

LIEBHERR
TURM-DREHKRAN
FORM 130.1 u. 130.2HC

Beschreibung
und
Betriebsanweisung



LIEBHERR-WERKE BIBERACH GMBH

Fernruf (07351) *411

Fernschreiber 71802

INHALTSVERZEICHNIS

INHALT	SEITE
Aufbau und Wirkungsweise der elektrischen Steuerung mit	2
Wirbelstrombremse und Sondergetriebe	5
Wartung an der elektrischen Anlage	12
Schutzmaßnahmen an der elektrischen Ausrüstung	15
Wartung der Flüssigkeitskupplung FK 320/1 im Kranfahr- und Drehwerk	18
Wirkungsweise und Wartung der Kletterhydraulik	20
Montageanleitung und Behandlungsvorschrift für Kabeltrommel KTB/Sp.	25
Vorbereitung auf der Baustelle zur Montage	45
Ausführung der Zentralballastblöcke Form 130.1 HC und 130.2 HC.....	51
Ballast für Gegenauflager Form 130.1 HC und 130.2 HC Ausführung I, II, III	53
Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130.1 HC, Ausf. III	67
Schraub-Verbindungen (mit Oberflächenschutz) Anzugsdrehmomente....	69
Fundamentplan Form 130.1 HC und 130.2 HC, Ausf. II	71
Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130.1 HC, Ausf. II.....	72
Fundamentbelastung Form 130.1 HC, Ausf. II Ausl. 30,0 m.....	76
Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130.2 HC, Ausf. II	79
Fundamentbelastung Form 130.2 HC, Ausl. 30 m.....	85
Fundamentplan Form 130.1 HC und 130.2 HC, Ausf. I	90
Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130.1 HC, Ausf. I	96
Einspannkräfte im Gebäude Form 130,1 HC, Ausf. I, Ausl. 30 m.....	100
Betriebsvorschriften	102
Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane	106
Inbetriebnahme	108
Betriebsanleitung für elektromag. geschaltete 3-Gang-Stirnradgetr.	111
Wirkungsweise und Einstellung der Hubwerksbremse.....	

INHALT	SEITE
Beschreibung der Wirbelstrombremse	113
Wartung der Cavex-Getriebe.....	115
Wirkung und Einstellung der Drehwerksbremse	117
Einstellen der Bremse für das Fahrwerk	119
Einstellen der Bremse für das Katzfahrwerk	121
Betriebsvorschriften	123
Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen	124
Schmierungshinweise	126
Seillisten	127

Maßblatt Turmdrehkran 130.1 HC u. 130.2 HC

Technische Daten Technical data

Hubgeschwindigkeit Hoist speed	Katzfahrgeschwindigkeit Trolley travelling speed	30.0/60.0 m/min 98.5/196.5 ft/min	Kranfahwerk Travel gear	2 × 5.5 kW 2 × 7.5 HP
-----------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Getriebe mechanisch geschaltet Mechanically controlled hoist gear

Gang III bis Speed III up to	1700/ 650 kp 3750/ 1430 lbs	74.0/147.0 m/min 142.9/482.0 ft/min	Hubwerk Hoist gear	30/30 kW 40.8/40.8 HP	Auslegerankelpunkt Jib pivoting point	56.7 m 186.0 ft
---------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------	--------------------------	--	--------------------

Gang II bis Speed II up to	3600/ 1700 kp 8380/ 3750 lbs	40.0/ 79.0 m/min 131.3/259.0 ft/min	Kranfahrgeschwindigkeit Travelling speed	25.0 m/min 82.0 ft/min	Hubhöhe Hoisting height	54.2 m 177.8 ft
-------------------------------	---------------------------------	--	---	---------------------------	----------------------------	--------------------

Gang I bis Speed I up to	10000/ 5000 kp 22050/11020 lbs	15.0/ 30.0 m/min 49.3/ 98.5 ft/min	Gesamtmotorenleistung Total motor output	56 kW 76.2 HP	Radstand Wheel base	6.0 m 19.7 ft
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---	------------------	------------------------	------------------

Getriebe elektromagnetisch geschaltet Electromagnetically controlled hoist gear

Gang III bis Speed III up to	2440 kp 5380 lbs	115.0 m/min 377.3 ft/min	Hubwerk Hoist gear	61 kW 83 HP	Spurweite Track gauge	6.0 m 19.7 ft
---------------------------------	---------------------	-----------------------------	-----------------------	----------------	--------------------------	------------------

Gang II bis Speed II up to	4800 kp 10580 lbs	58.0 m/min 190.3 ft/min	Gesamtmotorenleistung Total motor output	87 kW 118.4 HP	Konstruktionsgewicht Dead weight	5800 kp 12780 lbs
-------------------------------	----------------------	----------------------------	---	-------------------	-------------------------------------	----------------------

Gang I bis Speed I up to	10000 kp 22050 lbs	16.0 m/min 52.6 ft/min	Drehwerk Slewing gear	2 × 5.5 kW 2 × 7.5 HP	Max. Druck pro Lauftrad (in Betr.) Max. wheel load (in operat.)	33000 kp 72750 lbs
-----------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--	-----------------------

Drehgeschwindigkeit Slewing speed	0.9 U /min 0.9 st/min	Katzfahwerk Trolley gear	2.5/4.0 kW 3.4/5.4 HP	Max. Druck pro Lauftrad (außer Betr.) Max. wheel load (out of operat.)	36250 kp 80780 lbs
--------------------------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	---	-----------------------

Kran mit max. Ausladung von Crane with max. radius	m ft	50.0 164.0	45.0 147.8	40.0 131.3	30.0 98.5
---	---------	---------------	---------------	---------------	--------------

Ausladung Radius	m ft	50.0 164.0	16.3 53.6	2.4 7.8	45.0 147.8	15.6 51.3	2.4 7.8	40.0 131.3	16.8 55.3	2.4 7.8	30.0 98.5	16.2 52.8	2.4 7.8
---------------------	---------	---------------	--------------	------------	---------------	--------------	------------	---------------	--------------	------------	--------------	--------------	------------

Tragkraft Capacity	kp lbs	1900 4190	8000 17640	9000 17640	2800 6170	10000 22050	10000 22050	3600 7940	10000 22050	10000 22050	5600 12350	10000 22050	10000 22050
-----------------------	-----------	--------------	---------------	---------------	--------------	----------------	----------------	--------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------

Hubgeschwindigkeit (mech. gesch.) Hoist speed (mechanically controlled)	m/min ft/min	40.0 131.3	15.0 49.3	15.0 49.3	40.0 131.3	15.0 49.3	15.0 49.3	40.0 131.3	15.0 49.3	15.0 49.3	15.0 49.3	15.0 49.3	15.0 49.3
--	-----------------	---------------	--------------	--------------	---------------	--------------	--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

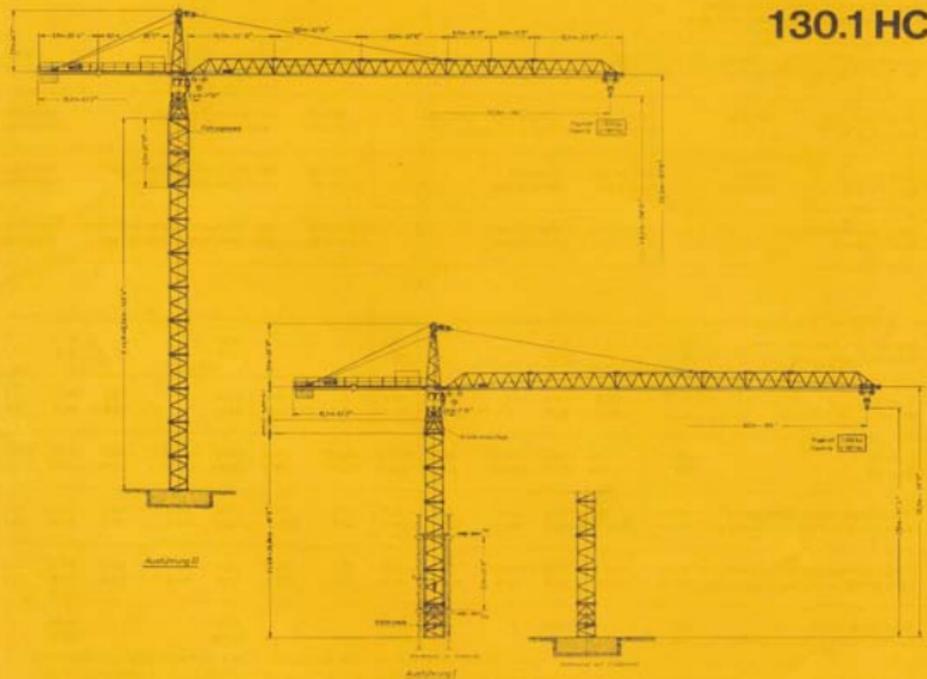
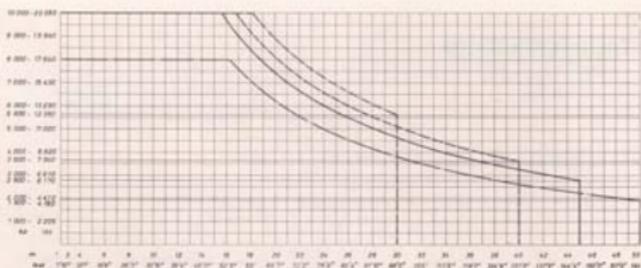
Hubgeschwindigkeit (elektr. geschaltet) Hoist speed (electromagn. controlled)	m/min ft/min	115.0 377.3	16.0 52.6	16.0 52.6	58.0 190.3	16.0 52.6	16.0 52.6	58.0 190.3	16.0 52.6	16.0 52.6	16.0 52.6	16.0 52.6	16.0 52.6
--	-----------------	----------------	--------------	--------------	---------------	--------------	--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Gegengewicht (Beton) ca. Counter weight (concrete) approx.	kp lbs	12000 26480	10650 23480	9600 21165	6150 13550
---	-----------	----------------	----------------	---------------	---------------

Bei elektromagnetisch schaltbarem Getriebe verringert sich das Gegengewicht jeweils um 450 kp

Projektblatt Nr. 120 P - 1446/e - 3.72 - Krangruppe I

Lastdiagramm 130.1 HC und 130.2 HC



130.1 HC

Bei 130.2 HC entfallen 3 Turmstücke à 4,14 m, an deren Stelle wird ein Turmstück mit 12,42 m eingesetzt.

Tabelle 130.1 HC

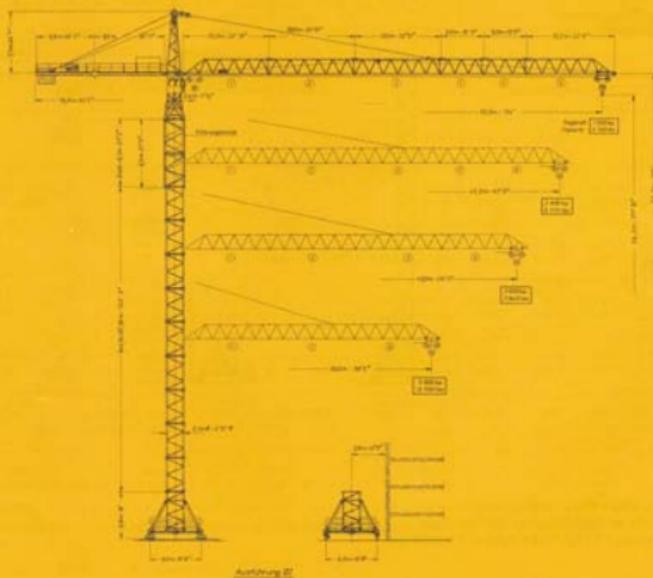
Tabelle 130.2 HC

Anzahl der Turmblöcke, Number of tower sections	Hubhöhe / Hoisting height				Zentriballast / Central ballast			
	stationär / stationary		fahrbar / mobile		außer Betrieb / out of operation		in Betrieb / in operation	
	m	ft	m	ft	kp	lbs	kp	lbs
11	48,4	158'10"	45,2	147'7'10"	72 000	158 730		
10	44,3	145'3"	50,1	164'4"	72 000	158 730		
9	40,1	131'7"	45,9	150'7"	62 300	137 350		
8	36,0	118'1"	41,8	137'1"	52 600	115 960		
7	31,8	104'5"	37,6	123'4"	43 000	94 800		
6	27,7	90'8"	33,5	109'11"	43 000	94 800		
5	23,6	77'6"	29,4	96'8"	33 300	73 410		
4	19,4	63'9"	25,2	82'8"	23 500	51 810		
3	15,3	50'2"	21,1	69'3"	23 500	51 810		
2	11,1	36'5"	17,0	55'9"	23 500	51 810		
1	7,0	23'0"	12,8	42'0"	23 500	51 810		

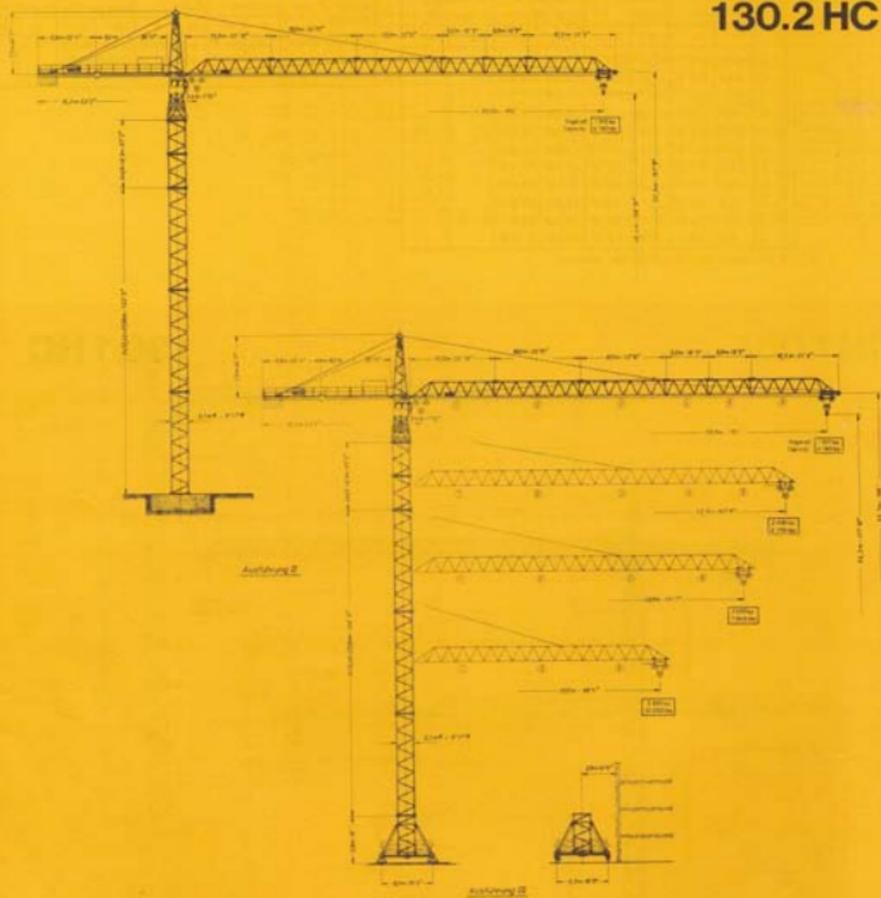
• Führungstück nach Montage ablassen

Anzahl der Turmblöcke, Number of tower sections	Hubhöhe / Hoisting height				Zentriballast / Central ballast			
	stationär / stationary		fahrbar / mobile		außer Betrieb / out of operation		in Betrieb / in operation	
	m	ft	m	ft	kp	lbs	kp	lbs
3x 1242m + 2 x 4,34m	48,4	158'10"	44,2	144'7'10"	72 000	158 730		
2x 1242m + 2 x 4,34m	36,0	118'1"	41,8	137'1"	43 000	94 800		
1x 1242m + 2 x 4,34m	24,6	80'9"	26,4	87'0"	23 500	51 810		

130.1 HC



130.2 HC



Ausführung I ähnlich 130.1 HC – Ausführung I
 jedoch anstelle 5×4,14 m Turmlänge erhält der Kran
 130.2 HC – Ausführung I 1×12,42+2×4,14 m Turmlänge.

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

Kolli-Liste Turmdrehkran Form 130 HC

Pos.	Anzahl	Benennung		Länge m	Breite m	Höhe m	Einzel- Gewicht kp	Gesamt- Gewicht kp
1	2	Fahrschemel mit Antrieb		1,40	0,70	0,80	850	1700
2	2	Fahrschemel ohne Antrieb		1,20	0,40	0,80	575	1150
3	1	Tragholm I		9,10	0,60	0,60		1190
4	2	Tragholm II		4,40	0,60	0,60	570	1140
5	4	Querholm		5,60	0,15	0,15	60	240
6	4	Stützbalken		4,30	0,20	0,30	300	1200
7	1	Führungstück kompl.		6,50	2,70	2,50		3595
8	1	Unterwagen-Turmstück		4,80	2,50	2,50		2060
9	11	Turmstück		4,20	2,30	2,30	1670	18 370
10	1	Drehbühne kompl. mit Kugeldrehkranz und Kud-Auflage		6,00	2,80	2,70		7300
11	1	Turmspitze		7,80	1,90	1,90		1500
12	1	Gegenausleger-Kopfst. mech. Get. elmag. Get.		6,90	2,10	1,40		4780 5800
13	1	Gegenausleger-Anlenkstück		8,40	1,80	2,00		1670
14	1	Ausleger-Anlenkstück und Abspannung		10,10	1,70	2,10		3700
15	2	Ausleger-Zwischenstück		10,40	1,70	2,10	1480	2960
16	2	Ausleger-Zwischenstück		5,40	1,70	2,10	610	1220
17	1	Ausleger-Kopfstück		10,50	1,70	2,20		1070
18	1	Laufkatze		2,00	1,90	1,20		370
*19	1	Kletterstück „D“ kompl.		4,20	2,30	2,40		3370
*20	3	Kletterrahmen		3,00	2,90	0,40	1565	4695
21	1	Podeste		4,20	2,20	1,40		1100
*22	4	Kletterleitern		7,50	0,30	0,10	200	800
23	3	Turmstück, 130.2 HC		12,45	2,30	2,30	3700	11 100
24	1	Kiste mit Kleinteilen, Seilen und Fundamentwinkeln		1,80	1,10	1,10		1800

* Nur bei Ausführung I, Pos. 1 bis 6 und 8, nur bei Ausführung III

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

Aufbau und Wirkungsweise der elektrischen Steuerung mit Wirbelstrombremse und Sondergetriebe

(siehe beiliegendes Schaltbild 4005 - 2615)

Die wesentlichen Teile der Schaltanlage des Kranes Form 130.1 HC und 130.2 HC sind Steuerpult und Steuerschrank, die durch ein 48-adriges Steuerkabel über Steckvorrichtungen verbunden werden. Dabei enthält der Steuerschrank sämtliche Leistungsschütze für die einzelnen Triebwerke, während im Steuerpult die notwendigen Steuereinrichtungen eingebaut sind.

Inbetriebnahme

Hauptschalter 1/0a1 am Schaltschrank einlegen, die Meldeleuchte 1/0h0 (Hauptschalter Ein) leuchtet auf. Die Meisterschalter der Triebwerke 2/1b1, 2/2b1, 2/3b1 und 2/4b1 in Nullstellung bringen und Drucktaster 2/0b3 (Steuerung Ein) drücken, Meldeleuchte 2/0h1 (Steuerung Ein) leuchtet auf. Jetzt können die Meisterschalter der einzelnen Triebwerke geschaltet werden. Es ist darauf zu achten, daß der Totmannschalter 2/0b4 am Steuerhebel gedrückt wird, da sonst die Steuerung wieder unterbrochen wird. Die Steuerung kann mit dem Drucktaster 2/0b2 (Steuerung Aus) ausgeschaltet werden. Die Hupe wird mit dem Drucktaster 2/0b8 betätigt. Der Heizungs- und Beleuchtungsanschluß ist vor dem Hauptschalter 1/0a1 angeschlossen, so daß beim Abschalten des Kranes dessen Beheizung und Beleuchtung noch möglich ist.

A. Das Hubwerk

Der Hubwerksmotor 4/1m1 ist ein Schleifringläufermotor, der ständerseitig mit den Leistungsschützen 1/1c2 und 1/1c3 und läuferseitig über die Schütze 1/1c5, 1/1c6, 1/1c7 und 1/1c8 geschaltet wird. Die Wirbelstrombremse wird mit den Schützen 1/1c12, 1/1c13, 1/1c14 und 1/1c15 geschaltet. Diese Schütze werden über den Steuerschalter 2/1b1 betätigt. Er stellt die indirekte Verbindung zwischen der Ständerwicklung des Motors und dem Kraftnetz her und schaltet entsprechend den gewünschten Drehzahlennlinien die einzelnen Widerstandselemente im Läuferstromkreis und der Wirbelstrombremse zu oder ab, wie dies nun näher beschrieben wird:

Stellung "Heben"

Stufe 1 - 6

Die Ständerwicklung wird über das Schütz 1/1c2 an das Netz gelegt, die Bremse löst über das Schütz 1/1c1. Das Rotorschütz 1/1c5 wirkt so, daß auf den Stufen 1-3 eine Widerstandsgruppe des Hubwerkes kurzgeschlossen ist. Außerdem sind auf der Stufe 1 die Schütze 1/1c12, 1/1c13, 1/1c14 und 1/1c15 für die Wirbelstrombremse eingeschaltet. Dies bewirkt, daß auf dieser Stufe die Last sanft angehoben werden kann, da die Bremswirkung auf eine Vorbelastung im Sinne einer Verlangsamung des Motors hinausläuft. Beim Weiterschalten auf Stufe 2 werden die Schütze 1/1c13, 1/1c14 und 1/1c15 der Wirbelstrombremse ausgeschaltet, wodurch die gesamten Widerstandsgruppen eingeschaltet sind. Auf Stufe 3 wird durch das Schütz 1/1c12 die Wirbelstrombremse abgeschaltet.

auf den Stufen 4 und 5 werden entsprechend die Rotorschütze 1/1c6 und 1/1c7 betätigt. Auf Stufe 6 wird nun die letzte Widerstandsgruppe über das Schütz 1/1c8 kurzgeschlossen und somit läuft der Motor als Kurzschlußläufer, wobei die Anfahrwiderstände entlastet sind.

Stellung "Senken"

Stufe 1 - 6

Die Stufe 1 ist eine Wirbelstrombremsstufe, bei der die Hubwerksbremse durch das Schütz 1/1c1 gelüftet und die Schütze 1/1c12, 1/1c13, 1/1c14 und 1/1c15 der Wirbelstrombremse eingeschaltet sind. Dadurch, daß in Stufe 1 sämtliche Schütze eingeschaltet sind, kann die Last im Kriechgang abgesenkt werden. Auf der Stufe 2 wird ständerseitig das Luftschütz 1/1c3 dazugeschaltet; die Wirbelstrombremse ist noch eingeschaltet, doch wird die Bremswirkung durch Abschalten des Schützes 1/1c15 verringert. Auf den Stufen 3 und 4 ist ebenfalls noch die Wirbelstrombremse eingeschaltet, wobei auf Stufe 4 das Lüferschütz 1/1c5 dazugeschaltet, die Schütze 1/1c13 und 1/1c14 der Wirbelstrombremse aber abgeschaltet werden. Die Bremswirkung der Wirbelstrombremse ist auf diesen beiden Stufen nur noch ganz minimal. Auf Stufe 5 und 6 ist die Wirbelstrombremse abgeschaltet. Das Lüferschütz 1/1c6 wird auf Stufe 5 dazu- und auf Stufe 6 wieder abgeschaltet, so daß auf dieser Stufe läuferseitig nur noch das Schütz 1/1c5 eingeschaltet bleibt.

Infolge erhöhter Stromaufnahme dürfen die Stufen "Heben 1 und 2" sowie "Senken 2, 3 und 4" nur jeweils kurze Zeit benutzt werden und sind zu übersalten, auch wenn das Hubwerk mit Teillast oder leerem Haken gefahren werden soll. Diese Stufen dienen nur zu einer möglichst gleichmäßigen Beschleunigung oder Abbremsung. Auch die Stufe "Senken 1" sollte nicht mehr als 20 % Einschaltdauer bei Vollast betrieben werden, da sich sonst die Wirbelstrombremse überhitzt.

Die Hubwerksbewegung wird durch die Endschalter 4/1b8 in der oberen und 4/1b7 in der unteren Endstellung begrenzt, so daß ein unbeabsichtigtes Überfahren der Endstellung vermieden wird.

Als Überlastschalter wirken die Hilfsstromschalter 4/0b6 und 4/0b7. Bei normaler Belastung leuchtet auf dem Steuerpult die grüne Meldeleuchte 2/0h2 auf, während bei Überlast die rote Meldeleuchte 2/0h3 aufleuchtet und die grüne Lampe erlischt. Gleichfalls tritt bei Überlastung die Signalhupe 4/0h4 in Tätigkeit, die Aufwärtsbewegung des Hubwerkes wird abgeschaltet. Die Last kann jetzt nur noch abgesetzt bzw. Das Katzfahrwerk eingefahren werden.

Im Steuerpult befindet sich der Wahlschalter 2/0b5, mit dem die einzelnen Getriebegänge des elektromagnetischen Getriebes geschaltet werden.

B. Das Katzfahrwerk

Der Katzfahrwerksmotor 4/2m1 ist ein polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor, der mit den Leistungsschützen 1/2c1, 1/2c2, 1/2c3, 1/2c4 und 1/2c5 geschaltet wird. Diese Schütze werden über den Steuerschalter 2/2b1 betätigt. Er stellt die indirekte Verbindung zwischen der Ständerwicklung des Motors und dem Kraftnetz her und schaltet entsprechend die gewünschte Drehzahl, wie dies nun näher beschrieben wird:

Stellung "Katzfahren Innen bzw. außen"

- Stufe 1 Die Ständerwicklung wird über die Schütze 1/2c1 (innen) bzw. 1/2c2 (außen) und das Schütz 1/2c3 an das Netz gelegt. Die Bremse 4/2s1 wird ebenfalls durch das Schütz 1/2c1 bzw. 1/2c2 gelüftet. Der Motor läuft nun mit niedriger Drehzahl.
- Stufe 2 Beim Weiterschalten auf Stufe 2 werden die Schütze 1/2c5 und 1/2c4 betätigt, das Schütz 1/2c3 fällt ab. Der Motor läuft nun mit hoher Drehzahl.

Die Katzfahrbewegung wird durch die Hilfsstromschalter 4/2b2 (Katze innen) und 4/2b3 (Katze außen) begrenzt, so daß ein unbeabsichtigtes Überfahren der Endstellungen der Katze vermieden wird.

C. Das Fahrwerk

Dieses wird über die zwei Kurzschlußläufermotore 4/3m1 und 4/3m2 angetrieben. Beide werden mit den Leistungsschützen 1/3c2 statorseitig geschaltet. Die Bremsgeräte 4/3s1 und 4/3s2 sind in den Fahrstellungen gelüftet. Der Fahrendschalter im Steuerstromkreis begrenzt die Kranfahrbewegung jeweils in der Fahrtrichtung, während die Gegenrichtung fahrbereit bleibt.

D. Die Drehwerke

Diese werden über die Kurzschlußläufermotore 4/4m1 und 4/4m2 angetrieben. Beide werden mit den Leistungsschützen 1/4c1, 1/4c2 und 1/4c4 statorseitig geschaltet. Der Antrieb erfolgt über zwei Schaltstufen:

- Stufe I Auf Schaltstufe I ist nur ein Motor eingeschaltet (Der Anlauf erfolgt entsprechend der vorgewählten Drehrichtung).
- Stufe II Auf einer Stufe sind beide Motoren eingeschaltet.

Außerdem befindet sich im linken Steuerhebel der Drehtaster 2/4b2 für die Drehwerksbremsen 4/4s1 und 4/4s2 die über das Schütz 1/4c3 betätigt werden. Die Bremsen bleiben solange gelüftet, bis der Steuerschalter 2/4b1 in Nullstellung gebracht und der Drehtaster 2/4b2 betätigt wird.

Im Steuerschrank befinden sich außer den bereits angegebenen Schützen die restlichen für die Steuerung des Krans notwendigen Geräte, ebenso die Leistungsschalter für das Hub-, Dreh-, Fahr- und Katzfahrwerk und Hydraulik, die über die entsprechenden Schütze die Motoren bei langdauernder Überlastung allpolig abschalten. Der Steuertransformator (Schutztransformator) mit elektrisch getrennten Wicklungen dient der Spannungsanpassung. Die Umschaltung kann am Transformator vorgenommen werden. Des weiteren sind eingebaut die Spannungskonstanthalter und Speisegleichrichter für die Elektro-Lamellenkupplungen sowie deren Löschiglieder, Schutzwiderstände, Hilfsschütze und Stromrelais, Sicherungen für den Anschluß einer Heizung, für den Lichttrafo und für die gesamte Steuerung.

Wartung an der elektrischen Anlage

Im Folgenden sind von uns zur Wartung der elektrischen Anlage unserer Turmdrehkrane Richtlinien ausgearbeitet worden, die unseren Kunden die einwandfreie Instandhaltung der Anlagen durch ihre Kranführer erleichtern sollen. Außerdem soll damit erreicht werden, daß die elektrische Anlage nicht falsch behandelt wird. Rückfragen können durch Beachtung der nun folgenden Richtlinien vermieden werden.

A. Schaltschrank

Der Schaltschrank ist wöchentlich einmal zu überprüfen. Dabei darf nicht vergessen werden, daß vor Beginn der Prüfung und Öffnung des Schaltschranks der Netzstecker herausgezogen wird.

a) Nockenschalter und Schütze: monatliche Kontrolle

Diese erfordern keine besondere Wartung. Die Schaltstücke sollen rauh bleiben und dürfen keinesfalls eingefettet werden. Sie sind erst dann zu erneuern, wenn der Silberbelag auf den Schaltstücken nahezu abgebrannt ist. (Schwarzfärbung der Kontakte ist keine Beschädigung, deshalb niemals Kontakte feilen).

b) die Anschlußschrauben an Klemmleisten und Schützen sowie die Sicherungs-Schraubkappen müssen fest angezogen sein. Dies gilt auch für Kontaktschrauben von freien Anschlußklemmen. Herausgefallene Klemmschrauben können zu gefährlichen elektrischen Störungen und unliebsamen Unterbrechungen des Kraneinsatzes führen. (Regelmäßige Überprüfung ist erforderlich). Lose Klemmstellen, verschmorte Sicherungen und Paßschrauben bedeuten schlechten Kontakt und somit Gefahr für den Motor. Es dürfen zum Schutze der Motoren nur träge Sicherungen verwendet werden.

c) Widerstände

Bei den Widerstandspiralen muß auf festen Sitz der Schraubverbindungen geachtet werden, denn sind diese lose, führen sie zur Verzunderung und Unterbrechung, was dann zur Gefährdung des Motors führt. Deshalb beim Auswechseln von defekten Spiralen weder verzunderte Muttern, noch Scheiben oder Federringe verwenden, sondern nur verchromtes oder verdammtes Material. Dabei ist auch darauf zu achten, daß nur Original-Widerstandspiralen eingesetzt werden.

B. Motore

Die Motoren besitzen Wälzlager, die durch Lithiumseifenfette geschmiert werden. Bei den kleineren Typen, Kurzschlußläufer und Schleifringläufer, sind die Lager bei normalen Betriebsbedingungen bis 5000 Betriebsstunden wartungsfrei. Danach empfiehlt sich, die Lager mit Benzin zu reinigen und mit neuem Fett zu versehen. Die Fettmenge soll nur etwa 1/3 des Raumes zwischen den Wälzlageringen ausfüllen.

Bei den größeren Typen sind die Lager mit Fettmengenreglern versehen. Die Nachschmierung ist hier während des Betriebes möglich. Das Nachfüllen ist besond. wenn das verbrauchte Fett austritt.

Die Nachschmierzeit ist aus der an jedem Motor angebrachten Schmiervorschrift ersichtlich.

Bei Schleifringläufermotoren sind Schleifringe und Kohlebürsten zu überwachen. Die Kohlen sind vor vollständiger Abnutzung rechtzeitig zu ersetzen. Das Fabrikat ist auf den Bürstenhaltern vermerkt. Kohlestaub und Schmutzablagerungen am Schleifringkörper und in den Luftkanälen sind mit trockener, ölfreier Luft sorgfältig auszublasen.

C. Endschalter

Die Betätigungsorgane sollen zuerst auf leichte Gängigkeit überprüft werden. Dabei sind vor allen Dingen evtl. Schmutz- oder Zementkrusten zu entfernen. Nun werden die Gelenk- und Rollenbolzen nachgeprüft und anschließend der Zustand der Kabeleinführung und Abdichtung überprüft.

Das Öffnen des Schaltergehäuses ist nur erforderlich, wenn besondere Umstände eine Störung im Inneren des Schalters vermuten lassen. Zeigt das Gehäuse im Inneren Feuchtigkeitsspuren, so ist die Leckstelle meist am Rastensatz zu erkennen. Ursache sind meist fehlerhafte Kabeleinführung oder ungleichmäßig angezogene Deckelschrauben. Ist der Schalter längere Zeit erhöhten Temperaturen ausgesetzt gewesen, so kann eine Erneuerung der Fettfüllung des Simeritringes an der Druckbolzen- bzw. Wellendurchführung erforderlich sein. Bei dieser Gelegenheit empfiehlt sich ein Nachziehen der Anschlußschrauben und eine Prüfung bzw. Säuberung der Kontakte. Zum Säubern der Kontakte reicht feines Schmirgelpapier vollständig aus. Ein Abfeilen würde nur wertvolles Kontaktmaterial zerstören. Das Verschließen des Gehäuses hat wieder sorgfältig zu erfolgen. Allgemein gilt diese Vorschrift, daß sämtliche Anschlußschrauben an Schaltern, Schützen und Klemmleisten regelmäßig auf festen Sitz zu überprüfen sind.

