

# Fundamentbelastung

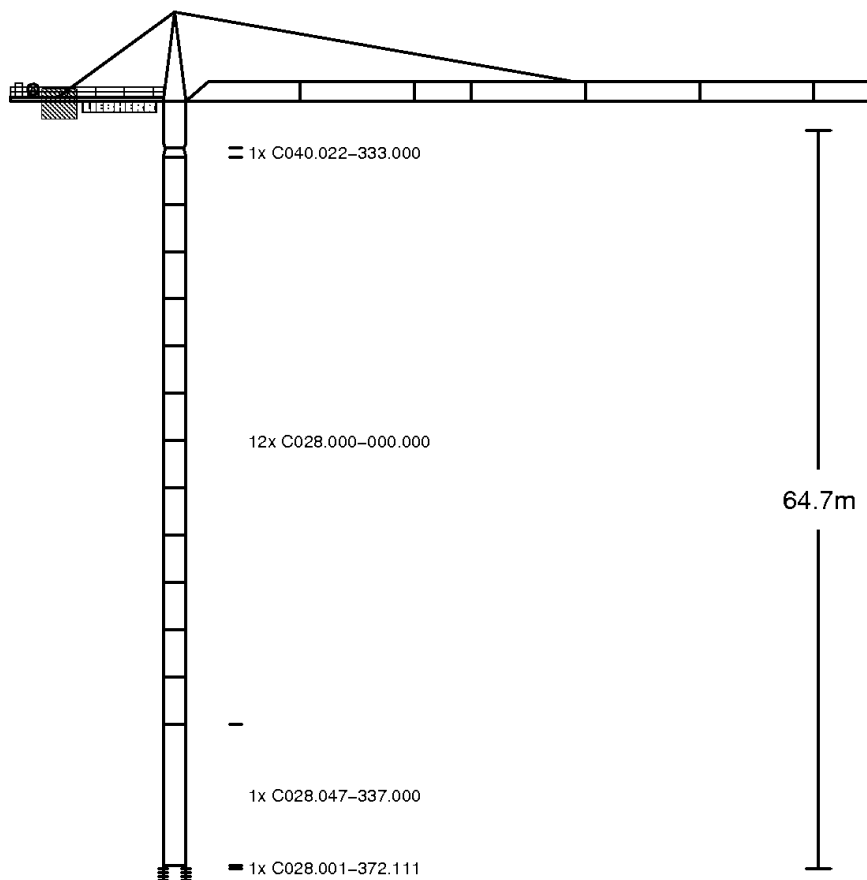
## EN14439:2009/FEM1.005-C25

180 EC-H 10 Litronic, Turmsystem 256HC  
Kran stationär, ohne Klettereinrichtung

### Grundturmstück 256HC Standard 12.42m

LIEBHERR-WERK BIBERACH

01.04.2010 17:01:13  
prsV1.42tpV3.02  
00157143 rum0



C040.010.002\_007\_of\_C25



