

## 2 Technische Beschreibung

In diesem Kapitel stellen wir Ihnen das Produkt vor. Sie erhalten einen Überblick über dessen Aufbau und Funktion. Insbesondere weisen wir auf Neuerungen hin, die Sie bisher möglicherweise nicht kennen.

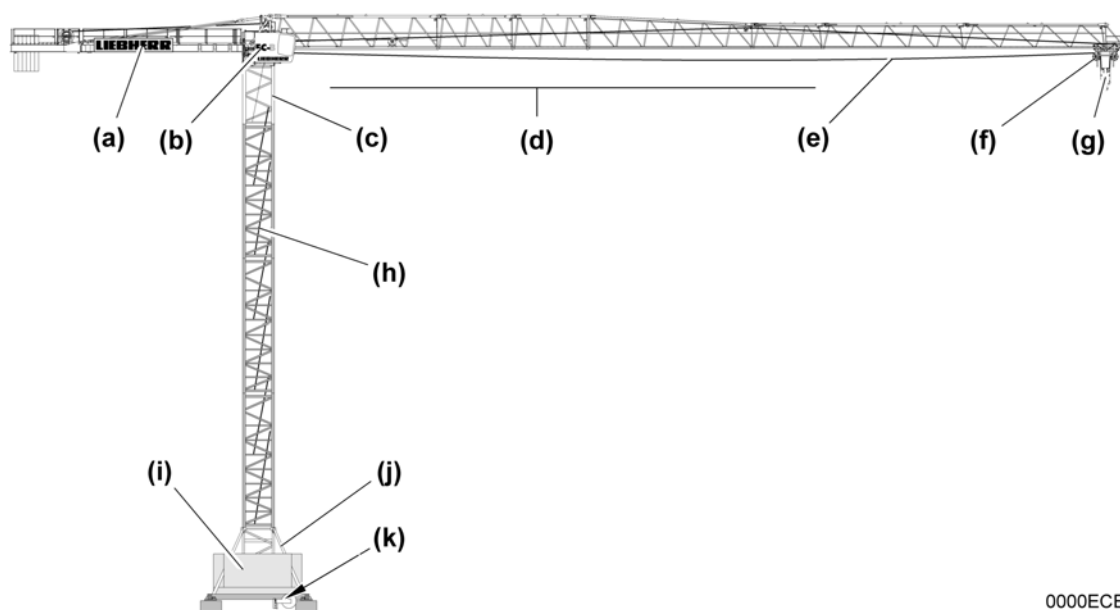
**Liebherr Turmdrehkrane sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Diese Betriebsanleitung ist nur für Aufbauvarianten gültig, die im Kapitel Technische Beschreibung aufgeführt sind.**

Alle nachfolgenden Kapitel beziehen sich auf die hier aufgeführten Aufbauvarianten.

## 2.1 Gesamtgerät

### 2.1.1 Merkmale der EC-B Baureihe

- alle Antriebe werden über Frequenzumrichter geregelt
- mit oder ohne Kabine einsetzbar
- **Litronic**®-Steuerung
- Hochleistungs-FU-Hubwerk mit Positioniermodus
- Neues FU-Drehwerk mit Lastpendeldämpfung, Positioniermodus
- Drehwerksbremse mit neuer elektrischer Windfreistellung
- FU-Katzfahrwerk
- 2-Strang Lasthaken für alle Leistungsbereiche

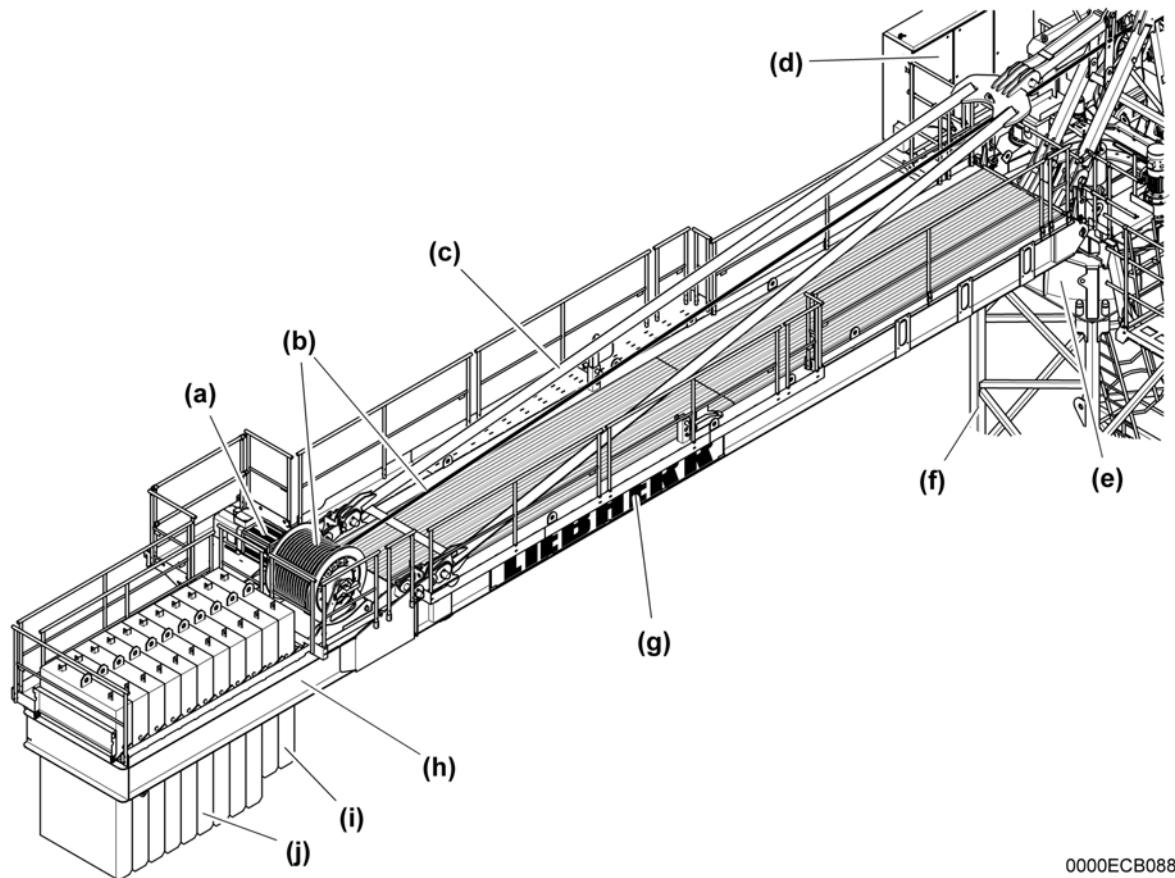


0000ECB093

**Fig. 2-1** Aufbau Übersicht

- |   |                |   |
|---|----------------|---|
| (a) Gegenausleger (Weitere Informationen siehe: Kap. 2.1.2 Gegenausleger) | (e) Hubseil    | (i) Zentralballast  |
| (b) Drehbühne (Weitere Informationen siehe: Kap. 2.1.3 Drehbühne)         | (f) Laufkatze  | (j) Kranbasis (hier Fundamentkreuz fahrbar als Beispiel gezeichnet) |
| (c) Kletterturmstück  | (g) Lasthaken  | (k) Schaltschrank S3 (bei fahrbarer Kranbasis)                      |
| (d) Ausleger (Weitere Informationen siehe: Kap. 2.1.4 Ausleger)           | (h) Turmsystem |   |