D. Bremslüftmagnet

Die Wartung des Magneten ist einfach und beschränkt sich in der Hauptsache darauf, daß die Anker-Zugstange im Lager des Gehäuses in gewissen Zeitabständen durch Öl oder Fett ein wenig geschmiert wird. Wenn der Magnet nach längerer Zeit stark verschmutzt sein sollte, ist eine Reinigung vorzunehmen (nur Trocken-Reinigung).

Der bewegliche Anker des Magneten ist mit dem Bremstell gelenkig und mit allseitigem Spiel verbunden. Jede äußere mechanische Hemmung, die einem vollständigen Anziehen des Ankers entgegenwirkt, führt zu höherer Stromaufnahme und mit der Zeit zum Verbrennen der Spule.

Einschaltung: An allen 3 Phasen muß die Betriebsspannung des Magneten vorhanden sein. Das Leistungsschild gibt die Betriebsspannung genau an. Spannungs-Abfall ist nur nach VDE-Bestimmungen zulässig. Bei eingeschalteter Spule muß der Anker stets ganz auf dem Magnetjoch aufliegen, da der Magnet sonst heiß wird und brummt. Zwischenschlagen zwischen Anker und Magnetjoch dürfen nicht eingelegt werden. Erhöhte Stromaufnahme und Durchbrennen der Spulen sind die Folgen. Auf die Erdung des Magneten ist zu achten.

Drehstrom-Magneten dürfen nicht überlastet werden, da sonst der Anker abreißt, bzw. vibriert und dadurch das charakteristische Brummen entsteht. Als Folge tritt eine übermäßige Erwärmung ein.

In den Außenpolen des Magnetjochs sind an den Bremslüftmagneten Messingstreifen eingesetzt. Diese Messingstreifen unterliegen einem Verschleiß und nützen sich je nach der Schaltdauer und der Ausnutzung der Magnetkraft früher oder später ab, indem sie

sich planschlagen. Ist dies geschehen, so ist der Abfall des Magnetankers wegen des vorhandenen remanenten Magnetismus nicht mehr einwandfrei gegeben. Bei der in diesem Fall gegebenen Unfallgefahr ist deshalb in bestimmten Zeitabständen eine Überprüfung des Magneten auf Klebewirkung erforderlich.

Zu diesem Zweck sollte für die Prüfung die Federkraft der Bremse durch Zurückschrauben auf 60 - 70 % verringert werden, um festzustellen, ob auch dann noch ein einwandfreier Ankerabfall gewährleistet ist.

Sofern sich dann Schwierigkeiten einstellen, ist der Luftspalt "a" (in unserer Zeichn.Nr. E T/100 J - 0024) sicher schon zu gering und der Magnet muß zur Überprüfung bzw. Instandsetzung zurückgegeben werden.

a) Mechanischer Teil

- 1) Alle Schrauben auf Festsitz prüfen.
- 2) Lagerstelle in Magnetgehäuse für die Anker-Zugstange prüfen, ob nicht zu stark abgelaufen.
- 3) Anker-Zugstange an den Lagerstellen prüfen, ob nicht zu stark abgerieben.
- 4) Bolzen und Bolzenbohrung des Anker-Zugstangenbügels prüfen, ob nicht zu stark abgenützt und ausgelaufen.
- 5) Spulenhälteblech innerhalb der Spule prüfen, ob nicht zu stark ausgerieben.
- 6) Überprüfung des Luftspaltes bzw. des Messingstreifens zwischen Anker und Joch.
- 7) Magnet innen von eingedrunenem Schmutz trocken stüubern.
- 8) Evtl. vorhandenes Kondenswasser entfernen.
- 9) Prüfen, ob sich die Polflächen des beweglichen Ankers nicht durch das Aufschlagen aufgebürstet haben und in den Spulenführungen reiben.
- 10) Bei Magneten mit Luftdämpfung muß die Regulierschraube mit Sicherungsmuttern auf Festsitz geprüft werden.

b) Elektrischer Teil

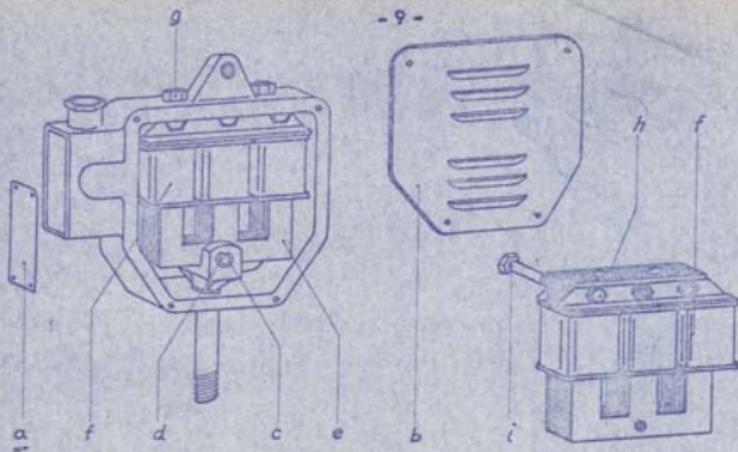
- 1) Spulen prüfen, ob äußerlich keine stark braunen Stellen an der Bandage sichtbar sind, die darauf schließen lassen, daß die Spulen zu warm geworden und nicht mehr in Ordnung sind.
- 2) Im Anschlusskasten Zuleitungen abklemmen und mit Isolationsmesser oder Lampe prüfen, ob kein Körperschluß vorhanden ist (Magnetklemmen gegen Gehäuse).
- 3) Anschlussklemmen prüfen, ob sie festsitzen, Verbindungsbrücken und Muttern nicht lose sind und das Anschlussbrett nicht verschmutzt oder verölt ist.

- 4) Prüfen, ob Klemmkastendeckel dicht aufgeschraubt ist.
- 5) Prüfen, ob Erdleitung an Erdleitungsklemme des Magneten angeschlossen ist.

E. Austauschen defekter Magnetspulen

Mit den beiden ersten Skizzen auf den folgenden Seiten wird das Auswechseln der Spulen bis ins Einzelne beschrieben. Wir bitten zu beachten, daß die Bremsluftmagnete in unseren Kranen um 180° gedreht sind, so daß der Stößel nach oben zeigt.

Die elektr. Schaltung der Spulen ist genau gezeigt. Bei genauer Beachtung dieser Angaben ist ein falsches Anschließen der Spulen ausgeschlossen.



Beschreibung der Spulen-Auswechslung beim Drehstrom-Magnet

Type D 4/II, D 7/II und D 12/II

Der Klemmkastendeckel (a) wird abgeschraubt und die Spulenanschlüsse im Klemmkasten abgeklemmt.

Nach dem Entfernen der beiden Gehäuse-Abdeckbleche (b) kann der Sicherungsring (c) abgenommen und der Bolzen (d) aus seiner Bohrung geschoben werden. Der Anker (e) wird dadurch frei.

Das Kernpaket mit Spulen und Anker (f) kann nun nach dem Lösen der beiden Sechskantschrauben (g) dem Magnet-Gehäuse entnommen werden.

Die Spulen lassen sich mit ihren Halteblechen abziehen, wenn die 3 Stück Sechskantmutter (h) gelöst und die dadurch frei gewordenen Sechskantschrauben (i) entfernt werden.

Type:

Zeichn. Nr.:

kran-info.ch



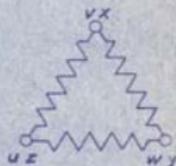
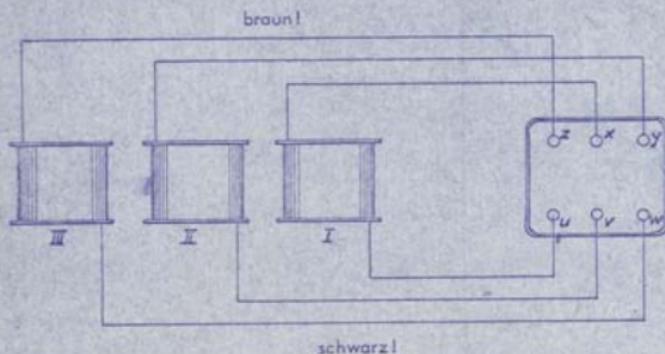
Seite 16/144

Blatt:

Anstehend aus

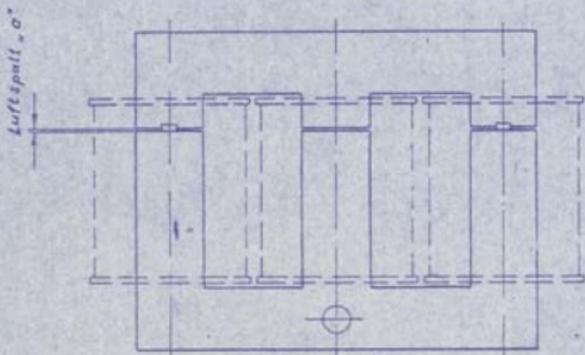
Blatt

SCHALTPLAN



ERLÄUTERUNGEN

- 1.) Anfänge der Spulen I, II, III, in der Reihenfolge an u, v, w, anschliessen.
- 2.) Ende der Spule I an x, Ende der Spule II an y und Ende der Spule III an z anschliessen.
- 3.) Kann man die Spulen-Drähte nicht verfolgen, so wird nach der Farbe angeschlossen: Schwarze Drähte wie unter 1.) beschrieben anklemmen. Mittels Ohmmeter oder Durchgangsprüfer wird das Spulenende (braun) gesucht und wie unter 2.) beschrieben angeschlossen.



Magnet- Type	Zeichnungs- Nr.	Luftspalt a (mm)
D 4	3924/12 Mb 3924/12 Mb	0,15
D 7	3927/11 Mb 3927/12 Mb	0,15
D 12	3932/11 Mb 3932/12 Mb	0,2
D 16	3936/11 Mb 3936/12 Mb	0,2
D 18	3938/11 Mb 3938/12 Mb	0,2

Schutzmaßnahmen an der elektrischen Ausrüstung

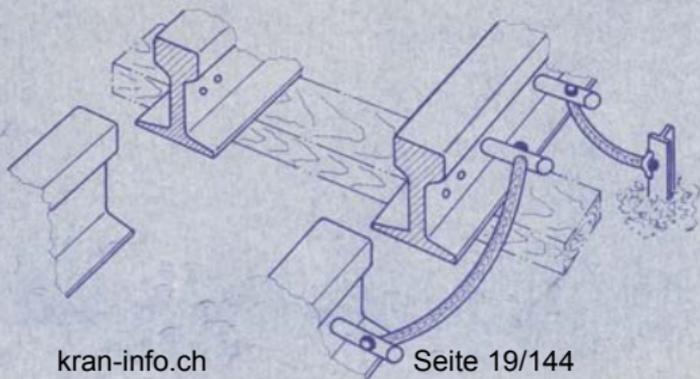
Unsere Turmdrehkrantypen sind elektrisch so ausgerüstet, daß sie den VDE-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane in vollem Umfange entsprechen. Außerdem sind noch örtliche Anschlußbedingungen der Energieversorgungs-Unternehmen zu beachten. Da die Letzteren aber sehr verschieden sind, ist dem Hersteller nicht zumutbar, sämtliche Möglichkeiten bei jedem Kran durchzuführen. Für die häufigsten Fälle sind aber bestimmte Anschlußmöglichkeiten vorgesehen...

1. Vorschriften und Leitsätze

Für die Ausführung der elektrischen Anlage sind VDE 0100, VDE 0105 und die Anschlußbedingungen für ortsveränderliche und vorübergehend elektrische Anlagen auf Baustellen und dergleichen an Drehstromnetzen (TAB, Anhang 4) zu beachten.

Außerdem gelten noch die Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane, darin wird unter anderem gefordert:

- Bewegliche Anschlußleitungen (Gummischlauchleitungen lt. VDE 0250 NSH) müssen durch einen Außenschalter (Netzanschlußschalter) allpolig abgeschaltet werden können. Er muß an zugänglicher Stelle angebracht und leicht erreichbar sein und eine Einrichtung zur Sicherung gegen unbefugtes oder irrträgliches Einschalten haben (Baustellenverteiler).
- Bewegliche Anschlußleitungen müssen an der Umlenkstelle gegen starkes Verbiegen oder Beschädigung geschützt sein, z. B. durch Bogenführung oder Umlenkeinrichtung.
- Bewegliche Anschlußleitungen (Gummischlauchleitungen) müssen über eine Trommel geführt sein, die die Leitung während des Fahrens selbsttätig auf- und abwickelt.
- Kranseile müssen in die Schutzmaßnahmen einbezogen sein. Schienenstöße müssen elektrisch leitend überbrückt sein.



2. Schutzmaßnahmen

a) Vom Hersteller durchgeführte Schutzmaßnahmen

Sämtliche eingebauten Geräte und Kabel entsprechen den VDE-Vorschriften. Die 4. Ader (gelb-grün) des Zuleitungskabels wird als Schutzleiter behandelt und bleibt unbelastet. Die 220 V Verbraucher müssen deshalb über Transformatoren angeschlossen werden. Eine Ausnahme bildet das Heizgerät, welches zwischen zwei Phasen angeschlossen wird. Der Lichttransformator wird in Sparschaltung ausgeführt und vor dem Hauptschalter angeschlossen. Die Steuertransformatoren werden primärseitig zwischen 2 Außenleiter angeschlossen und sekundärseitig am nicht-gesicherten Leiter geerdet.

b) Schutzmaßnahmen auf der Baustelle

Die unter 1. erwähnten Anschlußbedingungen (TAB, Anhang 4) sehen für die elektrischen Anlagen auf Baustellen die Fehlstromschutzschaltung nach VDE 0100 § 13 N vor.

Die FI-Schutzschaltung soll das Bestehenbleiben einer zu hohen Berührungsspannung an einem nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden leitfähigen Anlagenteil dadurch verhindern, daß ein Fehlerstrom, der einen bestimmten Wert überschreitet, die Zuleitungen allpölig und einen etwa vorhandenen Mittel- oder Sternpunktleiter innerhalb 0,1 sec. abschaltet. Sämtliche mit FI-Schutzschalter geschützten Geräte sind so zu erden, daß sie beim Fließen des Auslösestromes des Schalters über ihren Erder keine zu hohe Berührungsspannung annehmen.

Es sind spezielle Anschluß- oder Verteilerschränke auf dem Markt, welche nach dem Nennstrom der Sicherungsteile der Hauptsicherung benannt werden. (25, 63, 100 und 200 Amp).

Grundsätzlich ist bei der FI-Schutzschaltung eine Schutzleitung zu verlegen. Der Erdungswiderstand dieser Schutzleitung richtet sich nach dem Auslösestrom des Schutzschalters. Die gebräuchlichsten Schaltertypen lösen in der Regel bei einem Erdschlußstrom von 0,3 A oder 0,5 Amp. So darf bei einer Berührungsspannung von 65 V der Erdungswiderstand der Schutzleitung des geerdeten Schutzleiters bei einem Auslösestrom von 0,3 A höchstens 210 Ohm, bei 0,5 A höchstens 130 Ohm betragen.

Zum Erden der Schränke sind geeignete Erder zu verwenden. Die Erder sollen in unmittelbarer Nähe der Schränke angebracht werden, um kurze und übersichtliche Erdungsleitungen zu erzielen. Ist ein metallenes Wasserrohrnetz vorhanden, so soll die Erdungsleitung damit verbunden werden. An allen Schränken ist eine Klemme für den Anschluß der Erdungsleitungen vorzusehen, die als solche gekennzeichnet sein muß.

Bewegliche Erdungsleitungen müssen einen Querschnitt von 6 qmm Cu haben,

Beim Anwenden der FI-Schutzschaltung sind folgende Bedingungen zu erfüllen:
Der Erdungswiderstand R_E am geschützten Betriebsmittel darf nicht größer sein als

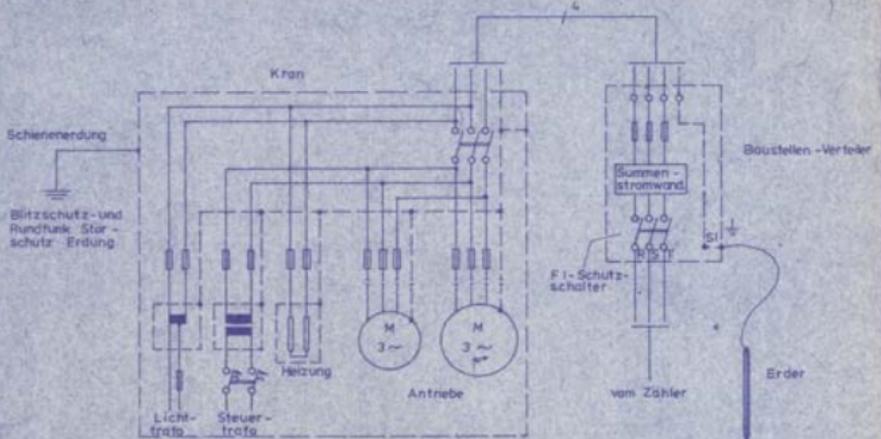
$$\frac{65 \text{ V}}{I_{gf}}$$

Hierin ist I_{gf} der Grenzfehlerstrom (Auslösestrom) des vorgeschalteten FI-Schutzschalters.

Bei Anschluß von Stromverbrauchsgerten über bewegliche Anschlußleitungen gilt § 6 Ne 2.

Bei der Herstellung der Erdungen ist § 21 N zu beachten.

Die Schutzmaßnahme ist gemäß VDE 0100 vor Inbetriebnahme der Anlage durch den Installateur zu prüfen.



FI - Schutzschaltung

Wartung der Flüssigkeitskupplung FK 320/1 im Kranfahr- und Drehwerk

Die im Kranfahr- und Krandrehwerk angebaute Flüssigkeitskupplung FK 320/1 muß im Kranfahrwerk mit 1,7 ltr. und im Krandrehwerk bei einer Auslegerlänge für 30 m Ausladung mit 1,45 ltr. und bei den Auslegerlängen für 40, 45 und 50 m Ausladung mit 1,65 ltr. Hydrauliköl gefüllt sein. Bei Wiederbefüllung sollen nur getestete Öle verwendet werden, z. B.:

Shell Tellus Oil	27
Esso Terreso	43
BP Energol HLP	80
MOBILFLUID	125
Sun Belsunco Turbogearoil BS 624	

Im Kranfahrwerk darf nicht mehr als 1,8 ltr. und im Krandrehwerk für 30 m Ausladung 1,5 ltr. für 40, 45 und 50 m Ausladung 1,75 ltr. eingefüllt werden, da dies bei diesem Kran die max. Füllung darstellt. Läuft der Kran zu rasch an, dann kann die Füllung so weit verringert werden, bis das gewünschte Anfahren erreicht wird.

Bei Dauerbetrieb mit normaler Schalthäufigkeit darf die Kupplungstemperatur 85 bis 95° C nicht überschreiten. Treten gegebenenfalls doch höhere Betriebstemperaturen über einen längeren Zeitraum auf, besteht Gefahr für die Radialdichtringe und die eingelegten Schnurringe. Bei Aufheizung der Kupplung auf 140° C sprengen schließlich die eingebauten Sicherungsschrauben an. Die Flüssigkeitskupplung entleert sich über die durchgeschmolzenen Sicherungen, und die Kranübertragung wird dadurch unterbrochen. Jeder Flüssigkeitskupplung werden 5 Reservesicherungsschrauben mit dazugehörigen Dichtscheiben mitgegeben.

Vor Wiederbefüllung und Wiederinbetriebnahme des Kranes ist die Ursache der Überbelastung zu beseitigen.

Beim Wiederbefüllen der Flüssigkeitskupplung FK 320/1 ist zu berücksichtigen, daß im Kupplungsgehäuse eine Ölmenge von 0,2 ltr. zurückbleibt, so daß diese von der oben angegebenen Ölmenge abgezogen werden muß.

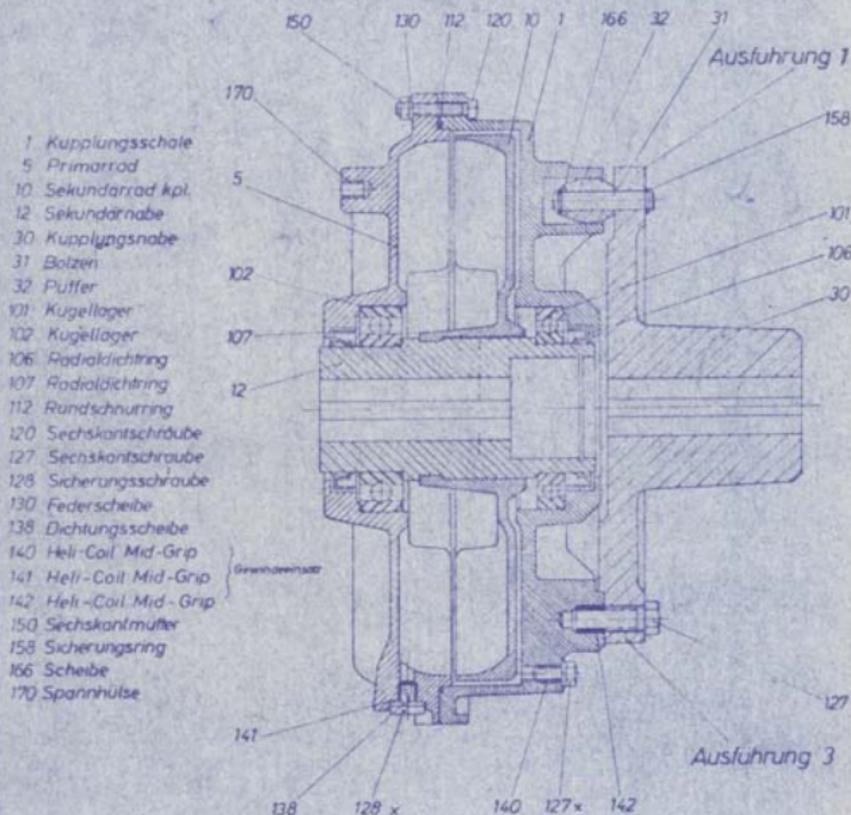
Bei Ausbau der Flüssigkeitskupplung ist zunächst der Motor zu entfernen und die zentrale Halteschraube zu lösen. Danach kann die Flüssigkeitskupplung vom Getriebewellenzapfen mittels weniger Hilfswerkzeuge (Abziehmutter, Zapfenschraube bzw. Abdrückrohr) abgezogen werden. Es ist darauf zu achten, daß das Kupplungsgehäuse nicht beschädigt wird. Sind die Radialdichtringe undicht und müssen ausgewechselt werden, ist die Flüssigkeitskupplung zu demontieren.

Bei der Type 320/1 sind die Radialdichtringe abtriebs- und antriebsseitig gleich groß und zwar:

Radialdichtring 2 x 60 x 80 x 10 B 1 SL

Vor der Wiedermontage ist darauf zu achten, daß die Rundschnurringe, die zur Abdichtung der Flüssigkeitskupplung bzw. des Radialdichtringendeckels dienen, richtig eingelegt werden.

Größe des O-Ringes bei der Type FK 320/1 R 280 x 4 Ø, von der Firma Hecker Weil/Schönbuch.

Flüssigkeitskupplung

x Je nach Einbaulage der Kupplung dient die Schraube als Öleinfüll- oder Öl-
 ablassschraube.

Bei Bestellung von Ersatzteilen bitte genau angeben:

- Kupplungstyp und -nummer.
- Anzahl, Benennung und Teilnummer der benötigten Ersatzteile.

Die Radialdichtringe sind von der Firma Freudenberg, Weinheim.

In größeren Zeitabständen ist zu prüfen, ob der elastische Teil der Verbindungskuppelung zum Motor keinen übermäßigen Verschleiß aufweist.

Bei der Type FK320/1 zeigt sich der Verschleiß in der Form, daß eine spürbare gegenseitige Verdrehung von Kuppelungsgehäuse und Kuppelungsnahe möglich ist. Die der Halterung der Gummipuffer dienenden Unterlegscheiben schlagen dann häufig an die Bohrungswandung der Kuppelungsschale an. In diesem Falle müssen die Gummipuffer sofort erneuert werden.

Bei jeder Wiedermontage ist selbstverständlich auf eine genaue Ausrichtung der Motor- und Getriebewelle zu achten, denn davon hängt ein störungsfreies Arbeiten der Flüssigkeitskuppelung entscheidend ab.

Achtung bei Störungen

Da bekanntlich bei Flüssigkeitskuppelungen dem eingefüllten Hydrauliköl die Kraft- bzw. Drehmomentübertragung zufällt, ist häufig das Undichtsein einer Kuppelung die Ursache von Betriebsstörungen, deshalb ist zuerst nachzuprüfen, ob an den Schmelzsicherungs- und Füllschrauben der Dichtscheiben nicht vergessen wurden und ob die Schrauben fest angezogen sind. Außerdem prüfe man, ob an den Radialdichtringen Lk austritt. Einwandfrei wiedereingebaute Flüssigkeitskuppelungen bedürfen bei richtiger Ölfüllung keiner laufenden Betriebsüberwachung.

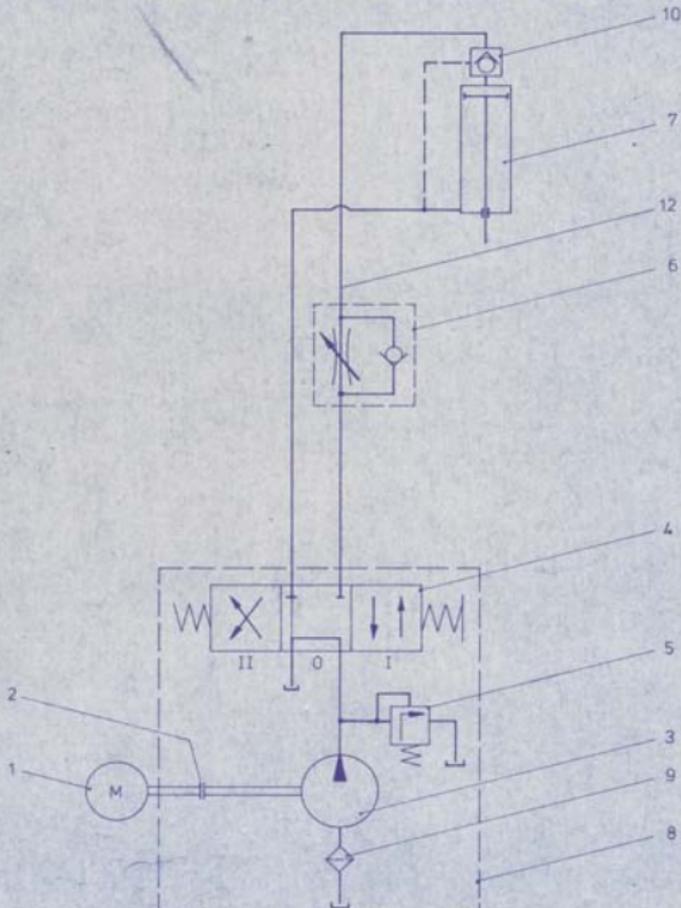
Wirkungsweise und Wartung der Kletterhydraulik

Die Hydraulik-Anlage wird werksseitig betriebsfähig geliefert.

Wirkungsweise

Der Elektromotor (1) wird mit dem im Turmstück "C" eingebauten Schalter in Betrieb genommen. Er treibt über eine elastische Kupplung (2) die Pumpe (3) an, die das Hydrauliköl aus dem Behälter (8) durch das Ölfilter (9) über den Steuerschieber (4) bis zum Zylinder (7) fördert.

Das zwischen Pumpe (3) und Steuerschieber (4) eingebaute Überdruckventil (5) soll nicht verstellt werden, da es den max. Öldruck = 220 atü (Anfahrdruck) im Ölkreislauf begrenzt. Beim Klettern des Krans fällt dann der Druck auf 185atü (Arbeitsdruck) ab.



In der Stellung "0" fließt das von der Pumpe (3) geförderte Öl wieder in den Behälter (8).

Die Hebel-Stellung "I" am Hydraulik-Aggregat (Steuerschieber 4) bewirkt eine Abwärts- und die Stellung "II" eine Aufwärtsbewegung des Zylinder-Kolbens (7). Wird der Schalthebel in Stellung "I" oder "II" losgelassen, springt er automatisch in die "0" Stellung (Leerlauf-Stellung) zurück.

In Hebel-Stellung "I" wird das Öl durch die Drossel (6) über das Hydraulikschloß (10) in das Zylinder-Oberteil gefördert. Durch den entstehenden Öl-Druck wird der Kolben im Zylinder (7) abwärts bewegt.

Tritt nun während eines Klettvorgangs ein Schaden an der Öl-Leitung (12) ein, wird durch das Hydraulikschloß (10) ein Rückströmen des Öles das sich im Zylinder unter Druck befindet, verhindert. Der Kolben bleibt somit in der eingenommenen Stellung stehen. Der Schaden ist schnellstens zu beheben.

Sollte während eines Klettvorgangs ein Stromausfall eintreten, so daß der Ölzufuß unterbrochen wird, bleibt der Kolben ebenfalls stehen. Auch in diesem Falle ist der Schaden zu beheben.

In Hebel-Stellung "II" wird das Hydraulikschloß (10) geöffnet, gleichzeitig wird das Öl in den Zylinder-Unterteil gedrückt. Durch diesen Öl-Druck bewegt sich der ausgefahrene Kolben aufwärts und das am Zylinder-Oberteil rückströmende Öl fließt über das geöffnete Hydraulikschloß (10) durch die Drossel (6) über den Steuerschieber (4) in den Behälter (8) zurück. Mit der Drossel (6) ist die rückströmende Ölmenge und damit auch die Geschwindigkeit der Aufwärtsbewegung des Kolbens regulierbar.

Wartung

Reparaturen an der Hydraulik-Anlage dürfen nur von LIEBHERR-Monteuren ausgeführt werden.

Bei einer Demontage ist darauf zu achten, daß alle Öl-Anschlüsse mit Blindstopfen verschlossen werden um ein Eindringen von Schmutz zu verhindern. Bevor die Hydraulik-anlage in Betrieb genommen wird, muß diese auf jeden Fall zuvor entlüftet werden (siehe Inbetriebnahme). Um die Abstreifringe zu schonen sollte die Kolbenstange von Zeit zu Zeit sauber abgerieben werden.

Inbetriebnahme und Ölwechsel

Die in den Schmierstofftabellen der Betriebsanleitung aufgeführten Hydraulik-Öle sind von uns zugelassen. Auf Grund unserer Erfahrung können wir für kalte Zonen das Öl "Mobilfluid 200 Y" und für tropische Zonen das Öl "Esso-Tereso 56" empfehlen. In den Schmierstofftabellen nicht aufgeführte Öle dürfen nur mit unserer Zustimmung verwendet werden.

Bei einem Ölwechsel wird zuerst der Ölbehälter randvoll mit zulässigem Öl gefüllt, der Leitungsanschluß am Zylinder-Oberteil entfernt und durch Inbetriebnahme der Pumpe die Leitung mit Öl gefüllt (zwecks Entlüftung). Danach wird der Leitungsanschluß wieder angebracht und der Anschluß am Zylinder-Unterteil abgenommen. Jetzt wird der Kolben um einen ganzen Hub abwärts bewegt und in dieser Stellung des Kolbens der Leitungsanschluß am Zylinder-Unterteil wieder angebracht. Nun wird der Kolben etwa bis zur Hälfte eingefahren und der Ölbehälter bis Mitte Öl-schauglas mit Öl aufgefüllt. Die Anlage ist nun wieder betriebsbereit.

Montageanleitung und Behandlungsvorschrift
für Kabeltrommel KTB / Sp.

1. Aufbau der Leitungstrommel

Der konstruktive Aufbau der Leitungstrommel ist aus beiliegender Schnittzeichnung C 001/00 ersichtlich. Die Leitungstrommel besteht aus dem Trommelkörper 1, dem Federaggregat 2, den beiden Befestigungskonsolen 8 und 9, dem Schleifringkörper 10 sowie den Kettenrädern 5 und 7 und der Kette 6. Die Trommel wird durch die Befestigungskonsolen 8 und 9 am fahrbaren Gerät befestigt. Der Trommelkörper ist kugelgelagert und wird durch das Federaggregat 2 über die Kettenräder 5 und 7 mit der Kette 6 angetrieben.

Der Schleifringkörper 10 liegt leicht zugänglich außerhalb des Trommelkörpers und ist durch die Schleifringabdeckhaube 11 nach P 44 gekapselt.

2. Aufbau und Wirkungsweise der Spulvorrichtung

Die Spulvorrichtung wurde entwickelt, um eine Leitung gleichmäßig Lage an Lage auf die Trommel aufzuwickeln. Dies ist besonders dort wichtig, wo mit dem Kran S-, U- oder Rundbahnen gefahren werden, bei welchen die Leitung nicht mehr genau senkrecht zur Trommelachse abgezogen wird. Auf den Fahrschwellen werden Holzdreiecke befestigt, an welche sich die Leitung anlegen kann. Die Spulvorrichtung kann nur für den auf dem Leistungsschild angegebenen Leitungsdurchmesser verwendet werden. Bei Änderung des Leitungsdurchmessers, muß eine andere Übersetzung eingebaut werden. Die Spulvorrichtung ist mittels zweier Lagerböcke 24 auf den Befestigungskonsolen 8 und 9 der Trommel aufgeschraubt. Der Schlitten 21 bewegt sich, angetrieben durch die Leitspindel 22. Der Antrieb erfolgt wie bei der Trommel vom Federaggregat 2 über das Kettenrad 18 mittels Kette 19 zu Kettenrad 20 und von dort über die Leitspindel 22. Die Kettenräder 18 und 20 sind auf den Leitungsdurchmesser abgestimmt und können ausgetauscht werden.