# 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.

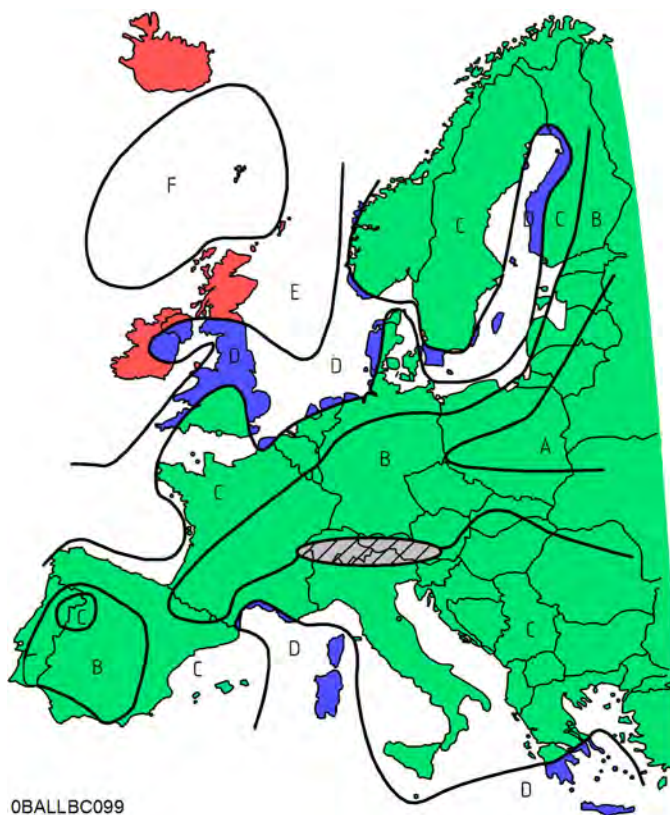


Fig. 1: Europäische Windregionenkarte aus EN 13001 (nur zur Orientierung)

**Hinweis**

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

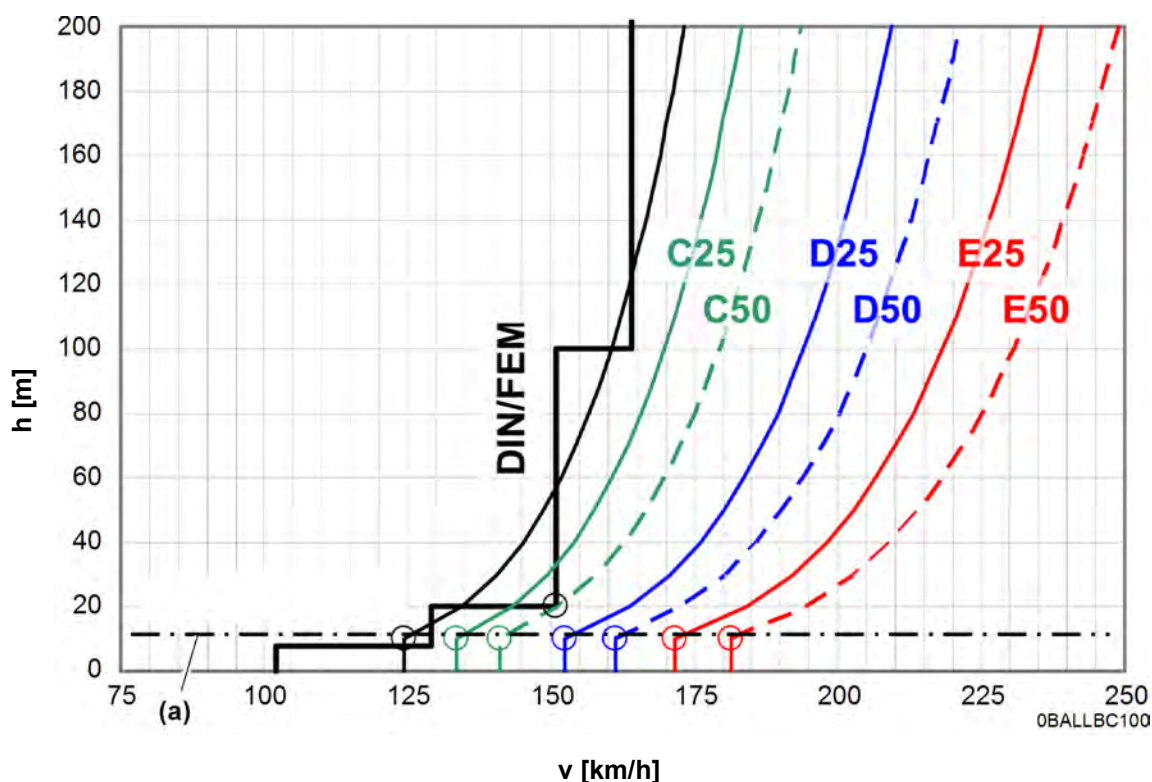
Maßgebend sind die nationalen Windkarten.

