

Fundamentbelastung

EN14439:2009/FEM1.005-C25

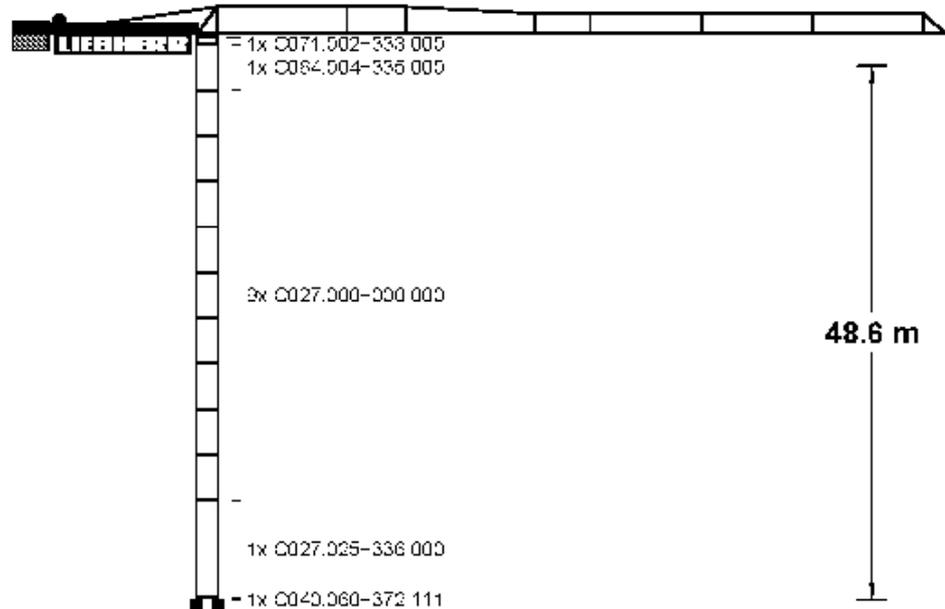
202 EC-B 10 Litronic, Turmsystem 185HC

Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne
Kranführeraufzug

Grundturmstück 185HC Standard 8.85m

LIEBHERR-WERK BIBERACH

06.09.2019 17:27:02
prev1.53:pv3.19
00375892 rum0



1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheitshinweise für Eckkrafttabellen und Fundamentbelastungstabellen



WARNUNG

Unfallgefahr bei Nichtbeachtung der Bauteilkompatibilitätsliste!

Die statischen Daten dürfen nur verwendet werden, wenn der Kranaufbau der beschriebenen Konfiguration entspricht und die verwendeten Komponenten, unter Beachtung der Bauteilkompatibilitätsliste, ausgewählt wurden.

- ▶ Weitere Informationen siehe „Bauteilkompatibilitätsliste“.



WARNUNG

Gefährdung der Standsicherheit!

Das Fundament bzw. der Zentralballast muss der Aufbauhöhe und der Konfiguration des Krans entsprechen (mit oder ohne Klettereinrichtung). Der nachträgliche An- oder Abbau einer Klettereinrichtung zur Montage oder Demontage des Krans verändert die Standsicherheit des Krans und damit die daraus resultierenden Eckkräfte bzw. Fundamentbelastungen.

- ▶ Bei der Einsatzplanung immer beide Eckkrafttabellen „mit Klettereinrichtung“ und „ohne Klettereinrichtung“ beachten und die jeweils ungünstigeren Werte berücksichtigen.
- ▶ Zentralballast prüfen.



WARNUNG

Gefährdung der Standsicherheit!

Bei bestimmten Auslegerlängen kann der Kran nicht ohne eine zusätzliche Windfläche im Ausleger in den Wind drehen.

- ▶ Falls erforderlich, Windfläche montieren. Weitere Informationen siehe: Betriebsanleitung, Kapitel Montage.



WARNUNG

Gefährdung der Standsicherheit!

Wenn Turmstücke mit montierten Führungsschienen für den Kranführeraufzug in den Turmaufbau integriert werden, gelten abweichende statische Daten. Montierte Führungsschienen können eine Verringerung der maximalen Aufbauhöhe und eine Erhöhung der Fundamentbelastungen, Eckkräfte und des erforderlichen Zentralballasts zur Folge haben.