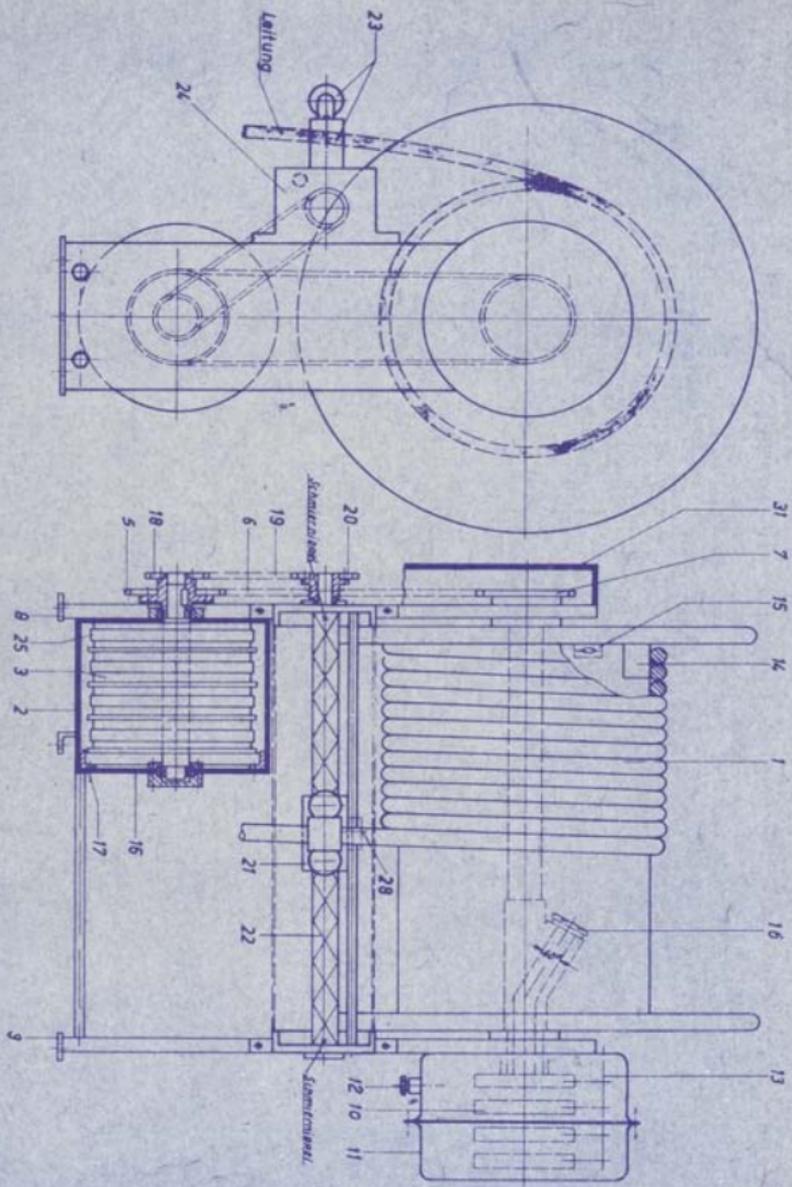
3. Anschließen der festverlegten Zuleitung

Nach Abnehmen der Schleifringabdeckhaube 11, wird die festzuverlegende Zuleitung durch die Stopfbüchse 12 eingeführt und die einzelnen Adern an den Bürstenapparat 13 angeschlossen.

4. Anschließen der aufzuwickelnden Gummischlauchleitung über Trommel und Spulvorrichtung zum Leitungsfestpunkt.

Die Trommel soll, wenn am Kran befestigt über den Leitungsfestpunkt gefahren werden. Die Leitung wird durch die Durchführung 14 am Trommelkörper, über die Zugentlastung 15, durch die Stopfbüchse 16 und durch die Hohlwelle an die Schleifringe 10 herangeführt.

Die Einzeladern werden mit den Schleifringen verbunden. Nun wird die Schleifringabdeckhaube 11 wieder aufgesetzt, die Stopfbüchse 16 wird angezogen und dadurch die Leitung fest verschraubt. Dann werden die Antriebsketten 6 und 19 durch das Ketten-schloß gelöst und von den Kettenrädern abgenommen. Durch Drehen des Trommelkörpers (jetzt ohne Kette) entgegengesetzt der Abzugsrichtung wird nun die Gummischlauchleitung auf dem Trommelkörper aufgewickelt. Zwei Leitungswindungen sind zur Zugentlastung zusätzlich der abzuziehenden Leitungsrinne mit auf die Trommel aufzulegen.



Achtung: Trommel nicht entgegen der Abzugsrichtung ohne Lösen der Rollenkette drehen, da dies zur Beschädigung der Federn führen würde. Die Abzugsrichtung ist durch Pfeil am Trommelkörper angegeben.

Jetzt wird der Führungsschlitten 21 durch Drehen am Kettenrad 20 genau unter die letzte Leitungslage gebracht. Nun wird die Kette 6 aufgelegt und dem Trommelkörper die auf dem Typenschild angegebene Vorspannung in Pfeilrichtung gegeben.

Jetzt wird die Leitung durch die Rollen 23 der Spulvorrichtung gezogen und über die an der gegenüberliegenden Seite des Krans angebrachten Umlenkrollen, durch den liegend befestigten Umlenktrichter der als Kabelfestpunkt dient, zum Kabelanschluß geführt (siehe Schema N 001/01). Die Kette 19 wird wieder aufgelegt, der Ketten-schutz befestigt und die Trommel kann in Betrieb genommen werden.

5. Auswechseln der Federn

Zunächst werden die Federn durch Lösen der Rollenketten 6 und 19 vollkommen entspannt. Nun werden die Schrauben 17 entfernt und dadurch die Gehäuserückwand 16 mit samt dem Lager vom Federgehäuse 2 nach hinten abgenommen. Jetzt können die einzelnen Federn 3 samt Bandagen 25 herausgenommen und ausgewechselt werden.

Achtung: Federbandagen 25 nicht Lösen oder Abnehmen, da Unfallgefahr besteht.

6. Wartung:

Infolge der einfachen und soliden Konstruktion der Trommel, ist eine besondere Wartung nicht erforderlich, nur die Ketten- und die Leitspindel, sollen mit einem guten Fett gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Die Lagerstellen am Spulvorrichtungs-Aggregat sind mittels Fettpresse an den Schmiernippen abzuschmieren. Die Kugellager sind reichlich mit Fett versehen und brauchen nicht nachgeschmiert zu werden.

Montageanweisung der Umlenkgliederketten

Die Umlenkgliederkette wird nur beim Befahren von Kurven und S-Bahnen benötigt.
Die Montage der Umlenkgliederketten ist nach folgenden Richtlinien durchzuführen.

- 1.) Die Umlenkgliederkette ist genau mittig vom Trommelkörper an der gegenüberliegenden Kran-Unterwage-seite zu befestigen.
- 2.) Zur Befestigung sind an der Umlenkgliederkette von Seiten der Herstellerfirma Befestigungswinkel mit Bohrungen vorgesehen.
- 3.) Der Luftspalt zwischen Unterkante der Umlenkgliederkette und Schwelle darf nicht größer als 8 - 15 cm sein.
- 4.) Der Umlenktrichter ist soweit außer Mitte zu setzen, daß die Umlenkgliederkette einwandfrei am Leitungsfestpunkt umschwenken kann.
- 5.) Die Montage soll unmittelbar am Leitungsfestpunkt vorgenommen werden.

Ist die Umlenkgliederkette nach den von 1 bis 5 beschriebenen Punkten montiert, so wird die Leitung vom Trommelkörper her, durch die Umlenkgliederkette zum Umlenktrichter geführt, hier zugentlastet und am Verteilerkasten angeklemt (siehe beiliegendes Anordnungsschema).

Achtung

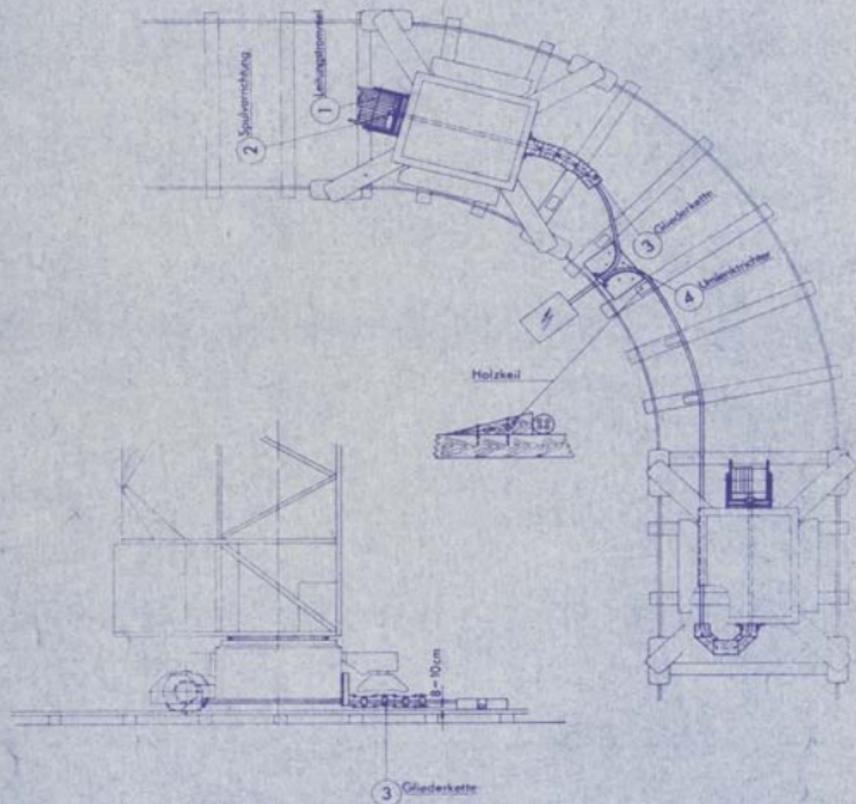
Bei Federtrommeln ist darauf zu achten, daß die auf dem Typenschild eingeschlagene Vorspannung der Federn, nach dem Montagevorgang wieder vorhanden ist.

Um das Anliegen der Leitung in der Kurve, an der Innenseite der Schiene zu vermeiden, müssen Holzkeile auf den Schwellen in der Kurve befestigt werden, siehe Anordnungsschema.

Die Kraninnenbahn ist frei von Gegenständen zu halten, um eine einwandfreie Funktion der Umlenkgliederkette zu gewährleisten.

Da ein leichtes Bewegen der einzelnen Glieder notwendig ist, muß die Gliederkette möglichst 1 - 2 mal in der Woche in den Gelenken geschmiert und von groben Verunreinigungen gestäubert werden.

Anordnungschema für Leitungströmmeln mit Leitungsführung bzw. Spulvorrichtung beim Befahren von Kurven oder Rundbahnen



Vorbereitung auf der Baustelle zur Montage

1. Für die Standsicherheit eines Turmdrehkranes und für einen störungsfreien Kranbetrieb ist eine gut ausgebaute Gleisanlage die wichtigste Grundlage.

Der Boden auf dem die Gleisanlage liegen soll, muß festgewachsener, tragfähiger Boden sein. In Zweifelsfällen muß durch Anfahren von Kies, Sand usw. und nachträgliches Einebnen und Feststampfen eine feste, tragfähige Unterlage geschaffen werden. Als sichere Lagerung der Schienen bewähren sich Betonstreifen, welche zur Aufnahme der Schienen zweckmäßigerweise mit Stahlblechstreifen versehen sind. Auf alle Fälle sollte bei der Vorbereitung des Fahrbahnunterbaues in keiner Weise mit Arbeitszeit und Material gespart werden.

2. Das Betonbankett muß für den max. Roddruck im Betrieb der Kranhöhe entsprechend ausgelegt werden. Der Abstand der Laufrollen im Laufradkasten beträgt 500 mm. Der erforderliche Druck zur Berechnung des Betonbankettes für diesen Kran ist aus der beiliegenden Roddrucktabelle zu entnehmen. Die Berechnung selbst erfolgt nach den Regeln der Baustatik für Stahlbetonteile. Werden auf das Betonbankett Stahlplatten zur Lagerung der Schienen und deren Befestigung aufbetoniert, so ist deren Abstand nicht größer als 700 mm zu wählen. Die Stahlplatten wiederum müssen so groß gewählt werden, daß die Fressung zwischen Stahlplatten und Beton den zulässigen Wert für Beton nicht überschreitet (DIN 1047).

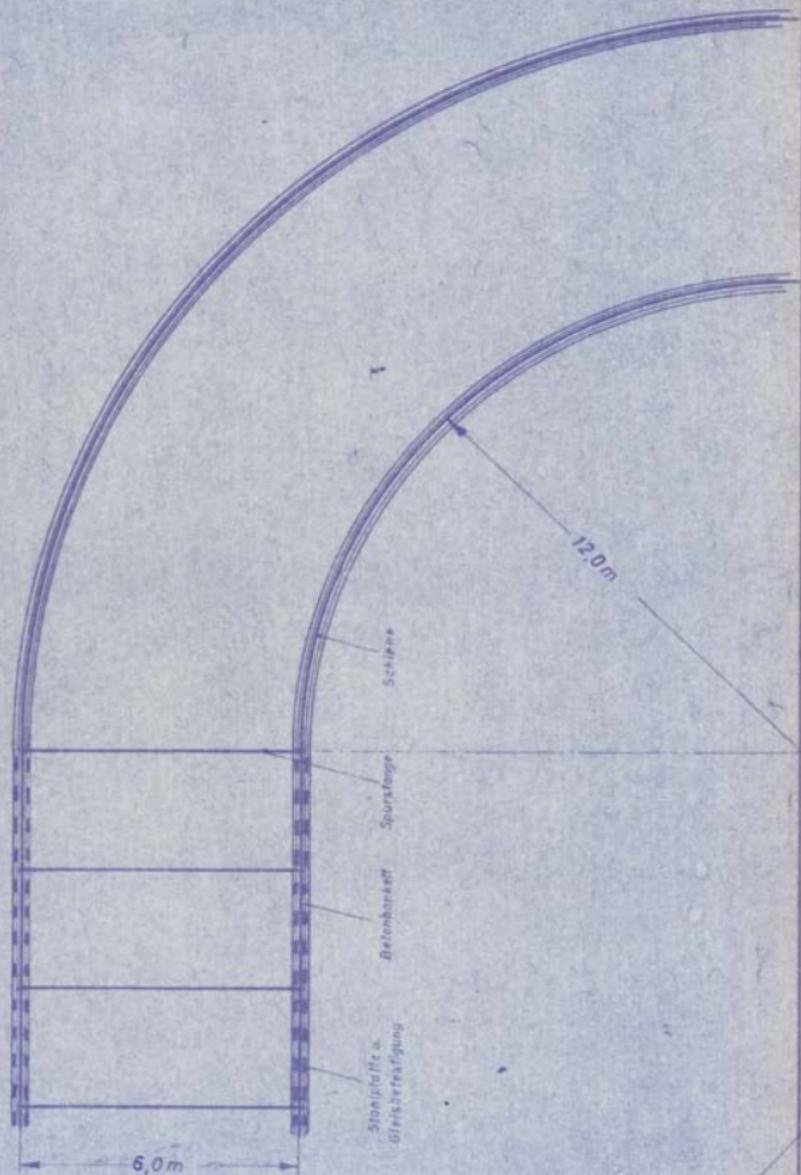
Wie eine solche Schienenbefestigung auf dem Betonbankett aussehen kann, sehen Sie auf beiliegender Skizze.

3. Befestigungsplatten der Bundesbahn als Unterlagen dürfen nicht verwendet werden, da diese eine Neigung von 4° haben. Bei Verwendung dieser Platten würden die Laufflächen der Laufräder nur auf einem Punkt des Schienenkopfes aufliegen, da die Schienen schräg zu liegen kommen würden und die Folge wäre höher Verschleiß der Laufräder und häufiger Bruch derselben.
4. Eine wichtige Notwendigkeit ist die leitende Verbindung der Schienenstöße untereinander und deren Erdung (siehe Schutzmaßnahmen der elektrischen Ausrüstung unter Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane).
5. Befestigen der Schienen unter Einhaltung der Spurweite von Schienenkopfmittle bis Schienenkopfmittle. Spur ist 6,0 m. Die Schienenhöhe von 138 mm sollte nach Möglichkeit nicht unterschritten werden. Für die Schienenköpfe ist eine Breite von 58-72 mm zulässig. Die seitlichen Anlaufflächen des Schienenkopfes müssen senkrecht sein. Die Schienen müssen waagrechte Kopfprofile haben. Dadurch ist die Lastübertragung von der Laufrolle, die ebenfalls eine waagrechte Lauffläche hat, auf die Schiene günstiger als bei Schienen mit abgerundeten Kopfprofilen. Für unseren Kran Form 130.1HC achten wir Ihnen folgendes Schienenprofil vorschlagen:

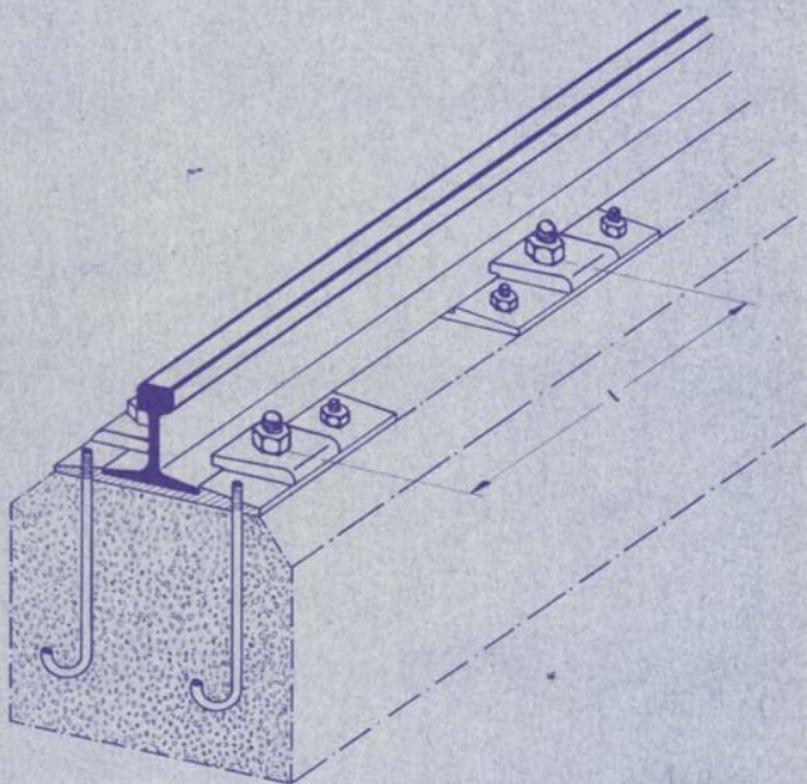
S 49 nach DIN 5902, Schienenhöhe 148 mm, Schienenkopfbreite 67 mm

6. Keine abgefahrenen Schienenköpfe verwenden, da diese dann Laufradschäden verursachen.

- 25 a -
Gleisanlage



Schienenbefestigung auf Betonbankett



Maß „l“ richtet sich nach Raddruck und Schienenprofil !

Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1HC

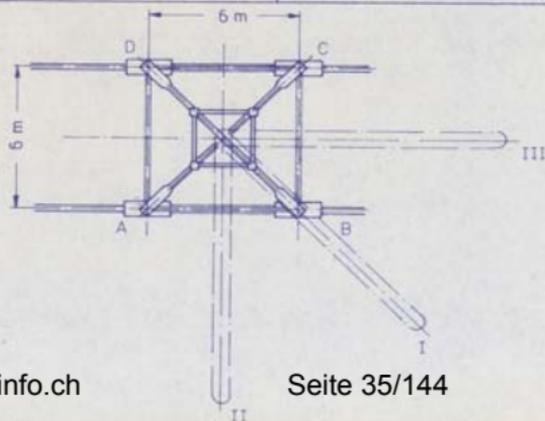
Ausladung: 30 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke		2		Hakenhöhe		17,0m	
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand			
		Kran im Betrieb		Kran außer Betrieb			
Schwinge	Stellung des Auslegers in Richtung						
	I	II	III	I	II	III	
A	19 500	31 250	7 700	17 400	23 800	11 000	
B	37 500	31 250	32 250	26 700	23 800	23 800	
C	19 500	8 700	32 250	17 400	11 000	23 800	
D	3 400	8 700	7 700	8 100	11 000	11 000	
Horizontalkraft		3 300 kp		Horizontalkraft 5 150 kp			

Anzahl der Außenturmstücke		3		Hakenhöhe		21,1m	
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand			
		Kran im Betrieb		Kran außer Betrieb			
Schwinge	Stellung des Auslegers in Richtung						
	I	II	III	I	II	III	
A	19 300	32 300	7 100	17 800	23 500	12 100	
B	39 700	32 300	33 600	26 300	23 500	23 500	
C	19 300	8 400	33 600	17 800	12 100	23 500	
D	3 100	8 400	7 100	9 300	12 100	12 100	
Horizontalkraft		3 500 kp		Horizontalkraft 6 100 kp			

Anzahl der Außenturmstücke		4		Hakenhöhe		25,2m	
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand			
		Kran im Betrieb		Kran außer Betrieb			
Schwinge	Stellung des Auslegers in Richtung						
	I	II	III	I	II	III	
A	20 500	33 500	6 500	18 200	24 700	11 700	
B	40 700	33 500	35 000	28 100	24 700	24 700	
C	20 500	8 000	35 000	18 200	11 700	24 700	
D	1 300	8 000	6 500	8 300	11 700	11 700	
Horizontalkraft		3 800 kp		Horizontalkraft 6 900 kp			



Eckdrucke [in kp] im Betrieb und außer Betrieb

Form 130 1HC

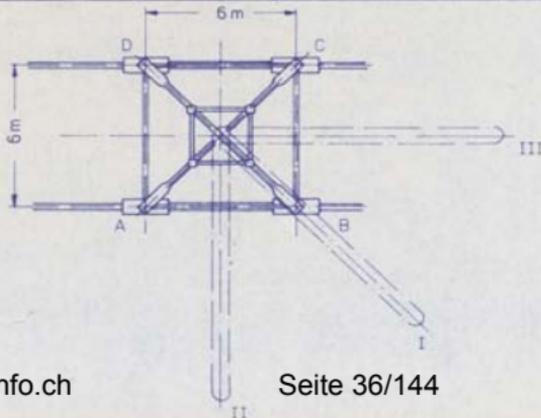
Ausladung: 30 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke		5		Hakenhöhe: 29,4 m		
Erforderlicher Zentralballast		33 260 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	23 600	37 200	8 200	21 000	28 800	13 200
B	44 700	37 200	39 000	33 000	28 800	28 800
C	23 600	10 000	39 000	21 000	13 200	28 800
D	2 500	10 000	8 200	9 000	13 200	13 200
Horizontalkraft		4 050 kp		Horizontalkraft 7 800 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		6		Hakenhöhe: 33,5 m		
Erforderlicher Zentralballast		42 950 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	26 400	40 800	9 900	23 800	32 700	14 900
B	49 000	40 800	42 900	37 700	32 700	32 700
C	26 400	12 000	42 900	23 800	14 900	32 700
D	3 800	12 000	9 900	9 900	14 900	14 900
Horizontalkraft		4 300 kp		Horizontalkraft 8 400 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		7		Hakenhöhe: 37,6 m		
Erforderlicher Zentralballast		42 950 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	26 800	42 100	9 100	24 250	36 100	12 400
B	51 100	42 100	44 500	42 600	36 100	36 100
C	26 800	11 500	44 500	24 250	12 400	36 100
D	2 500	11 500	9 100	5 900	12 400	12 400
Horizontalkraft		4 600 kp		Horizontalkraft 9 000 kp		



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

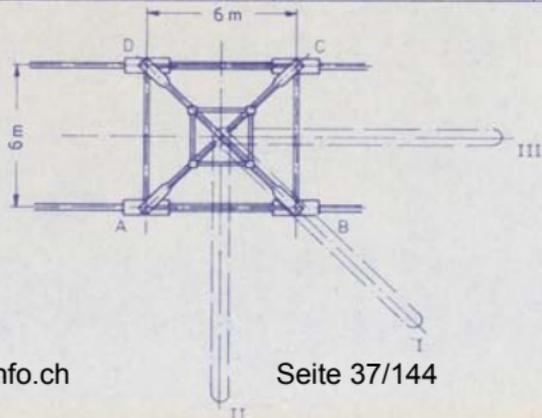
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 30 m

Anzahl der Außenturmstücke			8	Hakenhöhe: 41,8 m		
Erforderlicher Zentralballast			52 640 kp	Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	29 700	46 000	10 800	27 100	42 250	11 850
B	55 700	46 000	48 600	50 500	42 250	42 250
C	29 700	13 400	48 600	27 100	11 850	42 250
D	3 700	13 400	10 800	3 500	11 850	11 850
Horizontalkraft:			4 900 kp	Horizontalkraft 9 600 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			9	Hakenhöhe: 45,9 m		
Erforderlicher Zentralballast			62 330 kp	Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	32 500	49 800	12 200	30 000	48 700	11 100
B	60 300	49 800	52 800	58 900	48 700	48 700
C	32 500	15 200	52 800	30 000	11 100	48 700
D	4 700	15 200	12 200	0 700	11 100	11 100
Horizontalkraft:			5 200 kp	Horizontalkraft 10 300 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			10	Hakenhöhe: 50,1 m		
Erforderlicher Zentralballast			72 000 kp	Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	35 300	53 650	13 650	30 700	55 300	10 150
B	65 000	53 650	57 000	69 500	55 300	55 300
C	35 300	17 000	57 000	30 700	10 150	55 300
D	5 700	17 000	13 650	0 000	10 150	10 150
Horizontalkraft:			5 500 kp	Horizontalkraft 10 900 kp		



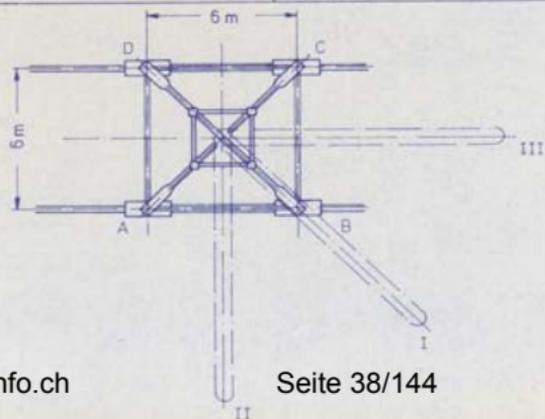
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 30 m

Anzahl der Außenturmstücke		11			Hakenhöhe 54,2m	
Erforderlicher Zentralballast		72 000 kp Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	35 700	54 400	13 600	30 850	56 300	10 000
B	66 000	54 400	57 800	70 900	56 300	56 300
C	35 700	17 000	57 800	30 850	10 000	56 300
D	5 400	17 000	13 600	0 000	10 000	10 000
Horizontalkraft			5 700 kp		Horizontalkraft 11 030 kp	

Anzahl der Außenturmstücke		Hakenhöhe				
Erforderlicher Zentralballast		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A						
B						
C						
D						
Horizontalkraft			Horizontalkraft			

Anzahl der Außenturmstücke		Hakenhöhe				
Erforderlicher Zentralballast		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A						
B						
C						
D						
Horizontalkraft			Horizontalkraft			



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

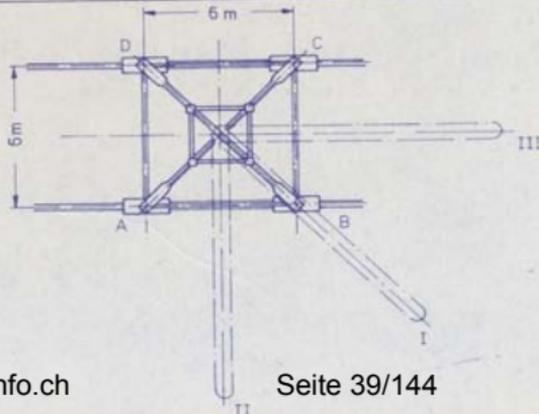
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 40 m

Anzahl der Außenturmstücke		2		Hakenhöhe: 17,0m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	21 250	31 400	10 000	18 700	25 000	12 400
B	36 750	31 400	32 500	27 900	25 000	25 000
C	21 250	11 100	32 500	18 700	12 400	25 000
D	5 750	11 100	10 000	9 500	12 400	12 400
Horizontalkraft			3 300 kp	Horizontalkraft 5 200 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		3		Hakenhöhe: 21,1m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	21 650	32 500	9 400	19 000	24 700	13 400
B	38 400	32 500	33 900	27 500	24 700	24 700
C	21 650	10 800	33 900	19 000	13 400	24 700
D	4 900	10 800	9 400	10 700	13 400	13 400
Horizontalkraft			3 500 kp	Horizontalkraft 6 100 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		4		Hakenhöhe: 25,2m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	22 050	33 600	8 800	19 400	25 900	13 000
B	40 200	33 600	35 300	29 300	25 900	25 900
C	22 050	10 500	35 300	19 400	13 000	25 900
D	3 900	10 500	8 800	9 700	13 000	13 000
Horizontalkraft			3 750 kp	Horizontalkraft 6 900 kp		



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

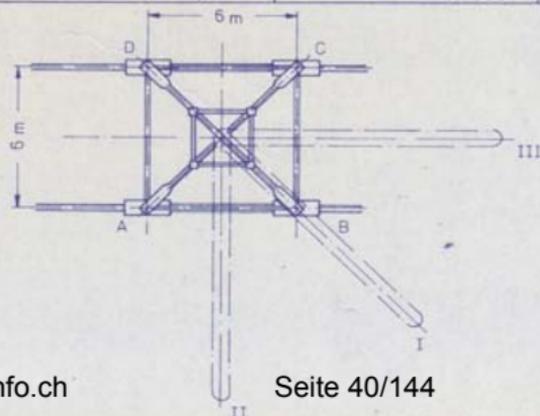
Form 130.1HC
Ausführung

Ausladung: 40 m

Anzahl der Außenturmstücke			5	Hakenhöhe: 29,4 m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp	Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	22 400	34 800	8 100	19 900	27 600	12 200
B	42 100	34 800	36 800	31 800	27 600	27 600
C	22 400	10 100	36 800	19 900	12 200	27 600
D	2 900	10 100	8 100	8 000	12 200	12 200
Horizontalkraft:			4 000 kp	Horizontalkraft: 7 750 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			6	Hakenhöhe: 33,5 m		
Erforderlicher Zentralballast			33 260 kp	Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	25 300	38 500	9 800	22 700	31 550	13 850
B	46 400	38 500	40 800	36 500	31 550	31 550
C	25 300	12 100	40 800	22 700	13 850	31 550
D	4 200	12 100	9 800	8 900	13 850	13 850
Horizontalkraft:			4 300 kp	Horizontalkraft: 8 400 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			7	Hakenhöhe: 37,6 m		
Erforderlicher Zentralballast			42 950 kp	Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	28 150	42 300	11 400	25 550	37 500	13 600
B	50 950	42 300	44 900	44 000	37 500	37 500
C	28 150	14 000	44 900	25 550	13 600	37 500
D	5 350	14 000	11 400	7 100	13 600	13 600
Horizontalkraft:			4 600 kp	Horizontalkraft: 9 000 kp		



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

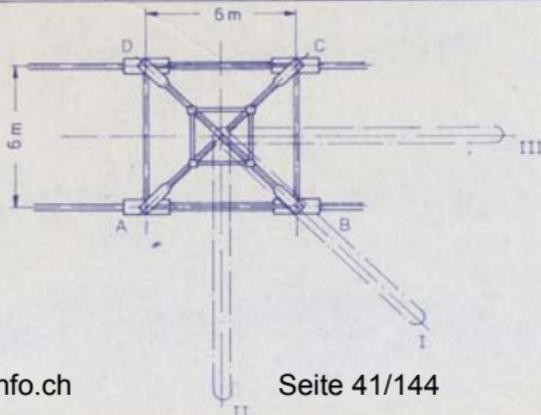
Form 130.1HC
Ausführung

Ausladung: 40 m

Anzahl der Außenturmstücke		8		Hakenhöhe: 41,8 m		
Erforderlicher Zentralballast		52 640 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	30 900	46 000	12 900	28 350	43 600	13 100
B	55 500	46 000	49 000	51 900	43 600	43 600
C	30 900	15 900	49 000	28 350	13 100	43 600
D	6 500	15 900	12 900	4 800	13 100	13 100
Horizontalkraft			4 900 kp	Horizontalkraft 9 600 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		9		Hakenhöhe: 45,9 m		
Erforderlicher Zentralballast		62 330 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	33 800	49 900	14 450	31 200	50 100	12 300
B	60 100	49 900	53 150	60 150	50 100	50 100
C	33 800	17 700	53 150	31 200	12 300	50 100
D	7 500	17 700	14 450	2 250	12 300	12 300
Horizontalkraft			5 200 kp	Horizontalkraft 10 300 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		10		Hakenhöhe: 50,1 m		
Erforderlicher Zentralballast		72 020 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	36 600	53 800	15 900	32 300	56 600	11 400
B	64 800	53 800	57 300	71 400	56 600	56 600
C	36 600	19 400	57 300	32 300	11 400	56 600
D	8 400	19 400	15 900	000	11 400	11 400
Horizontalkraft			5 500 kp	Horizontalkraft 10 900 kp		



