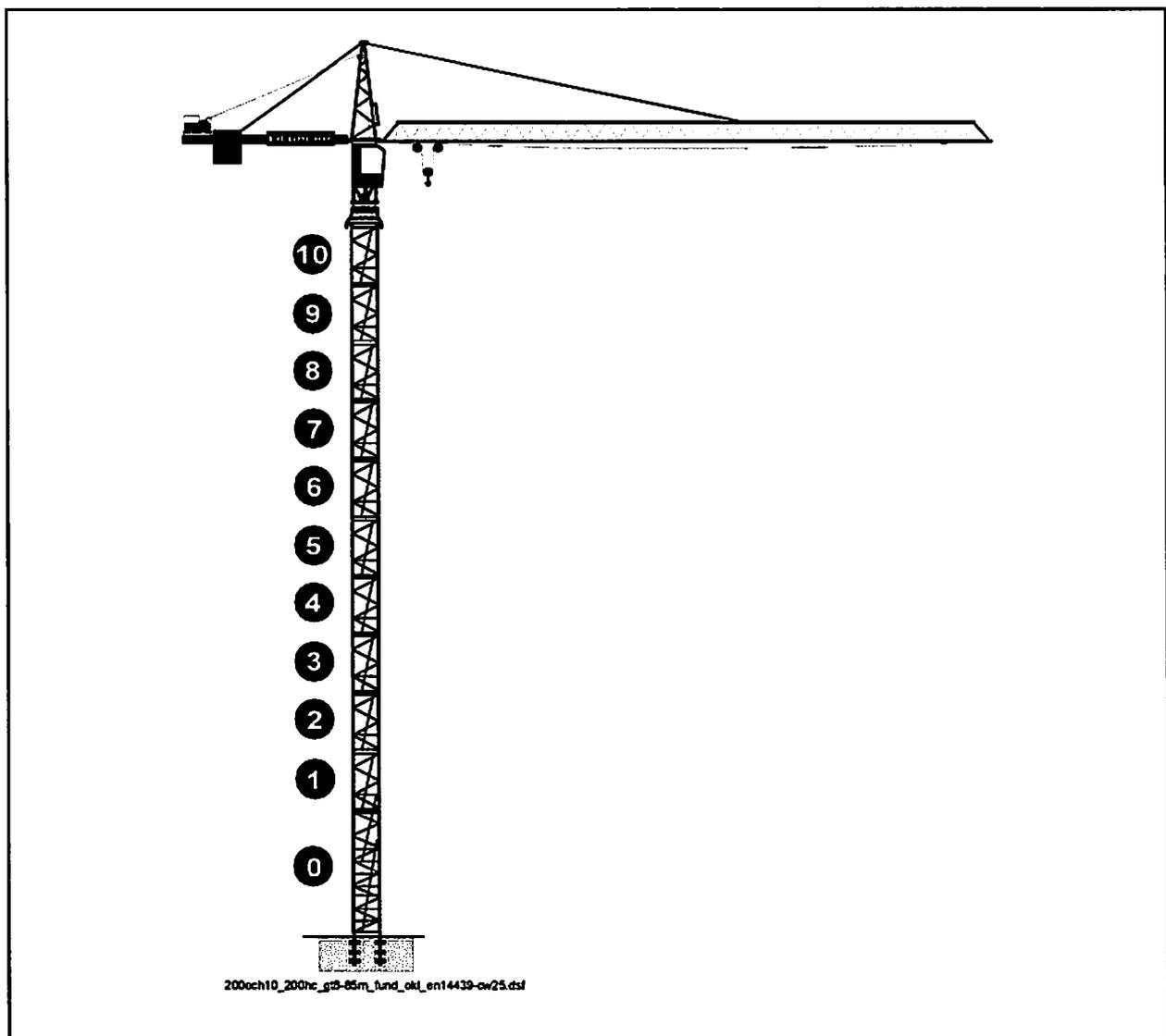
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Krankomponenten	Zeichnungs-Nr.
Kugeldrehkranzauflage	C 040.022 - 333.111
200 HC Turmstücke (4,14 m lang)	C 027.025 - 332.111
200 HC Grundturmstück (8,85 m lang)	C 027.025 - 336.111
200 HC Fundamentanker	C 013.023 - 372.111 / C 040.001 - 372.111

Fundamentbelastung ohne Klettereinrichtung



Warnung!
Montage und Demontage des Kranes ohne Klettereinrichtung!

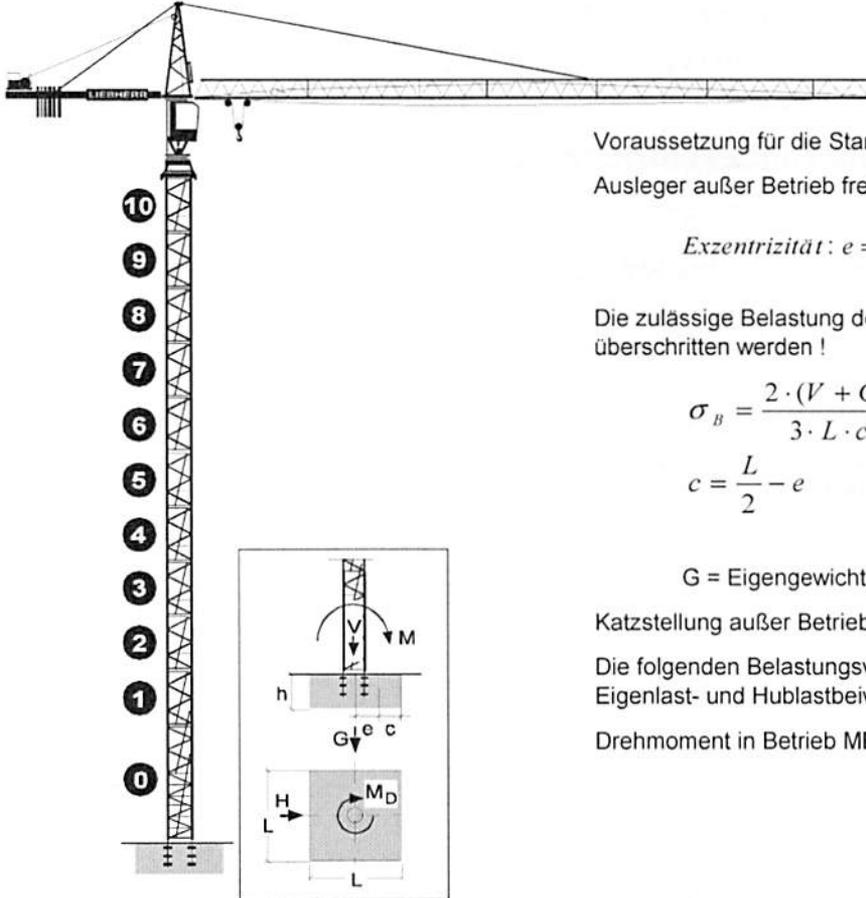


Fundamentbelastung

Kran stationär, ohne Klettereinrichtung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Ausladung: 60,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 311 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1676	19	544	526	36	539	1182	22	539	1338	9	252
1	15,5	1760	21	561	338	43	555	1331	27	555	1380	11	268
2	19,7	1850	22	578	114	50	572	1558	36	572	1429	12	285
3	23,8	1947	24	594	327	57	567	1740	40	588	1484	14	302
4	28,0	2050	25	611	624	64	584	1968	47	602	1546	15	318
5	32,1	2160	27	628	958	72	601	2222	53	619	1614	17	335
6	36,3	2276	29	644	1330	80	617	2499	58	635	1689	19	352
7	40,4	2398	30	661	1741	87	634	2799	64	652	1770	20	368
8	44,5	2528	32	678	2191	95	651	3122	69	669	1857	22	385
9	48,7	2663	33	694	2682	103	667	3467	75	685	1952	23	401
10	52,8	2806	35	711	3213	112	684	3836	80	702	2052	25	418