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

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:

- WIW240VZ404
- WIW250MZ402
- WIW250VZ402
- WIW260MZ401
- WIW260VZ403
- WIW280MZ405

Katzstellung außer Betrieb:

| <b>Ausleger</b> | <b>Ausladung</b> |
|-----------------|------------------|
| 60,00 m         | 2,30 m           |
| 55,00 m         | 2,30 m           |
| 50,00 m         | 2,30 m           |
| 45,00 m         | 2,30 m           |
| 40,00 m         | 2,30 m           |
| 35,00 m         | 2,30 m           |
| 30,00 m         | 2,30 m           |
| 25,00 m         | 2,30 m           |

#### 3.1 Bauteilkompatibilitätsliste

##### **C040.022-333.000**

##### **KUD-Auflage+KUD 180EC-H/256 0.8m**

- C040.022-333.000 957759701 l=0,80 m
- C040.042-333.000 90018832 l=0,80 m

##### **C028.000-000.000**

insgesamt max. l=49,68 m

##### **Ersatz-Turmstück 256HC Standard 4.14m**

- C028.047-332.000 953847501 l=4,14 m
- C028.092-332.000 933537701 l=4,14 m
- C051.060-332.000 90045822 l=4,14 m
- C028.047-331.000 953847801 l=12,42 m
- C028.086-331.000 932494101 l=12,42 m
- C051.060-331.000 90047340 l=12,42 m

##### **C028.047-337.000**

##### **Grundturmstück 256HC Standard 12.42m**

- C028.047-337.000 954440501 l=12,42 m
- C028.096-337.000 969437701 l=12,42 m
- C028.101-337.000 90001450 l=12,42 m
- C051.060-337.000 90047467 l=12,42 m

##### **C028.001-372.111**

##### **Fundamentanker 256HC 4xM45**

- C028.001-372.111 955339501 l=0,27 m

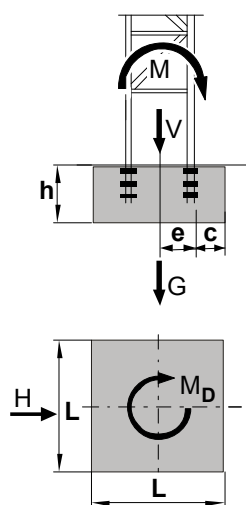
## 3.2 Ausleger 60,00 m



### WARNUNG

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>60,00 m</b> |
| <b>Turmsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 311 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                  | 14,99         | 1595            | 16     | 598    | 357                | 43     | 576    | 1304            | 26     | 576    | 1278            | 11     | 282    |
| 1                  | 19,13         | 1634            | 17     | 617    | 138                | 50     | 594    | 1489            | 33     | 594    | 1325            | 13     | 300    |
| 2                  | 23,27         | 1676            | 18     | 635    | 198                | 59     | 609    | 1706            | 39     | 612    | 1380            | 14     | 318    |
| 3                  | 27,41         | 1780            | 40     | 653    | 498                | 67     | 628    | 1928            | 45     | 631    | 1440            | 16     | 337    |
| 4                  | 31,55         | 1888            | 42     | 671    | 835                | 74     | 646    | 2180            | 51     | 646    | 1508            | 17     | 355    |
| 5                  | 35,69         | 2002            | 44     | 689    | 1211               | 82     | 664    | 2454            | 57     | 664    | 1582            | 19     | 373    |
| 6                  | 39,83         | 2123            | 45     | 703    | 1626               | 90     | 683    | 2751            | 63     | 683    | 1656            | 21     | 387    |
| 7                  | 43,97         | 2252            | 47     | 722    | 2080               | 98     | 701    | 3071            | 68     | 701    | 1745            | 22     | 405    |
| 8                  | 48,11         | 2419            | 49     | 740    | 2575               | 106    | 719    | 3413            | 74     | 719    | 1842            | 24     | 428    |
| 9                  | 52,25         | 2596            | 50     | 758    | 3110               | 114    | 738    | 3779            | 79     | 738    | 1941            | 25     | 442    |
| 10                 | 56,39         | 2782            | 52     | 777    | 3687               | 122    | 756    | 4167            | 85     | 756    | 2049            | 27     | 460    |
| 11                 | 60,53         | 2977            | 54     | 795    | 4306               | 131    | 774    | 4578            | 90     | 774    | 2163            | 29     | 479    |
| 12                 | 64,67         | 3180            | 55     | 813    | 4967               | 139    | 793    | 5012            | 96     | 793    | 2284            | 30     | 497    |