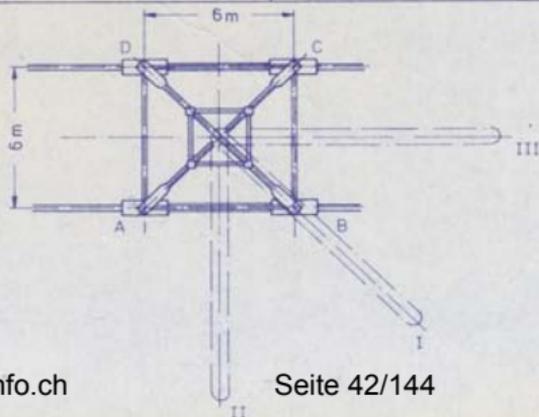
Form 130.1HC
Ausführung

Ausladung: 40 m

Anzahl der Außenturmstücke 11			Hakenhöhe: 54,2m								
Erforderlicher Zentralballast 72 020 kp			Kran im Betriebszustand								
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb							
	Stellung des Auslegers in Richtung										
	I	II	III	I	II	III					
A	37 100	54 600	15 800	32 300	57 700	11 200					
B	65 900	54 600	58 300	73 200	57 700	57 700					
C	37 100	19 500	58 300	32 300	11 200	57 700					
D	8 100	19 500	15 800	000	11 200	11 200					
Horizontalkraft			5 700 kp			Horizontalkraft			11 100 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			Hakenhöhe:					
Erforderlicher Zentralballast			Kran im Betriebszustand					
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A								
B								
C								
D								
Horizontalkraft			Horizontalkraft					

Anzahl der Außenturmstücke			Hakenhöhe:					
Erforderlicher Zentralballast			Kran im Betriebszustand					
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A								
B								
C								
D								
Horizontalkraft			Horizontalkraft					



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1HC

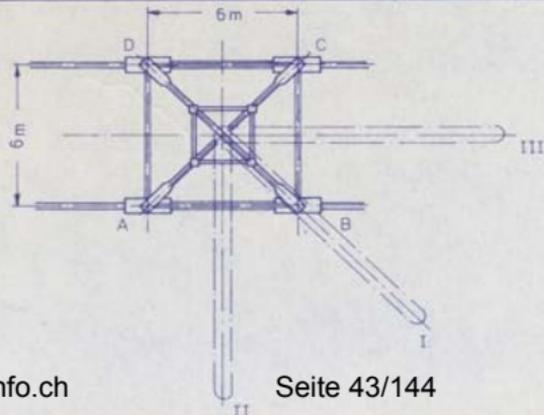
Ausladung: 45 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke		2		Hakenhöhe: 17,0m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	21 700	31 550	10 700	19 100	24 500	13 650
B	36 800	31 550	32 700	27 000	24 500	24 500
C	21 700	11 850	32 700	19 100	13 650	24 500
D	6 600	11 850	10 700	11 100	13 650	13 650
Horizontalkraft		3 300 kp		Horizontalkraft 5 200 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		3		Hakenhöhe: 21,1m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	21 800	32 600	10 100	19 500	24 250	14 700
B	38 100	32 600	34 000	26 600	24 250	24 250
C	21 800	11 500	34 000	19 500	14 700	24 250
D	6 500	11 500	10 100	12 300	14 700	14 700
Horizontalkraft		3 400 kp		Horizontalkraft 6 100 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		4		Hakenhöhe: 25,2m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	22 500	33 800	9 500	19 900	25 500	14 300
B	40 300	33 800	35 500	28 500	25 500	25 500
C	22 500	11 200	35 500	19 900	14 300	25 500
D	4 700	11 200	9 500	11 300	14 300	14 300
Horizontalkraft		3 700 kp		Horizontalkraft 6 900 kp		



Eckdrücke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

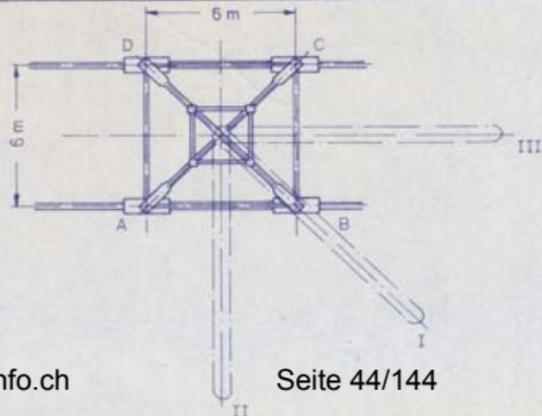
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 45 m

Anzahl der Außenturmstücke		5		Hakenhöhe 29,4m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	22 900	35 000	8 800	20 300	27 200	13 400
B	42 200	35 000	37 000	31 000	27 200	27 200
C	22 900	10 800	37 000	20 300	13 400	27 200
D	3 600	10 800	8 000	9 600	13 400	13 400
Horizontalkraft			4 000	Horizontalkraft 7 800		

Anzahl der Außenturmstücke		6		Hakenhöhe: 33,6m		
Erforderlicher Zentralballast		23 570 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	23 300	36 300	8 000	20 700	30 400	11 000
B	44 100	36 300	38 600	35 700	30 400	30 400
C	23 300	10 300	38 600	20 700	11 000	30 400
D	2 500	10 300	8 000	5 700	11 000	11 000
Horizontalkraft			4 300 kp	Horizontalkraft 8 400 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		7		Hakenhöhe 37,6m		
Erforderlicher Zentralballast		33 260 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	26 100	40 000	9 600	23 500	36 350	10 700
B	48 600	40 000	42 600	43 200	36 350	36 350
C	26 100	12 200	42 600	23 500	10 700	36 350
D	3 600	12 200	9 600	3 900	10 700	10 700
Horizontalkraft			4 500 kp	Horizontalkraft 9 100 kp		



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1 HC

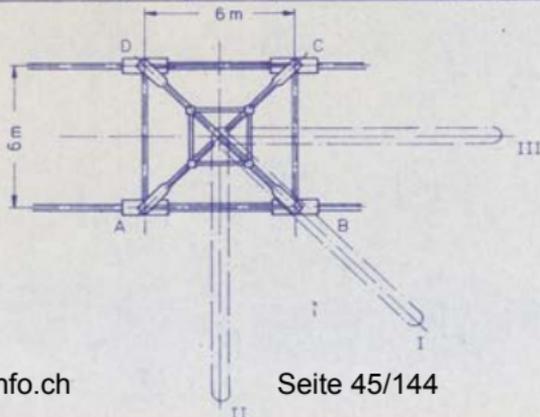
Ausladung: 45 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke		8		Hakenhöhe 41,8m		
Erforderlicher Zentralballast		42 950 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	28 950	43 800	11 100	26 400	42 500	10 200
B	53 100	43 800	46 800	51 100	42 500	42 500
C	28 950	14 100	46 800	26 400	10 200	42 500
D	4 800	14 100	11 100	1 500	10 200	10 200
Horizontalkraft			4 800 kp	Horizontalkraft 9 600 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		9		Hakenhöhe 45,9m		
Erforderlicher Zentralballast		42 950 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	31 800	47 600	12 600	27 700	48 900	9 450
B	57 800	47 600	51 000	61 300	48 900	48 900
C	31 800	16 000	51 000	27 700	9 450	48 900
D	5 800	16 000	12 600	0 000	9 450	9 450
Horizontalkraft			5 100 kp	Horizontalkraft 10 300 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		10		Hakenhöhe 50,1m		
Erforderlicher Zentralballast		62 330 kp		Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	34 600	51 500	14 000	27 850	55 500	8 500
B	62 500	51 500	55 200	72 300	55 500	55 500
C	34 600	17 700	55 200	27 850	8 500	55 500
D	6 700	17 700	14 000	0 000	8 500	8 500
Horizontalkraft			5 500 kp	Horizontalkraft 10 900 kp		



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

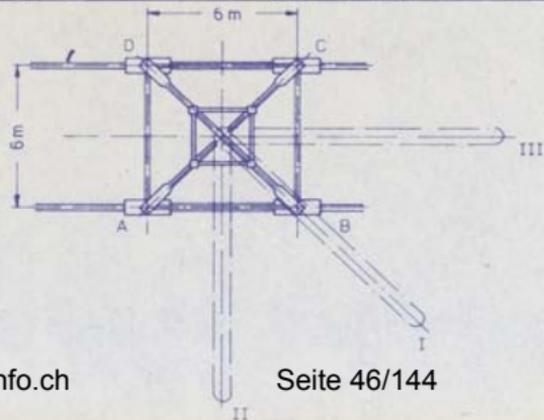
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 45 m

Anzahl der Außenturmstücke		Hakenhöhe: 54,2m					
Erforderlicher Zentralballast		Kran im Betriebszustand					
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb			
	Stellung des Auslegers in Richtung						
	I	II	III	I	II	III	
A	35 000	52 300	13 900	27 800	56 500	8 300	
B	63 500	52 300	56 100	75 000	56 500	56 500	
C	35 000	17 700	56 100	27 800	8 300	56 500	
D	6 500	17 700	13 900	0 000	8 300	8 300	
Horizontalkraft		5 600 kp			Horizontalkraft 11 000 kp		

Anzahl der Außenturmstücke		Hakenhöhe:				
Erforderlicher Zentralballast		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb *		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A						
B						
C						
D						
Horizontalkraft		Horizontalkraft:				

Anzahl der Außenturmstücke		Hakenhöhe:				
Erforderlicher Zentralballast		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A						
B						
C						
D						
Horizontalkraft		Horizontalkraft				



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

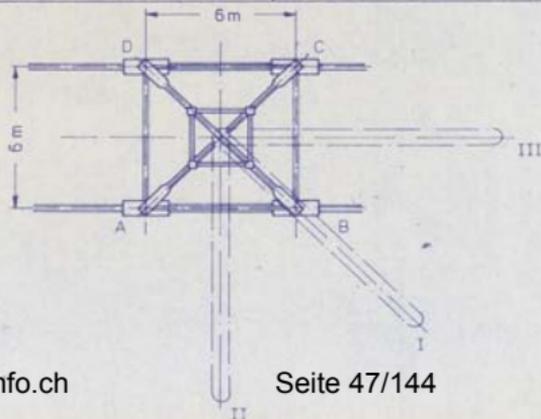
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 50 m

Anzahl der Außenturmstücke			2			Hakenhöhe: 17,0m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	21 700	30 250	12 000	19 600	24 000	15 200		
B	35 000	30 250	31 400	26 100	24 000	24 000		
C	21 700	13 150	31 400	19 600	15 200	24 000		
D	8 400	13 150	12 000	13 100	15 200	15 200		
Horizontalkraft			3 200 kp			Horizontalkraft: 5 150 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			3			Hakenhöhe: 21,1m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			** Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	22 100	31 300	11 400	20 000	23 700	16 300		
B	36 600	31 300	32 750	25 700	23 700	23 700		
C	22 100	12 850	32 750	20 000	16 300	23 700		
D	7 500	12 850	11 400	14 300	16 300	16 300		
Horizontalkraft			3 350 kp			Horizontalkraft: 6 100 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			4			Hakenhöhe: 25,2m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	22 500	32 500	10 800	20 400	25 200	15 600		
B	38 400	32 500	34 200	27 800	25 200	25 200		
C	22 500	12 500	34 200	20 400	15 600	25 200		
D	6 600	12 500	10 800	13 000	15 600	15 600		
Horizontalkraft			3 500 kp			Horizontalkraft: 6 900 kp		



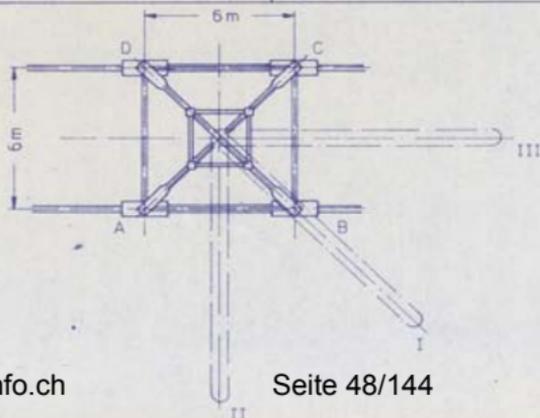
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 50 m

Anzahl der Außenturmstücke			5			Hakenhöhe: 29,4m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	22 900	33 600	10 100	20 800	28 600	13 000		
B	40 200	33 600	35 700	32 800	28 600	28 600		
C	22 900	12 200	35 700	20 800	13 000	28 600		
D	5 600	12 200	10 100	8 800	13 000	13 000		
Horizontalkraft			3 800 kp			Horizontalkraft: 7 750 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			6			Hakenhöhe: 33,5m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	23 300	34 900	9 400	21 250	32 000	10 500		
B	42 100	34 900	37 200	37 700	32 000	32 000		
C	23 300	11 700	37 200	21 250	10 500	32 000		
D	4 500	11 700	9 400	4 800	10 500	10 500		
Horizontalkraft			4 100 kp			Horizontalkraft: 8 400 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			7			Hakenhöhe: 37,6 m		
Erforderlicher Zentralballast			23 570 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	26 100	38 500	11 000	24 050	37 900	10 200		
B	46 500	38 500	41 200	45 200	37 900	37 900		
C	26 100	13 700	41 200	24 050	10 200	37 900		
D	5 700	13 700	11 000	2 900	10 200	10 200		
Horizontalkraft:			4 400 kp			Horizontalkraft: 9 000 kp		



Eckdrücke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

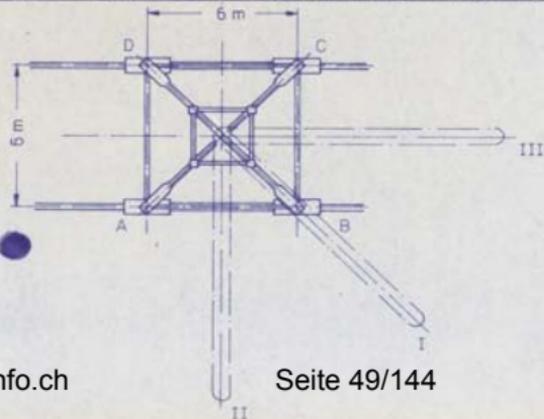
Form 130 1HC
Ausführung III

Ausladung: 50 m

Anzahl der Außenturmstücke			8			Hakenhöhe: 41,8 m		
Erforderlicher Zentralballast			42 950 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	28 900	42 300	12 600	26 050	44 100	9 700		
B	51 100	42 300	45 300	55 500	44 100	44 100		
C	28 900	15 600	45 300	26 050	9 700	44 100		
D	6 900	15 600	12 600	0 000	9 700	9 700		
Horizontalkraft			4 700 kp			Horizontalkraft 9 600 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			9			Hakenhöhe: 45,9 m		
Erforderlicher Zentralballast			52 660 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	31 800	46 100	14 100	26 300	50 500	8 900		
B	55 600	46 100	49 450	66 200	50 500	50 500		
C	31 800	17 450	49 450	26 300	8 900	50 500		
D	7 900	17 450	14 100	0 000	8 900	8 900		
Horizontalkraft			5 000 kp			Horizontalkraft 10 300 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			10			Hakenhöhe: 50,1 m		
Erforderlicher Zentralballast			62 330 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	34 600	49 900	15 600	26 400	57 050	8 000		
B	60 300	49 900	53 600	77 300	57 050	57 050		
C	34 600	19 300	53 600	26 400	8 000	57 050		
D	8 900	19 300	15 600	0 000	8 000	8 000		
Horizontalkraft			5 300 kp			Horizontalkraft 11 000 kp		



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

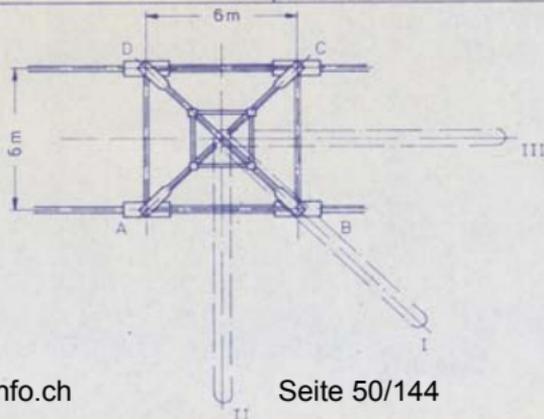
Form 130.1HC
Ausführung III

Ausladung: 50 m

Anzahl der Außenturmstücke			11			Hakenhöhe: 54,2m		
Erforderlicher Zentralballast			52 330 kp			Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	35 000	48 500	14 600	26 700	58 100	7 750		
B	63 100	48 500	55 400	78 300	58 100	58 100		
C	35 000	21 500	55 400	26 700	7 750	58 100		
D	6 900	21 500	14 600	0 000	7 750	7 750		
Horizontalkraft			5 400 kp			Horizontalkraft 11 000 kp		

Anzahl der Außenturmstücke			Hakenhöhe:					
Erforderlicher Zentralballast			Kran im Betriebszustand					
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A								
B								
C								
D								
Horizontalkraft						Horizontalkraft		

Anzahl der Außenturmstücke			Hakenhöhe:					
Erforderlicher Zentralballast			Kran im Betriebszustand					
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A								
B								
C								
D								
Horizontalkraft						Horizontalkraft		



Eckdrücke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

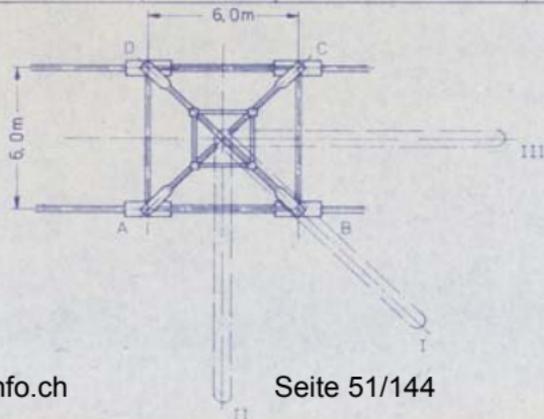
Form 130.2 HC
Ausführung III

Ausladung 30 m

Anzahl der Außenturmstücke 1		Hakenhöhe 33,5m				
Erforderlicher Zentralballast 42 950 kg		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	31 100	38 900	10 900	23 150	29 200	17 100
B	40 800	38 900	40 600	32 450	29 200	29 200
C	31 100	12 600	40 600	23 150	17 100	29 200
D	0	12 600	10 900	13 850	17 100	17 100
Horizontalkraft 3 830 kp			Horizontalkraft 7 200kp			

Anzahl der Außenturmstücke 2		Hakenhöhe 44,55m				
Erforderlicher Zentralballast 62 330 kp		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	31 500	46 950	13 650	28 900	40 400	17 400
B	56 000	46 950	49 400	46 550	40 400	40 400
C	31 500	16 100	49 900	28 900	17 400	40 400
D	7 100	16 100	13 650	11 250	17 400	17 400
Horizontalkraft 4 500 kp			Horizontalkraft 8 690 kp			

Anzahl der Außenturmstücke 3		Hakenhöhe 54,2m				
Erforderlicher Zentralballast 72 000 kp		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	34 850	52 900	13 500	33 300	52 700	11 800
B	64 000	52 900	56 200	62 400	52 700	52 700
C	34 850	16 800	56 200	33 300	11 800	52 700
D	5 700	16 800	13 500	0	11 800	11 800
Horizontalkraft 5 250 kp			Horizontalkraft 10 180 kp			



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

Form 130 2HC

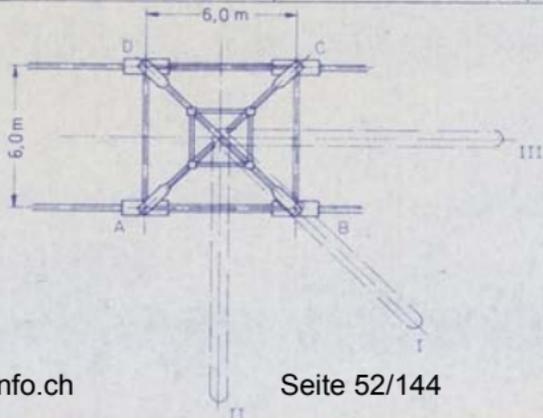
Ausladung: 40 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke		1		Hakenhöhe		33,5 m		
Erforderlicher Zentralballast		33 260 kp		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	23 000	33 950	10 350	22 000	28 000	16 000		
B	40 200	33 950	35 600	31 200	28 000	28 000		
C	23 000	12 000	35 600	22 000	16 000	28 000		
D	5 700	12 000	10 350	12 800	16 000	16 000		
Horizontalkraft				3 820 kp		Horizontalkraft		7 200 kp

Anzahl der Außenturmstücke		2		Hakenhöhe		45,9 m		
Erforderlicher Zentralballast		62 330 kp		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	32 750	47 000	15 800	30 200	41 750	18 600		
B	55 750	47 000	49 700	47 900	41 750	41 750		
C	32 750	18 500	49 700	30 200	18 600	41 750		
D	9 750	18 500	15 800	12 900	18 600	18 600		
Horizontalkraft				4 500 kp		Horizontalkraft		8 690 kp

Anzahl der Außenturmstücke		3		Hakenhöhe		54,2 m		
Erforderlicher Zentralballast		72 000 kp		Kran im Betriebszustand				
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb				
	Stellung des Auslegers in Richtung							
	I	II	III	I	II	III		
A	36 100	53 000	15 650	35 750	54 100	13 000		
B	63 800	53 000	56 550	62 700	54 100	54 100		
C	36 100	19 200	56 550	35 750	13 000	54 100		
D	8 400	19 200	15 650	0	13 000	13 000		
Horizontalkraft				5 240 kp		Horizontalkraft		10 180 kp



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

Form 130 2 HC

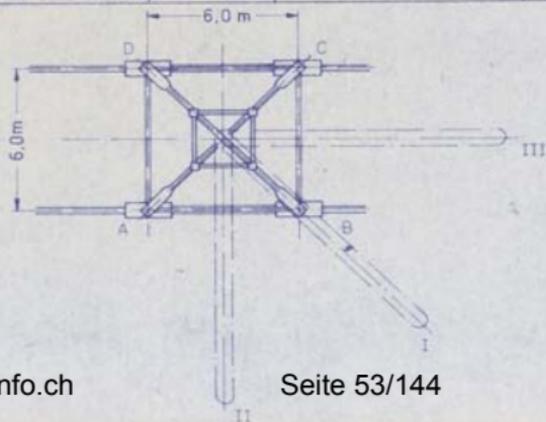
Ausladung: 45 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke 1			Hakenhöhe 33,5 m			
Erforderlicher Zentralballast 23 570 kp			Kran im Betriebszustand			
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	20 750	31 200	8 600	20 000	25 100	14 900
B	37 300	31 200	32 900	27 950	25 100	25 100
C	20 750	10 300	32 900	20 000	14 900	25 100
D	4 200	10 300	8 600	12 050	14 900	14 900
Horizontalkraft 3 450 kp			Horizontalkraft 7 200 kp			

Anzahl der Außenturmstücke 2			Hakenhöhe 45,9 m			
Erforderlicher Zentralballast 52 660 kp			Kran im Betriebszustand			
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	30 800	44 750	14 050	28 200	40 650	15 750
B	53 450	44 750	47 550	47 200	40 650	40 650
C	30 800	16 850	47 550	28 200	15 750	40 650
D	8 150	16 850	14 050	9 200	15 750	11 750
Horizontalkraft 4 450 kp			Horizontalkraft 8 690 kp			

Anzahl der Außenturmstücke 3			Hakenhöhe 54,2 m			
Erforderlicher Zentralballast 62 330 kp			Kran im Betriebszustand			
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	34 100	50 700	13 850	30 500	52 950	10 100
B	61 500	50 700	54 400	65 100	52 950	52 950
C	34 100	17 550	54 400	30 500	10 100	52 950
D	6 800	17 550	13 850	0	10 100	10 100
Horizontalkraft 5 200 kp			Horizontalkraft 10 770 kp			



Eckdrucke (in kp) im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.2 HC

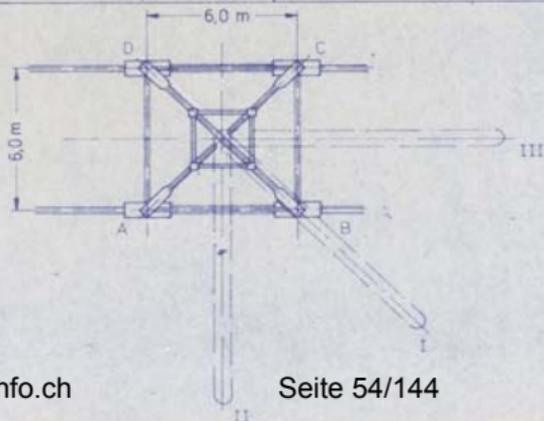
Ausladung: 50 m

Ausführung III

Anzahl der Außenturmstücke 1				Hakenhöhe 33,5 m		
Erforderlicher Zentralballast 23 570 kp				Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	21 100	30 650	9 750	20 500	26 600	14 400
B	36 400	30 650	32 400	29 800	26 600	26 600
C	21 100	11 500	32 400	20 500	14 400	26 600
D	5 700	11 500	9 750	11 200	14 400	14 400
Horizontalkraft 3 450 kp				Horizontalkraft 7 200 kp		

Anzahl der Außenturmstücke 2				Hakenhöhe 45,9 m		
Erforderlicher Zentralballast 52 660 kp				Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	30 800	43 300	15 550	28 700	42 200	15 200
B	51 350	43 300	46 050	49 200	42 200	42 200
C	30 800	18 300	46 050	28 700	15 200	42 200
D	10 250	18 300	15 550	8 200	15 200	15 200
Horizontalkraft 4 270 kp				Horizontalkraft 8 690 kp		

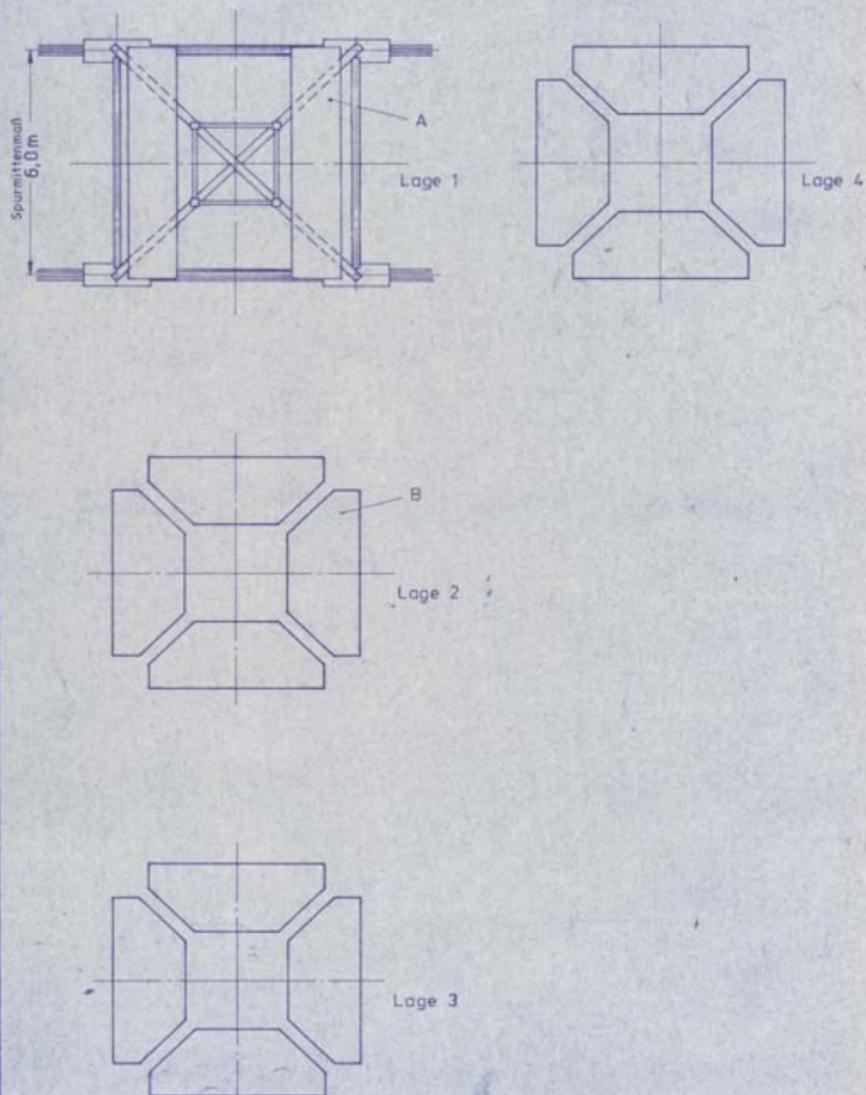
Anzahl der Außenturmstücke 3				Hakenhöhe 54,2 m		
Erforderlicher Zentralballast 62 330 kp				Kran im Betriebszustand		
Schwinge	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	34 100	49 150	15 400	30 100	54 550	9 600
B	59 300	49 150	52 850	68 100	54 550	54 550
C	34 100	19 100	52 850	30 100	9 600	54 550
D	9 000	19 100	15 400	0	9 600	9 600
Horizontalkraft 5 020 kp				Horizontalkraft 10 180 kp		



7. Einwandfreie Erdung beider Schienenstränge, Schienenstöße leitend untereinander verbinden. Es ist nur Kupfer oder verzinktes Material zu verwenden.
8. Beiderseits möglichst ca. 2 - 3 m längere Schienen verwenden, als die Arbeitsstrecke lang ist. An den Gleisenden müssen kräftige Böcke angebracht werden. Ungefähr 1 m vor den Böcken sind die Schienen über die Oberkante hinaus mit großkörnigem Kies zu bedecken. Die Anschläge für die Fahr-Endschaltung sind so zu setzen, daß bei Betätigung des Endschalters der Kran etwa 1 m vor der Kiesaufschüttung zum Stehen kommt.
9. Von der Mitte beider Schienen bis zum nächsten seitlichen Hindernis (Gebäude, Gerüst usw.) muß der Mindestabstand **3,8 m** betragen. In diesem Maß ist ein Sicherheitsabstand von 0,5 m enthalten.
10. Auf gute Verlegung der Schienen bezüglich Spur und horizontale Lage ist zu achten.
Für alle Unfälle und Schäden, die auf Mängel der Krangeläse zurückzuführen sind, haftet der Unternehmer in vollem Umfange.

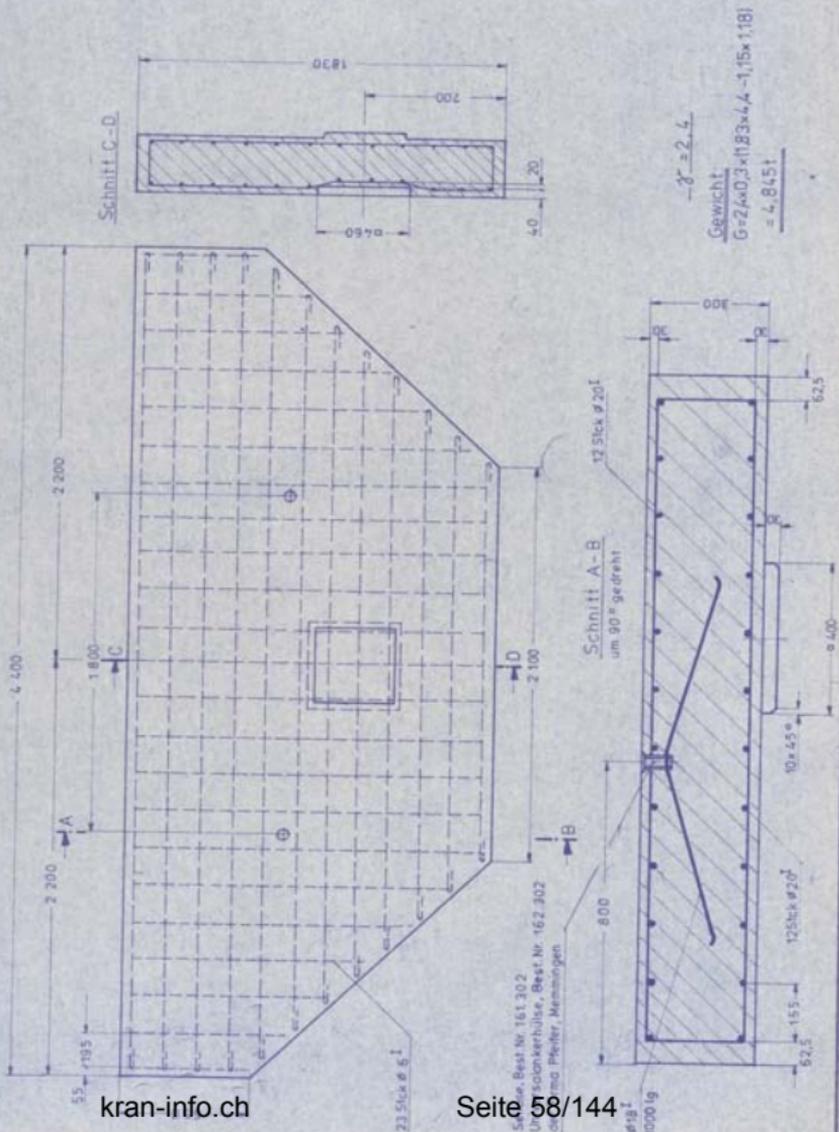
Anordnungsplan der Zentralballastbücke Form 130HC

(Abb. gültig für 30m Ausladung und 10 Turmstücke)



Ausführung der Betonblöcke
für Zentralballast Form 130.1HC und 130.2HC

Ausführung „B“



Anzahl der Zentralballastballastblöcke
im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1 HC

Ausladung: 30 m

Ausführung: III

Bitte beachten Sie

Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranzaufgabe verschraubt

Ausladung in m	Anzahl der Turmst.	Haken- höhe	Gesamtgewicht des Zentral- ballastes in kg	Anzahl der Betonblöcke insgesamt	Anzahl der Betonblöcke in der Lage									
					1	2	3	4	5	6	7	8		
30 m	1	12,8 m	23 570	2×A + 2×B	2A	2B								
	2	17,0 m	23 570	2×A + 2×B	2A	2B								
	3	21,1 m	23 570	2×A + 2×B	2A	2B								
	4	25,2 m	23 570	2×A + 2×B	2A	2B								
	5	29,4 m	33 260	2×A + 4×B	2A	4B								
	6	33,5 m	42 950	2×A + 6×B	2A	4B	2B							
	7	37,6 m	42 950	2×A + 6×B	2A	4B	2B							
	8	41,8 m	52 640	2×A + 8×B	2A	4B	4B							
	9	45,9 m	62 330	2×A + 10×B	2A	4B	4B	2B						
	10	50,1 m	72 000	2×A + 12×B	2A	4B	4B	4B						
	*11	54,2 m	72 000	2×A + 12×B	2A	4B	4B	4B						
	12	58,3	76 000											

*Wird der Kran mit 11 Turmstücken eingesetzt, muß das Führungsstück nach der Montage des Krans auf die Auflagen am Unterwagenturmstück abge-
lassen werden.