Kranaufbauten, bei denen die Führungsschienen im Turmstück verbleiben, sind wie Kranaufbauten mit angebautem Kranführeraufzug zu betrachten!

- ▶ Spezielle statische Daten bei der Abteilung Statik beim Liebherr-Werk Biberach GmbH anfragen.
- ▶ Zuverlässigkeit des Kranaufbaus anhand der speziellen statischen Daten prüfen.
- ▶ Im Zweifelsfall Führungsschienen und Einbauten für den Ein- und Ausstieg im gesamten Turmaufbau entfernen.

Die Eckkräfte sind charakteristische Lasten und enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert. Beachten Sie bei Kranen mit mehreren Strang-Ausführungen die minimale und maximale Ausladung.

Bei stationärer Ausführung des Krans, mit Unterwagen oder Fundamentkreuz, können sich die in den Eckkrafttabellen angegebenen Hakenhöhen, je nach Krankonfiguration, verringern.

1.2 Hinweise zur Konformität

Auf Grund der Vielzahl an möglichen Varianten und Einflussparameter beim Aufbau von Turmdrehkränen ist es wichtig zu erkennen, ob der gewählte Kranaufbau und/oder die vorliegende Dokumentation die örtlichen Sicherheitsanforderungen erfüllt und damit Konformität gegeben ist.

In den Ländern des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) helfen Eckkrafttabellen und Fundamentbelastungstabellen nach EN 14439 die Einhaltung des geforderten Sicherheitsniveaus zu gewährleisten.

In den Ländern außerhalb des EWR gibt es häufig keine verbindlichen Vorschriften. Mit der Liebherr Werknorm LN 303 wurden geeignete Mindestanforderungen für diese Länder definiert. Die Datenblätter und die Statik-Tabellen, bei denen diese Spezifikation angewendet wird, sind mit dem Kürzel LN 303 gekennzeichnet.

Kranaufbauten unter Berücksichtigung von Sicherheitsanforderungen und/oder Windlastannahmen, die auf anderen Normen und Richtlinien basieren, stellen gegebenenfalls kein geeignetes Schutzniveau dar.

Die Anwendbarkeit der bereitgestellten Unterlagen ist vom Betreiber zu prüfen. Wir empfehlen hierzu, eine baustellenbezogene Gefährdungsanalyse zu erstellen, in der insbesondere die Windexposition berücksichtigt wird.

1.3 Hinweise für Krane mit Kletterturmstück

Beachten Sie bei Kranen, die für den Einsatz einer Klettereinrichtung ein Kletterturmstück benötigen, Folgendes:

- Die angegebene Hakenhöhe in den Eckkrafttabellen und Fundamentbelastungstabellen beinhalten immer das Kletterturmstück.
- Bei einer Kranmontage ohne Klettereinrichtung kann das Kletterturmstück durch ein Standard-Turmstück ersetzt werden.

1.4 Verwendete Symbole in Eckkrafttabellen und Fundamentbelastungstabellen

Symbol	Bedeutung
*	Bei dieser Hakenhöhe muss die Klettereinrichtung nach der Montage abgelassen werden!
xx	Bei dieser Hakenhöhe ist das Umschalten auf die LM2-Lastkurve nicht zulässig! Weitere Informationen siehe: „Bedienungsanleitung für den Kranführer“, „Steuerpult“.
&	Bei dieser Hakenhöhe ist während des Kranfahrens das Anheben und Senken der Last, sowie Drehen und Katzfahren nicht zulässig!

Symbol	Bedeutung
+	Bei dieser Hakenhöhe ist der Einsatz mit fahrbarem Unterwagen bzw. Fundamentkreuz nicht zulässig! Nur stationär, ohne Fahrwerke, möglich.
°	Bei dieser Hakenhöhe ist der Anbau einer Kabine nicht zulässig! Nur möglich "ohne Kabine".
@	Bei dieser Hakenhöhe ist der Einsatz mit Kletterturmstück nicht zulässig! Das Kletterturmstück muss durch ein Standard-Turmstück ersetzt werden.