## 2.1.2 Gegenausleger

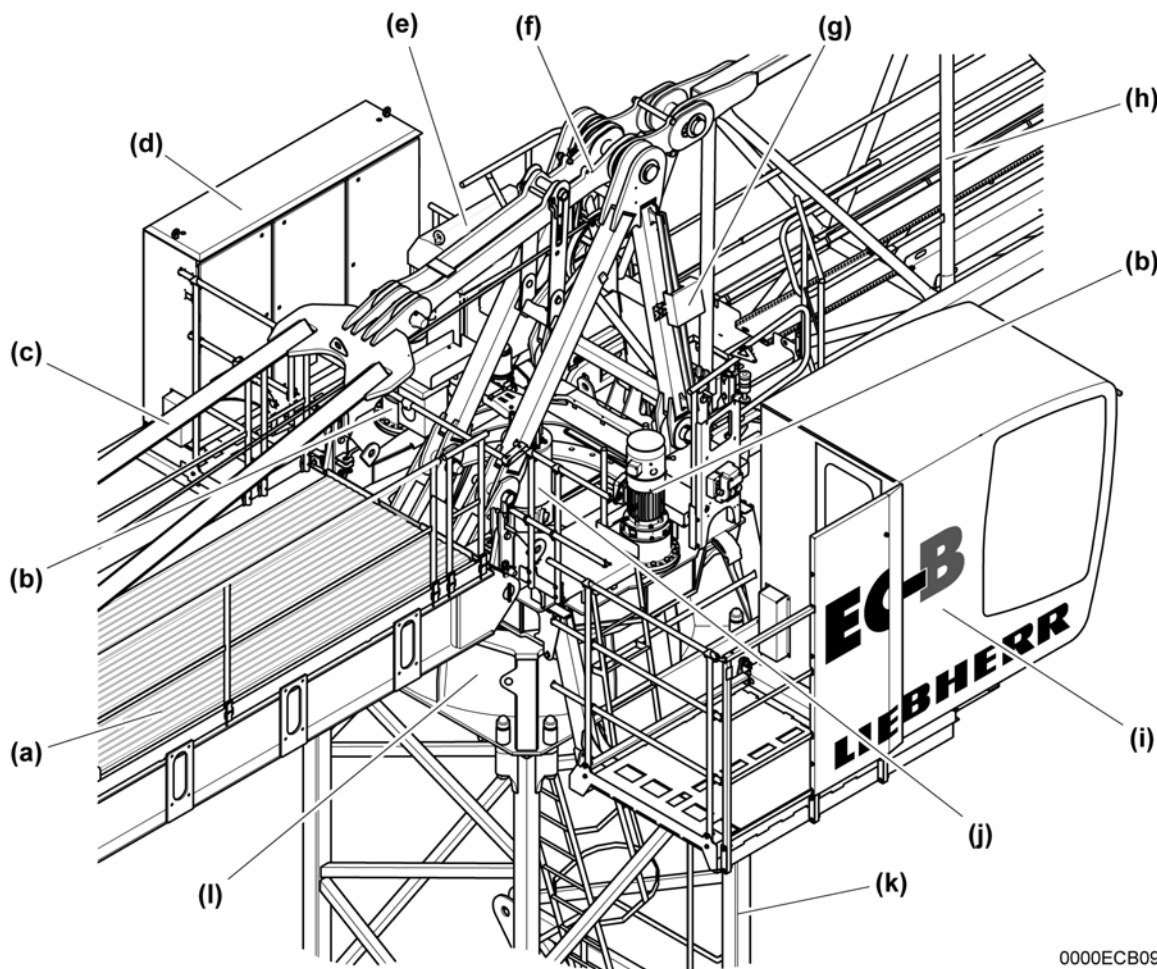


0000ECB088

**Fig. 2-2** Aufbau Gegenausleger

- |   |                               |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| (a) Hubwerk   | (e) Kugeldrehkranzauflage     | (i) Gegenballast-Block B |
| (b) Hubseil   | (f) Kletterturmstück          | (j) Gegenballast-Block A |
| (c) Abspannstange, Gegenausleger                                  | (g) Gegenausleger-Anlenkstück |                          |
| (d) Drehbühne (Weitere Informationen siehe: Kap. 2.1.3 Drehbühne) | (h) Gegenausleger-Endstück    |                          |