Anzahl der Zentralballastballastblöcke
im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1HC

Ausladung: 40m

Ausführung: III

Bitte beachten Sie:

Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranzaufgabe verschraubt.

Ausladung in m	Anzahl der Turmst.	Haken- höhe	Gesamtgewicht des Zentral- ballastes in kg	Anzahl der Betonblöcke insgesamt	Anzahl der Betonblöcke in der Lage								
					1	2	3	4	5	6	7	8	
40	1	12,8m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B							
	2	17,0m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B							
	3	21,1m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B							
	4	25,2m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B							
	5	29,4m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B							
	6	33,5m	33 260	2xA + 4xB	2A	4B							
	7	37,6m	42 950	2xA + 6xB	2A	4B	2B						
	8	41,8m	52 640	2xA + 8xB	2A	4B	4B						
	9	45,9m	62 330	2xA + 10xB	2A	4B	4B	2B					
	10	50,1m	72 000	2xA + 12xB	2A	4B	4B	4B					
	*11	54,2m	72 000	2xA + 12xB	2A	4B	4B	4B					
	*12	58,3	76000	2xA+12+8+2xC	2A	4B	4B	4B	2C				

* Wird der Kran mit 11 Turmstücken eingesetzt, muß das Führungsstück nach der Montage des Krans auf die Auflagen am Unterwagenturmstück abgelassen werden.

Anzahl der Zentralballastballastblöcke
im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1HC

Ausladung: 45 m

Ausführung: III

Bitte beachten Sie:

Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranaufgabe verschraubt.

Ausladung in m	Anzahl der Turmst.	Haken- höhe	Gesamtgewicht des Zentral- ballastes in kg	Anzahl der Betonblöcke insgesamt	Anzahl der Betonblöcke in der Lage									
					1	2	3	4	5	6	7	8		
45	1	12,8m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B								
	2	17,0m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B								
	3	21,1m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B								
	4	25,2m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B								
	5	29,4m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B								
	6	33,5m	23 570	2xA + 2xB	2A	2B								
	7	37,6m	33 260	2xA + 4xB	2A	4B								
	8	41,8m	42 950	2xA + 6xB	2A	4B	2B							
	9	45,9m	52 660	2xA + 8xB	2A	4B	4B							
	10	50,1m	62 330	2xA + 10xB	2A	4B	4B	2B						
	11	54,2m	62 330	2xA + 10xB	2A	4B	4B	2B						

* Wird der Kran mit 11 Turmstücken eingesetzt, muß das Führungsstück nach der Montage des Krans auf die Auflagen am Unterwagenturmstück abgelassen werden.

Anzahl der Zentralballastballastblöcke
im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.2 HC

Ausführung III

Ausladung in m	Anzahl der Turmst	Haken- höhe	Gesamtgewicht des Zentral- ballastes in kg	Anzahl der Betonblöcke insgesamt	Anzahl der Betonblöcke in der Lage								
					1	2	3	4	5	6	7	8	
30	1	33,5m	42 950	$2 \times A + 6 \times B$	2A	4B	2B						
	2	45,9m	62 330	$2 \times A + 10 \times B$	2A	4B	4B	2B					
	3	54,2m	72 000	$2 \times A + 12 \times B$	2A	4B	4B	4B					
40	1	33,6m	33 260	$2 \times A + 4 \times B$	2A	4B							
	2	45,9m	62 330	$2 \times A + 10 \times B$	2A	4B	4B	2B					
	3	54,2m	72 000	$2 \times A + 12 \times B$	2A	4B	4B	4B					
45	1	33,5m	23 570	$2 \times A + 2 \times B$	2A	2B							
	2	45,9m	52 660	$2 \times A + 8 \times B$	2A	4B	4B						
	3	54,2m	62 330	$2 \times A + 10 \times B$	2A	4B	4B	2B					
50	1	33,5m	23 570	$2 \times A + 2 \times B$	2A	2B							
	2	45,9m	52 660	$2 \times A + 8 \times B$	2A	4B	4B						
	3	54,2m	62 330	$2 \times A + 10 \times B$	2A	4B	4B	2B					

Anzahl der Zentralballastballastblöcke
im Betrieb und außer Betrieb

Form 130.1HC
Ausführung: III

Ausladung: 50m

Bitte beachten Sie.

Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranzauflage verschraubt.

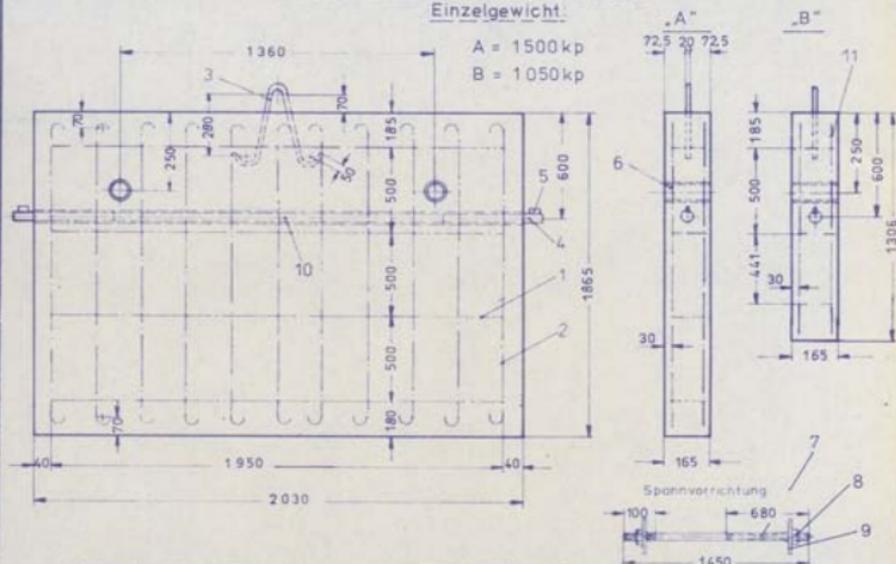
Ausladung in m	Anzahl der Turmst	Haken- höhe	Gesamtgewicht des Zentral- ballastes in kg	Anzahl der Betanblöcke insgesamt	Anzahl der Betonblöcke in der Lage									
					1	2	3	4	5	6	7	8		
50	1	12,8m	23 570	2×A+2×B	2A	2B								
	2	17,0m	23 570	2×A+2×B	2A	2B								
	3	21,1m	23 570	2×A+2×B	2A	2B								
	4	25,2m	23 570	2×A+2×B	2A	2B								
	5	29,4m	23 570	2×A+2×B	2A	2B								
	6	33,5m	23 570	2×A+2×B	2A	2B								
	7	37,6m	33 260	2×A+4×B	2A	4B								
	8	41,8m	42 950	2×A+6×B	2A	4B	2B							
	9	45,9m	52 660	2×A+8×B	2A	4B	4B							
	10	50,1m	62 330	2×A+10×B	2A	4B	4B	2B						
	*11	54,2m	62 330	2×A+10×B	2A	4B	4B	2B						

* Wird der Kran mit 11 Turmstücken eingesetzt, muß das Führungsstück nach der Montage des Krans auf die Auflagen am Unterwagenturmstück abgesehen werden.

Ballast für Gegenausleger Form 130 HC

Krangruppe I, Ausführung I, II und III

Einzelgewicht:



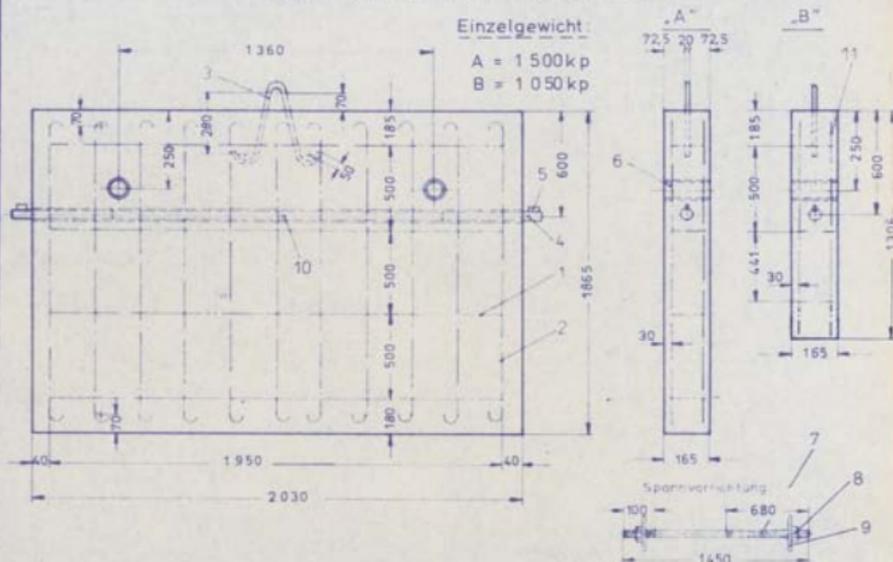
Teil	Bezeichnung	Abmessungen	Anz	Ausführung	Werkstoff
1	Maniereisen	∅ 8 4300lg	7	4×A + 3×B	St 37
2	Maniereisen	∅ 8 1900lg	22	22×A	St 37
3	Rundstahl	∅ 20 1050lg	2	1×A und 3×B	St 37
4	Rundstahl	∅ 50 500lg	4	2×A und 2×B	St 37
5	Distanzhalter	Fl 20×5×40	4	2×A und 2×B	St 37
6	Rohr	108×3,6 165lg	4	2×A und 2×B	St 37
7	Gewindestange	∅ 20 1450lg	2		St 37
8	Skt Mutter	M 20	4		St
9	Anschlagblech	Bl 10 200×200	4		St 37
10	Rohr	60,3×3,6 2030lg	2	1×A und 1×B	St 37
11	Maniereisen	∅ 8 1350lg	22	22×B	St 37

Ausladung	Ausfuhr. Normalgetriebe	Ausfuhr. elektro-magn. Getr.
30 m	2×A + 3×B = 6 150kp	1×A + 4×B = 5 700kp
40 m	5×A + 2×B = 9 600kp	4×A + 3×B = 9 150kp
45 m	5×A + 3×B = 10 650kp	4×A + 4×B = 10 200kp
50 m	8×A = 12 000kp	7×A + 1×B = 11 550kp

Achtung Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4. Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß, ist bei der Herstellung der Blöcke genau auf deren Gewicht zu achten. Es wird empfohlen, die Blöcke vor der Montage nachzuwiegen.

Ballast für Gegenausleger Form 130 HC

Krangruppe II, Ausführung I, II und III

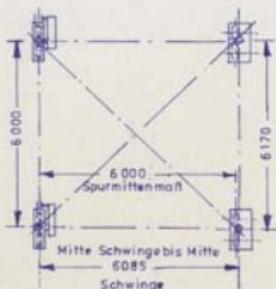


Teil	Bezeichnung	Abmessungen	Anz	Ausführung	Werkstoff
1	Moniereisen	∅ 8 4300lg	7	4x A + 3x B	St 37
2	Moniereisen	∅ 8 1900lg	22	22 x A	St 37
3	Rundstahl	∅ 20 1050lg	2	1x A und 3x B	St 37
4	Rundstahl	∅ 50 500lg	4	2x A und 2x B	St 37
5	Distanzhalter	Fl 20 x 5 x 40	4	2x A und 2x B	St 37
6	Rohr	108 x 3,6 165lg	4	2x A und 2x B	St 37
7	Gewindestange	∅ 20 1450lg	2		St 37
8	Skt Mutter	M 20	4		St
9	Anschlagblech	B1 10 200 x 200	4		St 37
10	Rohr	60,3 x 3,6 2 030lg	2	1x A und 1x B	St 37
11	Moniereisen	∅ 8 1350lg	22	22 x B	St 37

Ausladung	Ausführ. Normalgetriebe	Ausführ. elektro-magn. Getr.
30 m	1 x A + 4 x B = 5 700kp	5 x B = 5 250kp
40 m	6 x A = 9 000kp	5 x A + 1 x B = 8 550kp
45 m	6 x A + 3 x B = 10 050kp	5 x A + 2 x B = 9 600kp
50 m	7 x A + 1 x B = 11 550kp	6 x A + 2 x B = 11 100kp

Achtung: Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raumgewicht von 2,4. Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß, ist bei der Herstellung der Ballastblöcke genau auf das Gewicht zu achten. Es wird empfohlen, die Blöcke vor der Montage nachzuwiegen.

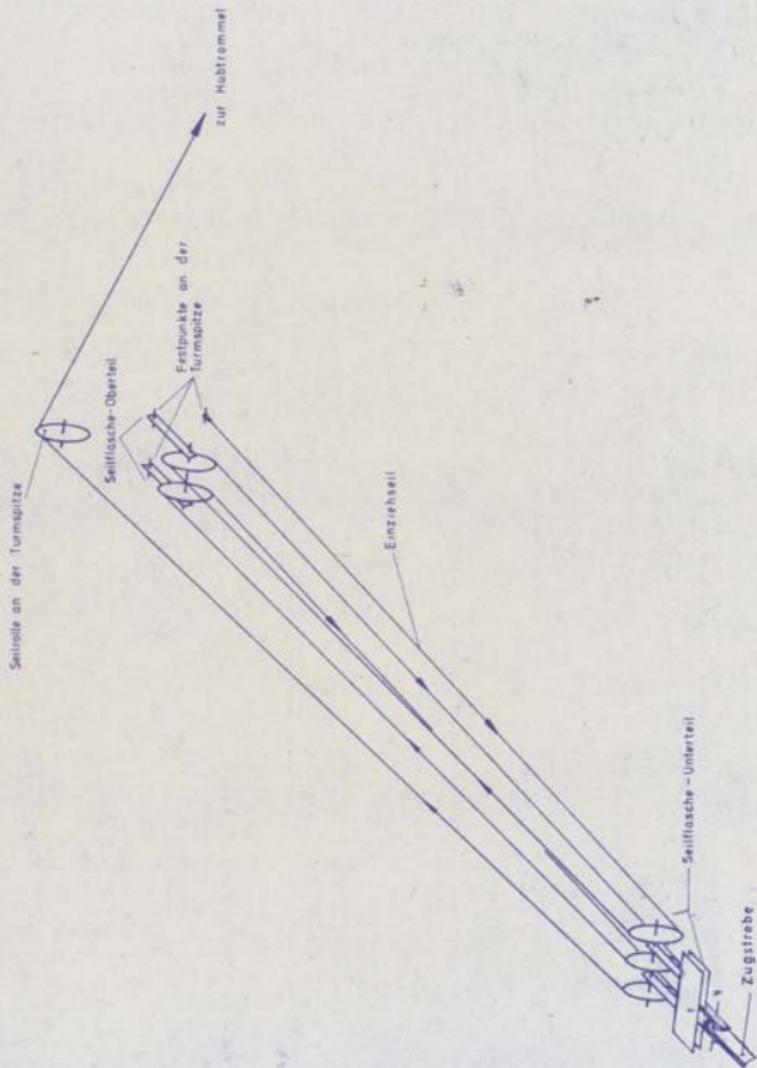
Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130. 1 HC
Ausführung III



1. Unterwagen auf der vorbereiteten Gleisanlage zusammenbauen. Beim Zusammenbau des kurvenfahrbaren Unterwagens ist die Skizze zu beachten. Die angetriebenen Laufrollkästen müssen auf die Außenseite der Kurve kommen.

2. Unterwagen mit Hilfe der Schienenzangen festlegen.
3. Unterwagenturmstück auf den Unterwagen aufsetzen und mit diesem verschrauben.
4. Die vier Stützholme zwischen Unterwagen und Unterwagenturmstück montieren, dabei sind die Markierungen am Unterwagen und den Stützholmen zu beachten.
5. Den Unterwagen der Kranhöhe entsprechend mit dem vorgeschriebenen Ballast ballastieren. Gesamtmenge des Zentralballastes, siehe Ballasttabellen.
6. Zwei Turmstücke auf dem Boden zusammenschrauben, auf das Unterwagenturmstück aufsetzen und mit diesem verschrauben. Die Verbindungsschrauben der Turmstücke müssen mit dem Momentenschlüssel angezogen werden. Anzugsdrehmoment siehe Tabellen.
7. Die Turmstücke müssen stets so montiert werden, daß die Auflageklötze für die Klettereinrichtung übereinander zu stehen kommen.
8. Führungsrollen am Führungsstück auf leichte Gängigkeit überprüfen und Druckschrauben so weit wie möglich lösen.
9. Podest mit Hydraulikanlage und Klettereinrichtung an das Führungsstück montieren.
10. Stützschuh mit einem Hanfseil am Holm des Führungsstückes provisorisch so befestigen, daß es nicht nach innen klappen kann.
11. Klettertraverse so weit nach außen drücken, daß von beiden Außenseiten der Holm je ein Stück Rund- oder Vierkantholz in das Hohlprofil der Klettertraverse gesteckt werden kann, damit der Hydraulikzylinder mit Klettertraverse bei der Montage des Führungsstückes auch nicht nach innen klappen kann.
12. Führungsstück mit angebautem Podest und Klettereinrichtung über die bereits montierten Turmstücke aufsetzen, daß es auf den am Unterwagenturmstück angeschweißten Auflagen aufliegt. Natürlich muß auch das Führungsstück so montiert werden, daß die Klettereinrichtung auf die Seite der Auflageklötze an den Turmstücken kommt.
13. Die beiden Traversen, mit den Lagerungen für die Bolzenverbindung zwischen C-Stück und Führungsstück im C-Stück verschrauben.

Seileinsicherung für das Ausleger - Montageseil Form 130.1 HC



Einführseite der Turmstücke

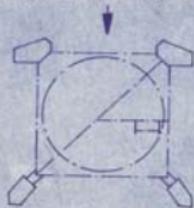


Bild I

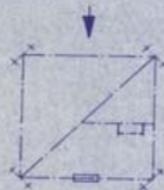


Bild II

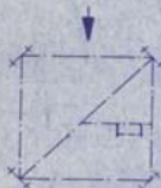
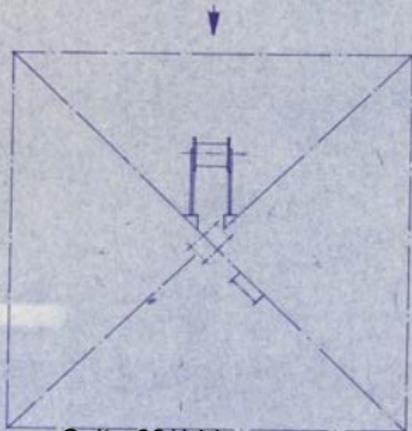


Bild III



14. C-Stück mit Drehbühne auf dem Boden zusammenmontieren, auf den bereits montierten Turm aufsetzen und mit diesem verschrauben.
15. Beim Aufsetzen der beiden Turmteile ist darauf zu achten, daß die fest angeschweißten Lagerungen für die Bolzenverbindung - C-Stück und Führungsstück - über die offene Seite des Führungsstückes kommen.
16. Bevor die Turmspitze auf den bereits montierten Turm aufgesetzt wird, sollten an der Gegenauslegerseite der Turmspitze die beiden Gegenauslegerhalteseile und auf der entgegengesetzten Seite das Oberteil der Seilflasche eingebaut werden. Außerdem muß noch das Montagepodest an die Turmspitze montiert werden.
17. Gegenausleger mit Montagebock für Gegenballast auf dem Boden komplett zusammenmontieren.
18. Gegenausleger am Schwerpunkt so weit hochheben, bis er am Anlenkpunkt des Turmes verbolzt werden kann. Anschließend werden die bereits montierten Halteseile an den Festpunkten des Gegenauslegers mit den dazugehörigen Bolzen befestigt.
19. Zur besseren Montage der Halteseile sollte der Gegenausleger hinten etwas angehoben werden.
20. Die elektrischen Anschlüsse vom Schaltschrank zur Hydraulikanlage sowie zu den Fahr- und Drehwerken anschließen.
21. Ausleger auf dem Boden vollkommen zusammenmontieren. Vor der Endmontage muß die Laufkatze in das Auslegeranlenkstück so eingesetzt werden, daß der Bügel für die Endschalterbetätigung in Richtung Auslegeranlenkpunkt zeigt.
22. Katzfahrseil nach Seileinsicherungsplan einscheren und mit Hilfe der Spannvorrichtung in der Laufkatze entsprechend spannen.
23. Die Zugstangen für die Auslegerabspannung der Auslegerlänge entsprechend nach Skizze am Ausleger-Obergurt verbolzen und sichern. Am freien Teil der Zugstangen wird der Unterteil der Halteseilflaschen mit Verbindungslaschen montiert. Nun werden die Zugstangen gegen Herabfallen provisorisch am Obergurt befestigt.
24. Ausleger am Anlenkstück so weit hochheben, daß er am Anlenkpunkt der Turmspitze verbolzt und gesichert werden kann.
25. Auslegermontageseil nach Seileinsicherungsplan einscheren. Das freie Ende wird zum Hochziehen des Auslegers auf der Hubtrommel befestigt.
26. Hubseil nach Seileinsicherungsplan einscheren. Zwischen Hubseil und Festpunkt am Auslegerkopf muß ein Drallfänger eingebaut sein. Das freie Ende wird vorläufig in der Nähe des Hubwerkes abgelegt.
27. Hauptanschluß herstellen.
28. Hauptschalter am Schaltschrank und Meisterschalter am Steuerpult in Nullstellung überprüfen.

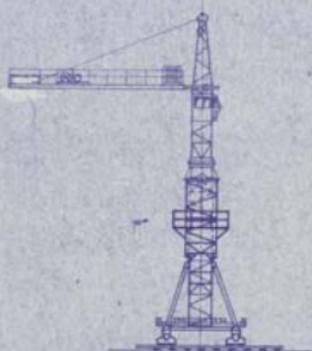


Bild IV

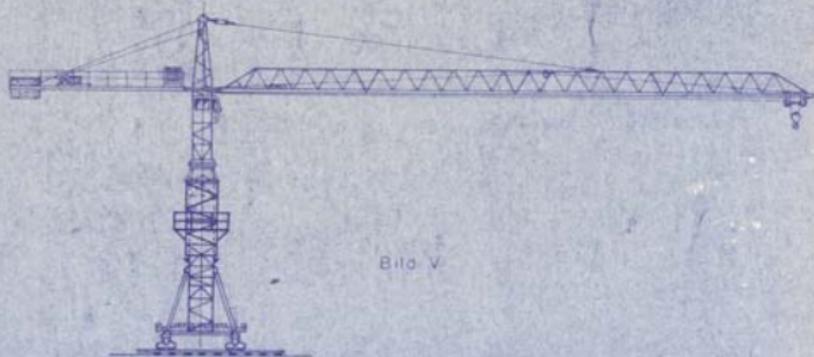
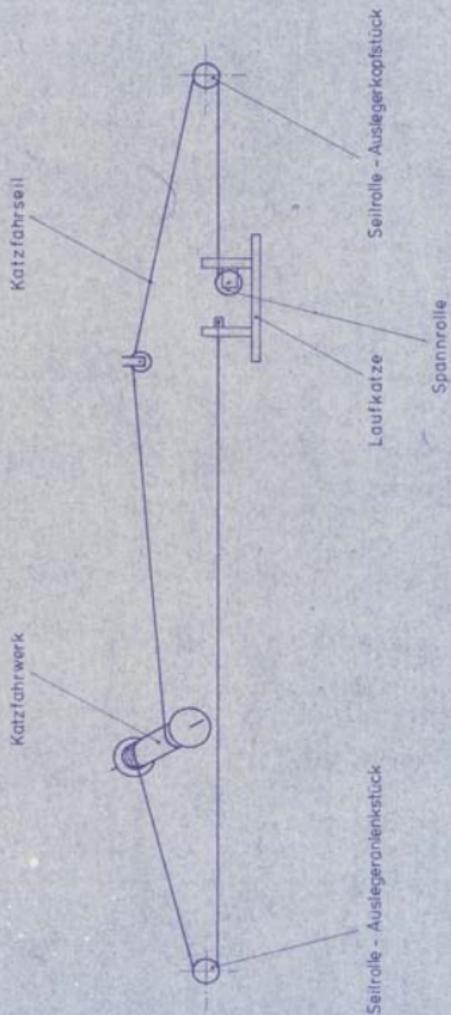


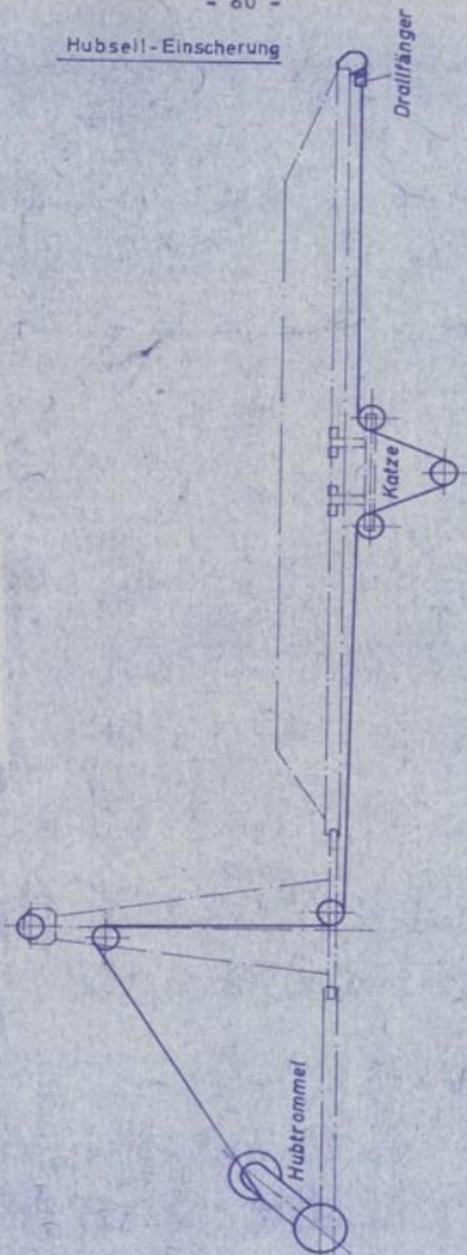
Bild V

Katzfahrseil - Einsicherung



29. Steuerhebel am Schaltschrank sowie am Steuerpult anschließen.
30. Netzstecker des Anschlußkabels am Baustellenverteilerschrank einstecken.
31. Hauptschalter am Schaltschrank einschalten.
32. Kleinen Gang für Hubwerk einschalten und Auslegermontageseil straffen.
33. Nach nochmaliger Überprüfung der Seillogen kann der Ausleger so weit in die Arbeitsstellung hochgezogen werden, bis der Auslegerkopf so ca. 40-50 cm über der Horizontalen liegt.
34. Nun werden Ober- und Unterteil der Seilflasche mit den beiden dazugehörigen Laschen und Bolzen verbunden und gesichert.
35. Die Verbindungspunkte an den Laschen müssen so gewählt werden, daß anschließend der Ausleger unter Last waagrecht liegt.
36. Auslegermontageseil aussichern und Montageseil zum Hochziehen des Gegenballastes auf der Trommel befestigen. Das Montageseil wird von der Hubtrommel direkt über die Seiltrommel am Montagebock geführt.
37. Gegenausleger der Auslegerlänge entsprechend fertig ballastieren, wobei gegenüber des Getriebes zu beginnen ist. Beim Hochziehen des Ballastes ist das Montageseil auf die Trommel so zu legen, daß der Schrägzug zwischen Trommel und Seilrolle am Montagebock nicht zu groß ist.
38. Montageseil aussichern und Hubseil auf der Trommel befestigen.
39. Die fehlenden elektrischen Anschlüsse anschließen. (Katzfahrwerk und Endschalter).
40. Hanfseil zwischen Holm und Stützschuh lösen, so daß der Stützschuh gegen den Turm einschwenken kann.
41. Die Klettertraverse nach Entfernung der eingeführten Hölzer langsam nach innen schwenken lassen.
42. Nachdem der Ölbehälter der Hydraulikanlage mit dem entsprechenden Hydrauliköl gefüllt wurde, kann der Motor eingeschaltet werden. Ölfüllmenge = 80 ltr.
43. Hebel am Hydraulikaggregat auf "Drücken" stellen. Nun wird der Kolben von der Presse so weit ausgefahren, bis sich die Klettertraverse über dem nächsten Auflageklotz des Turmes abstützen kann.
44. Durch weitere Betätigung des Schalthebels am Hydraulikaggregat wird nun das Führungsstück so weit hochgedrückt, daß es mit dem C-Stück verbolzt und gesichert werden kann.
45. Nun müssen die Druckschrauben am Führungsstück so weit angezogen werden, daß der Abstand der Führungsrollen zwischen Führungsstück und Innentrum ungefähr 5 mm beträgt. Die Führungsrollen dürfen weder bei der Montage oder nach der Fertigmontage noch bei der Demontage fest angezogen sein.

Hubseil-Einsicherung



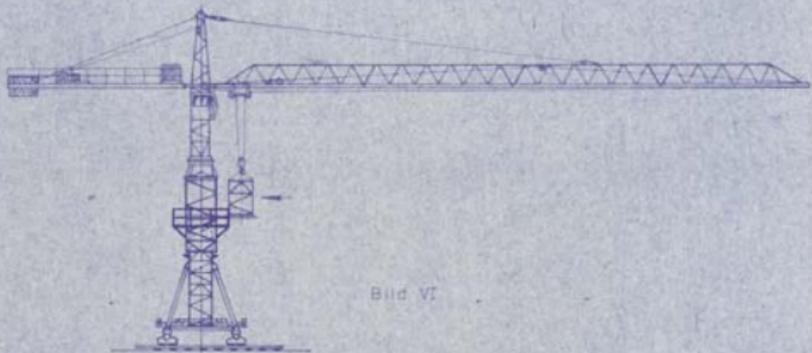
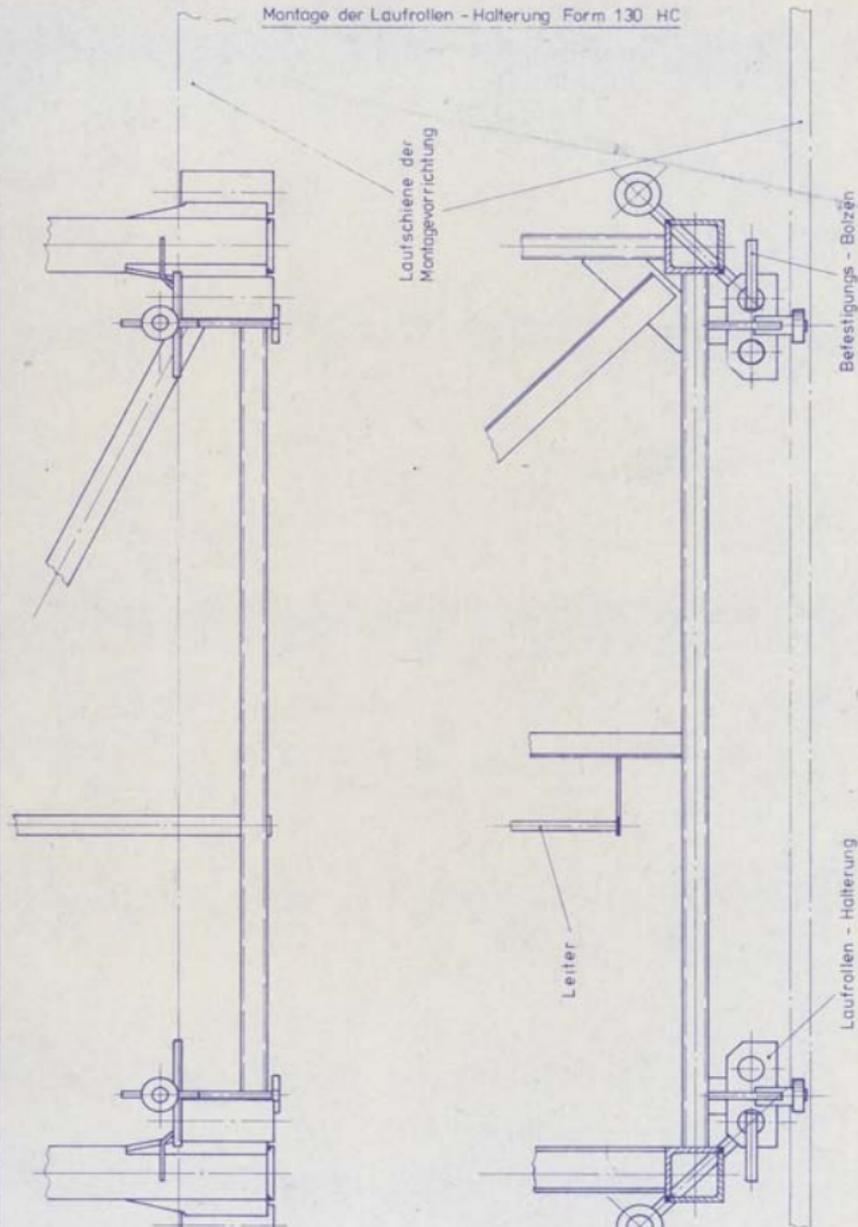


Bild VI

46. Reicht die Arbeitshöhe vorläufig aus, können nach probeweiser Inbetriebnahme des Krans die Endschalter in ihren Grenzen und die Überlastsicherungen eingestellt werden.
47. Vor der Inbetriebnahme des Krans muß die Drehwerksbremse überprüft werden. Die Arretierungsgabel muß nach Einschalten des Schaltschrankes ein Bremslüftmagnet entfernt werden.
48. Soll nun mit dem Kran geklettert werden, müssen folgende Montagevorgänge durchgeführt werden.
49. Die Montagevorrichtung zum Absetzen der Turmstücke in das Führungsstück einsetzen und beidseitig verbolzen.
50. Verbindungsschrauben zwischen Turm und C-Stück lösen.
51. Laufkatze in die max. Ausladung bringen und ca. die Hälfte der zulässigen Tragkraft als Last an den Lashaken anhängen. Durch Verfahren der Laufkatze wird nun der Kran innerhalb der Turmführung so ausgependelt, daß sich Gegenausleger und Ausleger mit angehängter Last so ziemlich die Waage halten. Dadurch wird der Reibwiderstand innerhalb der Turmführung wesentlich herabgemindert und somit der Klettervorgang erleichtert.
52. Durch Betätigung der Hydraulikanlage wird der Kolben an der Presse vollkommen eingefahren und so nach innen geschwenkt, daß die Klettertraverse auf dem verstärkten Querverband des Innenturmes aufliegt.
53. Nun wird der Hebel am Hydraulikaggregat auf "Drücken" gestellt. Dadurch, daß sich nun die Klettertraverse auf dem Querverband abstützt, wird das Kranoberteil mit Führungsstück in die Höhe gedrückt.
54. Ist der Kolben an der Presse ausgefahren, legt sich der Stütزشuh über den nächsten verstärkten Querverband.
55. Durch Umlegen des Schalthebels am Hydraulikaggregat von "Drücken" auf "Senken", stützt sich das Kranoberteil über den Stütزشuh auf den Innenturm ab. Der Pressekolben wird wieder so weit eingefahren, bis die Klettertraverse über dem nächsten verstärkten Querverband zur Auflage kommt.
56. Die Arbeitsgänge wiederholen solange, bis in das Führungsstück ein neues Turmstück eingesetzt werden kann. Für die Montage eines Turmstückes sind 4 Kletterspiele notwendig.
57. Der Klettervorgang (Teleskopieren) des Kran mittels Hydraulik und Führungsstück ist nur bis zu einem Winddruck $q = 12,0 \text{ kp/m}^2$ Windstärke 6 - steife Brise (als "Sausen" hörbar) zulässig.
58. Da während des Klettervorganges das "C" Stück mit dem Turm nicht verschraubt ist, darf in diesem Zustand wegen Unfallgefahr keine Drehbewegung mit dem Kran durchgeführt werden. Sollte aber aus nicht vorhergesehenen Umständen eine Drehbewegung durchgeführt werden, muß zuvor das "C" Stück mit dem Turm verschraubt werden.
59. Es muß darauf geachtet werden, daß bei der Montage der Turmstücke die aufgeschweißten Verstärkungen stets übereinander zu liegen kommen.