Tab. 1: Verwendete Symbole in Eckkrafttabellen und Fundamentbelastungstabellen

1.5 Verwendete Symbole in Bauteilkompatibilitätsliste

Symbol	Bedeutung
*	nicht kletterbar
+	nur einmal verwenden

Tab. 2: Verwendete Symbole in Bauteilkompatibilitätsliste

2 Erläuterungen zur Standsicherheitsberechnung nach EN 14439:2009

2.1 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 (siehe: [Fig. 1, Seite 7](#)) 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.

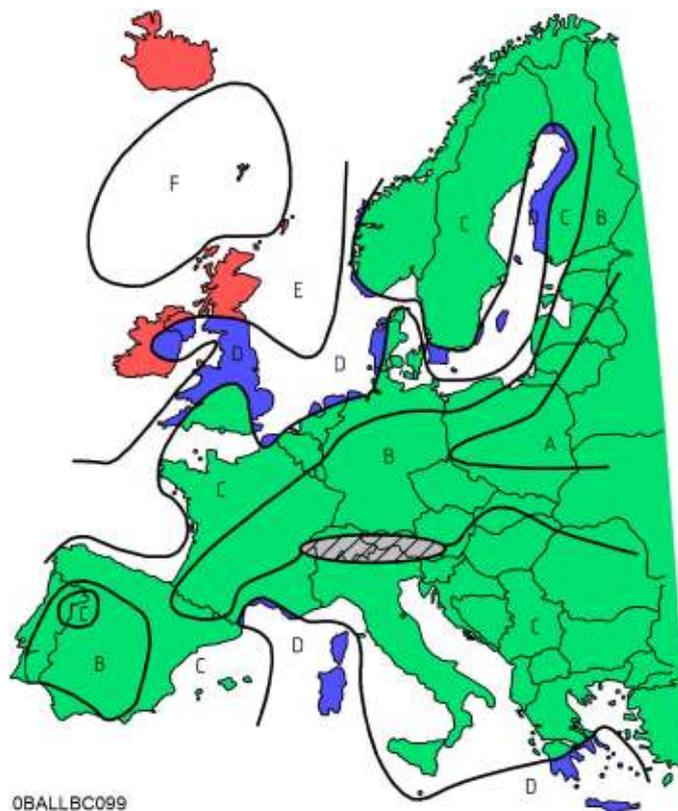


Fig. 1: Europäische Windregionenkarte aus EN 13001 (nur zur Orientierung)

**Hinweis**

Die europäische Windregionenkarte aus EN 13001 (siehe: Fig. 1, Seite 7) dient nur zur Orientierung!

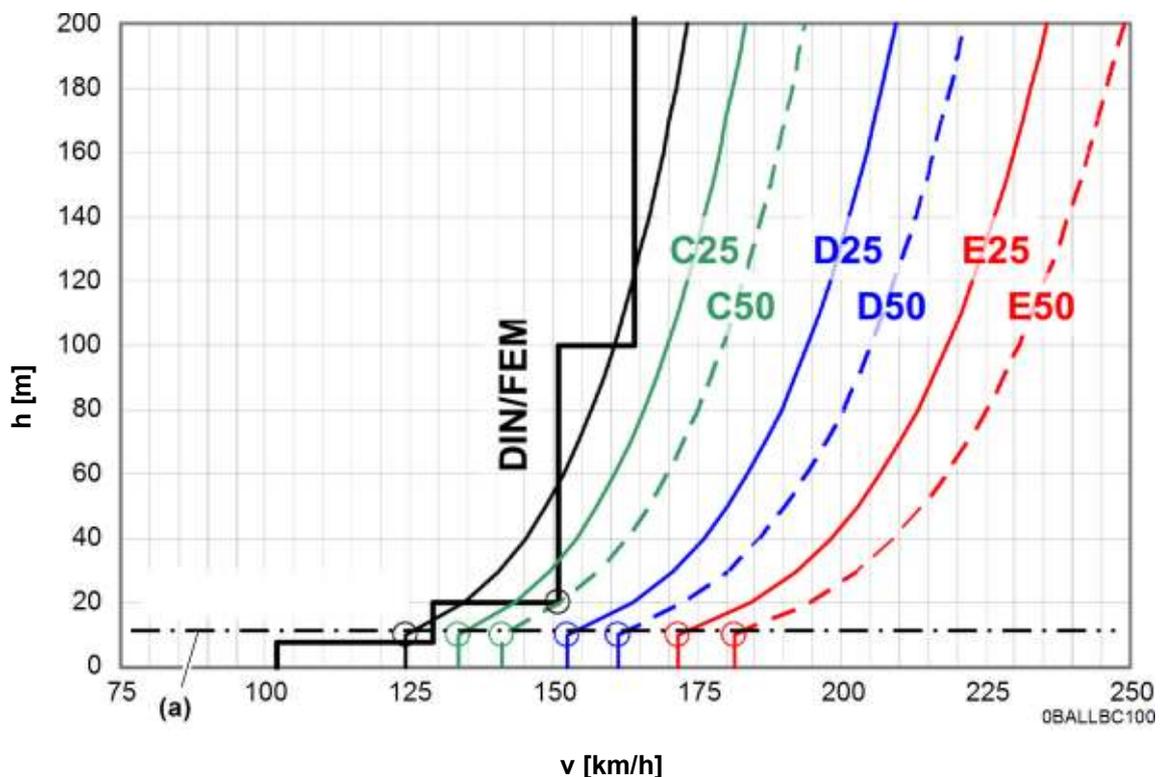
Maßgebend sind die nationalen Windkarten.