### 2.1.3 Drehbühne

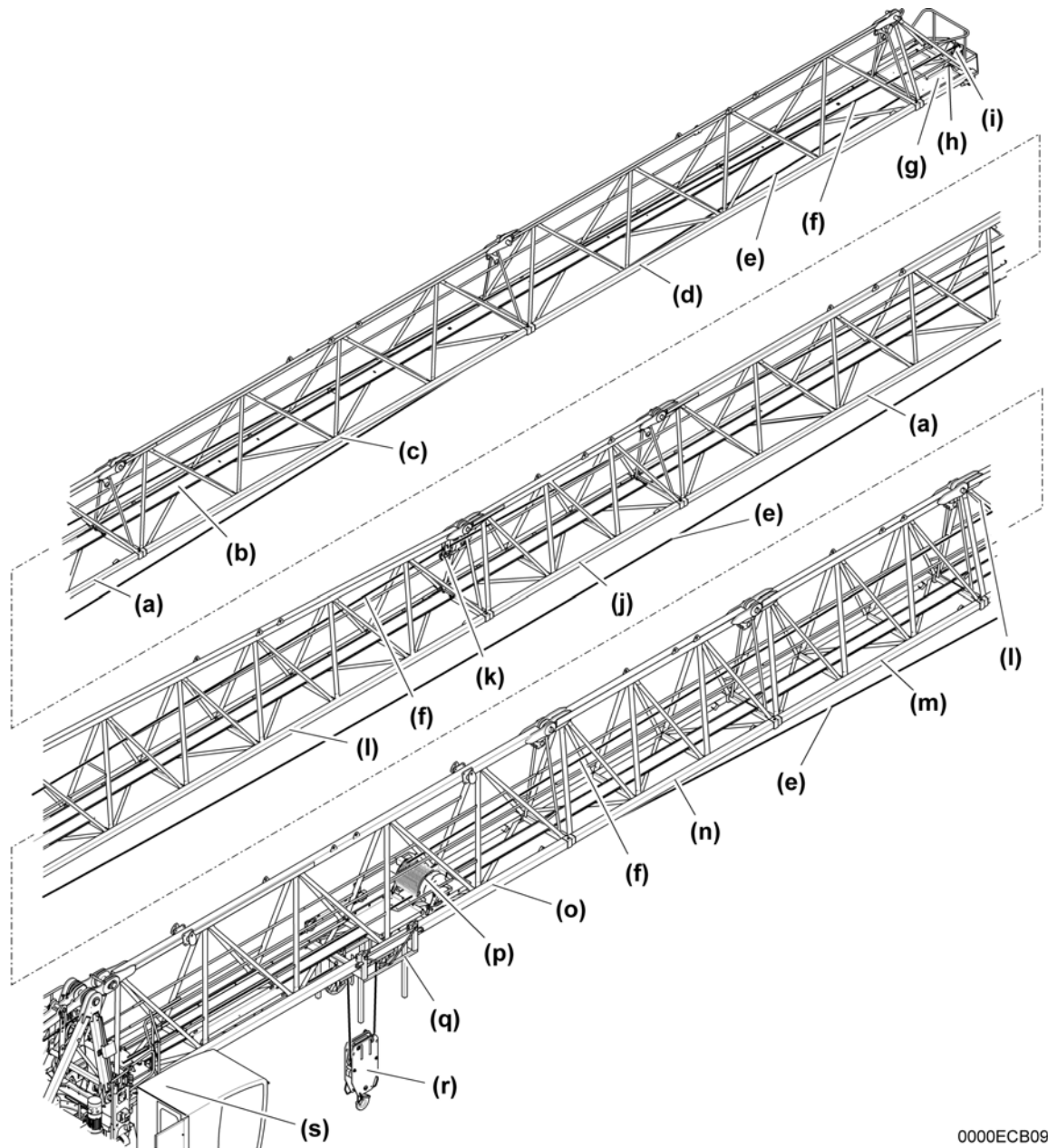


0000ECB091

**Fig. 2-3** Aufbau Drehbühne

- |   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| (a) Gegenausleger (Weitere Informationen siehe: Kap. 2.1.2 Gegenausleger) | (e) Schaltschrank   | (i) Kabine                |
| (b) Drehwerk  | (f) Klappspitze   | (j) Schleifringkörper     |
| (c) Abspannstange, Gegenausleger  | (g) Überlastsicherung   | (k) Kletterturmstück      |
| (d) Schaltschrank   | (h) Ausleger (Weitere Informationen siehe: Kap. 2.1.4 Ausleger) | (l) Kugeldrehkranzaufgabe |

## 2.1.4 Ausleger



0000ECB092

**Fig. 2-4** Aufbau Ausleger (70 m Ausleger als Beispiel gezeichnet)

- |                            |                               |                          |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| (a) Ausleger-Zwischenstück | (h) Drallfänger               | (o) Ausleger-Anlenkstück |
| (b) Laufsteg               | (i) Umlenkrolle, Katzfahrseil | (p) Katzfahrwerk         |
| (c) Ausleger-Zwischenstück | (j) Ausleger-Zwischenstück    | (q) Laufkatze            |
| (d) Ausleger-Zwischenstück | (k) Umlenkrolle, Katzfahrseil | (r) Lasthaken            |
| (e) Hubseil                | (l) Ausleger-Zwischenstück    | (s) Drehbühne            |
| (f) Katzfahrseil           | (m) Ausleger-Zwischenstück    |                          |
| (g) Ausleger-Endstück      | (n) Ausleger-Zwischenstück    |                          |

## 2.2 Komponenten

### 2.2.1 Unterwagen 256 HC

Unterwagen Standard Zeichnungs-Nr.: C 028.047-310.000 Ident-Nr.: 9544 825 01				
Bezeichnung		Version		
		nicht kurvenfahr- bar	kurvenfahrbar	stationär
<b>Spurbreite</b>		6,0 m x 6,0 m		
<b>Fahrwerk</b>	Zeich.-Nr.	FAW 210 BA 037	FAW 210 BA 038	—
	Ident-Nr.	9766 983 01	9766 984 01	
<b>Fahrwerkslage- rung drehbar</b>	Zeich.-Nr.	—	C 028.011-151.000	—
	Ident-Nr.		9553 035 01	
<b>Fahrwerkslage- rung</b>	Zeich.-Nr.	C 028.004-152.000	—	—
	Ident-Nr.	9553 043 01		
<b>Leitungstrommel</b>	Zeich.-Nr.			—
	Ident-Nr.			
<b>Leitungsumlen- kung und Um- lenkgliederkette</b>	Zeich.-Nr.			—
	Ident-Nr.	—		
<b>Verankerungs- platte (4 Stück)</b>	Zeich.-Nr.	—	—	C 028.001-967.000
	Ident-Nr.			9553 902 01
<b>Zentralballast- Block A 6,940 t</b>	Zeich.-Nr.	C 028.058-318.411		
	Ident-Nr.	9544 477 01		
<b>Zentralballast- Block B 4,845 t</b>	Zeich.-Nr.	C 028.058-318.412		
	Ident-Nr.	9544 478 01		
<b>Zentralballast- Block C 2,200 t</b>	Zeich.-Nr.	C 028.058-318.413		
	Ident-Nr.	9544 479 01		

Tab. 2-1 Unterwagen 256 HC

Bezeichnung		Version		
		nicht kurvenfahr- bar	kurvenfahrbar	stationär
<b>Aufstieg (nicht serienmäßig)</b>	Zeich.-Nr.	—		C 028.047-319.000
	Ident-Nr.			9583 612 01
<b>Aufstieg (nicht serienmäßig)</b>	Zeich.-Nr.	—		C 028.091-319.000
	Ident-Nr.			9693 748 01

Tab. 2-2 Unterwagen 256 HC

## 2.2.2 Fundamentanker 256 HC

<b>Fundamentanker Standard (4 Stück)</b> Zeichnungs-Nr.: C 028.001-372.111 Ident-Nr.: 9553 395 01	
<b>Anschlussmaß zum Turm</b>	1,980 m x 1,980 m

Tab. 2-3 Fundamentanker 256 HC

<b>Fundamentanker verstärkt (4 Stück)</b> Zeichnungs-Nr.: C 013.056-372.111 Ident-Nr.: 9511 039 01	
<b>Anschlussmaß zum Turm</b>	1,980 m x 1,980 m

Tab. 2-4 Fundamentanker 256 HC verstärkt

## 2.2.3 Grundturmstück 256 HC

<b>Grundturmstück Standard</b>			
	<b>Länge</b>	<b>Zeichnungs-Nr.</b>	<b>Ident-Nr.</b>
	8,85 m	C 028.047-336.000	9544 368 01
		(C 028.047-336.111)	(9544 369 019)