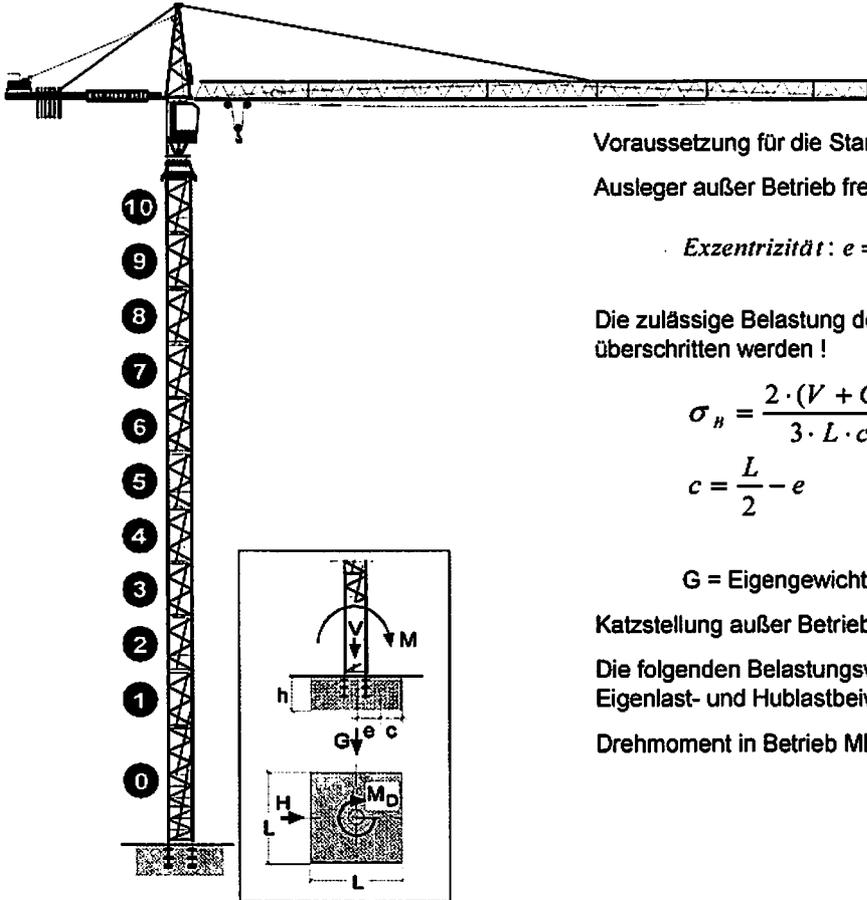
**Montage und Demontage des Kranes
ohne Klettereinrichtung!**

Fundamentbelastung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Kran stationär, ohne Klettereinrichtung

Ausladung: 55,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 275 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1678	19	525	546	36	509	1203	22	509	1509	10	306
1	15,5	1762	21	542	358	43	526	1352	27	526	1555	12	323
2	19,7	1852	22	558	135	50	542	1578	36	542	1607	13	340
3	23,8	1949	24	575	240	57	543	1763	42	556	1667	15	356
4	28,0	2052	25	592	536	64	560	1994	47	573	1732	16	373
5	32,1	2161	27	608	870	72	576	2248	53	590	1805	18	390
6	36,3	2278	29	625	1242	80	593	2525	58	606	1883	20	406
7	40,4	2400	30	641	1653	87	610	2825	64	623	1968	21	423
8	44,5	2529	32	658	2103	95	626	3148	69	639	2060	23	439
9	48,7	2665	33	675	2594	103	643	3493	75	656	2158	24	456
10	52,8	2807	35	691	3125	112	659	3862	80	673	2263	26	473

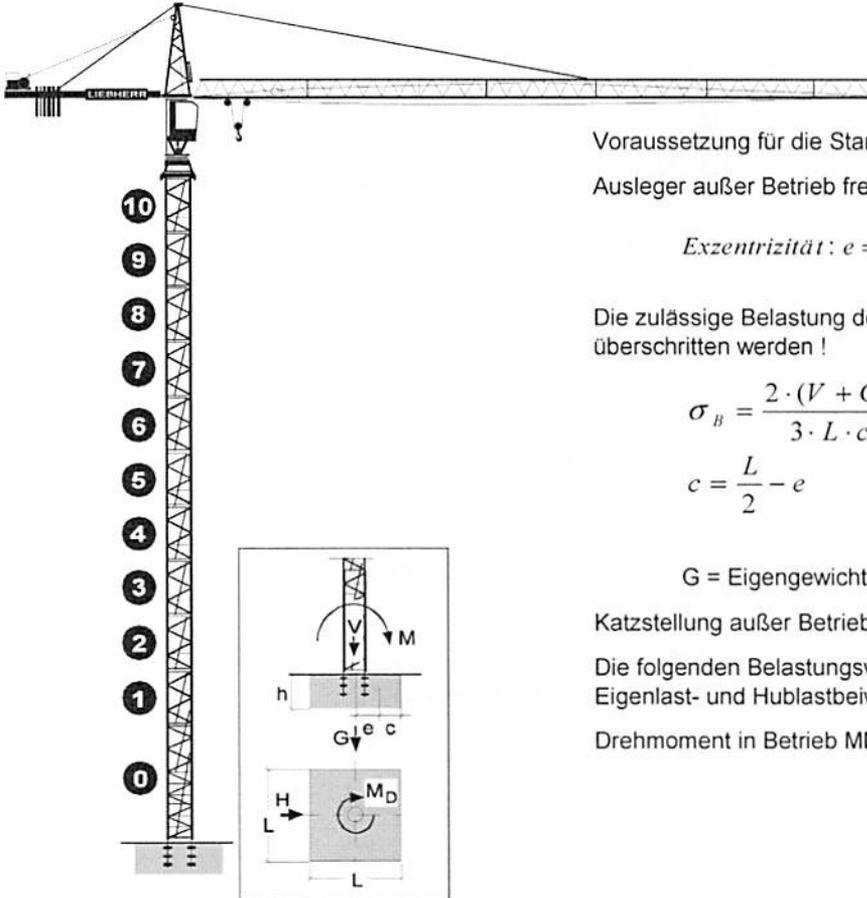
 **Montage und Demontage des Kranes ohne Klettereinrichtung!**

Fundamentbelastung

Kran stationär, ohne Klettereinrichtung

200 EC-H 10
 auf 200 HC Turm
 und 200 HC Fundamentankern
 EN14439:2009/FEM1.005-C25

Ausladung: 50,00 m
 Turmstück: 4,14 m
 Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 248 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1734	19	494	615	36	470	1271	22	470	1037	8	227
1	15,5	1818	21	510	427	43	487	1420	27	487	1076	10	243
2	19,7	1908	22	527	203	50	503	1646	36	503	1122	12	260
3	23,8	2005	24	544	200	57	506	1829	40	520	1174	13	277
4	28,0	2108	25	560	496	64	522	2055	46	537	1233	15	293
5	32,1	2218	27	577	830	72	539	2303	51	553	1298	16	310
6	36,3	2334	29	593	1202	80	556	2574	57	570	1370	18	327
7	40,4	2457	30	610	1613	87	572	2864	64	581	1448	19	343
8	44,5	2586	32	627	2063	95	589	3186	69	598	1533	21	360
9	48,7	2722	33	643	2572	105	615	3532	75	615	1624	23	376
10	52,8	2865	35	660	3113	114	631	3901	80	631	1722	24	393

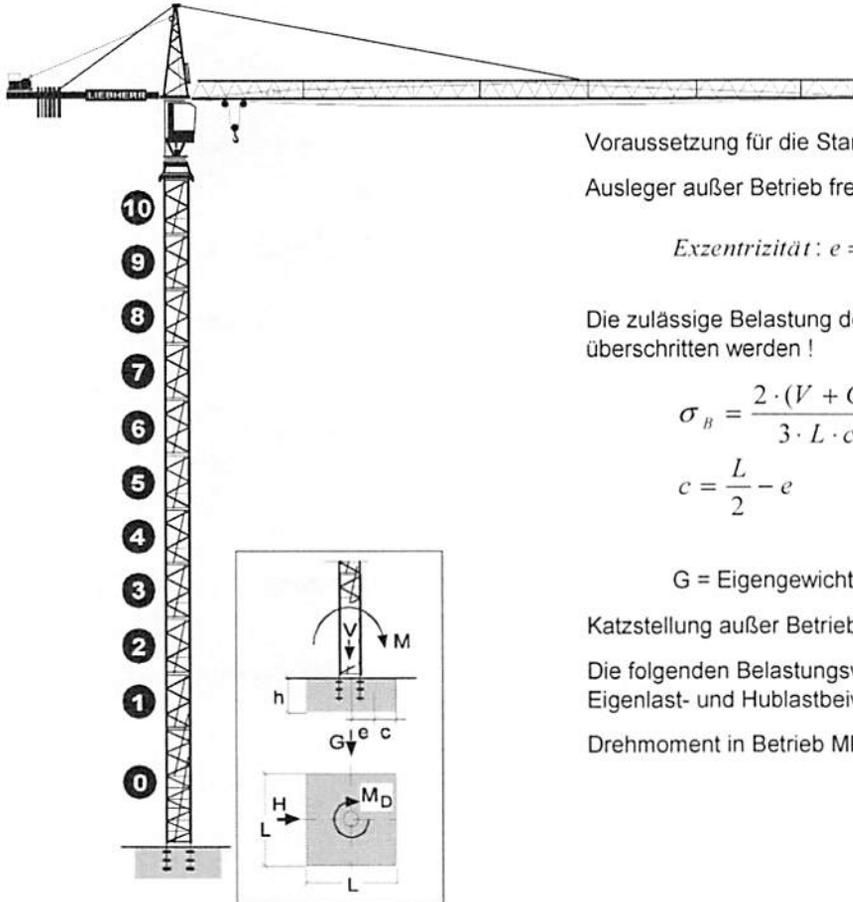
**Montage und Demontage des Kranes
ohne Klettereinrichtung!**