► Nationale Anhänge zur EN 1991-1-4 oder nationale meteorologische Karten beachten.

**Hinweis**

In verschiedenen Gegenden muss mit erhöhten Windgeschwindigkeiten gerechnet werden (z.B. aufgrund der Topographie oder örtlichen Gegebenheiten)!

► Passendes Windprofil für diese Gegenden wählen, basierend auf lokalen meteorologischen Daten.



Tab. 3: Böen-Windgeschwindigkeitsprofile nach FEM 1.005 bzw. EN 13001

Bezugshöhe 10 m (a)

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 „Böen-Windgeschwindigkeitsprofile nach FEM 1.005 bzw. EN 13001“ (siehe: Fig. 1, Seite 7) 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 (a) 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 Treppenfunktionssymbol 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**

$$vg(10) = 125 \text{ km/h}$$

Tab. 4: *Bezugsböenwindgeschwindigkeit*

FEM 1.005 bzw. EN 13001-2:2004**Bezugsböenwindgeschwindigkeit**

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

Tab. 5: *Bezugsböenwindgeschwindigkeit*

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.

3 Fundamentbelastung

Folgende Hubwerke wurden in der Berechnung berücksichtigt:

- WIW250MZ412
- WIW250MZ416
- WIW260MZ414
- WIW260MZ420
- WIW280MZ408
- WIW280MZ417

Katzstellung außer Betrieb:

Ausleger	Ausladung
65,00 m	2,60 m
60,00 m	2,60 m
55,00 m	2,60 m
50,00 m	2,60 m
45,00 m	2,60 m
40,00 m	2,60 m
35,00 m	2,60 m
30,00 m	2,60 m
24,70 m	2,60 m

3.1 Bauteilkompatibilitätsliste

C071.002-333.000

KUD-Auflage 202EC-B - 256HC

- C071.002-333.000 90022200 l=0,69 m

C064.004-335.000

Kletter-Turmstück 256HC 4.14m

- C028.047-332.000 953847501 l=4,14 m
- C051.060-332.000 90045822 l=4,14 m
- C064.004-335.000 90019004 l=4,14 m

C027.000-000.000

insgesamt max. l=37,26 m

Ersatz-Turmstück 185HC Standard 4.14m

- C027.025-332.000 955217701 l=4,14 m
- C027.025-331.000 955216701 l=12,42 m
- C027.062-331.000 932384301 l=12,42 m