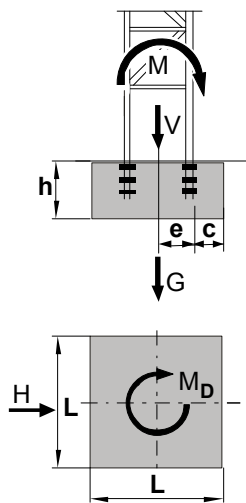
### 3.3 Ausleger 55,00 m



**WARNUNG**

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>55,00 m</b> |
| <b>Turnsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 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                  | 14,99         | 1690            | 16     | 574    | 378                | 43     | 546    | 1324            | 26     | 546    | 1551            | 12     | 343    |
| 1                  | 19,13         | 1734            | 17     | 592    | 159                | 50     | 565    | 1510            | 33     | 565    | 1603            | 13     | 362    |
| 2                  | 23,27         | 1782            | 18     | 610    | 172                | 59     | 580    | 1727            | 40     | 580    | 1661            | 15     | 380    |
| 3                  | 27,41         | 1832            | 38     | 629    | 472                | 67     | 598    | 1955            | 46     | 598    | 1726            | 17     | 398    |
| 4                  | 31,55         | 1940            | 41     | 646    | 809                | 74     | 617    | 2207            | 51     | 617    | 1797            | 18     | 417    |
| 5                  | 35,69         | 2055            | 43     | 664    | 1185               | 82     | 635    | 2480            | 57     | 635    | 1875            | 20     | 435    |
| 6                  | 39,83         | 2176            | 44     | 678    | 1600               | 90     | 653    | 2777            | 63     | 653    | 1959            | 21     | 453    |
| 7                  | 43,97         | 2304            | 46     | 697    | 2054               | 98     | 672    | 3097            | 68     | 672    | 2050            | 23     | 472    |
| 8                  | 48,11         | 2438            | 48     | 715    | 2549               | 106    | 690    | 3440            | 74     | 690    | 2147            | 24     | 490    |
| 9                  | 52,25         | 2586            | 49     | 733    | 3084               | 114    | 708    | 3805            | 79     | 708    | 2251            | 26     | 508    |
| 10                 | 56,39         | 2767            | 51     | 752    | 3661               | 122    | 727    | 4193            | 85     | 727    | 2361            | 28     | 527    |
| 11                 | 60,53         | 2956            | 53     | 770    | 4280               | 131    | 745    | 4605            | 90     | 745    | 2478            | 29     | 545    |
| 12                 | 64,67         | 3154            | 54     | 788    | 4941               | 139    | 763    | 5039            | 96     | 763    | 2602            | 31     | 563    |