Fundamentbelastung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Kran stationär, ohne Klettereinrichtung

Ausladung: 45,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 239 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
0	11,4	1821	19	502	630	36	470	1286	22	470	1037	8	227
1	15,5	1905	21	518	442	43	487	1435	27	487	1076	10	243
2	19,7	1996	22	535	219	50	504	1662	36	504	1122	12	260
3	23,8	2093	24	552	184	57	506	1845	40	520	1174	13	277
4	28,0	2196	26	568	481	64	523	2070	46	537	1233	15	293
5	32,1	2306	27	585	814	72	539	2319	51	554	1298	16	310
6	36,3	2423	29	602	1186	80	556	2590	57	570	1370	18	327
7	40,4	2546	30	618	1597	87	573	2884	62	587	1448	19	343
8	44,5	2675	32	635	2048	95	589	3202	69	598	1533	21	360
9	48,7	2811	33	651	2538	103	606	3547	75	615	1624	23	376
10	52,8	2954	35	668	3098	114	632	3916	80	632	1722	24	393

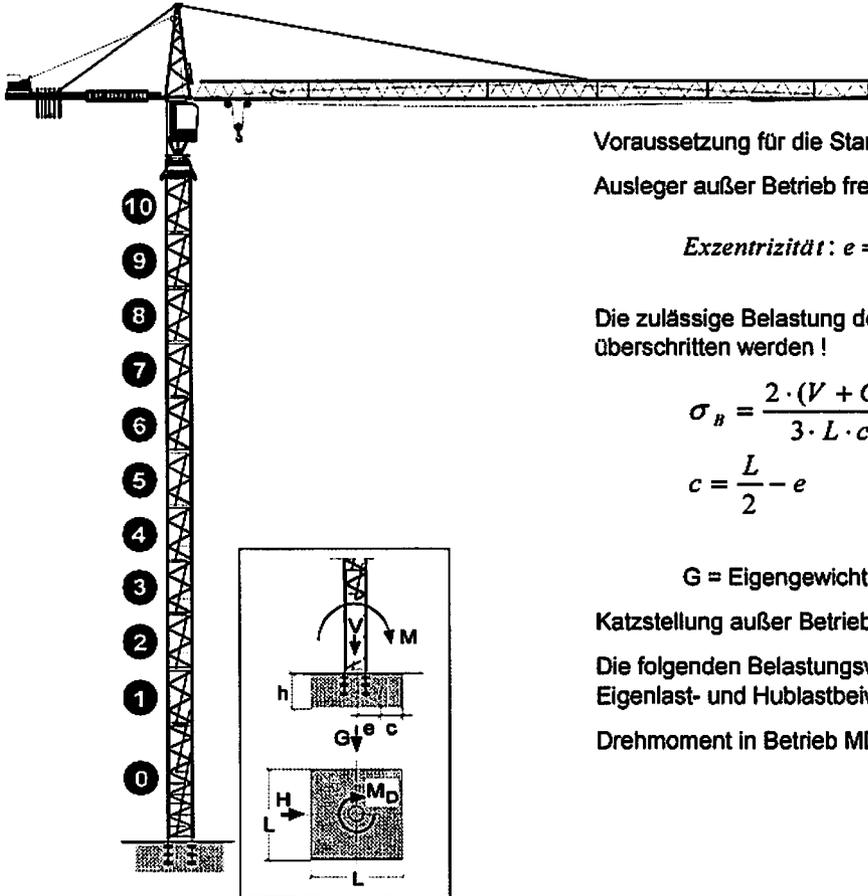
 **Montage und Demontage des Kranes ohne Klettereinrichtung!**

Fundamentbelastung

Kran stationär, ohne Klettereinrichtung

200 EC-H 10
auf 200 HC Turm
und 200 HC Fundamentankern
EN14439:2009/FEM1.005-C25

Ausladung: 40,00 m
Turmstück: 4,14 m
Grundturmstück: 8,85 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot c} \leq \sigma_{Bzul.}$$

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,3 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeitrag.

Drehmoment in Betrieb MD = 205 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorn			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,4	1888	19	480	730	36	437	1386	22	437	1037	8	227
1	15,5	1972	21	496	542	43	454	1535	27	454	1076	10	243
2	19,7	2063	22	513	318	50	470	1761	36	470	1122	12	260
3	23,8	2160	24	530	83	57	473	1944	40	487	1174	13	277
4	28,0	2264	26	546	380	64	490	2169	46	504	1233	15	293
5	32,1	2374	27	563	713	72	506	2414	53	515	1298	16	310
6	36,3	2491	29	579	1085	80	523	2691	58	532	1370	18	327
7	40,4	2614	30	596	1496	87	539	2991	64	549	1448	19	343
8	44,5	2743	32	613	1947	95	556	3314	69	565	1533	21	360
9	48,7	2880	33	629	2437	103	573	3659	75	582	1624	23	376
10	52,8	3022	35	646	2969	112	589	4028	80	599	1722	24	393



**Montage und Demontage des Kranes
ohne Klettereinrichtung!**

Beispiel zur Fundamentberechnung

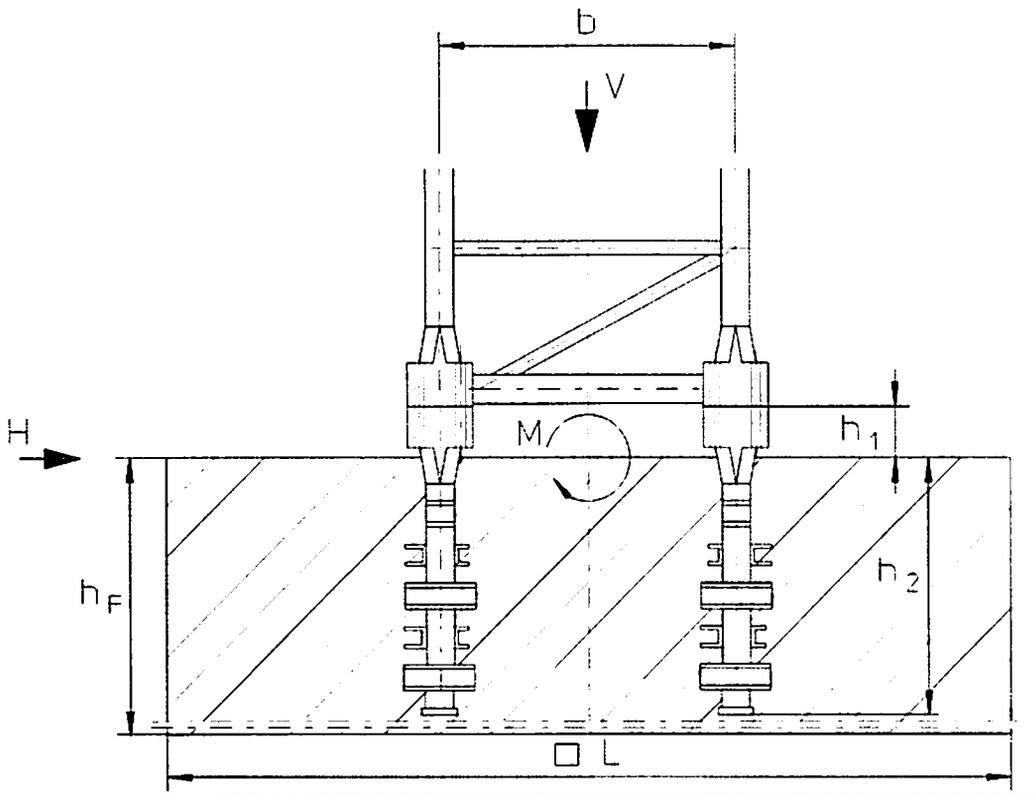
Die nachfolgende Berechnung ist als Empfehlung anzusehen.