C027.025-336.000

Grundturmstück 185HC Standard 8.85m

- C027.025-336.000 955243501 l=8,85 m

C040.060-372.111

Fundamentanker 21HC290FA

- C040.060-372.111 90048636 l=0,26 m

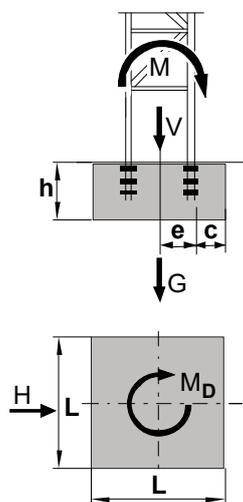
3.2 Ausleger 65,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	65,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 330 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1402	38	583	573	43	564	1371	27	564	2198	12	384
1	15,48	1485	39	599	347	50	581	1506	31	581	2251	13	400
2	19,62	1585	41	614	84	58	598	1792	41	598	2310	15	417
3	23,76	1693	43	631	276	65	608	2039	47	614	2376	16	433
4	27,90	1806	45	647	615	73	625	2294	53	631	2448	18	450
5	32,04	1927	46	664	993	81	641	2572	58	648	2527	20	467
6	36,18	2083	48	680	1411	89	658	2872	64	664	2612	21	483
7	40,32	2255	50	697	1868	97	674	3196	69	681	2704	23	500
8	44,46	2437	51	714	2367	105	691	3542	75	697	2802	24	517
9	48,60	2628	53	730	2906	113	708	3911	80	714	2907	26	533

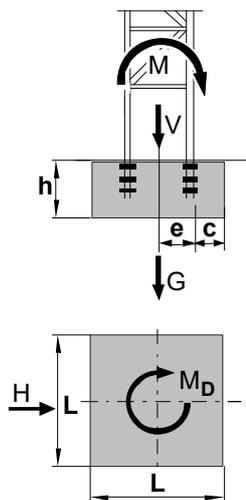
3.3 Ausleger 60,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	60,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 325 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1524	36	550	573	43	527	1370	27	527	1475	11	270
1	15,48	1584	38	567	348	50	544	1505	31	544	1525	13	287
2	19,62	1685	40	581	85	58	560	1791	41	560	1582	14	304
3	23,76	1792	42	598	275	65	571	2038	47	577	1645	16	320
4	27,90	1906	43	614	614	73	587	2293	53	594	1715	17	337
5	32,04	2027	45	631	992	81	604	2570	58	610	1791	19	354
6	36,18	2154	47	647	1410	89	620	2871	64	627	1874	21	370
7	40,32	2287	49	664	1867	97	637	3194	69	643	1964	22	387
8	44,46	2452	50	681	2365	105	654	3541	75	660	2060	24	404
9	48,60	2635	52	697	2904	113	670	3910	80	677	2162	25	420

DE24000807/00375892.2019.09

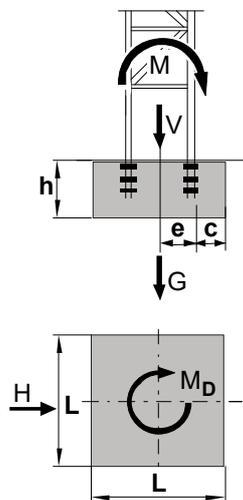
3.4 Ausleger 55,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	55,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 315 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1571	36	556	597	43	528	1393	27	528	1475	11	270
1	15,48	1646	38	573	371	50	545	1528	31	545	1525	13	287
2	19,62	1747	39	587	109	58	561	1814	41	561	1582	14	304
3	23,76	1854	41	604	251	65	572	2060	47	578	1645	16	320
4	27,90	1969	43	620	590	73	588	2315	53	595	1715	17	337
5	32,04	2089	45	637	968	81	605	2593	58	611	1791	19	354
6	36,18	2216	46	654	1385	89	622	2893	64	628	1874	21	370
7	40,32	2350	48	670	1842	97	638	3216	69	645	1964	22	387
8	44,46	2490	50	687	2340	105	655	3563	75	661	2060	24	404
9	48,60	2651	51	703	2879	113	671	3932	80	678	2162	25	420