DE04000144/00157143.2010.03

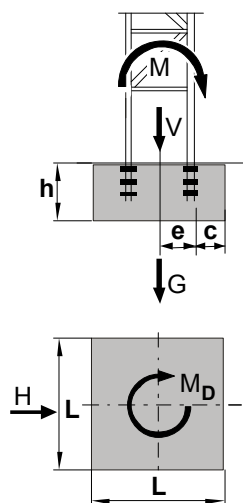
## 3.4 Ausleger 50,00 m



### WARNUNG

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>50,00 m</b> |
| <b>Turmsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 248 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                  | 14,99         | 1746            | 16     | 544    | 435                | 43     | 507    | 1381            | 26     | 507    | 977             | 11     | 252    |
| 1                  | 19,13         | 1789            | 17     | 562    | 216                | 50     | 525    | 1567            | 33     | 525    | 1027            | 13     | 270    |
| 2                  | 23,27         | 1835            | 18     | 580    | 133                | 59     | 539    | 1783            | 39     | 543    | 1083            | 14     | 289    |
| 3                  | 27,41         | 1884            | 18     | 599    | 433                | 67     | 557    | 2006            | 45     | 562    | 1145            | 16     | 307    |
| 4                  | 31,55         | 1997            | 40     | 610    | 770                | 74     | 575    | 2251            | 50     | 580    | 1214            | 18     | 325    |
| 5                  | 35,69         | 2113            | 41     | 629    | 1146               | 82     | 594    | 2519            | 57     | 594    | 1289            | 19     | 344    |
| 6                  | 39,83         | 2236            | 43     | 647    | 1561               | 90     | 612    | 2816            | 63     | 612    | 1371            | 21     | 362    |
| 7                  | 43,97         | 2365            | 45     | 665    | 2015               | 98     | 630    | 3136            | 68     | 630    | 1460            | 22     | 380    |
| 8                  | 48,11         | 2501            | 46     | 684    | 2510               | 106    | 649    | 3478            | 74     | 649    | 1555            | 24     | 399    |
| 9                  | 52,25         | 2644            | 48     | 702    | 3046               | 114    | 667    | 3844            | 79     | 667    | 1656            | 25     | 417    |
| 10                 | 56,39         | 2793            | 50     | 720    | 3622               | 122    | 685    | 4232            | 85     | 685    | 1764            | 27     | 435    |
| 11                 | 60,53         | 2948            | 51     | 739    | 4241               | 131    | 704    | 4643            | 90     | 704    | 1878            | 29     | 454    |
| 12                 | 64,67         | 3118            | 53     | 757    | 4902               | 139    | 722    | 5077            | 96     | 722    | 1999            | 30     | 472    |

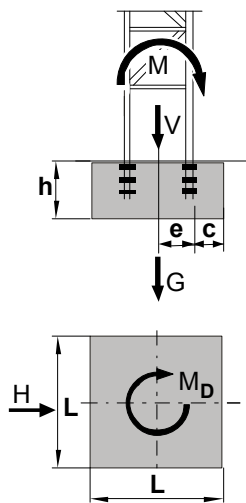
### 3.5 Ausleger 45,00 m



**WARNUNG**

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>45,00 m</b> |
| <b>Turnsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 239 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                  | 14,99         | 1886            | 11     | 553    | 450                | 43     | 507    | 1397            | 26     | 507    | 977             | 11     | 252    |
| 1                  | 19,13         | 1932            | 12     | 571    | 231                | 50     | 525    | 1582            | 33     | 525    | 1027            | 13     | 270    |
| 2                  | 23,27         | 1981            | 12     | 590    | 118                | 59     | 539    | 1799            | 39     | 544    | 1083            | 14     | 289    |
| 3                  | 27,41         | 2033            | 13     | 608    | 418                | 67     | 557    | 2021            | 45     | 562    | 1145            | 16     | 307    |
| 4                  | 31,55         | 2079            | 28     | 626    | 755                | 74     | 576    | 2261            | 51     | 576    | 1214            | 18     | 325    |
| 5                  | 35,69         | 2195            | 29     | 636    | 1131               | 82     | 594    | 2535            | 57     | 594    | 1289            | 19     | 344    |
| 6                  | 39,83         | 2318            | 31     | 655    | 1546               | 90     | 612    | 2831            | 63     | 612    | 1371            | 21     | 362    |
| 7                  | 43,97         | 2448            | 32     | 673    | 2000               | 98     | 631    | 3151            | 68     | 631    | 1460            | 22     | 380    |
| 8                  | 48,11         | 2584            | 34     | 691    | 2495               | 106    | 649    | 3494            | 74     | 649    | 1555            | 24     | 399    |
| 9                  | 52,25         | 2727            | 35     | 710    | 3030               | 114    | 667    | 3859            | 79     | 667    | 1656            | 25     | 417    |
| 10                 | 56,39         | 2876            | 37     | 728    | 3607               | 122    | 686    | 4247            | 85     | 686    | 1764            | 27     | 435    |
| 11                 | 60,53         | 3032            | 39     | 746    | 4226               | 131    | 704    | 4659            | 90     | 704    | 1878            | 29     | 454    |
| 12                 | 64,67         | 3194            | 40     | 765    | 4887               | 139    | 722    | 5093            | 96     | 722    | 1999            | 30     | 472    |