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	=	3 956 kNm
H	=	85 kN
V	=	756 kN



Schnittkräfte an der Unterkante des Fundaments:

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

Vertikalkraft:

$V_{\text{Fundament}}$	=	$h_F \cdot L^2 \cdot 25,0$	=	1 302 kN
V_{Kran}	=			756 kN
V_{gesamt}	=			2 058 kN

Moment an der Bodenfuge:

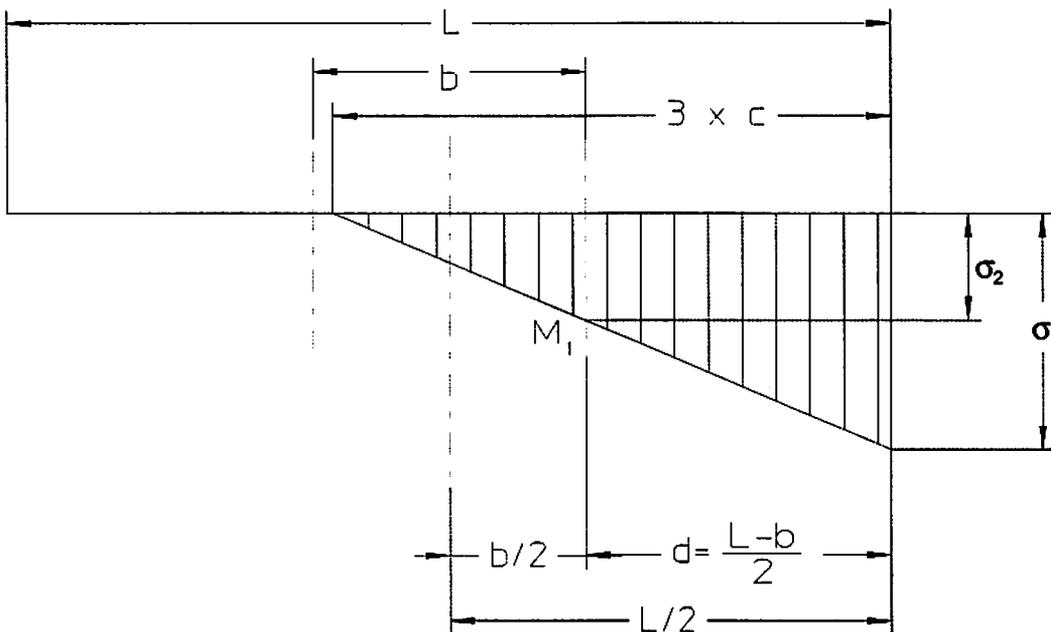
$$M_B = M + H \cdot h_F = 4 075 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{M_B}{V_{\text{gesamt}}} = 1,98 \leq \frac{L}{3} = \frac{6,1}{3} = 2,03 \text{ m}$$

$$c = \frac{L}{2} - e = 3,05 - 1,98 = 1,07 \text{ m}$$

Bodenpressung: $\sigma_1 = \frac{2 \cdot V_{\text{gesamt}}}{3 \cdot L \cdot c} = 210 \text{ kN/m}^2$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1}{c} \cdot \left(c - \frac{L-b}{6} \right) = 75,2 \text{ kN/m}^2$$



$$\text{max. } M_1 = \sigma_2 \cdot \frac{d^2}{2} + (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot \frac{d^2}{3} - h_f \cdot 25 \cdot \frac{d^2}{2}; \text{ mit } d = \frac{L-b}{2} = 2,06 \text{ m}$$

$$\text{max. } M_1 = 276,0 \text{ kNm/m}$$

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

$$k_h = \frac{h [\text{cm}]}{\sqrt{M_1 [\text{kNm/m}]} } = 7,8 \rightarrow k_s = 3,6$$

$$a_{\text{S erforderlich}} = k_s \cdot \frac{M_1 [\text{kNm/m}]}{h [\text{cm}]} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

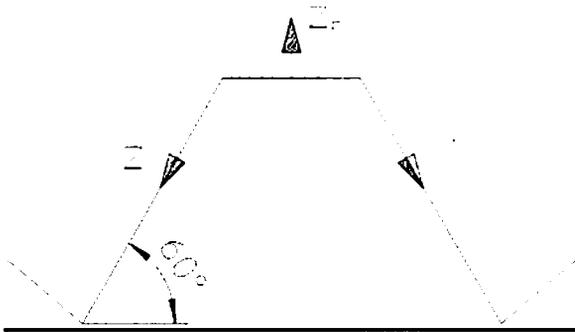
Bewehrung: unter K 664 überkreuz = 6,64 + 1,33 = 7,97 cm²/m
oben konstruktiv Q 188

Krafteinleitung an den Fundamentwinkeln:

Die größten Zug- und Druckkräfte pro Fundamentwinkel betragen:

$$\max. D_F = - \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} = - 1\,602 \text{ kN}$$

$$\max. Z_F = + \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} = + 1\,224 \text{ kN}$$

Einleitung der Zugkraft:

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

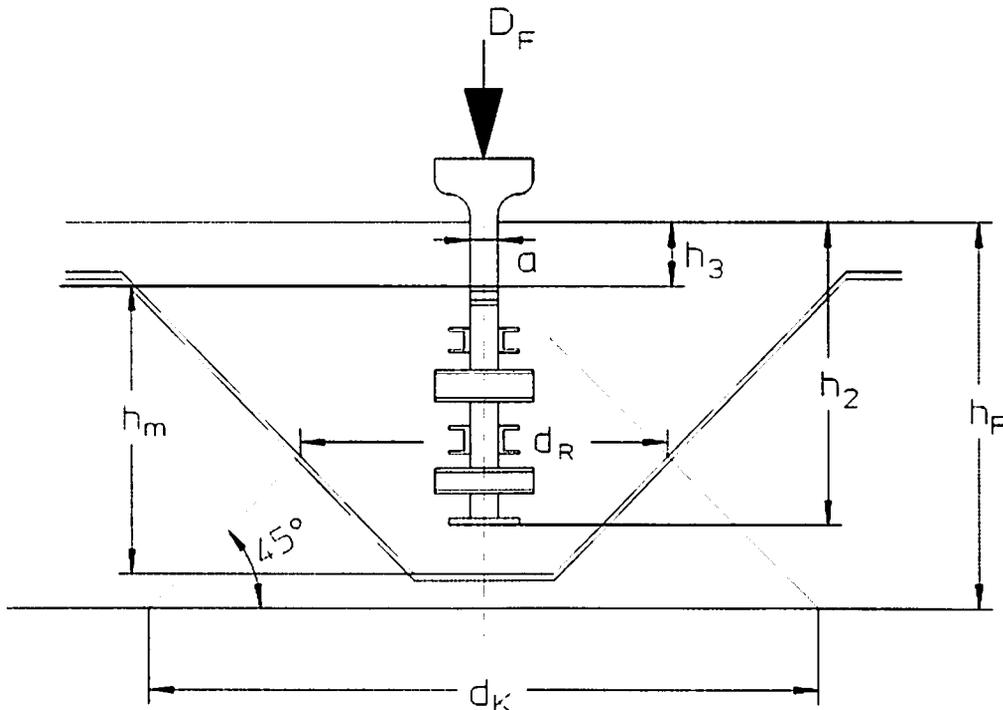
$$A_{S \text{ erforderlich}} = \frac{\max. Z}{\sigma_{\text{zulässig}}} = \frac{707}{28,6} = 24,7 \text{ cm}^2$$

ingelegt: 7 x \emptyset 20 = 26,6 cm² (BSt 500 S)
je Fundamentwinkel

Einleitung der Druckkraft:

- a = 0,130 m
- h₂ = 1,135 m
- h₃ = 0,215 m
- h₄ = 1,185 m
- h_F = 1,400 m
- h_m = 1,085 m

Skizze:



Durchstanznachweis:

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

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

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

$$\tau_{R \text{ vorhanden}} = \frac{D_F - \sigma_2 \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{d_R \cdot \pi \cdot h_m} = 275 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau_{R \text{ zulässig}} = 0,45 \cdot \alpha_S \cdot \tau_{02} \cdot \sqrt{\mu} \quad \text{mit } \mu = \frac{(a_{Sx} + a_{Sy}) \cdot 0,5 [\text{cm}^2/\text{m}]}{h_m [\text{cm}]} = 0,073$$

$$\begin{aligned}\tau_{R \text{ zulässig}} &= 0,45 \cdot 1,4 \cdot 1800 \cdot \sqrt{0,073} \quad (\text{für B 25 und BSt 500 S}) \\ &= 306 \text{ kN/m}^2 \equiv \tau_{R \text{ vorhanden}}\end{aligned}$$

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 Stahlbetonbau)

$$\begin{aligned}A_{S \text{ erforderlich}} &= 1,31 \cdot \frac{D_F - \sigma_2 \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{\beta_S} \\ &= 1,31 \cdot \frac{1\,232,9}{50} = 32,3 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