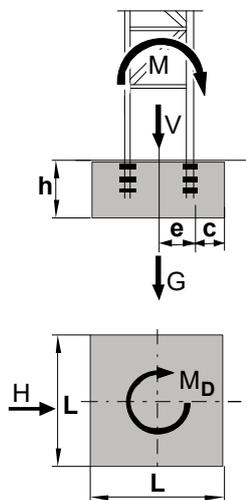
3.5 Ausleger 50,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	50,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 275 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1627	22	532	647	43	497	1442	27	497	1475	11	270
1	15,48	1687	23	549	422	50	514	1577	31	514	1525	13	287
2	19,62	1788	25	566	159	58	531	1863	41	531	1582	14	304
3	23,76	1896	27	579	201	65	541	2109	47	547	1645	16	320
4	27,90	2010	28	595	539	73	557	2364	53	564	1715	17	337
5	32,04	2131	30	612	917	81	574	2641	58	580	1791	19	354
6	36,18	2258	31	629	1334	89	591	2942	64	597	1874	21	370
7	40,32	2392	33	645	1791	97	607	3265	69	614	1964	22	387
8	44,46	2532	34	662	2289	105	624	3611	75	630	2060	24	404
9	48,60	2678	36	679	2828	113	641	3980	80	647	2162	25	420

DE24000807/00375892.2019.09

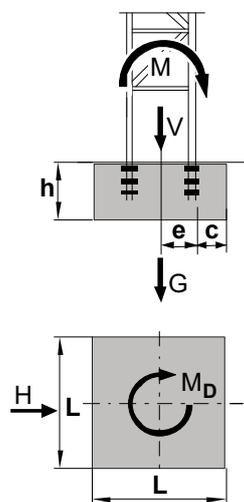
3.6 Ausleger 45,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	45,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 255 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1747	22	531	641	43	488	1436	27	488	1475	11	270
1	15,48	1798	23	548	416	50	504	1571	31	504	1525	13	287
2	19,62	1900	25	560	153	58	521	1856	41	521	1582	14	304
3	23,76	2008	27	577	206	65	531	2102	47	538	1645	16	320
4	27,90	2122	28	594	545	73	548	2357	53	554	1715	17	337
5	32,04	2243	30	610	922	81	565	2634	58	571	1791	19	354
6	36,18	2371	31	627	1339	89	581	2934	64	587	1874	21	370
7	40,32	2505	33	643	1796	97	598	3257	69	604	1964	22	387
8	44,46	2645	34	660	2294	105	614	3603	75	621	2060	24	404
9	48,60	2792	36	677	2832	113	631	3972	80	637	2162	25	420

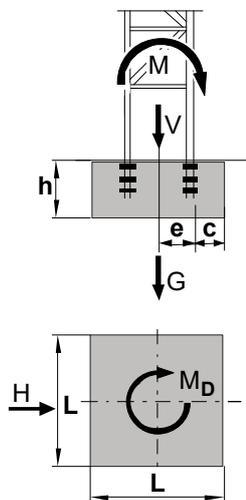
3.7 Ausleger 40,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	40,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 220 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1830	22	509	633	43	457	1427	27	457	1475	11	270
1	15,48	1880	24	526	408	50	474	1562	31	474	1525	13	287
2	19,62	1981	25	538	145	58	490	1847	41	490	1582	14	304
3	23,76	2089	27	555	214	65	500	2093	47	507	1645	16	320
4	27,90	2203	28	572	552	73	517	2347	53	523	1715	17	337
5	32,04	2325	30	588	930	81	534	2625	58	540	1791	19	354
6	36,18	2452	31	605	1346	89	550	2925	64	557	1874	21	370
7	40,32	2586	33	621	1803	97	567	3248	69	573	1964	22	387
8	44,46	2727	35	638	2300	105	584	3594	75	590	2060	24	404
9	48,60	2874	36	655	2839	113	600	3962	80	607	2162	25	420

DE24000807/00375892.2019.09

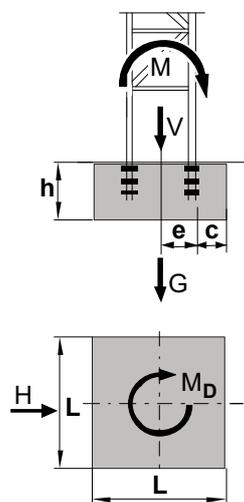
3.8 Ausleger 35,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	35,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 190 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1743	22	493	616	43	435	1413	27	437	1475	11	270
1	15,48	1838	23	509	392	50	451	1548	31	454	1525	13	287
2	19,62	1939	25	526	131	58	468	1821	41	468	1582	14	304
3	23,76	2047	27	543	227	65	481	2079	47	487	1645	16	320
4	27,90	2162	28	559	565	73	497	2333	53	504	1715	17	337
5	32,04	2283	30	576	942	81	514	2610	58	520	1791	19	354
6	36,18	2410	31	593	1359	89	530	2910	64	537	1874	21	370
7	40,32	2544	33	609	1816	97	547	3233	69	553	1964	22	387
8	44,46	2685	34	626	2313	105	564	3579	75	570	2060	24	404
9	48,60	2832	36	643	2851	113	580	3948	80	587	2162	25	420