DE04000144/00157143.2010.03

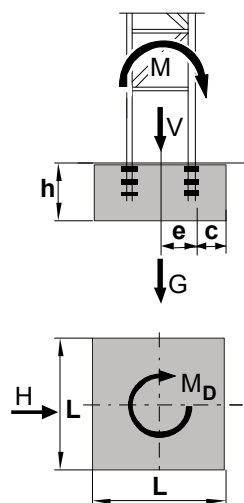
## 3.6 Ausleger 40,00 m



### WARNUNG

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>40,00 m</b> |
| <b>Turmsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 205 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                  | 14,99         | 1977            | 11     | 532    | 561                | 43     | 474    | 1507            | 26     | 474    | 977             | 11     | 252    |
| 1                  | 19,13         | 2023            | 12     | 551    | 342                | 50     | 492    | 1693            | 33     | 492    | 1027            | 13     | 270    |
| 2                  | 23,27         | 2072            | 12     | 569    | 88                 | 57     | 511    | 1909            | 39     | 511    | 1083            | 14     | 289    |
| 3                  | 27,41         | 2125            | 13     | 587    | 306                | 67     | 524    | 2132            | 45     | 529    | 1145            | 16     | 307    |
| 4                  | 31,55         | 2180            | 14     | 606    | 643                | 74     | 543    | 2373            | 51     | 543    | 1214            | 18     | 325    |
| 5                  | 35,69         | 2239            | 29     | 624    | 1019               | 82     | 561    | 2647            | 57     | 561    | 1289            | 19     | 344    |
| 6                  | 39,83         | 2363            | 31     | 632    | 1434               | 90     | 579    | 2943            | 63     | 579    | 1371            | 21     | 362    |
| 7                  | 43,97         | 2492            | 32     | 650    | 1888               | 98     | 598    | 3263            | 68     | 598    | 1460            | 22     | 380    |
| 8                  | 48,11         | 2629            | 34     | 669    | 2383               | 106    | 616    | 3606            | 74     | 616    | 1555            | 24     | 399    |
| 9                  | 52,25         | 2771            | 35     | 687    | 2918               | 114    | 634    | 3971            | 79     | 634    | 1656            | 25     | 417    |
| 10                 | 56,39         | 2921            | 37     | 705    | 3495               | 122    | 653    | 4359            | 85     | 653    | 1764            | 27     | 435    |
| 11                 | 60,53         | 3076            | 39     | 724    | 4114               | 131    | 671    | 4771            | 90     | 671    | 1878            | 29     | 454    |
| 12                 | 64,67         | 3239            | 40     | 742    | 4775               | 139    | 689    | 5205            | 96     | 689    | 1999            | 30     | 472    |