Tab. 2-5 Grundturmstück 256 HC

<b>Grundturmstück Standard</b>			
	<b>Länge</b>	<b>Zeichnungs-Nr.</b>	<b>Ident-Nr.</b>
	12,42 m	C 028.047-337.000 <sup>1)</sup>	9544 405 01
		(C 028.047-337.111)	(9544 406 01)
	12,42 m	C 028.096-337.000 <sup>2)</sup>	9694 377 01
		(C 028.096-337.111)	(9694 380 01)
	12,42 m	C 028.101-337.000 <sup>2)</sup>	9000 1450
		(C 028.101-337.111)	(9000 1452)

Tab. 2-6 Grundturmstück 256 HC

- 1) Grundturmstück mit Stahlleiter
- 2) Grundturmstück mit Aluleiter

## 2.2.4 Turmstück 256 HC

Turmstück Standard			
	Länge	Zeichnungs-Nr.	Ident-Nr.
	4,14 m	C 028.047-332.000	9538 475 01
		(C 028.047-332.111)	(9538 476 01)
	12,42 m	C 028.047-331.000	9538 478 01
		(C 028.047-331.111)	(9538 479 01)

Tab. 2-7 Turmstück 256 HC

Turmstück verstärkt			
	Länge	Zeichnungs-Nr.	Ident-Nr.
	4,14 m	C 028.047-339.000	9574 098 01
		(C 028.047-339.111)	(9574 099 01)

Tab. 2-8 Turmstück 256 HC verstärkt

## 2.2.5 Montagepodest für 256 HC Turm

Montagepodest Standard		
	Zeichnungs-Nr.	Ident-Nr.
	C 064.002-965.000	9698 253 01

Tab. 2-9

## 2.2.6 Klettereinrichtung für 256 HC Turm

Klettereinrichtung Standard			
Bezeichnung	Länge	Zeichnungs-Nr.	Ident-Nr.
Klettereinrichtung für Turmstücke 4,14 m	8,40 m	C 028.043-321.000	9544 300 01
Hydraulikanlage	—		
Kletterturmstück (nur für EC-B Krane)	4,14 m	C 064.001-335.000	9694 092 01

Tab. 2-10



## 2.2.7 Kugeldrehkranz-Auflage zum 256 HC Turm

Kugeldrehkranz-Auflage EC-B			
	Höhe	Zeichnungs-Nr.	Ident-Nr.
	0,71 m	C 064.001-333.111	9692 526 01

Tab. 2-11 Kugeldrehkranz-Auflage 256 HC Turm

## 2.2.8 Kranoberteil

Kranoberteil 250 EC-B 12 Standard		
Bezeichnung	Zeichnungs-Nr.	Ident.-Nr.
Drehverbindung	C051.004-351.000	9582 212 01
Drehbühne	C064.001-411.000	9692 733 01
Podest für die Kabine	C064.001-413.100	9692 727 01
	C064.001-413.200	9692 538 01
Kabine	C050.021-414.000	9687 149 01
Klappspitze	C064.001-541.000	9692 679 01
Gegenausleger kpl. Gegenausleger-Endstück Gegenausleger-Anlenkstück	<b>C064.001-711.000</b>	<b>9692 668 01</b>
	C064.001-711.211	9691 795 01
	C064.001-711.111	9692 074 01
Gegenausleger-Abspannung	C064.001-814.100	9692 370 01
Gegenballast-Block A (2,25 t)	C028.006-718.320	9544 724 01
Gegenballast-Block B (1,45 t)	C028.006-718.340	9544 734 01
Ausleger 70 m	-	9342 575 01
Ausleger 65 m	-	9342 611 01
Ausleger 60 m	-	9342 612 01
Ausleger 55 m	-	9342 613 01
Ausleger 50 m	-	9342 614 01
Ausleger 45 m	-	9342 615 01
Ausleger 40 m	-	9342 616 01
Ausleger 35 m	-	9342 617 01
Ausleger 29,40 m	-	9342 618 01
Ausleger 24,40 m	-	9342 619 01
Laufkatze	C064.002-661.000	9694 492 01
Unterflasche	LAH 125 ET 002-050.000	9843 280 01

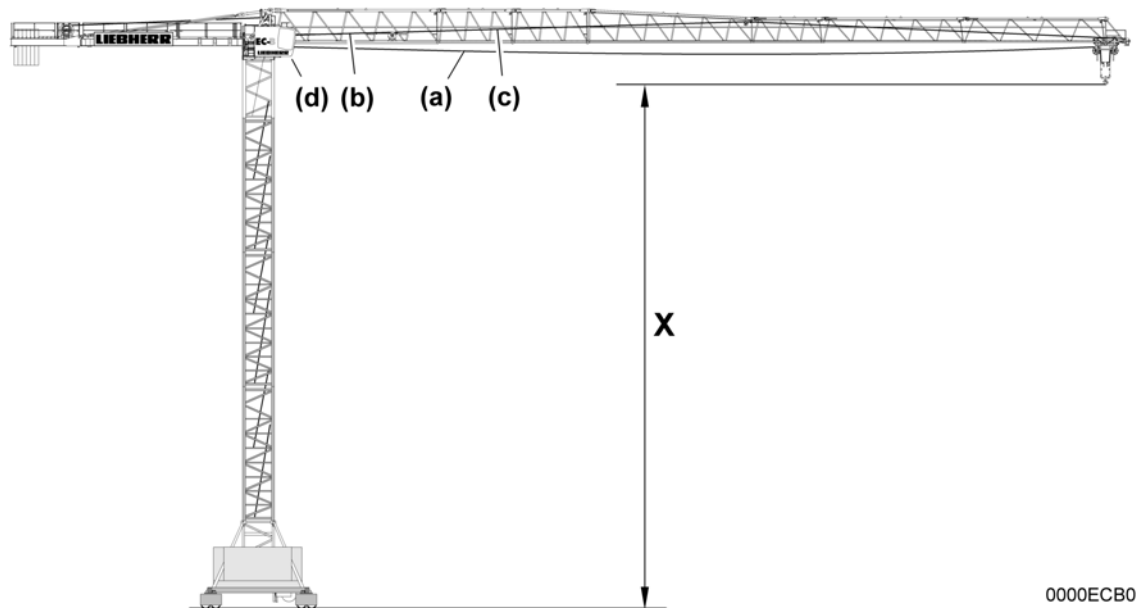
Tab. 2-12

## 2.2.9 Steuerung

<b>Litronic®-Steuerung (400 V, 50 Hz / 440 V, 60 Hz)</b>		
<b>Bezeichnung</b>	<b>Zusatzbezeichnung</b>	<b>Ident-Nr.</b>
<b>Steuerstand</b>	SS 13542 AC31-S	1016 781 8
<b>Funkfernsteuerung (nicht serienmäßig)</b>	EC-B / EC-H	9341 884 01
<b>Elektronisches Monitorsystem EMS 2</b>	4017-5155-6155	9331 847 01
<b>Schaltschrank S1</b>	Schaltplan	4005-22148-82223
	Geräteanordnung	9702 927 01

**Tab. 2-13** 45 KW

### 2.2.10 Seilliste



0000ECB090

**Fig. 2-5** Übersicht Seile

- (a) Hubseil
- (b) Katzfahrseil 1
- (c) Katzfahrseil 2
- (d) Montageseile (2 Stück)

Zur Erhöhung der Hubseillebensdauer empfiehlt **Liebherr**:

- Hubseil immer in seiner ganzen Länge benutzen.
- Bei länger andauernden Kranarbeiten, entsprechend angepasste Seillänge einsetzen.