Montage der Laufrollen - Halterung Form 130 HC

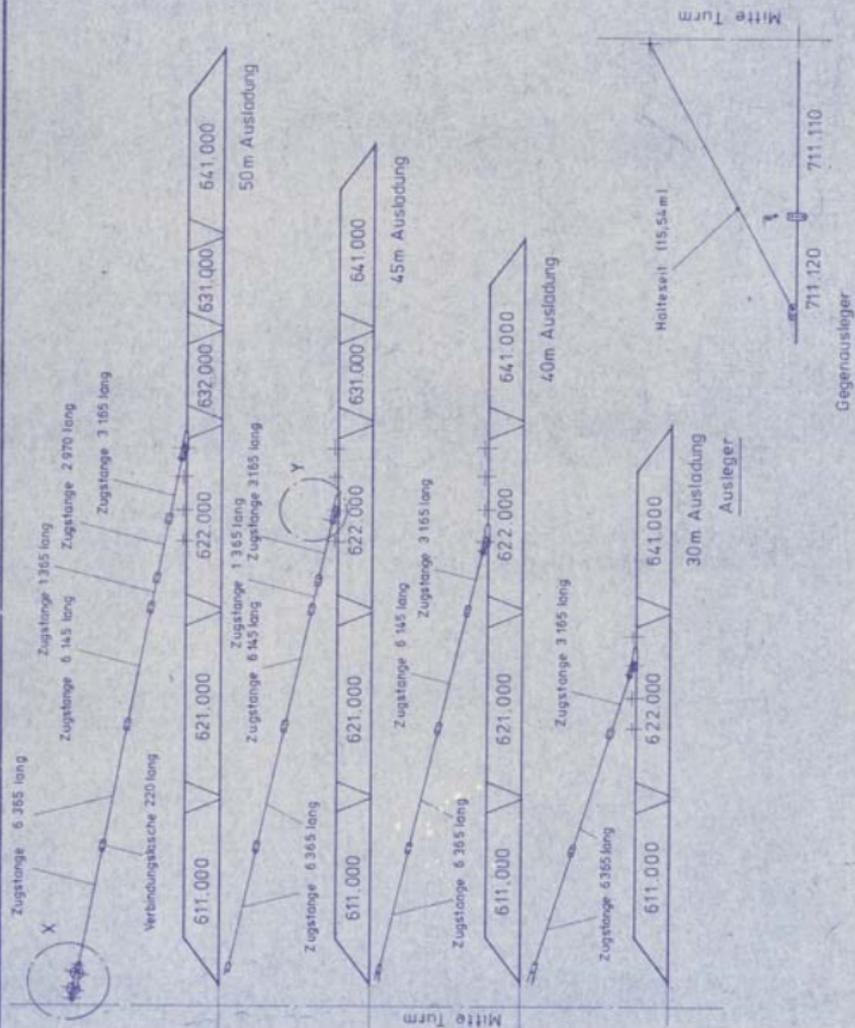


60. Am bereitgestellten Turmstück die 4 Laufrollenhalterungen am unteren Ringverband so auflegen, daß sie mit den dazugehörigen Bolzen an der Schraubverbindung des Turmstückes gesichert werden können und die Rollen nach oben stehen.
61. Turmstück mit Hilfe des Hubwerkes so weit anheben, daß es auf die Montagevorrichtung am Führungsstück abgesetzt und von hier von Hand in das Führungsstück eingefahren werden kann.
62. Nun wird mit Hilfe der Hydraulikanlage das Führungsstück so weit abgelassen, bis das eingeführte Turmstück auf dem bereits montierten Turm aufsitzt.
63. Laufrollenhalterungen abnehmen und die Turmstücke untereinander verschrauben.
64. Der ganze Montagevorgang wiederholt sich nun bis die erforderliche Arbeitshöhe erreicht ist.
65. Bevor mit dem Kran gearbeitet wird, muß das oberste Turmteil mit dem C-Stück verschraubt werden.
66. Die Montagevorrichtung am Führungsstück einschieben.
67. Wird der Montagevorgang während der gewünschten Bauhöhe unterbrochen, (Feierabend) muß zuvor das "C" Stück mit dem Turm verschraubt werden. Außerdem muß die Arretierungsgabel am Bremslüftmagnet der Drehwerksbremse eingesetzt werden. Siehe Stillsetzung des Krans Punkt 3.
68. Die Demontage erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage.

Achtung

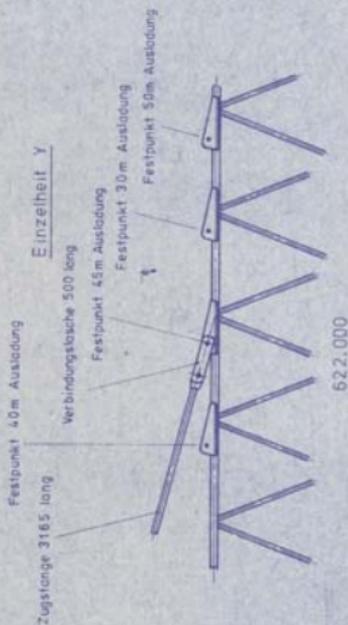
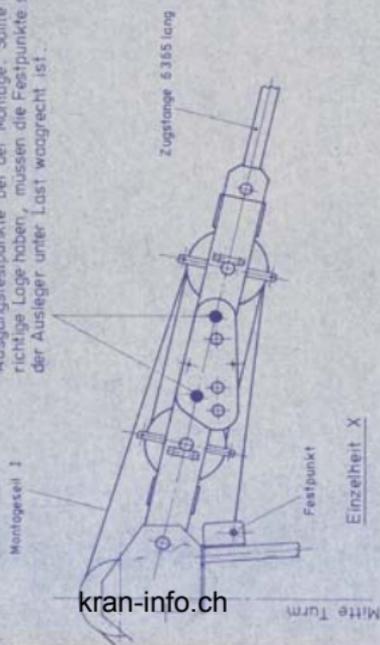
Es ist unzulässig an Ausleger oder Gegenausleger Werbeflächen anzubringen, denn derartige Windflächen sind in der statischen Berechnung nicht berücksichtigt.

Abspannung für Selbstmontage - Form 130.1 HC

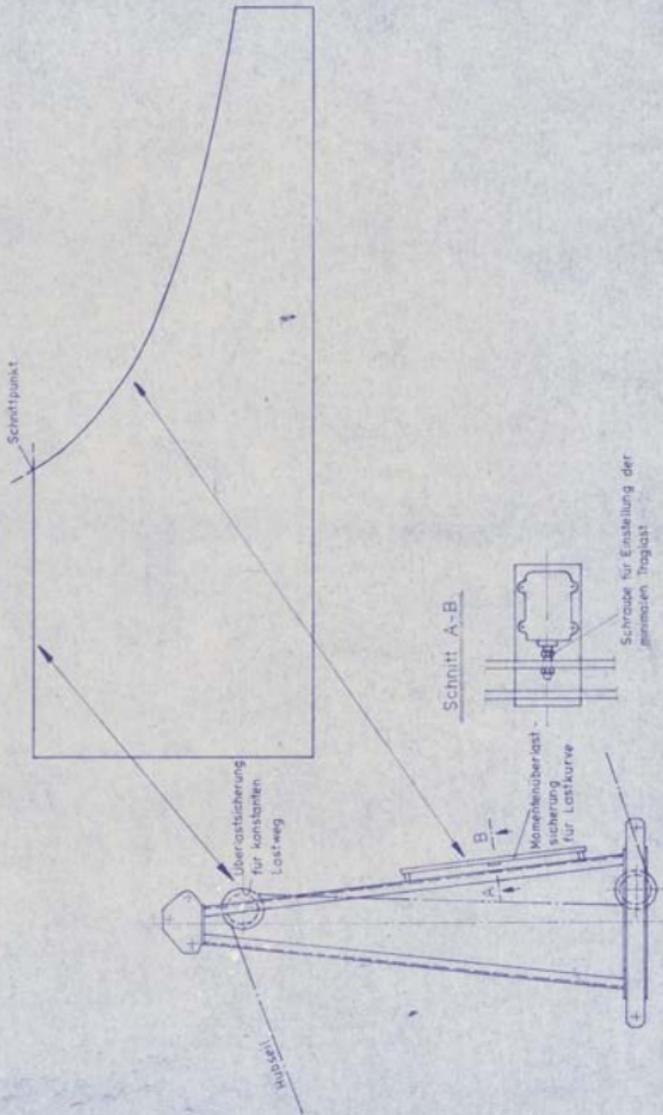


Einzelheit X und Y - Form 130.1HC

Ausgangsfestpunkte bei der Montage. Sollte der Ausleger nicht die richtige Lage haben, müssen die Festpunkte so gewählt werden, dass der Ausleger unter Last waagrecht ist.



Anordnung der Überlastsicherungen



Einstellen der Überlastsicherung

A. Momentenüberlastsicherung

1. Laufkatze bis zur max. Ausladung bringen und die zulässige Last anheben.
2. Am Hubwerk langsamen Gang einschalten.
3. Die Momentenüberlastsicherung so einstellen, daß sie beim Anheben der zulässigen Last + max. 10% Überlast abschaltet.

B. Konstante Überlastsicherung

1. Laufkatze in den Bereich des konstanten Lastweges bringen und die zulässige max. Last mit dem eingeschalteten langsamen Gang anheben.
2. Konstante Überlastsicherung so einstellen, daß sie beim Anheben der zulässigen Last + max. 10% Überlast abschaltet.
3. Laufkatze mit der nun zulässigen max. Last in Richtung Ausleger-Kopfstück fahren. Bei richtig eingestellter Überlastsicherung schaltet die Momentenüberlastsicherung ab, sobald die Laufkatze den Schnittpunkt - konstanter Lastweg und Lastkurve - überfährt.

Der Schnittpunkt und die zulässigen Lasten sind jeweils in den Lastkurven der Maßblätter ersichtlich.

Schraub-Verbindungen (mit Oberflächenschutz)
Anzugsdrehmomente

Für Schraubverbindungen mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13 Blatt 34
mit zusätzlichem galvanischen Oberflächenschutz nach DIN 267 Blatt 9 gelten
folgende Richtwerte:

Gewinde - Nenn- \varnothing <i>mm</i>	Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 8.8 (8 G) DIN 931 mkp		Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 10.9 (10 K) DIN 6914 mkp	
M 12		5,2	9,8	7,4
M 16		14,0	24,7	19,1
M 20		25,9	48,3	37,0
M 22		35,8	66,0	51,1
M 24		44,8	83,0	64,0
M 27		58,8	123,0	84,0
M 30		95,8		136,8
M 33		130,9		187,0
M 36		167,3		239,0
M 39		217,3		310,4
M 42		268,4		383,4
M 45		335,4		479,1
M 48		403,6		576,6

Montage-Vorschrift:

Das Anziehen obiger hochfester Verbindungen darf nur mit einem geprüften, gut ablesbaren Drehmomentenschlüssel erfolgen.

Zu den HV-Verbindungen zählen Schraubverbindungen der Güte 8 G und 10 K, die tragende Kranbauteile miteinander verbinden.

Die Schrauben dürfen weder vor noch nach der Montage eingefettet werden.

Schraub-Verbindungen (schwarze Schrauben)
Anzugsdrehmomente

Nach den vorgenannten Daten ergeben sich bei metrischem ISO - Gewinde
nach DIN 13 Blatt 34 folgende Richtwerte:

Gewinde Nenn - \varnothing mm	Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 8.8 (8 G)		Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 10.9 (10 K)	
		DIN 931 mkp	DIN 6914 mkp	DIN 931 mkp
M 12		6,5	12,3	9,3
M 16		16,7	30,9	23,9
M 20		32,4	60,4	46,3
M 22		44,7	82,6	63,9
M 24		56,0	104,5	80,0
M 27		73,5	153,8	105,0
M 30		119,7		171,0
M 33		163,6		233,8
M 36		209,2		298,8
M 39		271,6		388,0
M 42		335,5		479,3
M 45		419,2		598,0
M 48		504,5		720,0

Montage-Vorschrift:

Das Anziehen obiger hochfester Verbindungen darf nur mit einem geprüften, gut ablesbaren Drehmomentenschlüssel erfolgen.

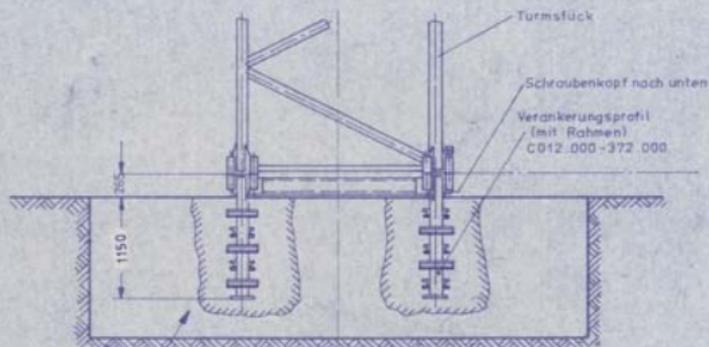
Zu den HV-Verbindungen zählen Schraubverbindungen der Güte 8 G und 10 K, die tragende Kranbauteile miteinander verbinden.

Es wird darauf hingewiesen, daß bei A-Kranen (Kranen mit Nadelausleger) die HV-Schraubverbindungen mit und ohne Oberflächenschutz beim Ausleger und der Drehsäule nur mit 50 % der oben angeführten Anzugsdrehmomente vorgespannt werden.

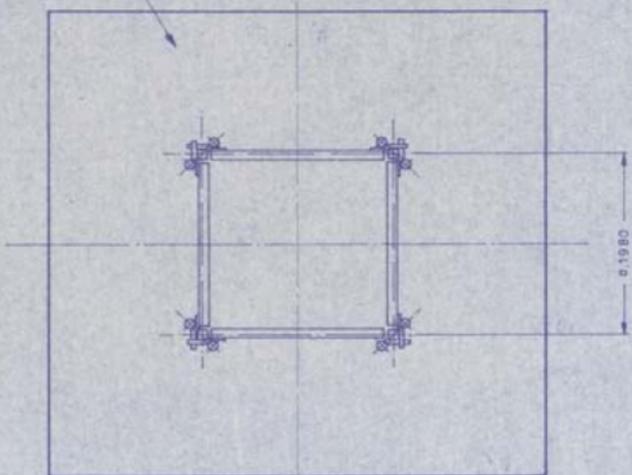
Die Schrauben dürfen weder vor noch nach der Montage eingefettet werden.

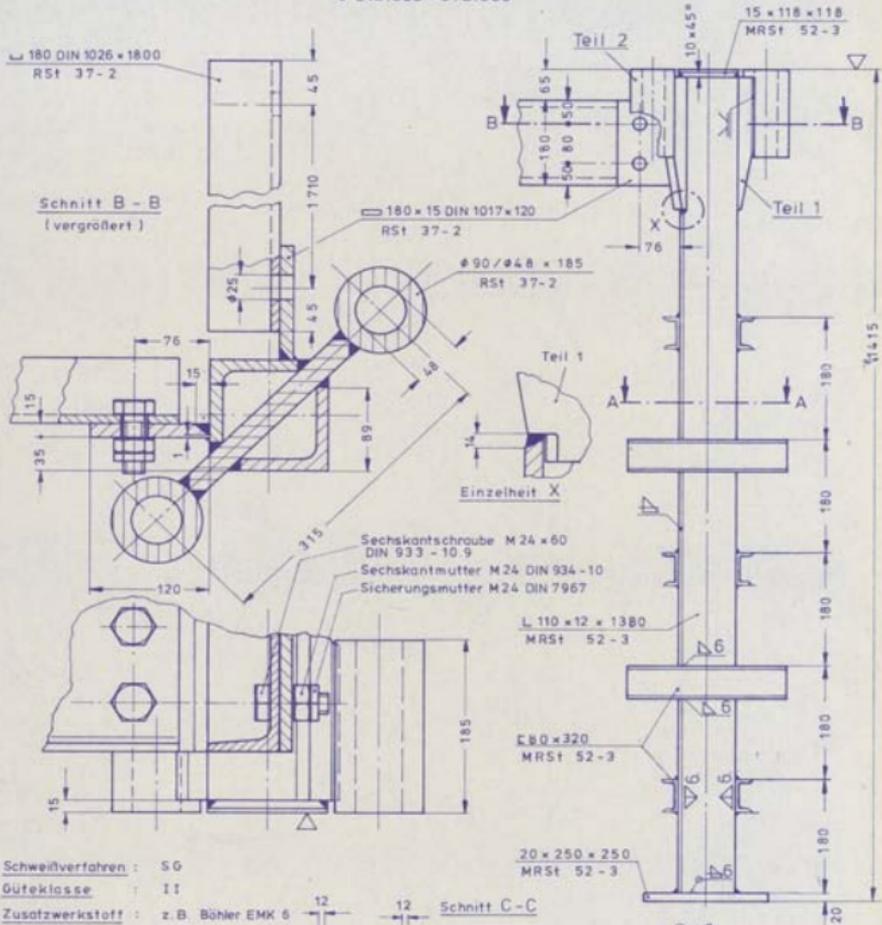
Fundamentplan Form 130.1HC und 130.2HC

Ausführung II



Stahlinlagen im Betonfundament gemäß bauseits erstellter statischer Berechnung und Bewehrungszeichnung.



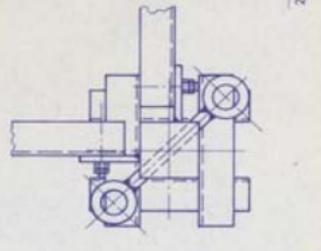
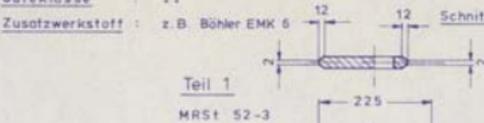


Schweißverfahren : SG

Güteklasse : II

Zusatzwerkstoff : z.B. Böhrer EMK 6

Schnitt C - C



Teil 2 wird zuerst mit Teil 1 verschweißt

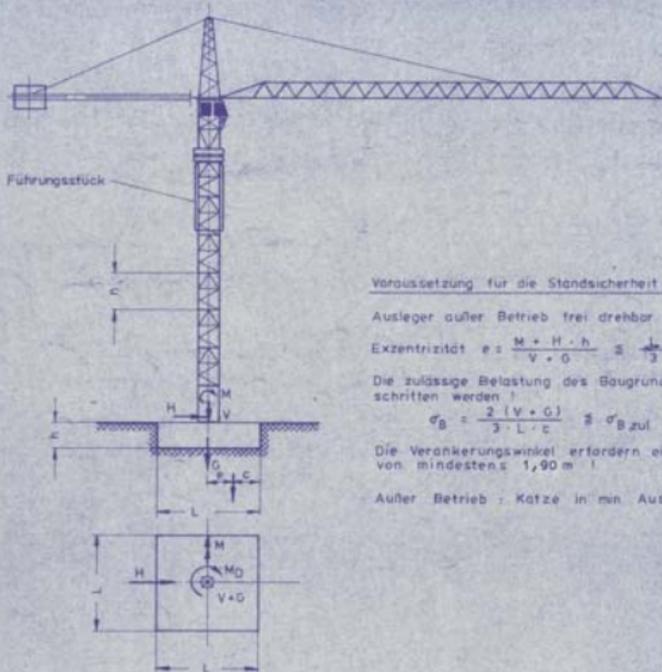
Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130.1.HC

Ausführung II

1. Fundament nach Fundamentberechnung und Bewehrungszeichnung vorbereiten.
2. Die Verankerungsprofile in das zu erstellende Fundament einsetzen und mit dem dazugehörigen Rahmen verbinden.
3. Nun muß die Bewehrung fachgerecht über die Verankerungsprofile gelegt werden, so daß die Zugkräfte einwandfrei in das Fundament übergeleitet werden. Anschließend wird ein Turmstück auf die Verankerungsprofile aufgesetzt und mit diesen verschraubt.
4. Bei der Montage des unteren Turmstückes muß darauf geachtet werden, daß die zur Verstärkung aufgeschweißten Auflagen an den Ringverbänden nicht parallel sondern um 90° versetzt zur Gebäudewand stehen.
5. Nun müssen die Verankerungsprofile mit dem aufgeschraubten Turmstück so ausgerichtet und verkeilt werden, daß das Turmstück nach allen Seiten genau lotrecht steht.
6. Nachdem das Fundament mit den eingegossenen Verankerungsprofilen trocken und fest ist, werden zwei weitere Turmstücke auf dem Boden zusammengeschaubt, auf das bereits montierte Turmstück aufgesetzt und mit diesem verschraubt.
7. Natürlich müssen bei der Montage der Turmstücke die Leitern immer übereinander zu stehen kommen.
8. Die weitere Montage des Krans erfolgt wie bei Ausführung III ab Punkt 8.

Fundamentbelastung Form 130.1HC-Ausführung II

Ausladung 30,0m



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 !

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

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m !

Außer Betrieb : Katze in min Ausladung !

Bitte beachten Sie : Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranauflage verschraubt.

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert !

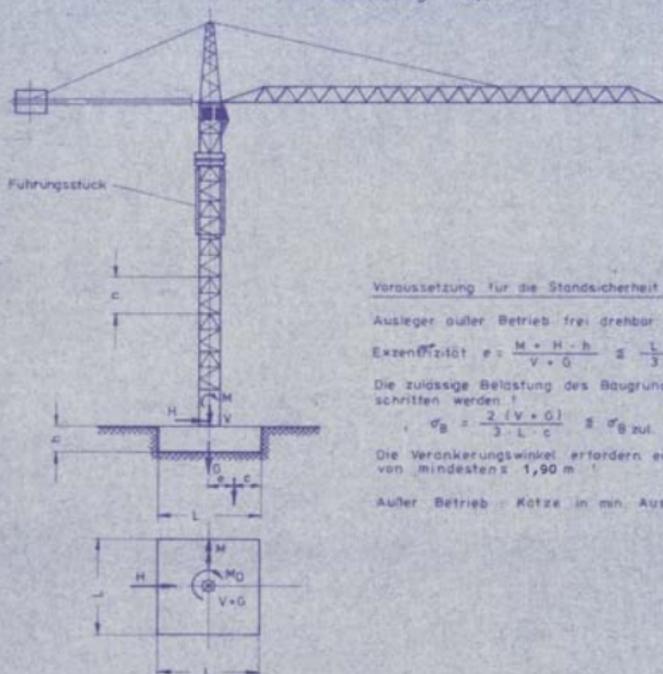
Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	M (mt)	H (t)	V (t)	M (mt)	H (t)	V (t)
3	131,289	1,922	48,022	140,585	3,315	37,660
4	139,560	2,065	49,642	165,617	4,122	39,280
5	148,427	2,208	51,262	187,194	4,608	40,900
6	157,887	2,351	52,882	215,535	5,312	42,520
7	167,943	2,495	54,502	242,620	5,816	44,140
8	178,592	2,638	56,122	271,798	6,320	45,760
9	189,836	2,781	57,742	303,068	6,824	47,380
10	201,675	2,924	59,362	336,431	7,329	49,000
11	214,108	3,068	60,982	371,886	7,833	50,620

Torsionsmoment $M_0 = 19,5 \text{ mt}$

Torsionsmoment $M_0 = 0 \text{ mt}$

Fundamentbelastung Form 130.1HC-Ausführung II

Ausladung 40,0 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar!

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden!

$$\sigma_B = \frac{3 \cdot (V + G)}{3 - L/c} \leq \sigma_B \text{ zul.}$$

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m!

Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung!

Bitte beachten Sie: Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranauflage verschraubt

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ-Wert!

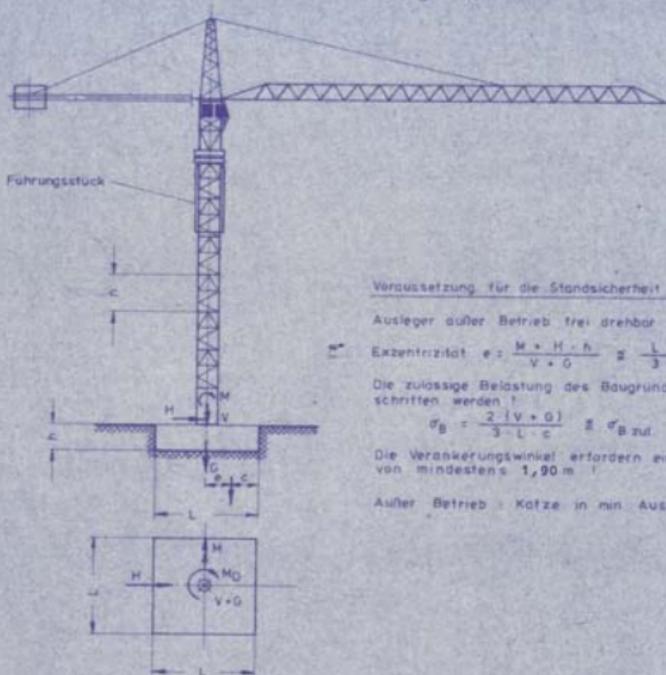
Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	M [mt]	H [t]	V [t]	M [mt]	H [t]	V [t]
3	117,351	1,912	53,112	139,573	3,315	42,750
4	125,583	2,055	54,732	164,605	4,122	44,370
5	134,410	2,199	56,352	186,182	4,608	45,990
6	143,831	2,342	57,972	214,523	5,312	47,610
7	153,847	2,485	59,592	241,608	5,816	49,230
8	164,457	2,628	61,212	270,786	6,320	50,850
9	175,662	2,772	62,832	302,056	6,824	52,470
10	187,461	2,915	64,452	335,419	7,329	54,090
11	199,855	3,058	66,072	370,874	7,833	55,710

Torsionsmoment $M_D = 23,0 \text{ mt}$

Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$

Fundamentbelastung Form 130.1HC-Ausführung II

Ausladung 45,0 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar!

$$e = \frac{M \cdot H \cdot h}{V + G} \leq \frac{L}{3}$$

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden!

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

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m!

Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung!

Bitte beachten Sie: Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranauflage verschraubt.

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert!

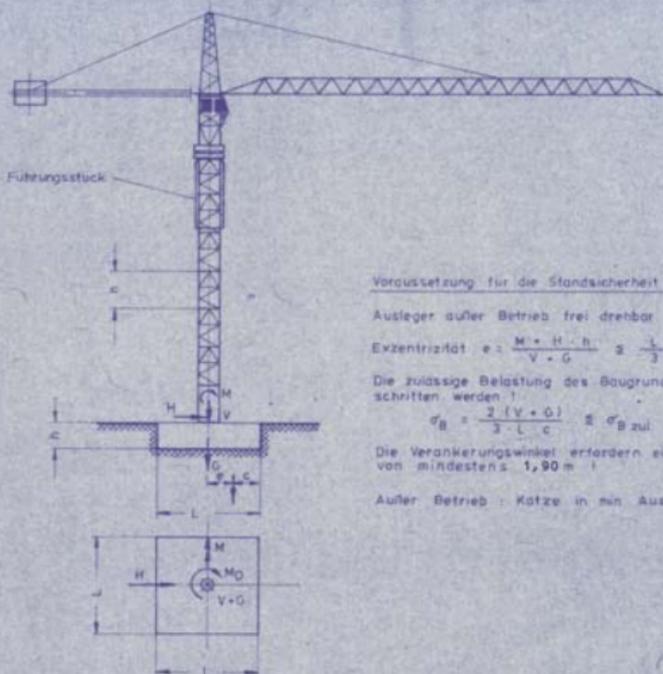
Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb		
	M [mt]	H [t]	V [t]	M [mt]	H [t]	V [t]
3	114,025	1,910	54,797	129,040	3,315	44,435
4	122,248	2,053	56,417	154,072	4,122	46,055
5	131,067	2,197	58,037	175,649	4,608	47,675
6	140,480	2,340	59,657	203,990	5,312	49,295
7	150,487	2,483	61,277	231,075	5,816	50,915
8	161,089	2,626	62,897	260,253	6,320	52,535
9	172,285	2,770	64,517	291,523	6,824	54,155
10	184,076	2,913	66,137	324,886	7,329	55,775
11	196,461	3,056	67,757	360,341	7,833	57,395

Torsionsmoment $M_0 = 24,5 \text{ mt}$

Torsionsmoment $M_0 = 0 \text{ mt}$

Fundamentbelastung Form 130.1HC-Ausführung II

Ausladung 50,0 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden!

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

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m!

Außer Betrieb : Katze in min. Ausladung!

Bitte beachten Sie : Das Führungsstück bleibt mit der Kugeldrehkranaufgabe verschraubt.

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert!

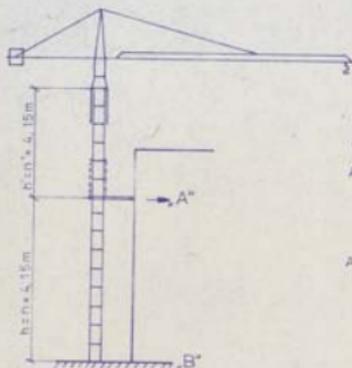
Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 24,3 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
3	98,913	1,820	54,813	116,564	3,315	46,520		
4	106,763	1,963	56,433	141,596	4,122	48,140		
5	115,208	2,107	58,053	163,173	4,608	49,760		
6	124,247	2,250	59,673	191,514	5,312	51,380		
7	133,881	2,393	61,293	218,599	5,816	53,000		
8	144,110	2,536	62,913	247,777	6,320	54,620		
9	154,932	2,680	64,533	279,047	6,824	56,240		
10	166,350	2,823	66,153	312,410	7,329	57,860		
11	178,362	2,966	67,773	347,865	7,833	59,480		

Montage des LIEBHERR-Turmdrehkrans Form 130.2 HC

Ausführung II

1. Fundament nach Fundamentberechnung und Bewehrungszeichnung vorbereiten.
2. Die Verankerungsprofile in das zu erstellende Fundament einsetzen und mit der Bewehrung verbinden. Ein Turmstück auf die Verankerungsprofile aufsetzen und mit den dazugehörigen Schrauben untereinander verbinden.
3. Nun müssen die Verankerungsprofile mit dem aufgeschraubten Turmstück in den Schächten so ausgerichtet und verkeilt werden, daß das Turmstück nach allen Seiten genau lotrecht steht.
4. Nachdem das Fundament mit den eingegossenen Verankerungsprofile trocken und fest ist, können die nächsten Turmstücke auf dem Boden zusammenschraubt und auf das bereits montierte Turmstück aufgesetzt und mit diesem verschraubt werden. Beim Zusammenbau des Turms ist darauf zu achten, daß erst die 12,45 m langen Turmstücke und dann die beiden 4,15 m langen Stücke montiert werden.
5. C-Stück mit Drehbühne auf dem Boden zusammenmontieren, auf den bereits montierten Turm aufsetzen und mit diesem verschrauben.
6. Bevor die Turmspitze auf den bereits montierten Turm aufgesetzt wird, sollten an der Gegenauslegerseite die beiden Gegenauslegerhalteseile und auf der entgegengesetzten Seite die Schwenklosche mit anmontierter Verbindungslosche eingebaut werden. Außerdem muß noch das Montagepodest an die Turmspitze montiert werden.
7. Nun kann die Turmspitze auf die Drehbühne aufgesetzt und mit dieser verschraubt werden.
8. Gegenausleger mit Montagebock für Gegenballast auf dem Boden komplett zusammenmontieren.
9. Gegenausleger am Schwerpunkt so weit hochheben, bis er am Anlenkpunkt des Turmes verbolzt werden kann. Anschließend werden die bereits montierten Halteseile an den Festpunkten des Gegenauslegers mit den dazugehörigen Bolzen befestigt.
10. Zur besseren Montage der Halteseile soll der Gegenausleger hinten etwas angehoben werden.
11. Die elektrischen Anschlüsse vom Schaltschrank zur Hydraulikanlage sowie zu den Drehwerken anschließen.
12. Ausleger auf dem Boden vollkommen zusammenmontieren. Vor der Endmontage muß die Laufkatze in das Auslegeranlenkstück so eingesetzt werden, daß der Bügel für die Endschalterbetätigung in Richtung Auslegeranlenkpunkt zeigt.