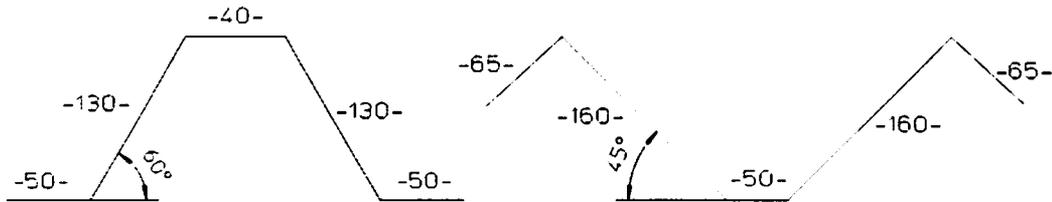
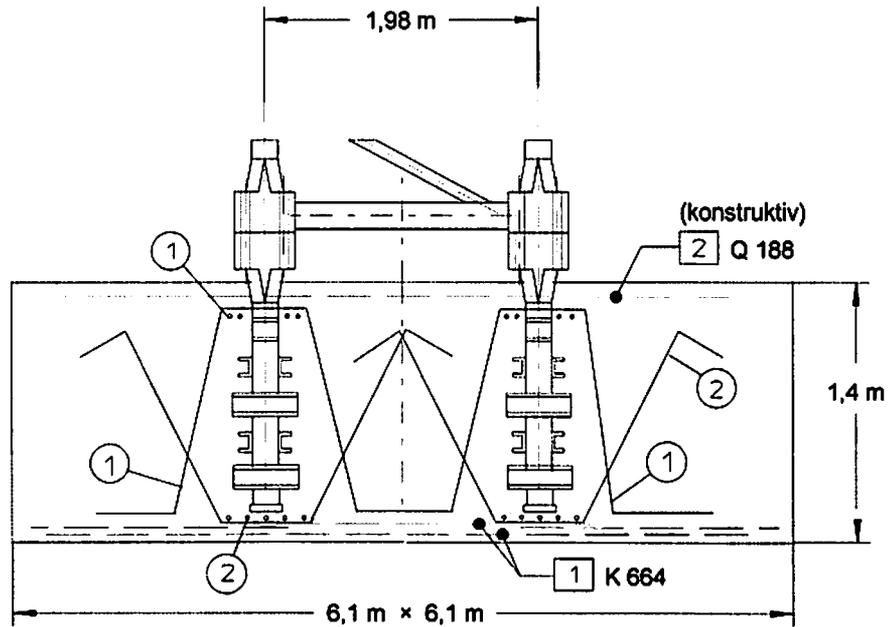
gewählt: 8 x ø 16
(2-schnittig)



$$= 32,2 \text{ cm}^2$$

Bewehrungsskizze:

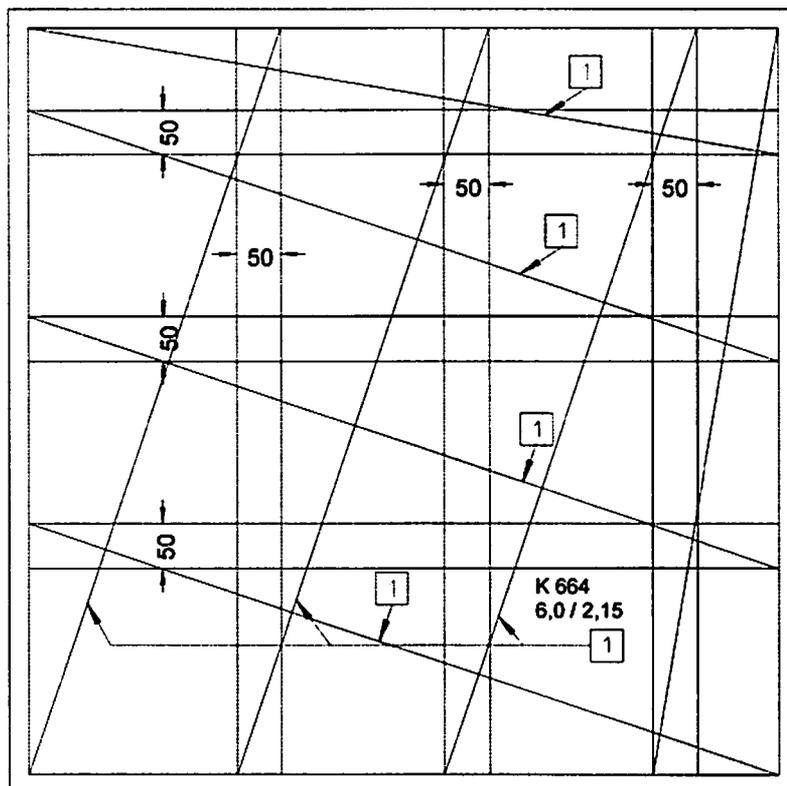
Beton: B 25
 Baustahl: BSt 500 S
 BSt 500 M



① 7 x $\varnothing 22$... 4,0 m pro Anker
 i.G. 4 x 7 = 28 Stück

② 8 x $\varnothing 16$... 5,0 m pro Anker
 i.G. 4 x 8 = 32 Stück

Draufsicht auf die untere Bewehrung: K 664 überkreuz; i.G. 7 Stück



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H 10
200 EC-H 10

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 240 RX 051 WiW 240 RX 062 WiW 240 RX 067 30/34 kW 2-Gang KL																
		40,0	14,5	5xA	+	unter Hubwerk	1xB = 14,1 t	→	B	A	A	A	A					
45,0	6xA	+		1xB = 16,6 t	→		B	A	A	A	A	A						
50,0	6xA	+		1xB = 16,6 t	→		B	A	A	A	A	A						
55,0	7xA + 1xB	+		1xB = 20,7 t	→		B	B	A	A	A	A	A	A	A			
60,0 *)	8xA	+		1xB = 21,6 t	→		B	A	A	A	A	A	A	A	A			

KL = Kurzschlussläufermotor

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

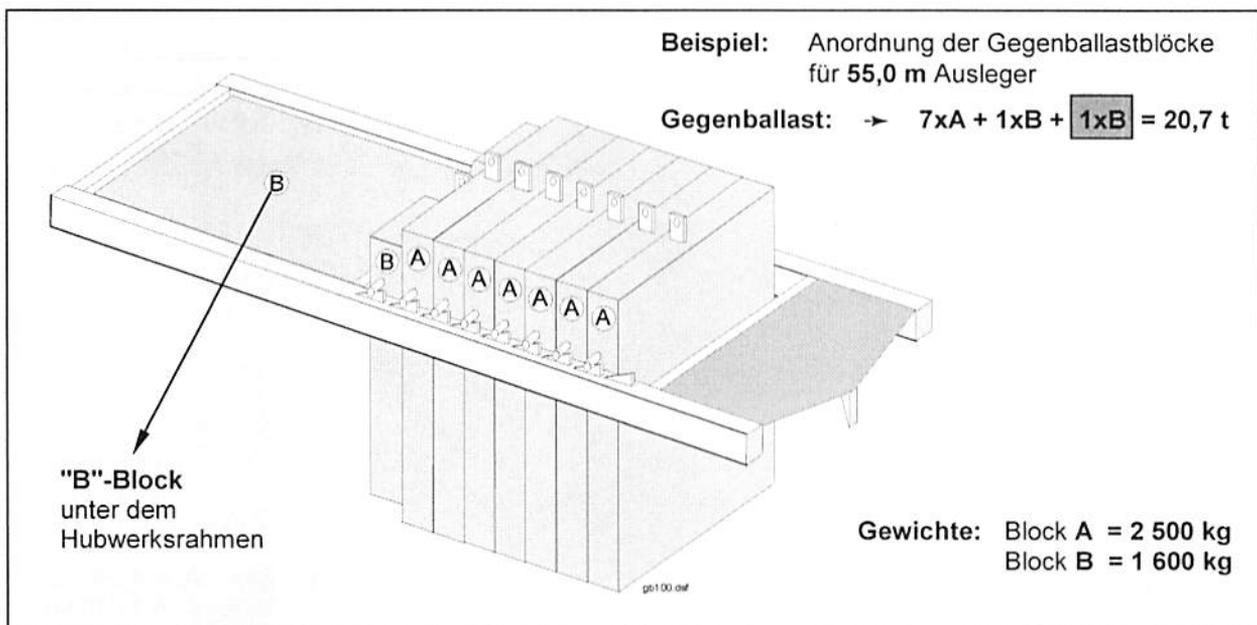
*)  = Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!

 Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

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

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H 10
200 EC-H 10

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 250 JX 403 WiW 251 JX 403		WiW 260 JX 412 WiW 260 JX 420 WiW 260 JX 422 WiW 261 JX 422											
		37,5 kW 3-Gang SL		45 kW 3-Gang SL											
40,0	14,5	4xA + 2xB +	unter Hubwerk	1xB = 14,8 t →	B	A	A	A	A	B	B				
45,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B			
50,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B			
55,0		7xA + 1xB +		1xB = 20,7 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	
60,0 *)		8xA + 1xB +		1xB = 23,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B

SL = Schleifringläufermotor



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

*)



= Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!