Berechnung der optimalen Hubseillänge 2-strängig: Hubseillänge gesamt =  $l_0 + 2 \cdot X$

Hubseillänge bei Hakenhöhe  $X = 0$  m und Ausleger 70 m:  $l_0 = 100$  m

Hakenhöhe:  $X$

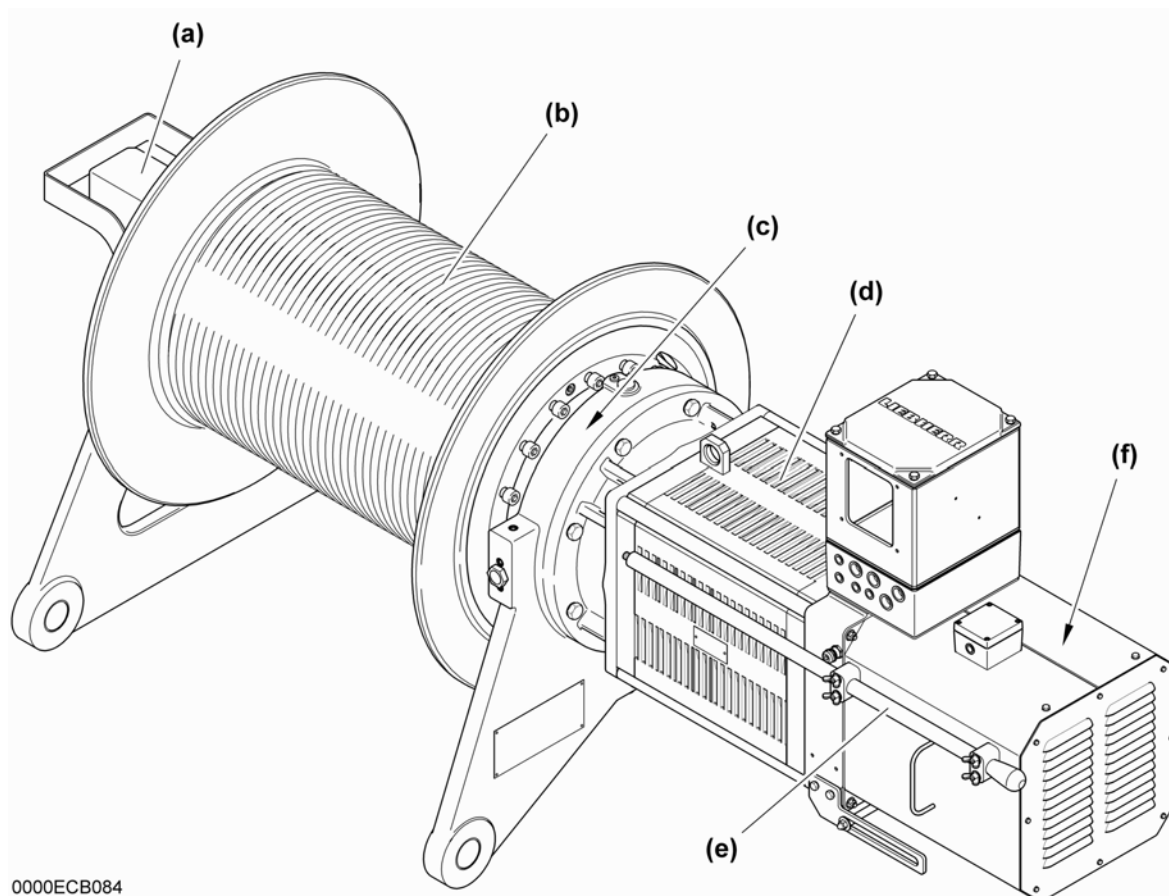
Verwendung	Bezeichnung	Ø [mm]	Länge [m]	Endbefestigung	Ident.-Nr.
Hubseil	PC-EUROLIFT D+3,5% 1EVS ZZ BK Nennfestigkeit 1770 N/mm <sup>2</sup> Mindestbruchkraft $F_{min} = 340$ kN	22,0 +3,5%	230	1 Kausche Ø 55 mm DIN 6899 BF Endpressklemme DIN 3093 (1 Ende verschweißt)	7733 865 01
Katzfahrseil 1	PN 116/7 1EVS SZ ZN Nennfestigkeit 1960 N/mm <sup>2</sup> Mindestbruchkraft $F_{min} = 70$ kN	10,0	82	1 Kausche Ø 20 mm DIN 6899 BF Endpressklemme DIN 3093 (1 Ende verschweißt)	1000 711 0
Katzfahrseil 2	PN 116/7 2EVS SZ ZN Nennfestigkeit 1960 N/mm <sup>2</sup> Mindestbruchkraft $F_{min} = 70$ kN	10,0	147	keine (2 Enden verschweißt)	1000 711 1
Montageseil (2 Stück)	PC Stratolift 10-SE-zn 1770 sZ Nennfestigkeit 1770 N/mm <sup>2</sup>	10,0	0,75	2 Kauschen Ø 30 mm DIN 6899 BF	7755 795 01

**Tab. 2-14** Seilliste für Kran mit 12t Tragfähigkeit und 65 m Hakenhöhe

LBC/de/01/Ausgabe: 05.08

## 2.2.11 Hubwerk

Hubwerk-Typ: **WIW 260 MZ 402**



**Fig. 2-6** Übersicht Hubwerk

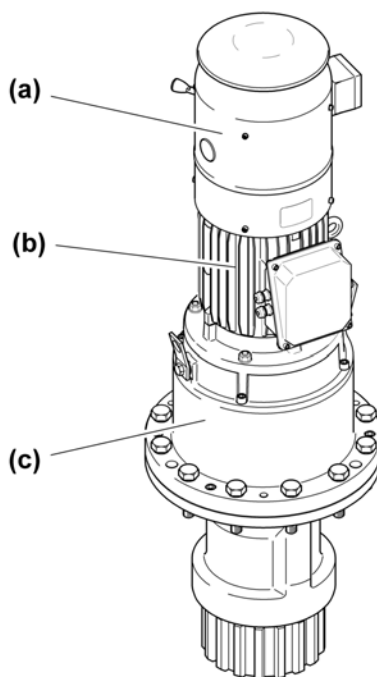
- |                 |                      |                   |
|-----------------|----------------------|-------------------|
| (a) Endschalter | (c) Planetengetriebe | (e) Handl fthebel |
| (b) Seiltrommel | (d) Motor            | (f) Bremse        |