13. Katzfahrseil nach Seileinsicherungsplan einscheren und mit Hilfe der Spannvorrichtung in der Laufkatze entsprechend spannen.
14. Die Zugstangen für die Auslegerabspannung der Auslegerlänge entsprechend nach Skizze am Ausleger-Obergurt verbolzen und sichern. Nun werden die Zugstangen gegen Herabfallen provisorisch am Obergurt befestigt.
15. Ausleger am Anlenkstück so weit hochheben, daß er am Anlenkpunkt der Turmspitze verbolzt und gesichert werden kann.
16. Auslegermontageseil über die Seilrolle im Kopfstück der Turmspitze legen und mit der Kausche am Festpunkt der Zugstange befestigen. Das freie Ende wird zum Hochziehen des Auslegers auf der Hubtrommel befestigt.
17. Hubseil nach Seileinsicherungsplan einscheren. Zwischen Hubseil und Festpunkt am Auslegerkopf muß ein Drallfänger eingebaut sein. Das freie Ende wird vorläufig in der Nähe des Hubwerkes abgelegt.
18. Hauptanschluß herstellen.
19. Hauptschalter am Schaltschrank und Meisterschalter am Steuerpult in Nullstellung überprüfen.
20. Steuerkabel am Schaltschrank sowie am Steuerpult anschließen.
21. Netzstecker des Anschlußkabels am Baustellenverteilerschrank einstecken.
22. Mit Hilfe des Hubwerkes die Zugstangen so weit anheben, daß sie mit den Verbindungslaschen an der Turmspitze verbolzt werden können.
23. Die Verbindungspunkte an den Laschen müssen so gewählt werden, daß anschließend der Ausleger unter Last waagrecht liegt.
24. Auslegermontageseil ausscheren und Montageseil zum Hochziehen des Gegenballastes auf der Trommel befestigen. Das Montageseil wird von der Hubtrommel direkt über die Seiltrommel am Montagebock geführt.
25. Gegenausleger der Auslegerlänge entsprechend ballastieren, wobei gegenüber des Getriebes zu beginnen ist. Beim Hochziehen des Ballastes ist das Montageseil auf die Trommel so zu legen, daß der Schrägzug zwischen Trommel und Seilrolle am Montagebock nicht zu groß ist.
26. Montageseil ausscheren und Hubseil auf der Trommel befestigen.
27. Die fehlenden elektrischen Anschlüsse anschließen. (Katzfahrwerk und Endschalter).
28. Nach probeweiser Inbetriebnahme des Krans, Überlastsicherungen und Endschalter in ihren Grenzen einstellen.

Lagerreaktionen bei 1-facher GebäudeverankerungKran 130.1HC

min. Abstand von Turmspitze bis Gebäudewand = 2,4m

Krangruppe I und II

Auslegerlänge 30, 40, 45 und 50m

Anzahl der Turmstücke unter Abspannung

$$n_{\text{unten}} = 11$$

$$n_{\text{oben}} = 5$$

Anzahl der Turmstücke über Abspannung

a) Führungstück mit C-Stück verschraubbar

$$n_{\text{unten}} = 9$$

b) Führungstück auf Abspannung abgel.

$$n_{\text{unten}} = 10$$

Die Werte M , H , V und M_B werden aus der Tabelle „Fundamentbelastung Kran 130.1HC“ entnommen, worin die Anzahl der Turmstücke der Anzahl über der Abspannung entspricht.

Für die Fälle „in Betrieb“ und „außer Betrieb“ gelten die gleichen Formeln:

V	$= V + n \times \Delta V$
H_A	$= H + \frac{3 \times q \times h}{8} + \frac{3 \times M}{2 \times h}$
H_B	$= \frac{3 \times M}{2 \times h} - \frac{5 \times q \times h}{8}$
M_A	$= M$
M_B	$= -0,5 \times M + \frac{q \times h^2}{8}$

V = Vertikalkraft aus Fundamentbelastung [Mp]

n = Anzahl der Turmstücke „Fundament bis Abspannung“

ΔV = Gewicht eines 4,15m Turmstückes

$$= 1,62 \text{ Mp}$$

H = Horizontalkraft aus Fundamentbelastung [Mp]

q = Streckenlast infolge Wind bzw. Sturm

$$= 0,0345 \text{ Mp/m} \rightarrow \text{für den Fall „in Betrieb“}$$

$$= 0,1518 \text{ Mp/m} \rightarrow \text{für den Fall „Außer Betrieb“}$$

h = Einspannhöhe [m]

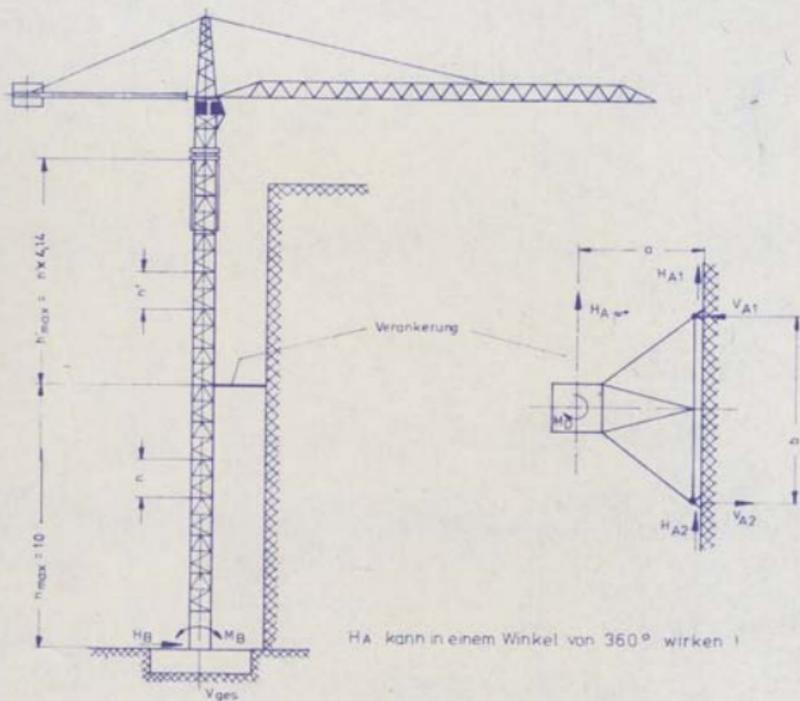
$$= n \times 4,15$$

M = Moment aus Fundamentbelastung [Mp × m]

Lagerreaktionen am Gebäude bei 1-facher Abspannung

Kran 130.1 HC

Auslegerlänge 30,40,45 u.50 m



H_A kann in einem Winkel von 360° wirken !

$$H_{A1} = H_{A2} = \frac{H_A}{2}$$

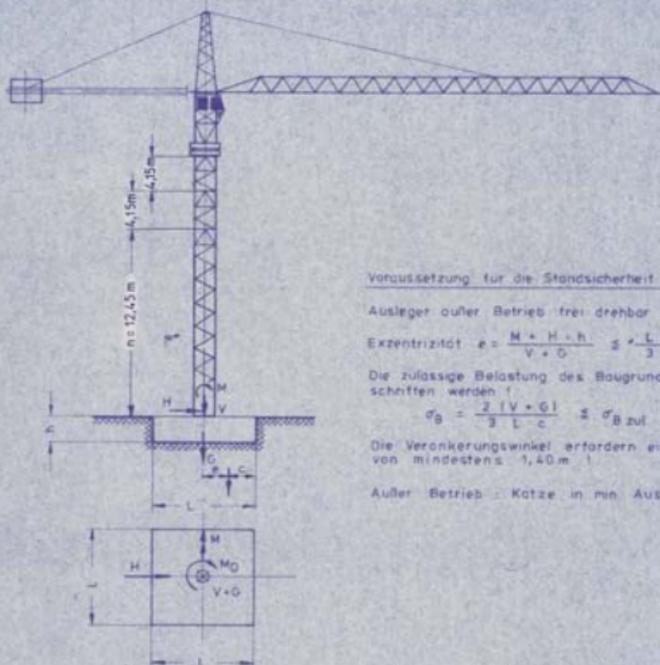
$$V_{A1} = V_{A2} = \frac{H_A \times c}{b} + \frac{M_d}{b}$$

H_A : siehe Seite 78

M_d : aus Fundamentbelastung

Fundamentbelastung Form 130.2HC

Ausladung: 40m



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!

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

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,40 m!

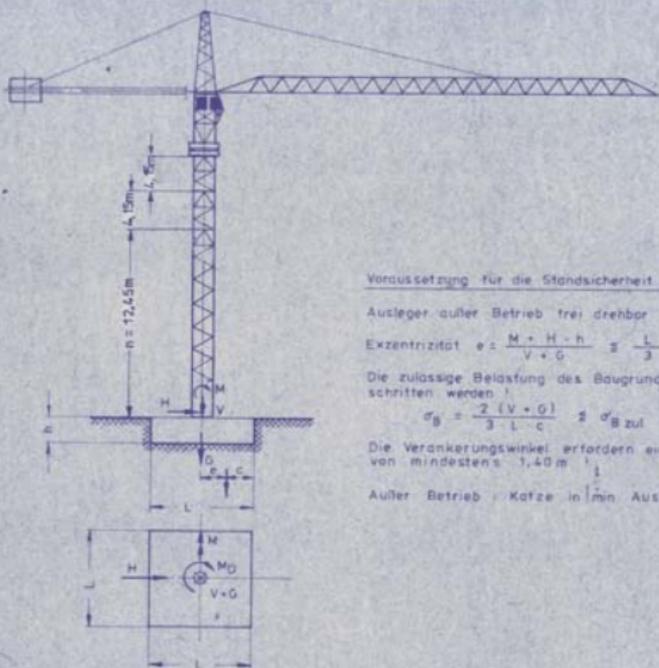
Außer Betrieb: Kette in min. Ausladung!

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert!

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 23,0 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$
	M (mt)	H (t)	V (t)		M (mt)	H (t)	V (t)	
1	133,150	2,070	68,2	182,060	4,220	47,8		
2	160,970	2,400	61,9	256,670	5,520	51,5		
3	193,000	2,740	65,6	344,950	6,710	55,2		

Fundamentbelastung Form 130. 2HC

Ausladung 45 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

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

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,40 m !

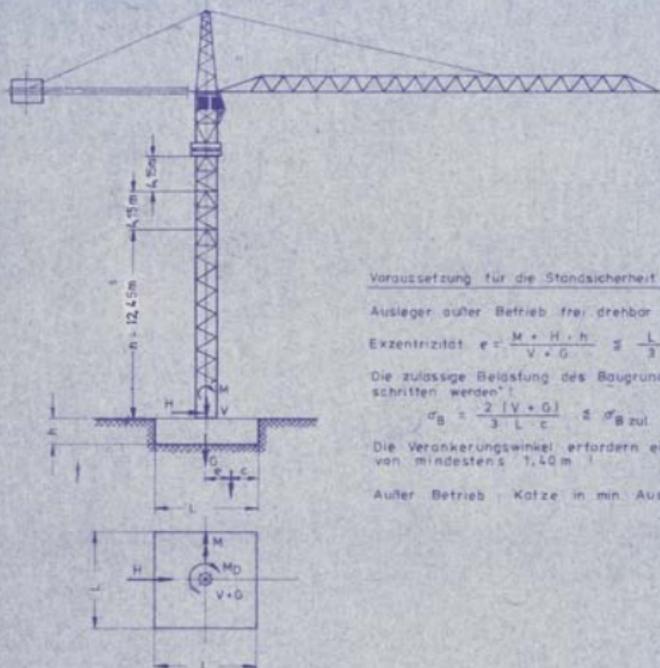
Außer Betrieb : Katze in /min Ausladung !

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert !

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 24,5 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
1	129,800	2,060	59,9		171,530	4,220	49,5	
2	157,600	2,400	63,6		246,160	5,520	53,2	
3	189,620	2,740	67,3		334,410	6,710	56,9	

Fundamentbelastung Form 130.2HC

Ausladung 50 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2(V + G)}{3(L - e)} \leq \sigma_B \text{ zul. !}$$

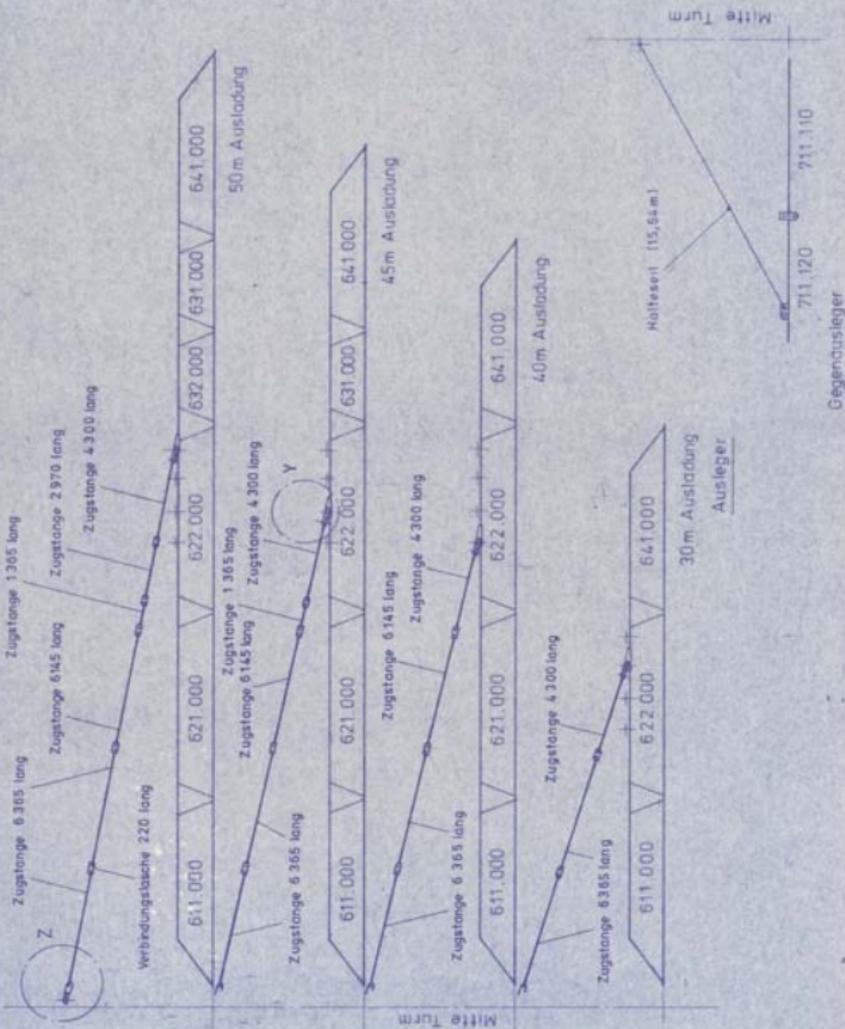
Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,40 m !

Außer Betrieb : Katze in min. Ausladung !

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert !

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 24,5 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
1	113,940	1,975	59,9		159,050	4,220	51,6	
2	140,620	2,310	63,6		233,660	5,520	55,3	
3	171,520	2,650	67,3		321,940	6,710	59,0	

Abspannung für Hilfskran - Form 130.2 HC



Einzelheit Y und Z - Form 130.2 HC

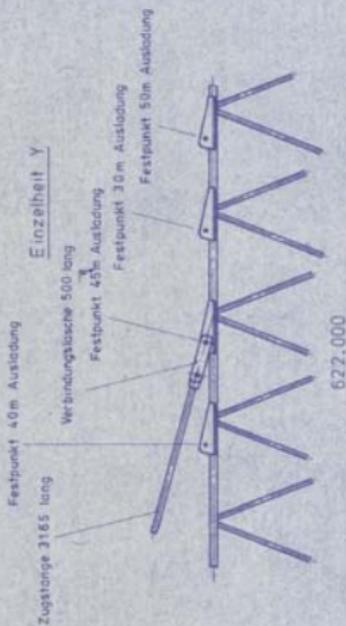
Ausgangsfestpunkt bei der Montage. Sollte der Ausleger nicht die richtige Lage haben, muß der Festpunkt so gewählt werden, daß der Ausleger unter Last waagrecht ist.

Montageseit I

Zugstange 6365 lang

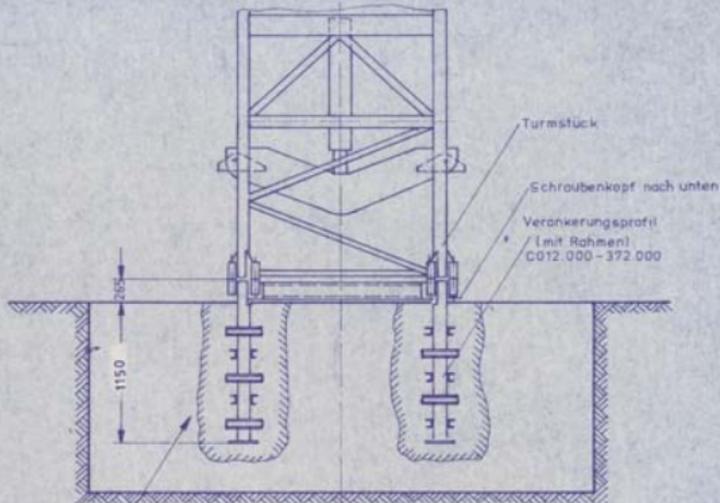
Festpunkt

Einzelheit Z

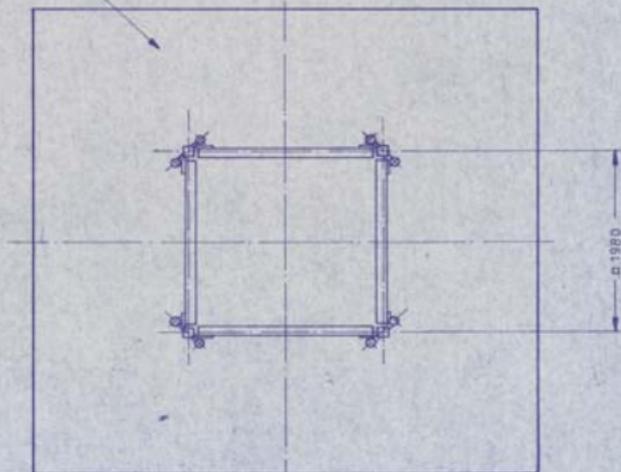


Fundamentplan Form 130.1HC und 130.2HC

Ausführung I



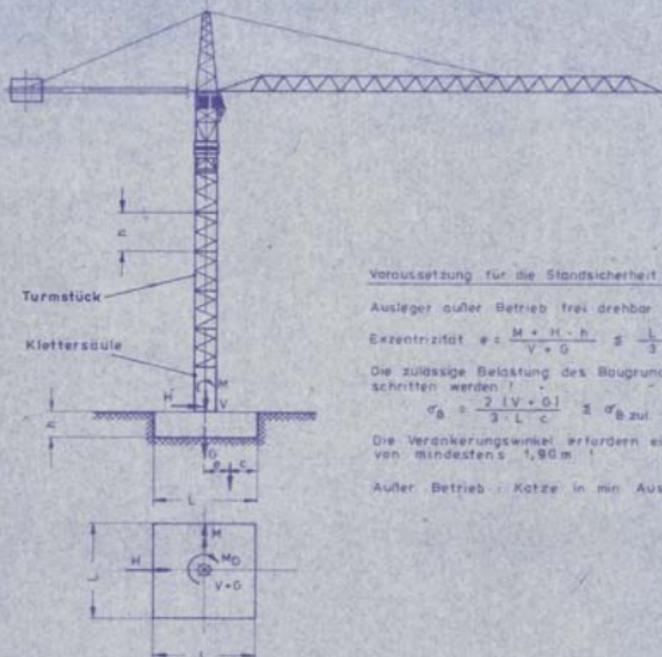
Stahlinlagen im Betonfundament gemäß bauseits erstellter statischer Berechnung und Bewehrungszeichnung.



Für Schäden, die auf unsachgemäße Herstellung des Fundamentes oder auf Nichtbeachtung der Baugrundverhältnisse zurückzuführen

Fundamentbelastung Form 130.1HC-Ausführung I

Ausladung 40 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Krans: 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!

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

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m!

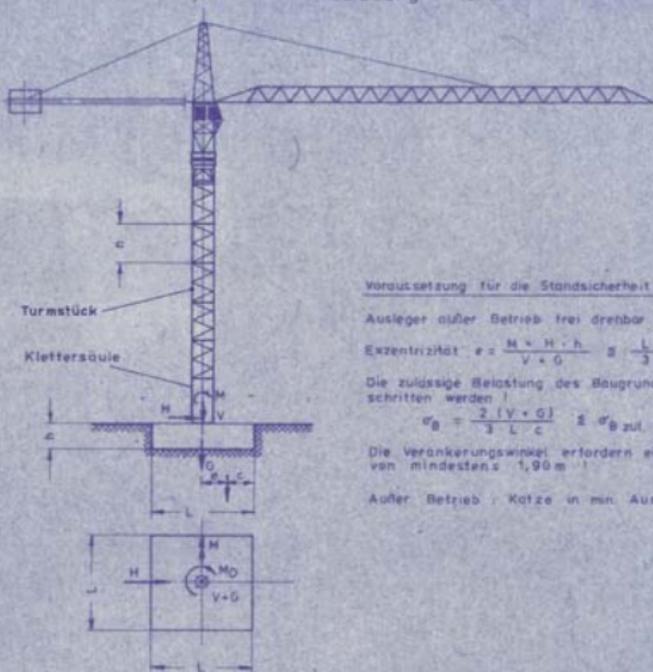
Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung!

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen W-Wert!

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 23,0 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$
	M (mt)	H (t)	V (t)		M (mt)	H (t)	V (t)	
3	124,209	2,055	54,732		159,887	3,922	44,370	
4	132,172	2,199	56,352		179,251	4,408	45,990	
5	140,729	2,342	57,972		201,202	4,912	47,610	
6	149,880	2,485	59,592		225,245	5,416	49,230	
7	159,626	2,628	61,212		251,380	5,920	50,850	

Fundamentbelastung Form 130.1HC - Ausführung I

Ausladung 45 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

$$\text{Exzentrizität } e = \frac{M \times H \cdot h}{V \cdot G} \leq \frac{L}{3}$$

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2(V+G)}{3Lc} \leq \sigma_B^{\text{zul}}$$

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m !

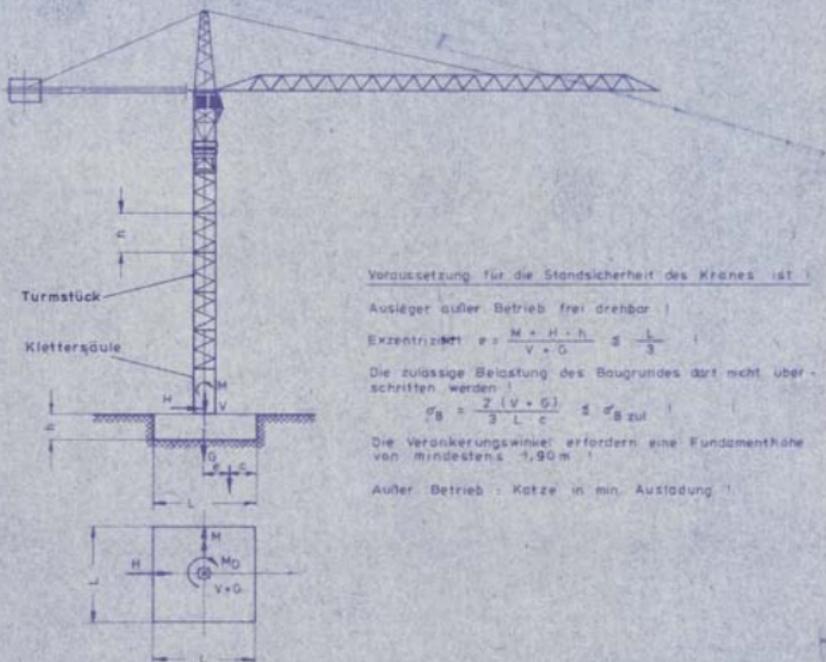
Außer Betrieb : Katze in min. Ausladung !

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert !

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 24,5 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0 \text{ mt}$
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
3	120,874	2,053	56,417		149,354	3,922	46,055	
4	128,828	2,197	58,037		168,718	4,408	47,675	
5	137,377	2,340	59,657		190,669	4,912	49,295	
6	146,520	2,483	61,277		214,712	5,416	50,915	
7	156,257	2,626	62,897		240,847	5,920	52,535	

Fundamentbelastung Form 130.1HC - Ausführung I

Ausladung 50 m



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist

Ausleger außer Betrieb frei drehbar !

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

Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden !

$$\sigma_B = \frac{2(V + G)}{3Lc} \leq \sigma_B \text{ zul}$$

Die Verankerungswinkel erfordern eine Fundamenthöhe von mindestens 1,90 m !

Außer Betrieb : Katze in min. Ausladung !

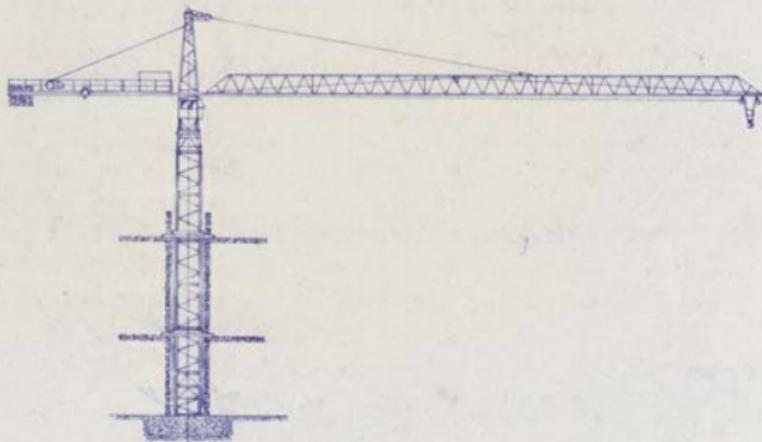
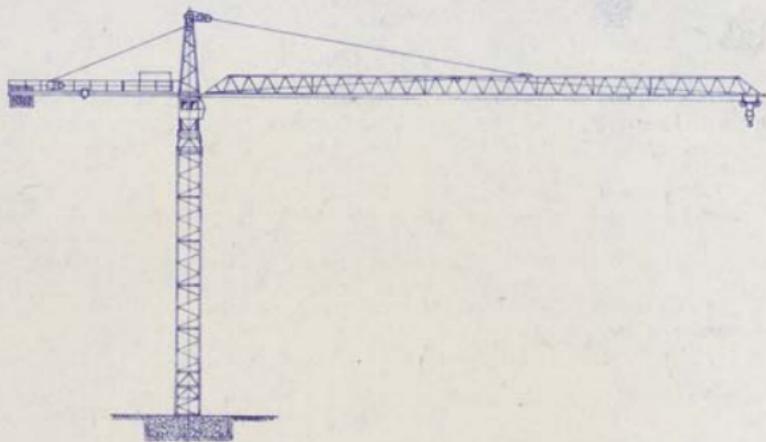
Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert !

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_0 = 24,5 \text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_0 = 0 \text{ mt}$
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
3	105,389	1,963	56,433		136,878	3,922	48,140	
4	112,969	2,107	58,053		156,242	4,408	49,760	
5	121,144	2,250	59,673		178,193	4,912	51,380	
6	129,914	2,393	61,293		202,236	5,416	53,000	
7	139,278	2,536	62,913		228,371	5,920	54,620	

Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrans Form 130.1 HC

Ausführung I

1. Fundament nach Fundamentplan vorbereiten.
2. Die Verankerungsprofile in die Ausparungen des Fundaments einsetzen. Ein Turmstück auf die Verankerungsprofile aufsetzen und mit den dazugehörigen Schrauben untereinander verbinden.
3. Nun müssen die Verankerungsprofile mit dem aufgeschraubten Turmunterteil (Kletterstück) in den Schächten so ausgerichtet und verkeilt werden, daß das Turmstück nach allen Seiten genau lotrecht steht. Anschließend die Schächte mit Beton ausgießen.
4. Nachdem das Fundament mit den eingegossenen Verankerungsprofile trocken und fest ist, können die nächsten Turmstücke auf dem Boden zusammenschraubt und auf das bereits montierte Turmunterteil aufgesetzt und mit diesem verschraubt werden.
5. C-Stück mit Drehbühne auf dem Boden zusammenmontieren, auf den bereits montierten Turm aufsetzen und mit diesem verschrauben.
6. Beim Aufsetzen der beiden Turmteile ist darauf zu achten, daß die fest angeschweißten Lagerungen für die Bolzenverbindung - C-Stück und Führungstück - über die offene Seite des Führungstückes kommen.
7. Bevor die Turmspitze auf den bereits montierten Turm aufgesetzt wird, sollten an der Gegenauslegerseite der Turmspitze die beiden Gegenauslegerhalteseile und auf der entgegengesetzten Seite das Oberteil der Seilflasche eingebaut werden. Außerdem muß noch das Montagepodest an die Turmspitze montiert werden.
8. Gegenausleger mit Montagebock für Gegenballast auf dem Boden komplett zusammenmontieren.
9. Gegenausleger am Schwerpunkt so weit hochheben, bis er am Anlenkpunkt des Turmes verbolzt werden kann. Anschließend werden die bereits montierten Halteseile an den Festpunkten des Gegenauslegers mit den dazugehörigen Bolzen befestigt.
10. Zur besseren Montage der Halteseile sollte der Gegenausleger hinten etwas angehoben werden.
11. Die elektrischen Anschlüsse vom Schaltschrank zur Hydraulikanlage sowie zu den Fahr- und Drehwerken anschließen.
12. Ausleger auf dem Boden vollkommen zusammenmontieren. Vor der Endmontage muß die Laufkatze in das Auslegeranlenkstück so eingesetzt werden, daß der Bügel für die Endschalterbetätigung in Richtung Auslegeranlenkpunkt zeigt.
13. Katzfahrseil nach Seileinsicherungsplan einsichern und mit Hilfe der Spannvorrichtung in der Laufkatze entsprechend spannen.



14. Die Zugstangen für die Auslegerabspannung der Auslegerlänge entsprechend nach Skizze am Ausleger-Obergurt verbolzen und sichern. Am freien Teil der Zugstangen wird der Unterteil der Halteseifflasche mit Verbindungslaschen montiert. Nun werden die Zugstangen gegen Herabfallen provisorisch am Obergurt befestigt.
15. Ausleger am Anlenkstück so weit hochheben, daß er am Anlenkpunkt der Turmspitze verbolzt und gesichert werden kann.
16. Auslegermontageseil nach Seileinsicherungsplan einsichern. Das freie Ende wird zum Hochziehen des Auslegers auf der Hubtrommel befestigt.
17. Hubseil nach Seileinsicherungsplan einsichern. Zwischen Hubseil und Festpunkt am Auslegerkopf muß ein Drallfänger eingebaut sein. Das freie Ende wird vorläufig in der Nähe des Hubwerkes abgelegt.
18. Hauptanschluß herstellen.
19. Hauptschalter am Schaltschrank und Meisterschalter am Steuerpult in Nullstellung überprüfen.
20. Steuerhebel am Schaltschrank sowie am Steuerpult anschließen.
21. Netzstecker des Anschlußkabels am Baustellenverteilerschrank anstecken.
22. Hauptschalter am Schaltschrank einschalten.
23. Kleinen Gang für Hubwerk einschalten und Auslegermontageseil straffen.
24. Nach nochmaliger Überprüfung der Seillagen kann der Ausleger so weit in die Arbeitsstellung hochgezogen werden, bis der Auslegerkopf so ca. 40-50 cm über der Horizontalen liegt.
25. Nun werden Ober- und Unterteil der Seilflasche mit den beiden dazugehörigen Laschen und Bolzen verbunden und gesichert.
26. Die Verbindungspunkte an den Laschen müssen so gewählt werden, daß anschließend der Ausleger unter Last waagrecht liegt.
27. Auslegermontageseil aussichern und Montageseil zum Hochziehen des Gegenballastes auf der Trommel befestigen. Das Montageseil wird von der Hubtrommel direkt über die Seiltrommel am Montagebock geführt.
28. Gegenausleger der Auslegerlänge entsprechend ballastieren, wobei gegenüber des Getriebes zu beginnen ist. Beim Hochziehen des Ballastes ist das Montageseil auf die Trommel so zu legen, daß der Schrägzug zwischen Trommel und Seilrolle am Montagebock nicht zu groß ist.
29. Montageseil aussichern und Hubseil auf der Trommel befestigen.
30. Die fehlenden elektrischen Anschlüsse anschließen (Katzfahrwerk und Endschalter).
31. Reicht die Arbeitshöhe vorläufig aus, können nach probeweiser Inbetriebnahme des Krans die Endschalter in ihren Grenzen und die Überlastsicherungen eingestellt werden.