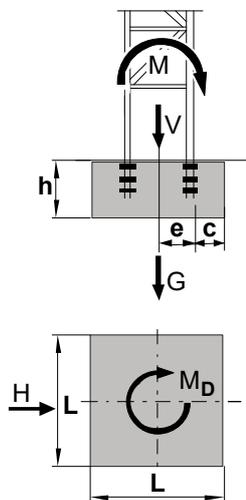
3.9 Ausleger 30,00 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	30,00 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 190 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1737	22	481	661	43	412	1448	27	412	1475	11	270
1	15,48	1832	23	498	437	50	429	1582	31	429	1525	13	287
2	19,62	1934	25	514	176	58	445	1865	41	445	1582	14	304
3	23,76	2042	27	531	221	65	457	2111	47	462	1645	16	320
4	27,90	2156	28	548	560	73	473	2364	53	479	1715	17	337
5	32,04	2277	30	564	937	81	490	2641	58	495	1791	19	354
6	36,18	2405	31	581	1354	89	507	2940	64	512	1874	21	370
7	40,32	2539	33	597	1810	97	523	3262	69	529	1964	22	387
8	44,46	2679	34	614	2307	105	540	3607	75	545	2060	24	404
9	48,60	2826	36	631	2846	113	556	3975	80	562	2162	25	420

DE24000607/00375892.2019.09

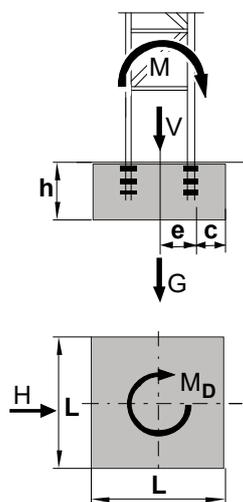
3.10 Ausleger 24,70 m



WARNUNG

Diese statischen Daten dürfen nur unter Beachtung der „Allgemeinen Sicherheitshinweise für Fundamentbelastungstabellen“ und der Betriebsanleitung des Kranes verwendet werden.

Krantyp:	202 EC-B 10 Litronic Kran stationär, ohne Klettereinrichtung, ohne Kranführeraufzug	Ausleger:	24,70 m
Turmsystem:	185HC	Turmstücklänge:	4,14 m
Grundturmstück:	Grundturmstück 185HC Standard 8.85m		
Kranbasis:	Fundamentanker 21HC290FA (C040.060-372.111)		



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!

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

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

G = Eigengewicht des Fundaments

Katzstellung außer Betrieb: 2,60 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 190 kNm

Zahl d. Turmstücke	Hakenhöhe [m]	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb						Kran in Montage		
		M [kNm]	H [kN]	V [kN]	Sturm von hinten			Sturm von vorne			M [kNm]	H [kN]	V [kN]
					M [kNm]	H [kN]	V [kN]	M [kNm]	H [kN]	V [kN]			
0	11,34	1782	22	464	635	43	377	1422	27	377	1475	11	270
1	15,48	1877	24	480	411	50	393	1557	31	393	1525	13	287
2	19,62	1978	25	497	150	58	410	1840	41	410	1582	14	304
3	23,76	2087	27	514	264	65	421	2085	47	427	1645	16	320
4	27,90	2201	28	530	603	73	438	2338	53	443	1715	17	337
5	32,04	2322	30	547	980	81	454	2615	58	460	1791	19	354
6	36,18	2450	31	563	1396	89	471	2914	64	476	1874	21	370
7	40,32	2584	33	580	1853	97	488	3236	69	493	1964	22	387
8	44,46	2725	34	597	2350	105	504	3582	75	510	2060	24	404
9	48,60	2872	36	613	2889	113	521	3949	80	526	2162	25	420