Merkmale:

- **Liebherr** Motor, geregelt über Frequenzumrichter
- 1-Gang
- Einscheiben Federkraftbremse nur Haltefunktion (kein Verschleiß)
- 2-stufiges **Liebherr** Planetengetriebe

## 2.2.12 Drehwerk

Drehwerk-Typ: **DRW 180 AZ 412**



154ECHM019

**Fig. 2-7** Übersicht Drehwerk

(a) Federkraftbremse

(b) Motor

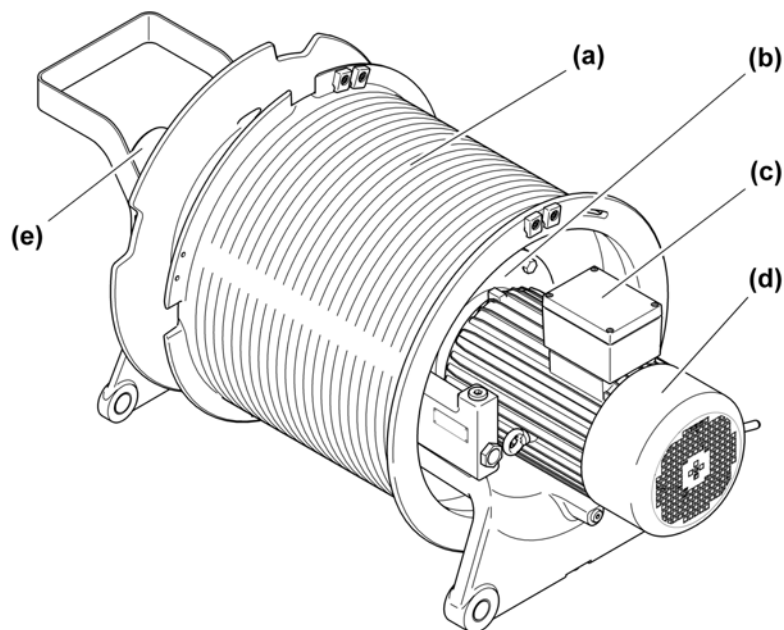
(c) Planetengetriebe

Merkmale:

- Kurzschlussläufer-Motor mit Fremdlüftung
- **Liebherr** Motor, geregelt über Frequenzumrichter
- Elektrische Windfreistellung
- Begrenzung des maximal zulässigen Drehmoments
- Federkraftbremse nur Haltefunktion

## 2.2.13 Katzfahrwerk

Katzfahrwerk-Typ: **KAW 180 MZ 002**



00KAWMZ005

**Fig. 2-8** Übersicht Katzfahrwerk

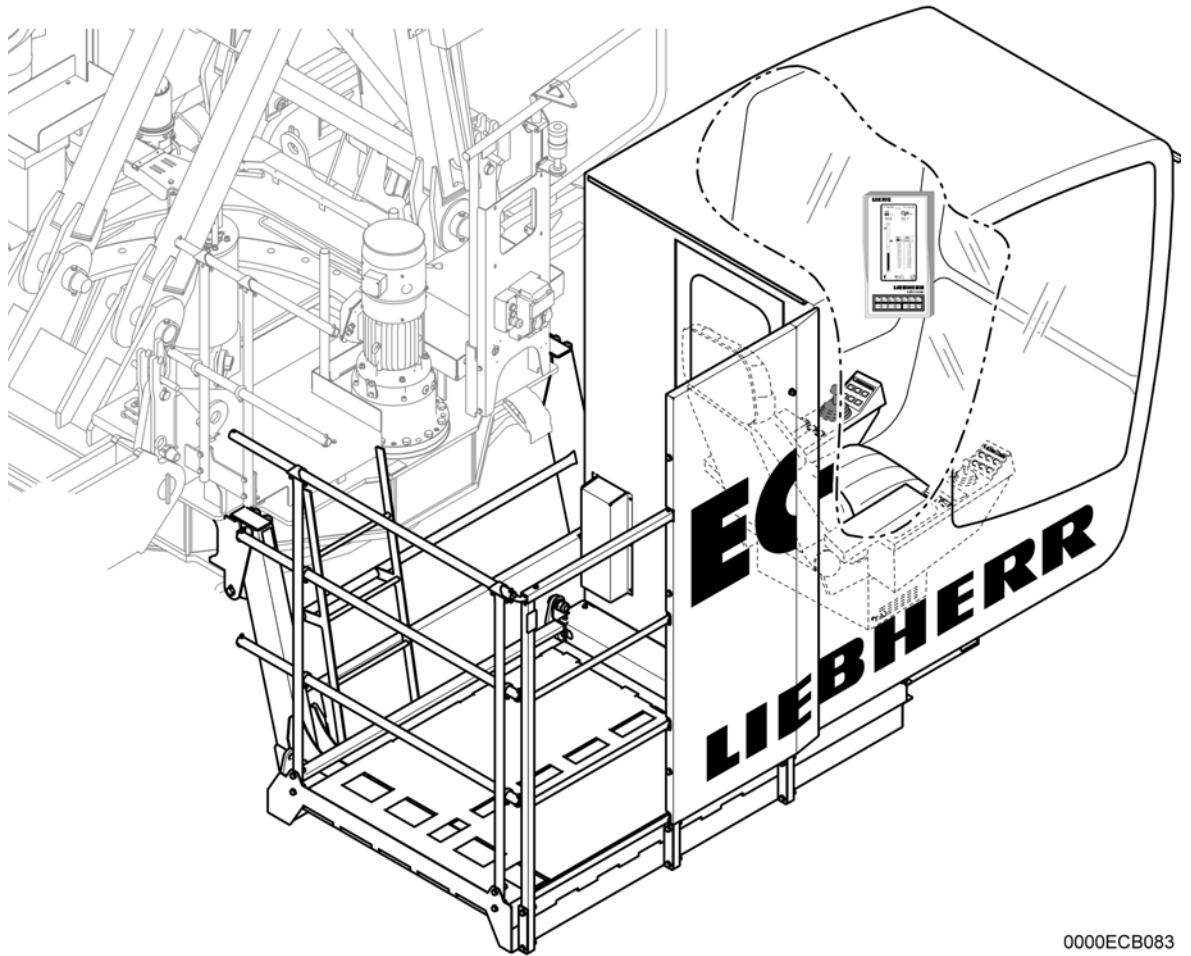
- |                      |                  |            |
|----------------------|------------------|------------|
| (a) Seiltrommel      | (c) Anschlussbox | (e) Sensor |
| (b) Planetengetriebe | (d) Motor        |            |

Das Katzfahrwerktriebssystem mit Frequenzumrichter bietet stufenlos regelbare Fahrgeschwindigkeit sowie ein absolut ruck- und stoßfreies Verfahren der Laufkatze.