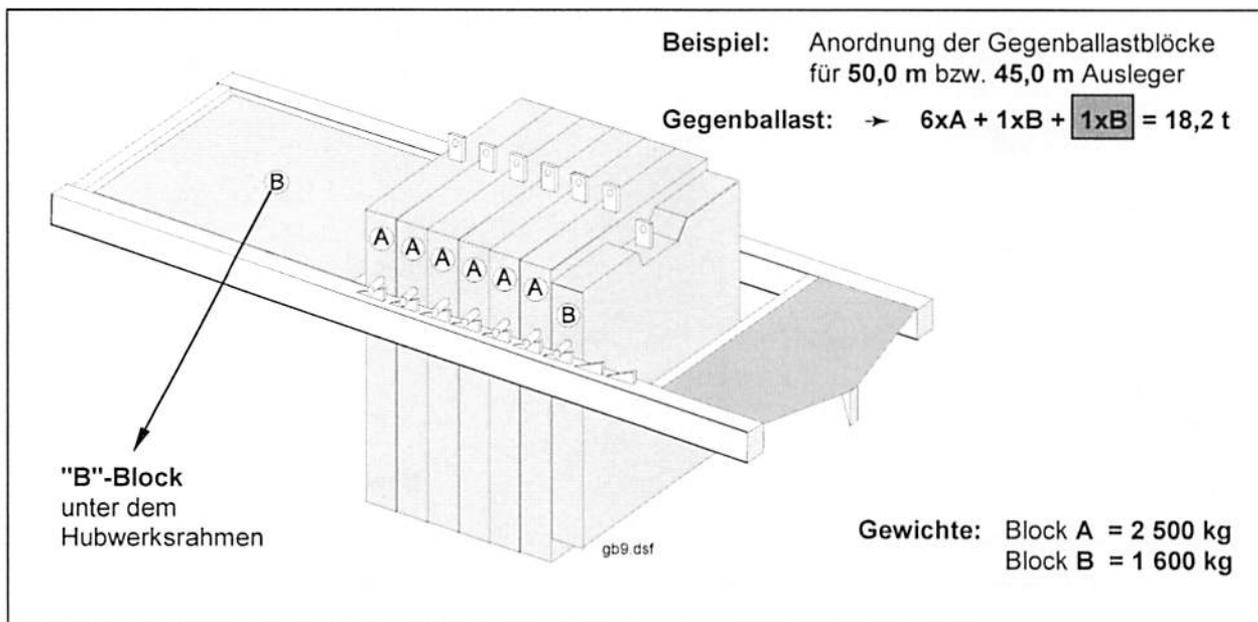


Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

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

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!



Anzahl der Gegenballastblöcke

**180 EC-H 10
200 EC-H 10**

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 270 RX 088 WiW 270 RX 121 WiW 270 RX 136 61 kW 3-Gang SL									
				A	A	A	A	A			
40,0	14,5	5xA = 12,5 t →	A	A	A	A	A				
45,0		6xA = 15,0 t →	A	A	A	A	A	A			
50,0		6xA = 15,0 t →	A	A	A	A	A	A			
55,0		7xA + 1xB = 19,1 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	
60,0 *)		8xA = 20,0 t →	A	A	A	A	A	A	A	A	

SL = Schleifringläufermotor



*)



= Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!

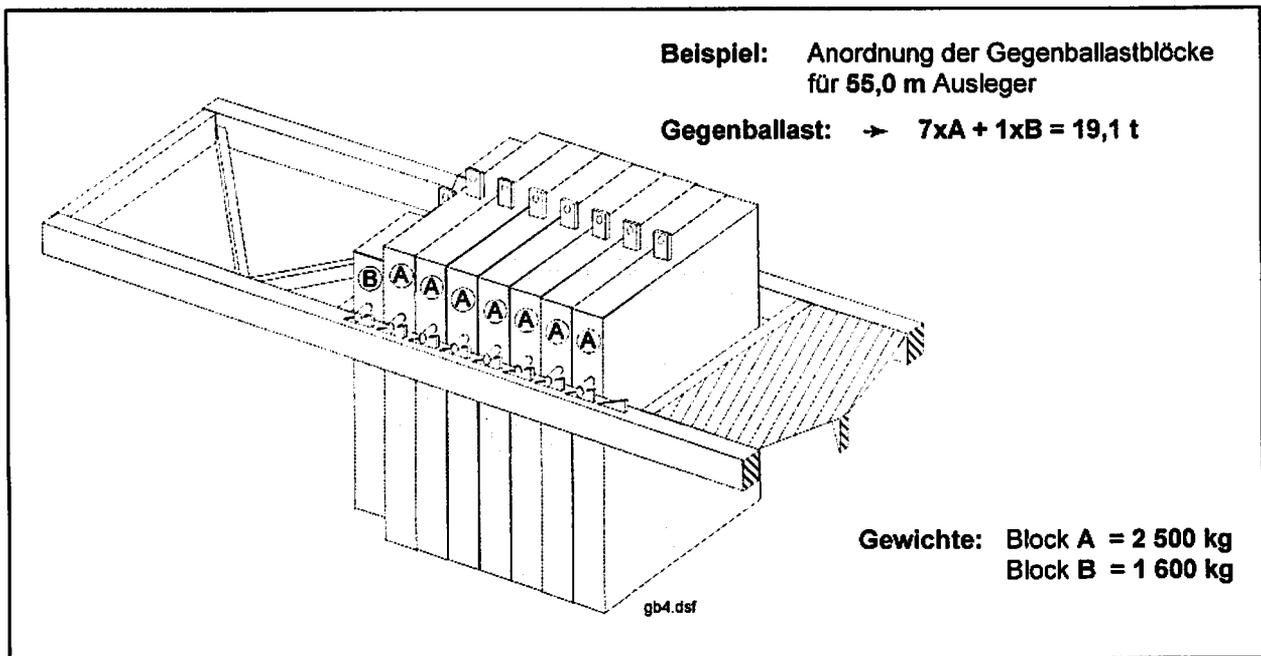


Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

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

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H 10
200 EC-H 10

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 280 JX 412		WiW 280 JX 428														
		WiW 280 JX 416		WiW 280 JX 433														
		WiW 280 JX 418		WiW 280 JX 445														
		WiW 280 JX 420		WiW 280 JX 446														
		WiW 280 JX 422		65 kW 3-Gang SL														
40,0	14,5	5xA	+	unter Hubwerk	1xB = 14,1 t →	B	A	A	A	A	A							
45,0		6xA	+		1xB = 16,6 t →	B	A	A	A	A	A	A						
50,0		6xA	+		1xB = 16,6 t →	B	A	A	A	A	A	A						
55,0		7xA	+		1xB = 19,1 t →	B	A	A	A	A	A	A	A					
60,0 *)		8xA	+		1xB = 21,6 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A				

SL = Schleifringläufermotor



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

*)



= Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!



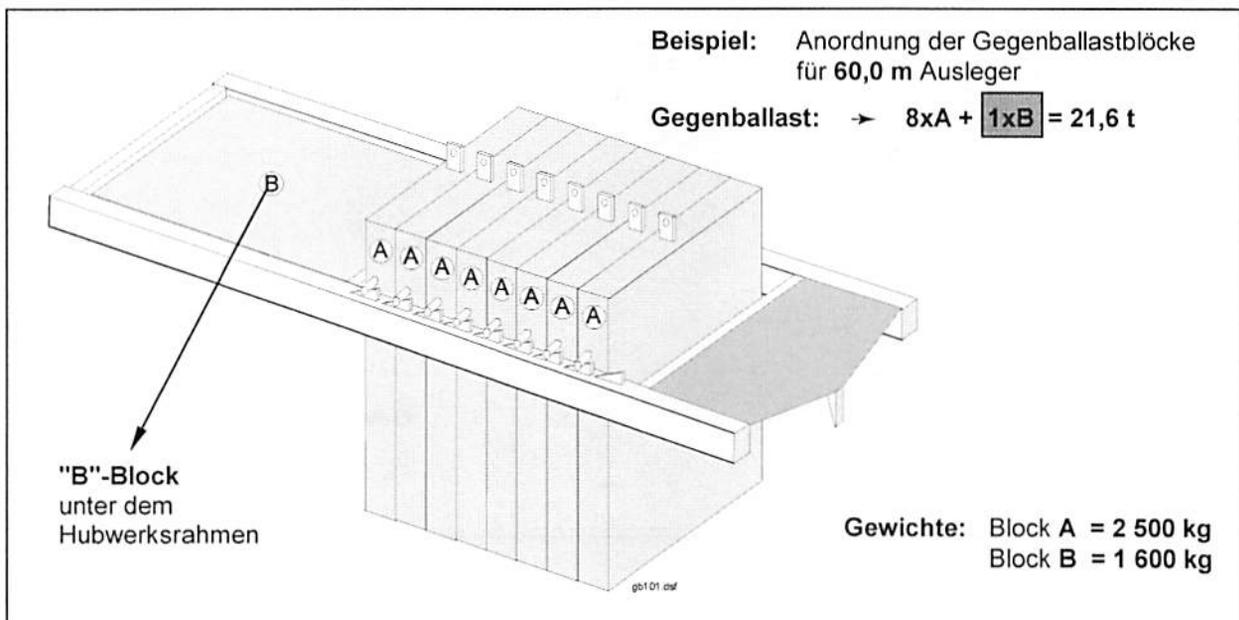
Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

→ Bei Herstellung der Blöcke genau auf das Fertiggewicht achten!

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H 10
200 EC-H 10

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 250 VZ 402		WiW 260 MW 403 WiW 260 VZ 403											
		37 kW 2-Gang FU		45 kW 1-Gang FU 45 kW 2-Gang FU											
40,0	14,5	5xA + 1xB +	unter Hubwerk	1xB = 15,7 t →	B	A	A	A	A	A	B				
45,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B			
50,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B			
55,0		7xA + 1xB +		1xB = 20,7 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	
60,0 *)		8xA + 1xB +		1xB = 23,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B

FU = Frequenzumrichter



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

*)



= Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!



Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

→ Bei Herstellung der Blöcke genau auf das Fertiggewicht achten!

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!

Beispiel: Anordnung der Gegenballastblöcke für 50,0 m bzw. 45,0 m Ausleger

Gegenballast: → 6xA + 1xB + 1xB = 18,2 t

Gewichte: Block A = 2 500 kg
Block B = 1 600 kg

gb9.dsf

Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H 10
200 EC-H 10

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 240 VZ 404												
		30 kW 2-Gang FU												
40,0	14,5	5xA + 1xB +	unter Hubwerk	1xB = 15,7 t →	B	A	A	A	A	A	B			
45,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B		
50,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B		
55,0		8xA +		1xB = 21,6 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A	
60,0 *)		9xA +		1xB = 24,1 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A

FU = Frequenzumrichter



B

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

*)

A

= Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!



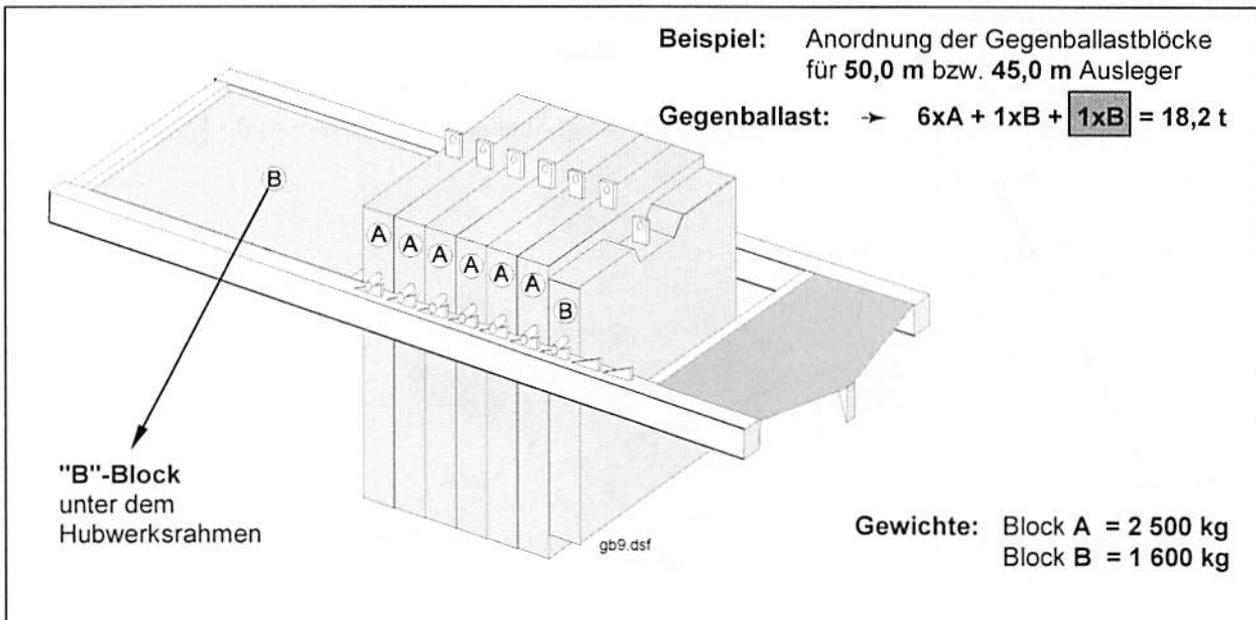
Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

→ Bei Herstellung der Blöcke genau auf das Fertiggewicht achten!

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!



Anzahl der Gegenballastblöcke

180 EC-H 10
200 EC-H 10

Auslegerlänge (m)	Drehkreisradius des Gegenauslegers (m)	WiW 250 MZ 402 37 kW 1-Gang FU WiW 260 MZ 401 45 kW 1-Gang FU WiW 280 MZ 405 65 kW 1-Gang FU											
		5xA + 1xB +	unter Hubwerk	1xB = 15,7 t →	B	A	A	A	A	A	B		
40,0	14,5	6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B	
45,0		6xA + 1xB +		1xB = 18,2 t →	B	A	A	A	A	A	A	B	
50,0		8xA +		1xB = 21,6 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A
55,0		9xA +		1xB = 24,1 t →	B	A	A	A	A	A	A	A	A
60,0 *)						A	A	A	A	A	A	A	A

FU = Frequenzumrichter



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

*)



= Vor der Montage des 60 m Auslegers, einen A-Block (2,5 t) in den Gegenausleger einhängen!



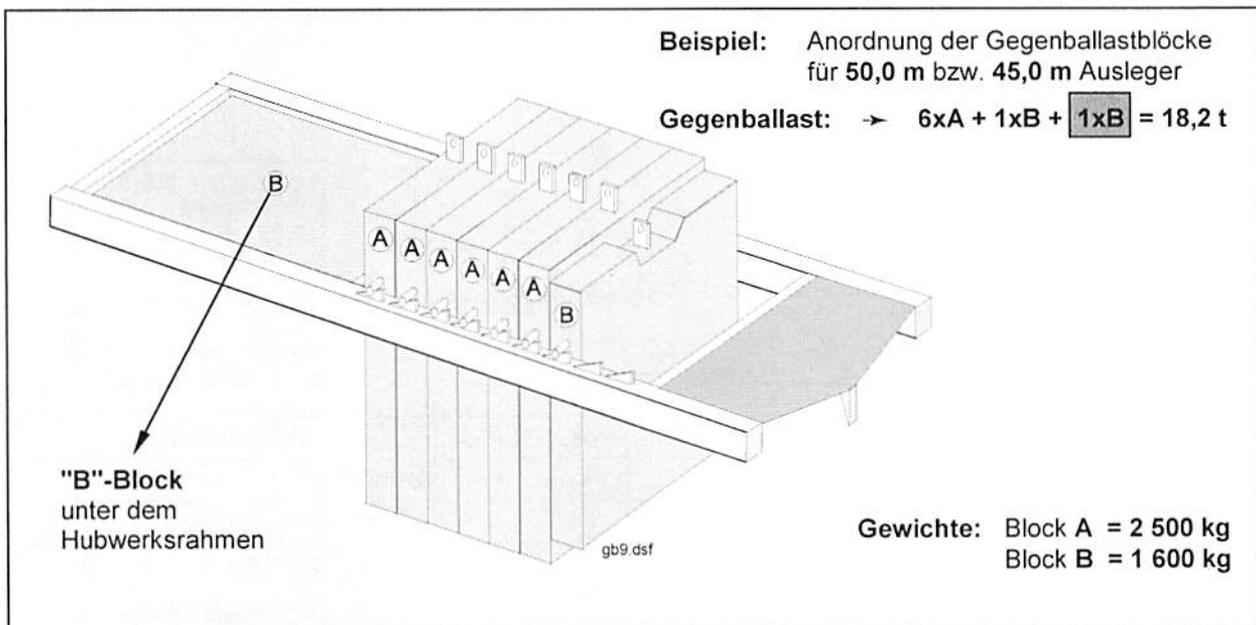
Die Ballastblöcke von hinten nach vorne (zum Turm hin) einsetzen!

Ballastgewicht unbedingt einhalten!

→ Bei Herstellung der Blöcke genau auf das Fertiggewicht achten!

Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4 t/m³.

Empfehlung → Blöcke vor der Montage nachwiegen!