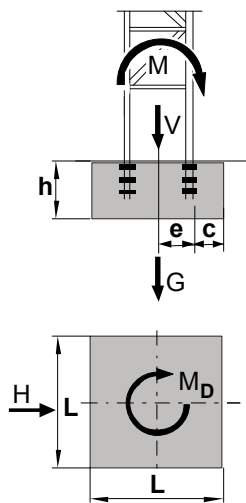
### 3.7 Ausleger 35,00 m



**WARNUNG**

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>35,00 m</b> |
| <b>Turnsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 205 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                  | 14,99         | 1735            | 21     | 512    | 556                | 43     | 454    | 1503            | 26     | 454    | 977             | 11     | 252    |
| 1                  | 19,13         | 1826            | 23     | 530    | 337                | 50     | 473    | 1688            | 33     | 473    | 1027            | 13     | 270    |
| 2                  | 23,27         | 1923            | 24     | 548    | 83                 | 57     | 491    | 1905            | 39     | 491    | 1083            | 14     | 289    |
| 3                  | 27,41         | 2027            | 26     | 567    | 308                | 67     | 504    | 2120            | 46     | 504    | 1145            | 16     | 307    |
| 4                  | 31,55         | 2137            | 28     | 585    | 645                | 74     | 523    | 2371            | 51     | 523    | 1214            | 18     | 325    |
| 5                  | 35,69         | 2254            | 29     | 603    | 1021               | 82     | 541    | 2645            | 57     | 541    | 1289            | 19     | 344    |
| 6                  | 39,83         | 2377            | 31     | 622    | 1436               | 90     | 559    | 2941            | 63     | 559    | 1371            | 21     | 362    |
| 7                  | 43,97         | 2507            | 32     | 640    | 1890               | 98     | 578    | 3261            | 68     | 578    | 1460            | 22     | 380    |
| 8                  | 48,11         | 2643            | 34     | 658    | 2385               | 106    | 596    | 3604            | 74     | 596    | 1555            | 24     | 399    |
| 9                  | 52,25         | 2786            | 35     | 677    | 2920               | 114    | 614    | 3969            | 79     | 614    | 1656            | 25     | 417    |
| 10                 | 56,39         | 2935            | 37     | 695    | 3497               | 122    | 633    | 4357            | 85     | 633    | 1764            | 27     | 435    |
| 11                 | 60,53         | 3091            | 39     | 713    | 4116               | 131    | 651    | 4769            | 90     | 651    | 1878            | 29     | 454    |
| 12                 | 64,67         | 3253            | 40     | 732    | 4777               | 139    | 669    | 5203            | 96     | 669    | 1999            | 30     | 472    |

DE04000144/00157143.2010.03

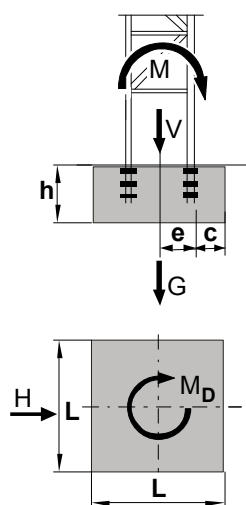
## 3.8 Ausleger 30,00 m



### WARNUNG

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>30,00 m</b> |
| <b>Turmsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 205 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                  | 14,99         | 1748            | 21     | 492    | 537                | 43     | 422    | 1484            | 26     | 422    | 977             | 11     | 252    |
| 1                  | 19,13         | 1839            | 23     | 510    | 318                | 50     | 441    | 1669            | 33     | 441    | 1027            | 13     | 270    |
| 2                  | 23,27         | 1936            | 24     | 528    | 64                 | 57     | 459    | 1886            | 39     | 459    | 1083            | 14     | 289    |
| 3                  | 27,41         | 2040            | 26     | 547    | 321                | 67     | 472    | 2107            | 46     | 472    | 1145            | 16     | 307    |
| 4                  | 31,55         | 2150            | 28     | 565    | 658                | 74     | 491    | 2358            | 51     | 491    | 1214            | 18     | 325    |
| 5                  | 35,69         | 2267            | 29     | 583    | 1034               | 82     | 509    | 2632            | 57     | 509    | 1289            | 19     | 344    |
| 6                  | 39,83         | 2390            | 31     | 602    | 1449               | 90     | 527    | 2928            | 63     | 527    | 1371            | 21     | 362    |
| 7                  | 43,97         | 2520            | 32     | 620    | 1903               | 98     | 546    | 3248            | 68     | 546    | 1460            | 22     | 380    |
| 8                  | 48,11         | 2657            | 34     | 638    | 2398               | 106    | 564    | 3591            | 74     | 564    | 1555            | 24     | 399    |
| 9                  | 52,25         | 2799            | 35     | 657    | 2933               | 114    | 582    | 3956            | 79     | 582    | 1656            | 25     | 417    |
| 10                 | 56,39         | 2949            | 37     | 675    | 3510               | 122    | 601    | 4344            | 85     | 601    | 1764            | 27     | 435    |
| 11                 | 60,53         | 3105            | 39     | 693    | 4129               | 131    | 619    | 4756            | 90     | 619    | 1878            | 29     | 454    |
| 12                 | 64,67         | 3267            | 40     | 712    | 4790               | 139    | 637    | 5190            | 96     | 637    | 1999            | 30     | 472    |