Merkmale:

- **Liebherr** Motor, geregelt über Frequenzumrichter
- Ruck- und stoßfreies fahren
- Speicherbereich auf Seiltrommel nutzbar bei kurzen Auslegern

## 2.2.14 Kabine



0000ECB083

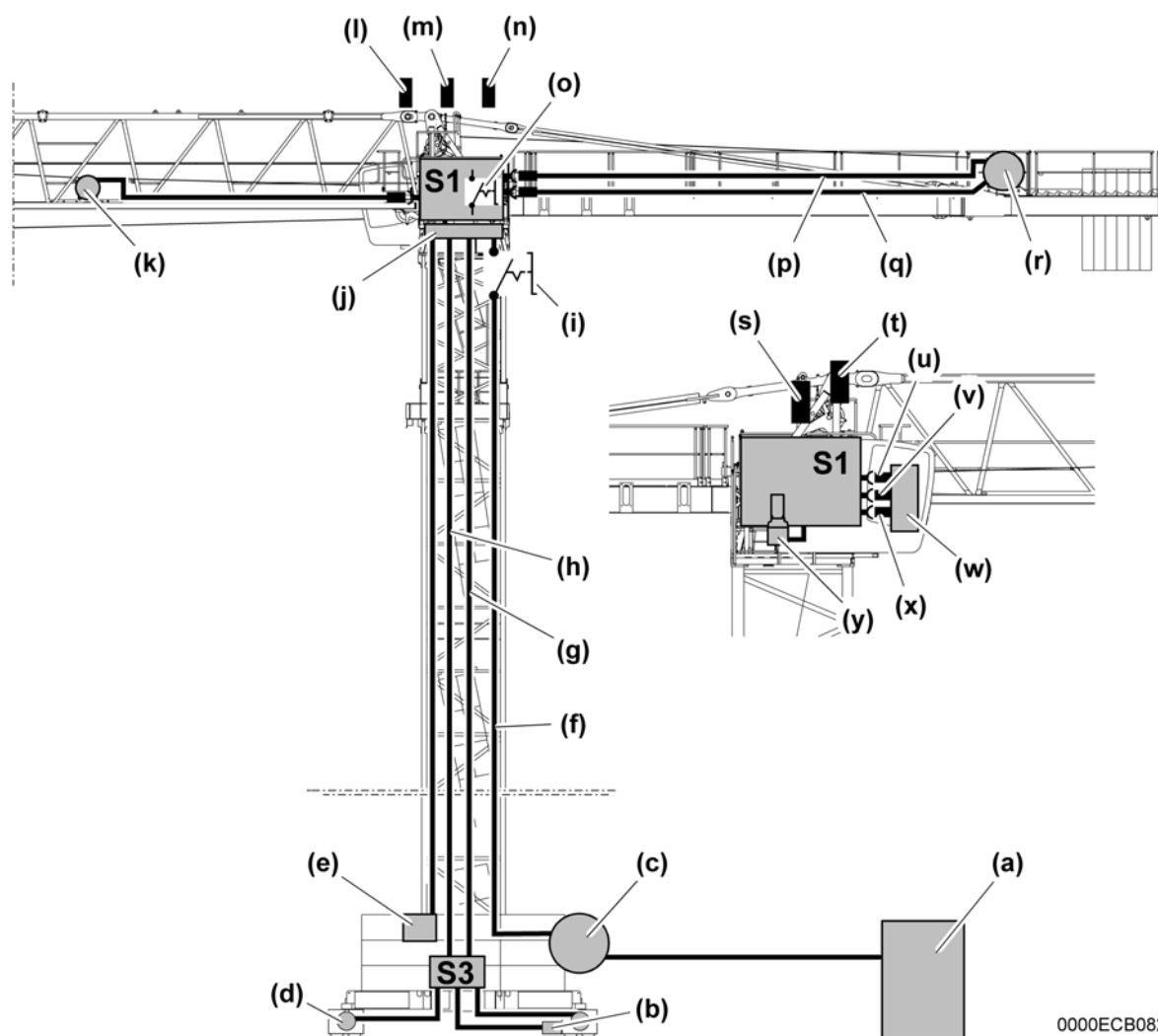
**Fig. 2-9** Kabine

Der Kran ist mit einer Kabine ausgestattet. Dieser ergonomisch gestaltete Arbeitsplatz für den Kranführer macht die Kranbedienung leichter und ermüdungsfreier. Auch zur sicheren Kranbedienung trägt die Kabine bei, da der Kranführer selbst über längere Zeit bequem, entspannt und stressfrei arbeiten kann.

Merkmale:

- Schallgedämpft und wärmeisoliert
- hervorragende Sicht durch rahmenloses Frontfenster
- Kabinenbeleuchtung
- Scheibenwischer mit Waschanlage
- Frontscheibe zum Ausstellen
- seitliche Schiebefenster
- Blendschutz
- vielseitig verstellbarer Kranführersitz mit Steuerpult
- Heizungs- und Lüftungsanlage im Kranführersitz integriert
- Heizungsregelung über Thermostat und Zeitschaltuhr
- Klimaanlage (Option)
- Elektronisches Monitor System (EMS)
- Staufächer für persönliche Ausrüstung

## 2.2.15 Elektrische Ausrüstung



0000ECB082

**Fig. 2-10** Blockschaltbild für EC-B Krane mit Litronic-Steuerung

- |                              |                                |   |
|------------------------------|--------------------------------|---|
| (a) Baustromverteiler        | (j) Schleifringkörper          | (s) Überlastsicherung Konstantlastbereich |
| (b) Fahrendschalter          | (k) Motor Katzfahrwerk         | (t) Überlastsicherung Momentenbereich     |
| (c) Leitungstrommel          | (l) Windwarnanlage             | (u) Steuerleitung EMS                     |
| (d) Motor Fahrwerk           | (m) Windsensor                 | (v) Steuerleitung Steuerstand             |
| (e) Windfreistellung/Nothalt | (n) Flugwarnleuchte            | (w) Steuerstand                           |
| (f) Netzleitung              | (o) Hauptschalter              | (x) Heizung/Beleuchtung                   |
| (g) Versorgungsleitung       | (p) Versorgungsleitung Hubwerk | (y) Motor Drehwerk                        |
| (h) Steuerleitung            | (q) Steuerleitung Hubwerk      |   |
| (i) Trennschalter            | (r) Motor Hubwerk              |   |



## Schaltschränke

### Schaltschrank S1

Im Schaltschrank eingebaut:

- Hauptschalter (**h**) und Hauptschutz (Kranschalter)
- Steuertransformator für die Steuerspannung
- Steuerung für Motor Drehwerk (**v**), Motor Katzfahrwerk (**s**) sowie Motor Hubwerk (**k**)
- Elektronikgeräte für das Litronic Kransteuerungssystem
- Schaltgerät für Heizung, Beleuchtung, Scheibenwaschanlage, etc.