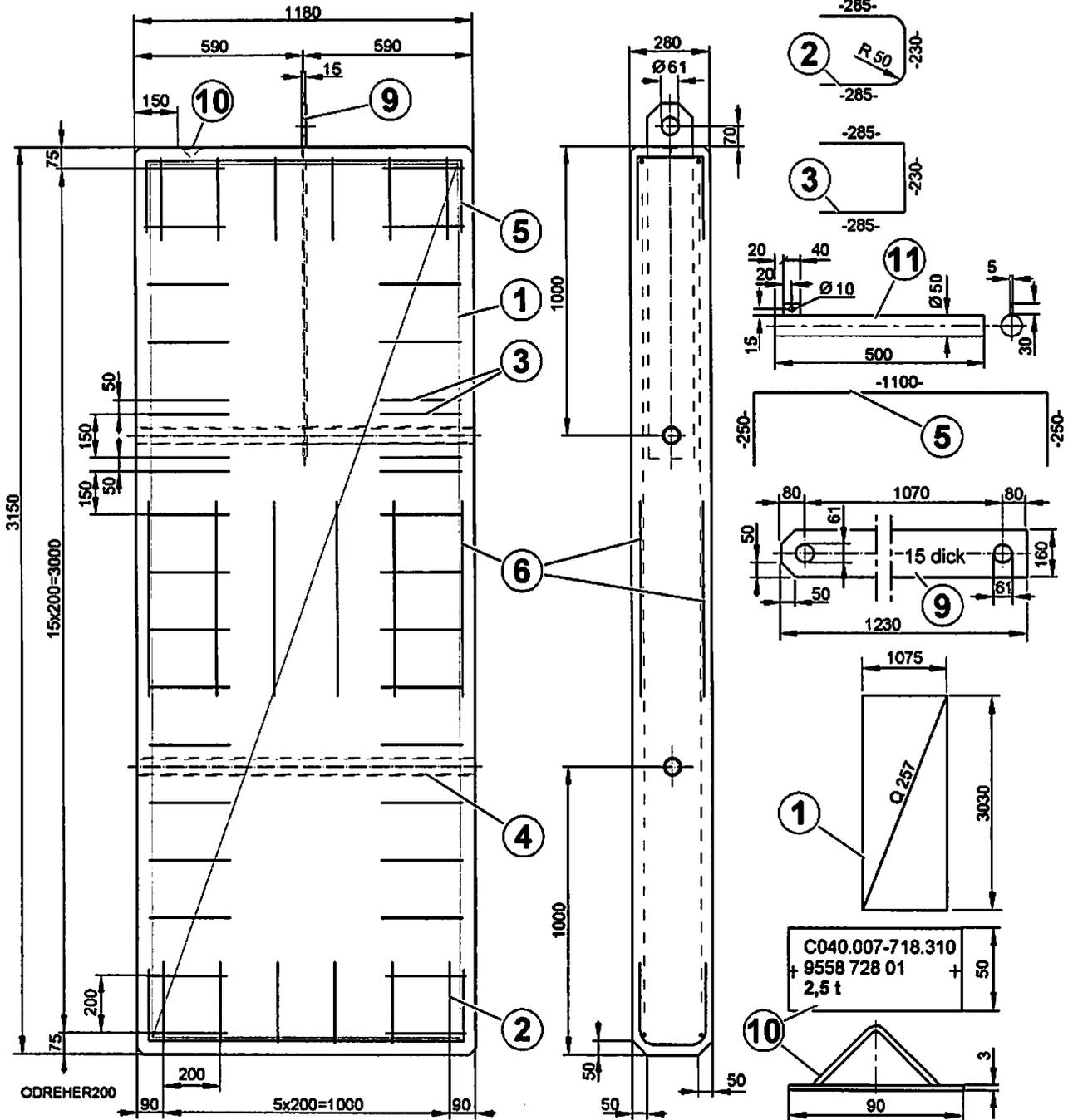
Gegenballast-Block "A" Gewicht: 2 500 kg, Zeichnungs-Nr.: C 040.007 – 718.310

Betongüte B25. Baustahl BST 500/550. Dichte 2,4 t/m³. Betondeckung min. 25 mm.

Alle Kanten 20x45° gebrochen. Gewicht des Ballastblocks muss unbedingt eingehalten werden.

Ballastblöcke vor der Montage wiegen.

Alle Maße in mm



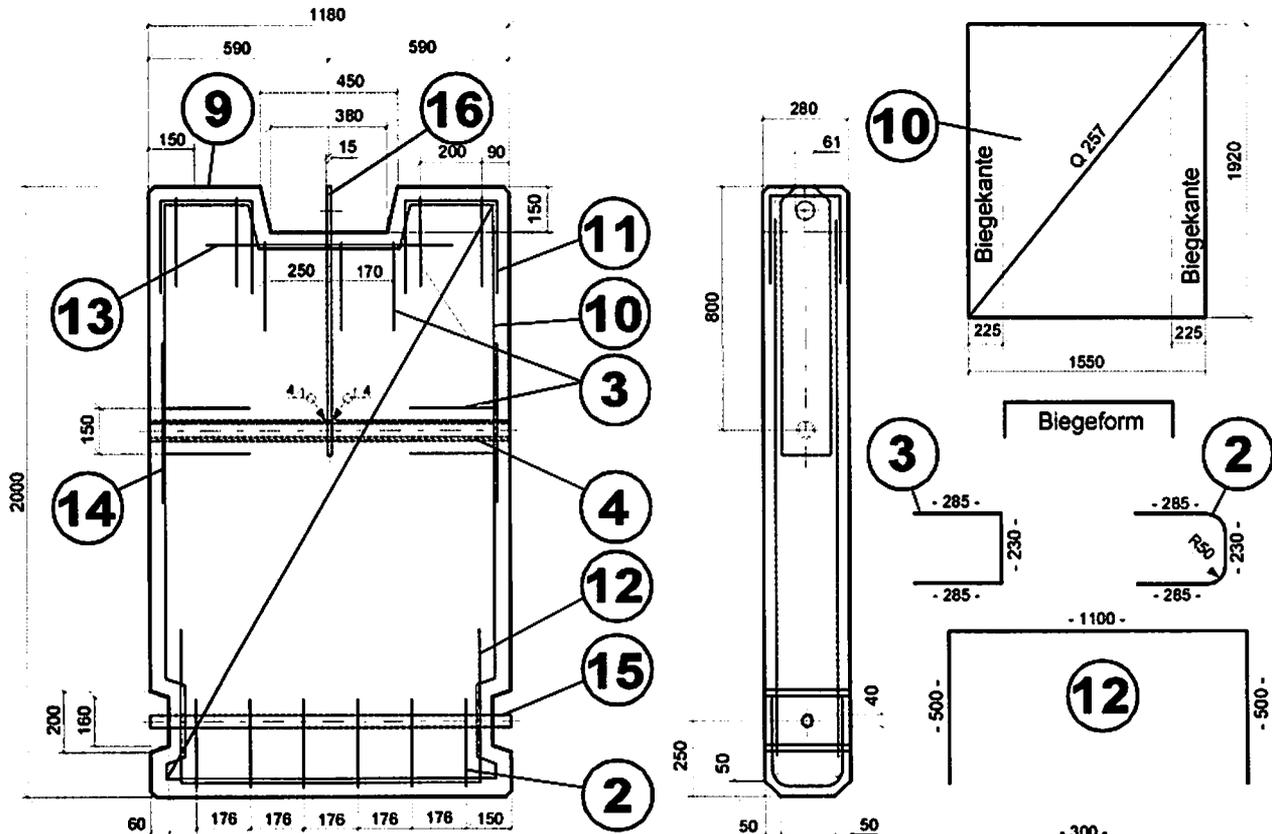
Pos.	Menge	Bezeichnung	Pos.	Menge	Bezeichnung
①	2	Q 257, 1075x3030	⑥	12	Ø10x3030
②	6	Ø6x800	⑨	1	Blech 15x160x1230 St 37
③	42	Ø6x800	⑩	1	Schild C 040.007 – 718.310/110 9577 000 01 kann bei LBC bestellt werden
④	2	Rohr 60,3x3,6x1180 St37	⑪	2	Ballastaufhängung C 018.002 – 718.111 / 9516 797 01
⑤	4	Ø10x1600			

Tab. Gegenballast-Block „A“ = 2,5 t. Zeichnungs-Nr. C 040.007 – 718.310

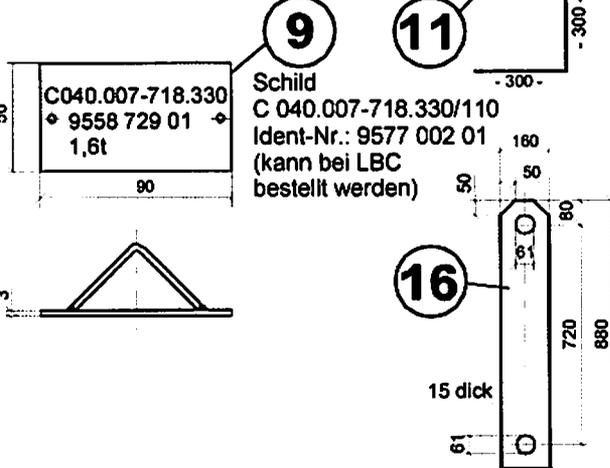
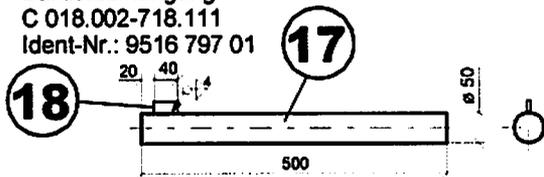
Gegenballast-Block "B"

Gewicht: 1 600 kg

Zeichnungs-Nr.: C 040.007 - 718.330



Ballastaufhängung
C 018.002-718.111
Ident-Nr.: 9516 797 01



Teil.	Stck.	Block B
2	6	∅ 6x800
3	11	∅ 6x800
4	1	Rohr 60,3x3,6x1180
9	1	Ballastschild
10	2	Q 257; 1550x1920
11	4	∅ 10x900
12	2	∅ 10x1975
13	2	∅ 10x800
14	4	∅ 10 x 1600
15	1	∅ 40x1180 St37
16	1	Blech 15x160x880 St37
17	2	∅ 50x500 St37
18	2	Flacheisen 20x5x40 St37

Betondeckung min. 2,5 cm
Betongüte B 25
Baustahl BSt 500/550

alle Maße in mm

alle Kanten 20x45° gebrochen

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