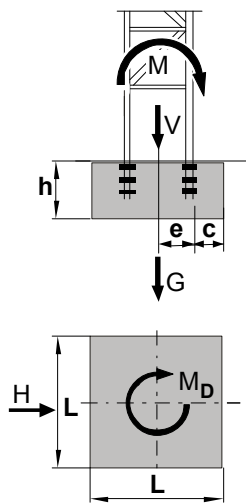
### 3.9 Ausleger 25,00 m



**WARNUNG**

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

|                        |   |                        |                |
|------------------------|---|------------------------|----------------|
| <b>Krantyp:</b>        | 180 EC-H 10 Litronic<br>Kran stationär, ohne Klettereinrichtung | <b>Ausleger:</b>       | <b>25,00 m</b> |
| <b>Turnsystem:</b>     | 256HC   | <b>Turmstücklänge:</b> | 4,14 m         |
| <b>Grundturmstück:</b> | Grundturmstück 256HC Standard 12.42m                            |                        |                |
| <b>Kranbasis:</b>      | Fundamentanker 256HC 4xM45<br>(C028.001-372.111)                |                        |                |



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: 2,30 m

Die folgenden Belastungswerte enthalten keinen Eigenlast- und Hublastbeiwert.

Drehmoment in Betrieb MD = 205 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                  | 14,99         | 1491            | 21     | 439    | 311                | 43     | 372    | 1258            | 26     | 372    | 977             | 11     | 252    |
| 1                  | 19,13         | 1581            | 23     | 458    | 93                 | 50     | 390    | 1445            | 34     | 386    | 1027            | 13     | 270    |
| 2                  | 23,27         | 1678            | 24     | 476    | 232                | 59     | 404    | 1667            | 40     | 404    | 1083            | 14     | 289    |
| 3                  | 27,41         | 1781            | 26     | 494    | 532                | 67     | 422    | 1895            | 46     | 422    | 1145            | 16     | 307    |
| 4                  | 31,55         | 1891            | 27     | 513    | 870                | 74     | 441    | 2146            | 51     | 441    | 1214            | 18     | 325    |
| 5                  | 35,69         | 2007            | 29     | 531    | 1245               | 82     | 459    | 2420            | 57     | 459    | 1289            | 19     | 344    |
| 6                  | 39,83         | 2129            | 31     | 549    | 1660               | 90     | 477    | 2717            | 63     | 477    | 1371            | 21     | 362    |
| 7                  | 43,97         | 2259            | 32     | 568    | 2115               | 98     | 496    | 3036            | 68     | 496    | 1460            | 22     | 380    |
| 8                  | 48,11         | 2394            | 34     | 586    | 2609               | 106    | 514    | 3379            | 74     | 514    | 1555            | 24     | 399    |
| 9                  | 52,25         | 2536            | 35     | 604    | 3145               | 114    | 532    | 3744            | 79     | 532    | 1656            | 25     | 417    |
| 10                 | 56,39         | 2685            | 37     | 623    | 3722               | 122    | 551    | 4133            | 85     | 551    | 1764            | 27     | 435    |
| 11                 | 60,53         | 2840            | 38     | 641    | 4340               | 131    | 569    | 4544            | 90     | 569    | 1878            | 29     | 454    |
| 12                 | 64,67         | 3002            | 40     | 659    | 5001               | 139    | 587    | 4978            | 96     | 587    | 1999            | 30     | 472    |

DE04000144/00157143.2010.03