### Schaltschrank S3

Im Schaltschrank eingebaut:

- Steuerung für Motor Fahrwerk

## Steuereinrichtung

Der Kran kann mit einer Funkfernsteuerung (Option) bedient werden.

Der Steuerstand in der Kabine (Option) ist über eine Steuerleitung (**r**) und Steckverbindung mit dem Elektroschrank S1 in der Drehbühne verbunden.

## Steuerung der Antriebe

### Hubwerk

Das FU-Hubwerk ermöglicht ein absolut stoß- und ruckfreies Heben und Senken der Last. Durch die Sollwertvorgabe können Mikro-Hubbewegungen vorgegeben werden, die ein punktgenaues Positionieren der Last ermöglichen.

Über die Lasterfassung im Frequenzumrichter werden die 5 Stufen des Steuerhebels optimal der Last angepasst. Es steht somit der volle Steuerweg mit 5 Stufen für jede Last zur Verfügung.

### Drehwerk

Das FU-Drehwerk ermöglicht ein absolut stoß- und ruckfreies Drehen des Krans. Durch die Sollwertvorgabe können Mikro-Drehbewegungen vorgegeben werden, die ein punktgenaues Positionieren der Last ermöglichen.

Die Steuerung erkennt Wind- und Lasteinflüsse und kompensiert diese. Dadurch kann der Kranführer den Kran weitgehend wind- und lastunabhängig drehen.

Eine automatische Lastpendeldämpfung verhindert Kranschwingungen und Lastpendeln. Die Last kann dadurch immer ruhig und sicher bewegt werden.

Beim Zurücknehmen des Sollwertes bremst der Antrieb automatisch, so dass der Kran die vom Kranführer vorgegebene Geschwindigkeit einhält. Der Kranführer hat dennoch jederzeit die Möglichkeit, durch Kontern stärker zu bremsen. Bei Steuerhebel in Nullstellung fällt nach einiger Zeit automatisch die mechanische Drehwerksbremse ein.

### Katzfahrwerk

Das FU-Katzfahrwerk ermöglicht ein absolut stoß- und ruckfreies Fahren der Laufkatze. Durch die Sollwertvorgabe können Mikro-Fahrbewegungen vorgegeben werden, die ein punktgenaues Positionieren der Last ermöglichen.

## Schleifringkörper

Der Schleifringkörper enthält die Schleifringe für Netzleitung, Motoren der Fahrwerke, Windfreistellung und Nothalt. Der Schleifringkörper erlaubt eine unbegrenzte Drehbewegung des Kranes in beide Richtungen.

## Elektronisches Monitorsystem EMS (Option)

Anzeige für die Position der Laufkatze mit Traglasttabelle. Anzeigen für Last, Drehwinkel, Senktiefe und Windgeschwindigkeit sind als Option möglich.

## Sicherheitseinrichtungen

### Endschalter

Sämtliche Begrenzungsendschalter für Bewegungen oder Lasten sind wichtige Bestandteile der elektrischen Ausrüstung. Da die Sicherheit im Kranbereich im Wesentlichen von diesen Endschaltern abhängig ist, muss auf richtige Einstellung und Funktionssicherheit besonders geachtet werden.

### Überlastsicherung

Die **Überlastsicherung Momentenbereich** schützt die Krankonstruktion vor Überlastung. Diese Einrichtung wird beeinflusst sowohl von der angehängten Last als auch von der Position der Laufkatze: Je weiter die Laufkatze vom Turm entfernt ist, desto weniger Last ist erlaubt bis der Endschalter betätigt wird. Wenn der Endschalter 90% betätigt ist, wird die Bewegung der Laufkatze nach außen verlangsamt und das Anheben der Last verlangsamt, die Lampe „Überlast Vorwarnung“ am Steuerpult leuchtet. Wenn der Endschalter 100% betätigt ist, wird die Bewegung der Laufkatze nach außen gestoppt und das Anheben der Last wird gestoppt.

Die **Überlastsicherung Konstantlastbereich** schützt das Hubwerk vor Überlastung. Diese Einrichtung wird nur beeinflusst von der angehängten Last. Die Last, die zum Ansprechen der Einrichtung führt bleibt die gleiche, ungeachtet der Position der Laufkatze. Wenn die Endschalter betätigt sind, wird das Anheben der Last gestoppt.

### Lastdrehzahlüberwachung

Das frequenzgesteuerte Hubwerk kann Lasten mit einer bestimmten Geschwindigkeit heben. Je höher die Last, desto geringer die Geschwindigkeit. Die Steuerung überwacht die Drehzahl des Hubwerkmotors, um eine Überlastung zu vermeiden.

## Ein- und Abschaltseinrichtungen

### Trennschalter am Schleifringkörper

Dieser Trennschalter befindet sich unmittelbar hinter der elektrischen Einspeisung des Kranes und übernimmt dabei die Funktion der elektrischen Trennung. Der Trennschalter (**f**) ist in einem Klemmkasten unterhalb des Schleifringkörpers eingebaut. Er ist abschließbar.

### Hauptschalter im Schaltschrank S1

Ein- und Abschalten über Schalthebel von Hand (in ›Aus‹ -Stellung abschließbar). Die Anschlüsse für die Heizung und Beleuchtung sind vor dem Hauptschalter eingebaut, so dass beim Abschalten des Hauptschalters die Heizung und Beleuchtung weiter eingeschaltet bleiben

### Kranschalter im Schaltschrank S1

Als Kranschalter dient das Hauptschütz AK0M.

Der Kranschalter wird eingeschaltet über den Drucktaster ›Steuerung Ein‹ am Steuerstand in der Ka-

bine oder am Funkfernsteuerepult. Gleichzeitig wird die Steuerspannung eingeschaltet.

Dieser Drucktaster kann nur betätigt werden, wenn sämtliche Steuerhebel in Nullstellung stehen (Nullstellungszwang).

### **Not-Halt-Einrichtungen**

Not-Halt Verriegelungsschalter befinden sich:

- am Steuerstand in der Kabine.
- am Funkfernsteuerepult.
- an der Schaltbox Windfreistellung in der Drehbühne und am Turmfuß (Option).