Die Demontage geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage.

Soll nun mit dem Kran geklettert werden, sind folgende Punkte zu beachten:

32. Auflageschienen für die Führungsrahmen in den einzelnen Stockwerken so befestigen, daß ein Verrutschen nach keiner Richtung möglich ist, Bei der Befestigung der Auflageschienen sind besonders die auftretenden horizontalen und vertikalen Kräfte zu beachten. (Siehe Zeichnung).
33. Führungsrahmen oberhalb der Auflageschienen um den Turm anbringen und mit den Auflageschienen fest verschrauben. An den Führungsrahmen müssen sämtliche Führungsrollen bzw. Feststellschrauben gleichmäßig gelöst sein, so daß sich der Kran beim Klettervorgang nicht verkatet.
34. Kletterleitern zwischen Führungsrahmen und dem untersten Turmzwischenstück "D" so montieren, daß die unteren Sperrklinken auf den Rasten der Kletterleitern zu liegen kommen.
35. Laufkatze bis zur max. Ausladung bringen und ca. die Hälfte der zulässigen Tragkraft anheben. Nun wird der Kran durch Verfahren der Laufkatze innerhalb der Turmführung so ausgependelt, daß sich Gegenausleger und Ausleger so ziemlich die Waage halten. Dadurch wird der Reibwiderstand beim Klettervorgang innerhalb der Turmführung wesentlich herabgemindert und somit das Hochdrücken des Kranes erleichtert.
36. Ölbehälter der Hydraulikanlage mit entsprechendem Hydrauliköl bis zum Ölstandsauge füllen, Gesamtölmenge ca. 80 ltr.
37. Motor für Hydraulikanlage einschalten. Hebel am Ölbehälter auf "Drücken" stellen. Dadurch, daß der Träger durch die Sperrklinken auf den Sprossen der Kletterleitern abgestützt wird, bewegt sich der Kran durch das Ausfahren der Presse nach oben. Diese Aufwärtsbewegung des Kranes erfolgt so lange, bis sich die oberen Sperrklinken über den nächsten Rasten der Kletterleitern vorbeigeschoben haben und nach außen gefallen sind.
38. Der Hebel am Ölbehälter wird nun von "Drücken" über "0" auf "Ziehen" geschaltet, dabei senkt sich der Kran wieder so weit, bis die oberen Sperrklinken auf den Sprossen der Kletterleitern fest aufliegen. Die Kolbenstange der Presse wird aber weiter eingezogen. Aus diesem Grunde hebt sich der an der Kolbenstange befestigte Träger mit den Sperrklinken so weit ab, bis die Sperrklinken über den nächsten Sprossen der Kletterleiter herausfallen.
39. Nach diesem Arbeitsgang muß der Ölstand im Ölbehälter nachgeprüft werden und evtl. bis zum Ölstandsauge Öl nachfüllen.
40. Nun wird der Hebel wieder über "0" auf "Drücken" gestellt. Die Sperrklinken haben ihr Widerlager auf den Sprossen, die Presse aber wird weiter herausgedrückt, so daß der Kran wieder um ein Arbeitsspiel in die Höhe gedrückt wird.
41. Sind mit dem Kran genügend Kletterspiele vorgenommen worden, so daß wieder mit ihm gearbeitet werden kann, müssen erst auf dem unteren Führungsrahmen die vier Abstützbalken über Eck angeschraubt werden. Anschließend wird der Kran so weit

abgelassen, daß er mit einem Ringverband auf den Abstützbalken aufliegt. Nun werden sämtliche Feststellschrauben an den Führungsrahmen gleichmäßig und fest angezogen, so daß zwischen Führungsrahmen und Kran eine starre Verbindung entsteht.

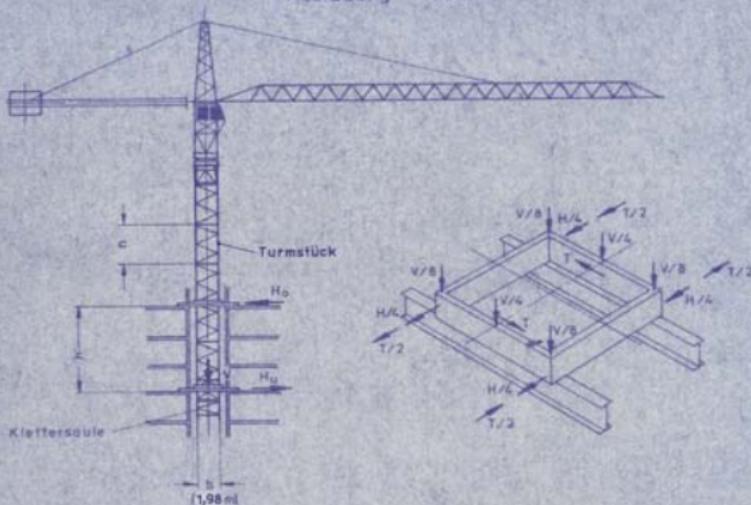
42. Muß mit dem Kran wieder geklettert werden, muß zuvor der dritte Führungsrahmen montiert und die Kletterleitern entsprechend dem Klettervorgang nachgesetzt werden. Außerdem sind die vier Abstützbalken zu lösen und den Kran mit Hilfe einer Last auspendeln, wie dies Punkt 33 beschrieben ist.
43. Der Klettervorgang wiederholt sich, wie schon beschrieben. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß mit dem Kran nicht gearbeitet werden darf bevor die Abstützbalken auf den Führungsrahmen montiert worden sind, der Kran auf diesen aufliegt und durch Festziehen der Feststellschrauben eine starre Verbindung hergestellt ist. Es ist zu beachten, daß beim Absetzen des Kranes auf die Abstützbalken die jeweiligen Sperrlinken durch Seilzug nach innen gezogen werden müssen.
44. **Achtung:** Beim Einsatz des Kranes mit 6 Turmzwischenstücken (Normalausführung) darf die Einspannhöhe des Turmes nie unter 9,0 m betragen.

Achtung:

Es ist unzulässig an Ausleger oder Gegenausleger Werbetafeln anzubringen, denn derartige Windflächen sind in der statischen Berechnung nicht berücksichtigt.

Einspannkräfte im Gebäude Form 130.1HC-Ausführung I

Ausladung 30 m

Mindest Einspannhöhe $h = 9,00$ m

Wird eine größere Einspannhöhe als 9,00 m gewählt, so ist darauf zu achten, daß der Eckstiel kein unzulässiges Biegemoment erhält. Eventuell sind Hilfsstäbe erforderlich!

Die Horizontalkräfte können in einem Winkel von 360° wirken!

Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung! Ausleger frei drehbar!

Wird der Kran in einer Höhe > 100 m eingesetzt, so sind die Sturm Momente und die Horizontalkräfte mit dem Faktor 1,182 zu multiplizieren!

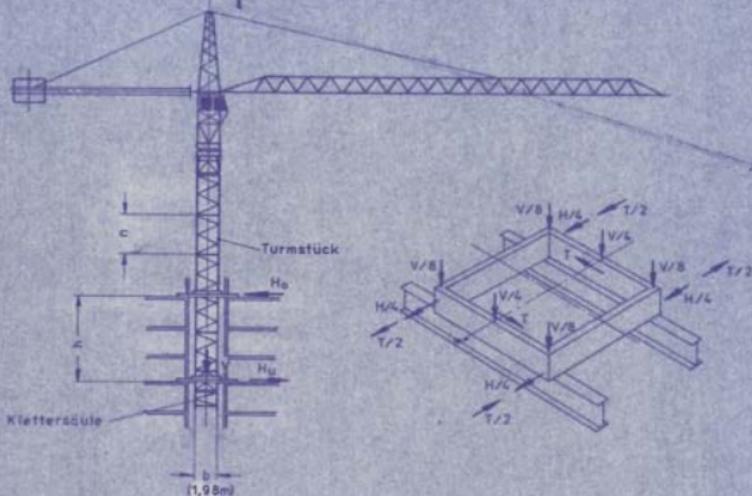
$$K_0 = \frac{M}{h} \quad ; \quad H_U = H_0 - H \quad ; \quad T = \frac{M_D}{2b}$$

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert!

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 19,5$ m	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0$ m
	M [m]	H [t]	V [t]		M [m]	H [t]	V [t]	
3	127,620	1,341	51,323	135,673	3,020	40,960		
4	134,766	1,484	52,943	153,777	3,523	42,580		
5	141,959	1,627	54,563	173,968	4,026	44,200		
6	150,293	1,770	56,183	196,247	4,529	45,820		
7	159,220	1,913	57,803	220,613	5,032	47,440		

Einspannkräfte im Gebäude Form 130.1HC - Ausführung I

Ausladung 40 m



Mindest Einspannhöhe $h = 9,00 \text{ m}$

Wird eine größere Einspannhöhe als 9,00m gewählt, so ist darauf zu achten, daß der Eckstiel kein unzulässiges Biegemoment erhält. Eventuell sind Hilfsstäbe erforderlich!

Die Horizontalkräfte können in einem Winkel von 160° wirken!

Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung! Ausleger frei drehbar!

Wird der Kran in einer Höhe $> 100 \text{ m}$ eingesetzt, so sind die Sturmkräfte und die Horizontalkräfte mit dem Faktor 1,182 zu multiplizieren!

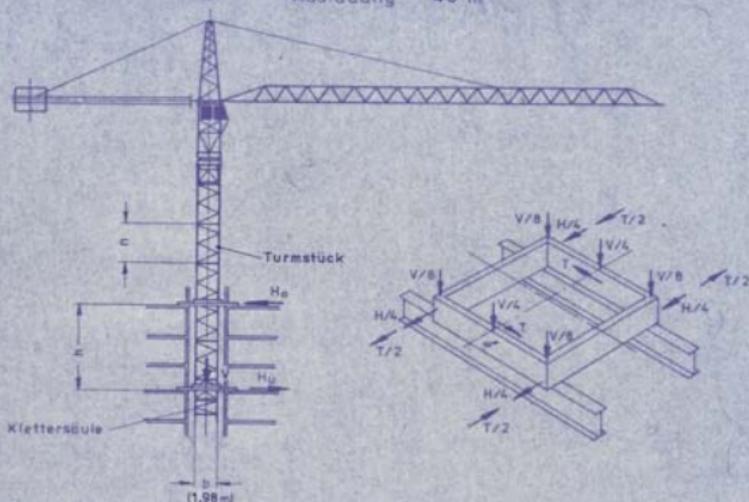
$$H_0 = \frac{M}{h} \quad ; \quad H_V = H_0 \cdot H \quad ; \quad T = \frac{M_0}{2 \cdot b}$$

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen Ψ -Wert!

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment M_{T0} 23 m	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment M_{T0} 0 m
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
3	114,086	1,341	56,413		135,430	3,020	46,050	
4	121,232	1,484	58,033		153,534	3,523	47,670	
5	126,425	1,627	59,653		173,725	4,026	49,290	
6	136,759	1,770	61,273		196,004	4,529	50,910	
7	145,686	1,913	62,893		220,370	5,032	51,811	

Einspannkkräfte im Gebäude Form 130.1HC-Ausführung I

Ausladung 45 m



Mindest-Einspannhöhe $h = 9,00\text{m}$

Wird eine größere Einspannhöhe als 9,00m gewählt, so ist darauf zu achten, daß der Eckstiel kein unzulässiges Biegemoment erhält. Eventuell sind Hilfsstäbe erforderlich!

Die Horizontalkräfte können in einem Winkel von 360° wirken!

Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung! Ausleger frei drehbar!

Wird der Kran in einer Höhe $> 100\text{m}$ eingesetzt, so sind die Sturzmomente und die Horizontalkräfte mit dem Faktor 1,182 zu multiplizieren!

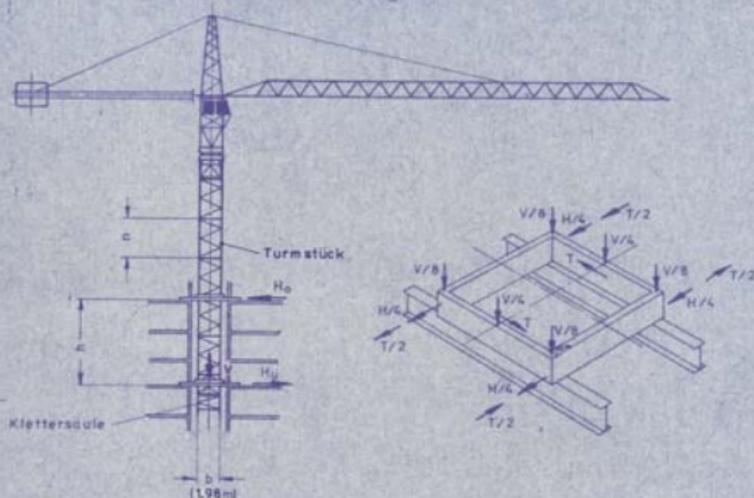
$$H_0 = \frac{M}{h} \quad ; \quad H_1 = H_0 \cdot h \quad ; \quad T = \frac{M_0}{2b}$$

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen ψ -Wert!

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torquemoment $M_0 = 24,5\text{ mt}$	Kran außer Betrieb			Torquemoment $M_0 = 0\text{ mt}$
	M [mt]	H [t]	V [t]		M [mt]	H [t]	V [t]	
3	110,795	1,341	58,098		125,827	3,020	47,735	
4	117,941	1,484	59,718		143,931	3,523	49,355	
5	125,134	1,627	61,338		164,122	4,026	50,975	
6	133,468	1,770	62,958		186,401	4,529	52,595	
7	142,395	1,913	64,578		210,767	5,032	54,215	

Einspannkraften im Gebäude Form 130.1HC-Ausführung I

Ausladung 50 m

Mindest Einspannhöhe $h = 9,00$ m

Wird eine größere Einspannhöhe als 9,00 m gewählt, so ist darauf zu achten, daß der Eckstiel kein unzulässiges Biegemoment erhält. Eventuell sind Hilfsstäbe erforderlich!

Die Horizontalkräfte können in einem Winkel von 360° wirken!

Außer Betrieb: Katze in min. Ausladung! Ausleger frei drehbar!

Wird der Kran in einer Höhe > 100 m eingesetzt, so sind die Sturmkräfte und die Horizontalkräfte mit dem Faktor 1,182 zu multiplizieren!

$$H_0 = \frac{M}{h} \quad ; \quad H_1 = H_0 \cdot H' \quad ; \quad T = \frac{M_D}{2 \cdot b}$$

Die angegebenen Belastungswerte enthalten keinen ψ -Wert!

Anzahl der Turmstücke n	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 24,5$ m	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 0$ m
	M (mt)	H (t)	V (t)		M (mt)	H (t)	V (t)	
3	98,984	1,341	58,216		112,826	3,020	49,820	
4	106,130	1,484	59,836		130,930	3,523	51,440	
5	113,323	1,627	61,456		151,121	4,026	53,060	
6	121,657	1,770	63,076		173,400	4,529	54,680	
7	130,584	1,913	64,696		197,766	5,032	56,300	

Betriebsvorschriften

1. Zur Bedienung des LIEBHERR - Turmdrehkrans sind nur zuverlässige, mit dem Kran vertraute und über die Unfallgefahr aufgeklärte Personen, die mindestens 18 Jahre als sind, zugelassen.
2. Unbefugten ist das Besteigen des Krans verboten.
3. Das Befördern von Personen ist verboten.
4. Schrägziehen, Schleifen oder Losreißen festsitzender Lasten ist verboten.
5. Lasthaken bei "Senken" nicht aufsitzen lassen, da sonst Schlappseil entsteht.
6. Überlastsicherungen (Überlastabschaltvorrichtungen) dürfen nicht betriebsmäßig zum Abschalten des Hubwerkes oder des Katzfahrwerkes verwendet werden. Der Kranführer muß sich in jedem Fall vorher davon überzeugen, daß durch die zu hebende Last die Tragfähigkeit des Krans nicht überschritten wird. Überschwere Lasten, die die Tragfähigkeit des Krans überschreiten, dürfen trotz eingebauter Überlastsicherung nicht aufgenommen werden. Dieselbe darf keinesfalls als Waage benutzt und der Kran nicht über die jeweils höchstzulässige Belastung belastet werden.
7. Die Überlastsicherung stellt sich im allgemeinen nicht automatisch auf die verschiedenen Betriebszustände des Krans ein. Der Kranführer ist deshalb verpflichtet, bei einer Umstellung des Betriebszustandes des Krans (Veränderung der Auslegerlänge) auch die Überlastsicherung auf den geänderten Tragkraft- oder Lastmomentbereich umzustellen.
Von der sorgfältigen Beachtung dieser Vorschrift ist das sichere Funktionieren des Gerätes und das unfallfreie Arbeiten des Krans in ganz besonderem Maße abhängig. Eine falsch eingestellte Überlastsicherung ist wesentlich gefährlicher als ein Kran ohne Überlastsicherung, weil dadurch dem Kranführer ein falsches Sicherheitsgefühl vermittelt wird; das zur Ursache schwerer Unfälle führen kann.
8. Die Fahr- und Drehbewegung des Krans kann durch Gegenstrom, d. h. durch Betätigung des betreffenden Schalthebels am Steuerpult in Richtung Gegenbewegung, abgebremst werden. Um die Motore beim Abbremsen bzw. Anfahren zu schonen, sollte eine unnötig hohe Schaltheufigkeit durch den Schalthebel am Steuerpult vermieden werden.
Durch den Einbau einer Flüssigkeitskupplung zwischen Fahrwerk-Getriebe und Motor bzw. einer elektr. Sonderschaltung beim Drehwerk, ist ein stoßfreies Abbremsen durch Gegenstromgeben gewährleistet und somit der § 44 Abs. 3 der Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane erfüllt.
9. Bei Sturm (Windstärke 8) ist der Kran an einer geschützten Stelle der Fahrbahn stillzusetzen, die Schienenzangen sind zu schließen, die Drehwerkbremse zu lüften, damit sich der Ausleger in die Windrichtung drehen kann.
10. Der Einbau der Bremslüftmagnete ist nach den Betriebsverhältnisse durchgeführt und darf nicht geändert werden.

11. Während des Betriebes soll zeitweise die Funktion der Bremslüftmagnete überwacht werden. Wird bei einem Magnet ein Brummen, zu starke Erwärmung oder nicht einwandfreies Schalten festgestellt, muß sofort eine Betriebspause eingelegt und der betreffende Magnet kontrolliert werden.
12. Bei Unterspannung (häufige Störungsursache) können die Spulen der Magnete durchbrennen. In diesen Fällen muß das zuständige Elektrizitätswerk verständigt werden, damit für eine Verbesserung der Spannungsverhältnisse gesorgt wird.

Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für
Turmdrehkrane

Gleisanlagen, bewegliche Anschlußleitungen

- § 26, (1) Gleise müssen auf einem tragfähigen Unterbau so verlegt und befestigt sein, daß die Turmdrehkrane standsicher betrieben werden können.
- (2) Die Spurweite muß durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein.
- (3) Auch in Kurven darf die äußere Schiene nicht überhöht sein.
- (4) Auf hölzernen Querschwellen dürfen Schienen nur unter Verwendung von Schienenunterlegplatten befestigt sein.
- (5) Zur Befestigung von Schienen und Unterlagplatten dürfen nur Schrauben oder gleichwertige Verbindungsmittel verwendet werden.
- § 27, (1) Die Gleise müssen so verlegt sein, daß unter Berücksichtigung des Drehkreises die weitest ausladenden Teile des Turmdrehkranes von festen Teilen der Umgebung einen Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m haben.
- (2) Kann der Sicherheitsabstand nach Abs. 1 nicht eingehalten werden, weil unabänderliche räumliche Verhältnisse dies nicht zulassen, so ist auf andere Weise dafür zu sorgen, daß niemand unbeabsichtigt in den Gefahrenbereich geraten kann.
- § 28, (1) Die Gleise müssen an beiden Seiten Einrichtungen haben (z.B. Prellböcke oder an den Schienen befestigte Anschläge, die nicht gegeneinander versetzt sein dürfen), die ein Ablaufen des Kranes von den Gleisen verhindern.
- (2) Die Anschläge für die Fahrnotenschalter müssen so angebracht sein, daß Turmdrehkrane nach einer der Fahrgeschwindigkeit entsprechenden Auslaufstrecke zum Halten kommen.
- § 29, Die Gleise müssen in die Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung einbezogen sein. Schienenstöße müssen elektrisch leitend überbrückt sein.
- § 30, Bewegliche Anschlußleitungen müssen an der Umlenkstelle gegen Beschädigung geschützt sein (z.B. durch Bogenführung oder Umlenkeinrichtung).

Prüfung

- § 31, (1) Turmdrehkrane müssen vor der ersten Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen geprüft werden (erstmalige Einzelprüfung).
- (2) Auf den Nachweis der erstmaligen Einzelprüfung eines Turmdrehkranes wird verzichtet, wenn für ihn der Nachweis einer Typenprüfung vorliegt.
- § 32, Nach einer konstruktiven Änderung dürfen Turmdrehkrane erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem sie einer Prüfung durch einen Sachverständigen unterzogen worden sind. =
- § 33, Turmdrehkrane müssen bei jeder Aufstellung und nach Bedarf - jedoch jährlich mindestens einmal - durch einen Sachkundigen geprüft werden.

- § 34, Mindestens alle vier Jahre müssen Turmdrehkrane durch einen Sachverständigen geprüft werden.
- § 35, Als Sachverständige im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift gelten die Sachverständigen der Technischen Überwachung.
- § 36, (1) Bei jedem Turmdrehkran muß ein auf ihn ausgestelltes Prüfbuch und ein Krankontrollbuch vorhanden sein.
- (2) In des Prüfbuch sind die Ergebnisse aller Prüfungen vom Prüfenden einzutragen.

Betrieb (Aufstellung, Bedienung und Instandsetzung)

- § 37, Turmdrehkrane müssen nach der Anweisung des Herstellers und unter fachkundiger Leitung und Aufsicht auf- und abgebaut sowie betrieben werden. Die Anweisung muß immer auf der Verwendungsstelle vorhanden sein.
- § 38, Der erforderliche Ballast (Zentralballast, Gegengewicht) ist sicher einzubauen. Bei Verwendung loser Stoffe (z.B. Steine, Kies, Sand) als Ballast muß sichergestellt werden, daß eine Ballastverminderung nicht eintreten kann.
- § 39, Gleise und Kran sind vor Beginn der Schicht auf ihre Betriebssicherheit zu untersuchen. Mängel sind zu beseitigen, bevor der Kran in Betrieb genommen wird.
- § 40, Turmdrehkrane dürfen nur von zuverlässigen, über 18 Jahre alten Personen geführt werden, die in der Bedienung ausgebildet und mit den maschinellen und elektrischen Einrichtungen vertraut sind (Turmdrehkranführer).
- § 41, Der Turmdrehkranführer hat darüber zu wachen, daß der Kran sich in sicherem Zustand befindet, für ausreichendes Schmieren der Triebwerke, Laufwerke, Rollen, Seile usw. zu sorgen und die Überlastsicherung, Notenschalter und Bremsen vor Beginn der Schicht zu überprüfen.
- § 42, (1) Der Turmdrehkranführer hat Mängel am Turmdrehkran in einem an der Betriebsstätte aufzubewahrenden Krankontrollbuch einzutragen und dem zuständigen Aufsichtsführenden, bei Kranführerwechsel auch seinem Ablöser, mitzuteilen.
- (2) Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, hat er den Betrieb sofort einzustellen (z.B. bei Versagen der Bremsen oder der Notenschalter, bei Beschädigung der Seile, beim Abfallen eines Seiles von der Trommel und bei Bildung von Knoten und Schlingen).
- § 43, Getriebebeschaltungen, die über eine Leerlaufstellung gehen, dürfen nicht unter Last vorgenommen werden.
- § 44, (1) Stauergeäte mit Verlängerungsgestänge dürfen nur von Bedienungsständen aus und nur mit Hilfe von Handrädern betätigt werden.
- (2) Vor jedem Einschalten des Kranschalters eines Turmdrehkranes sind alle Stauergeäte in Nullstellung zu bringen.
- (3) Der Kran ist so zu steuern, daß seine Bewegungen stoßfrei verlaufen. Es ist unzulässig, den Nachlauf durch Gegenstromgeben abzubremsen.
- (4) Tritt beim Bewegen der Last eine Störung ein, so ist der Kranschalter sofort auszuschalten.

- (5) Vor dem Verlassen des Bedienungsstandes ist die Last abzusetzen und der Lasthaken hochzuziehen; der Kranschalter ist auszuschalten.
- § 45, Der Turmdrehkranführer hat bei Schichtbeginn, nach einer Arbeitspause, nach einer Arbeitsunterbrechung und im Bedarfsfalle Warnzeichen zu geben.
- § 46, Bei allen Kranbewegungen hat der Turmdrehkranführer vor allem die Last, bei Leerfahrt das Lastaufnahmemittel zu beobachten.
- § 47, (1) Kann der Kranführer von seinem Bedienungsstand aus Be- und Entladestellen nicht überblicken, so ist für eine Verständigung zu sorgen (z.B. durch Einsatz von Winkerposten).
- (2) Als Winkerposten an den Be- und Entladestellen dürfen nur zuverlässige, mit den Warnsignalen vertraute Personen verwendet werden.
- § 48, (1) Lasten dürfen mit einem Turmdrehkran erst auf Zeichen des Anschlägers oder des Winkerpostens oder eines anderen Verantwortlichen bewegt werden, wenn nicht sichergestellt ist, daß die Bewegungen ohne Gefahr durchgeführt werden können.
- (2) Sollen zur Verständigung des Kranführers Signale benutzt werden, so sind sie vor ihrer Anwendung zu vereinbaren.
- § 49, (1) Das Losreißen festsitzender Lasten und das Schrägziehen und Schleifen von Lasten sowie das Bewegen von Fahrzeugen aller Art mit Turmdrehkränen ist verboten.
- (2) Greifer sind als Lastaufnahmemittel nur für loses Schüttgut zulässig.
- § 50, Arbeiten im Fahr- und Drehbereich von Turmdrehkränen dürfen nur nach Benachrichtigung des Kranführers vorgenommen werden. Die Beteiligten haben sich mit ihm zu verständigen.
- § 51, Lasten sollen nach Möglichkeit nicht über Personen hinweggeführt werden.
- § 52, (1) Das Mitfahren von Personen auf dem Untergestell (Fahrgestell) von Turmdrehkränen und das Befördern von Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel ist verboten.
- (2) Das Befördern von Personen in Körben und das Arbeiten von diesen Körben aus ist nur unter besonderen Bedingungen mit schriftlicher Genehmigung der Berufsgenossenschaft gestattet.
- § 53, (1) Turmdrehkrane, die in Betrieb sind, dürfen erst nach Verständigung mit dem Kranführer und nur bei Stillstand des Kranes betreten und verlassen werden.
- (2) Der Kranführer darf Unbefugten das Besteigen des Kranes nicht gestatten.
- § 54, Vor längeren Betriebsunterbrechungen und bei Arbeitsschluß sind die Untergestelle auf Gleisen laufender Turmdrehkrane durch die Windsicherungen festzulegen. Die Ausleger sind in die weiteste Ausladung zu bringen und in die Windrichtung zu stellen. Sie dürfen nicht festgestellt werden. Wenn sie jedoch vom Wind gegen Bauten oder Gerüste getrieben werden können, sind sie abzulassen oder mit festen Bauteilen druck- und zugfest zu verankern.
- § 55, Bei aufkommendem Sturm sind Turmdrehkrane rechtzeitig stillzusetzen; die in § 54 vorgeschriebenen Maßnahmen sind zu treffen.

- § 56, Beim Lagern von Baustoffen usw. neben dem Gleis ist der in § 27 Abs. 1 vorgeschriebene Sicherheitsabstand von 0,50 m einzuhalten. Dies gilt bei Turmdrehkranen mit Portal auch für das Lagern von Baustoffen und anderen Gütern zwischen den Schienen.
- § 57, (1) Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die über die für diese Arbeiten erforderliche Sachkenntnis verfügen.
- (2) Bei Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten an einem Turmdrehkran ist dessen elektr. Anlage abzuschalten und vom Netz zu trennen, sowie dagegen zu sichern, daß sie unbefugt und irrtümlich unter Spannung gesetzt werden kann.

Kommentar zu § 54

Ein Ablassen des Auslegers bei Laufkatzkranen ist grundsätzlich verboten und bei verstellbaren Auslegern nur nach Rücksprache mit dem Herstellerwerk, möglich.

Inbetriebnahme

1. Tägliche Abschmierung: Sämtliche Schmierstellen am Dreh- und Fahrwerk sowie am Hub- und Katzfahrwerk.

Alle Motoren sowie Stromabnehmer sind auf einwandfreien Kohlesitz zu prüfen.

Wöchentliche Abschmierung: Alle sonstigen Schmierstellen. An den Getrieben und der Hydraulikanlage Ölstand prüfen. Das Drehwerksgetriebe muß stets bis zur Einfüllschraube gefüllt sein.

Wichtige Hinweise für die richtige Schmierung siehe Schmiermitteltablelle.

2. Sämtliche Seile müssen immer gut eingefettet und alle Zahnräder geschmiert sein.
3. Es muß darauf geachtet werden, daß während des Betriebes die jeweilige Nennspannung am Kran (Schaltschrank) gem. VDE vorhanden ist.
4. Bremse und Bremslüftmagnet auf einwandfreies Arbeiten an den einzelnen Getrieben prüfen, evtl. nachstellen. (Siehe besondere Erläuterungen unter Einstellen der Bremsen).
5. Bei arretierten Bremslüftmagnet muß bei der Drehwerksbremse die Arretierung nach Einschalten des Hauptschalters am Schaltschrank entfernt werden.
6. Die Verschieberitzel für die Gangschaltung des Hubwerkes müssen in vollem Eingriff kämmen.
7. Sämtliche Schrauben, insbesondere die für den Kugeldrehkranz und der Lasthakensicherung sind von Zeit zu Zeit auf festen Sitz zu überprüfen.
Die HV-Verbindungen müssen nach erfolgter Montage, erstmals nach 3 Tagen, mit dem Drehmomentenschlüssel auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment nachgezogen werden. Voraussetzung ist, daß der Kran in diesen 3 Tagen unter normaler Arbeitsbedingungen voll eingesetzt wurde, da sonst die Überprüfung der Schrauben erst nach ca. 5 Tagen erfolgen braucht. Anschließend sind auch diese Schrauben nur von Zeit zu Zeit zu überprüfen.
8. Alle Drahtseile überprüfen.
9. Das Hub- und Katzfahrseil muß in geraden Ringen auf der Trommel sitzen.
10. Vor der Montage und der Inbetriebsetzung des Krans ist das Gleis auf sachgemäße Verlegung zu untersuchen und von Zeit zu Zeit nachzuprüfen.
11. Vollständigkeit und Sicherung des Ballastes überprüfen.
12. Darauf achten, daß für den Kran an der gesamten Höhe des Baues und entlang der Schienenbahn vollständige Bewegungsfreiheit besteht. Das Stromzuführungskabel muß sich einwandfrei abrollen lassen.
13. Schienenzange frei machen und darauf achten, daß Anschlagwinkel für den Fahrendschalter an den Schienenenden befestigt sind.

14. Auf einwandfreie Erdung beider Schienenstränge ist zu achten. Beide Schienenstöße müssen leitend untereinander verbunden sein.
15. Hauptschalter am Schaltschrank und Meisterschalter am Steuerpult in Nullstellung überprüfen.
16. Durch Einstecken des Kabelsteckers am Baustellenverteiler Stromverbindung herstellen.
17. Sicherungen und Kabel müssen der nachfolgend aufgeführten Tabelle entsprechen. Den Kabelquerschnitten sind Kupferausführungen zu Grunde gelegt.

Betriebsspannung

380 V

Hubwerksmotor	61 kW	Magnetho - thermisches Relais
Katzfahrwerksmotor	2,5/ 4 kW	Leistungsschutzschalter
Drehwerksmotor	2 x 5,5 kW	Leistungsschutzschalter
Kranfahrwerksmotor	2 x 5,5 kW	Leistungsschutzschalter
Zuleitungskabel	bis 150 m Fahrbahnlänge	4 x 50 mm ²

18. Es sind folgende Hubgeschwindigkeiten für nachstehend aufgeführte Lasten zu beachten :
Hubseil zweisträngig
bis 2 440 kg großer Gang = 114,5 m/min
bis 4 800 kg mittlerer Gang = 58,0 m/min
über 4 800 kg kleiner Gang = 16,0 m/min
19. Die Getriebebeschaltung kann mit Last, muß aber bei Stillstand des Hubwerkes vorgenommen werden.
20. Die Katzfahrgeschwindigkeit mit dazugehörigen Tragkräften sind folgende :
Normalstufe 8 - polig
bis 10 000 kg Schaltstufe 1 = 30 m/min
bei polumgeschaltetem Motor (4 - polig)
bis 5 000 kg Schaltstufe 2 = 60 m/min

BETRIEBSANLEITUNG

FÜR ELEKTROMAGNETISCH GESCHALTETE 3-GANG-STIRNRADGETRIEBE

(SYNCHRONGETRIEBE)

1. AUFBAU

- 1.1 Das Getriebe ist ein 5-Wellen-Stirnradgetriebe. Der Antrieb erfolgt durch einen Schleifringläufermotor über einen kräftig dimensionierte elastische Kupplung.
- 1.2 Die 3 Geschwindigkeiten werden durch wahlweises Schalten von Elektro-Lamellenkupplungen erreicht. Die Kupplungen sind sehr reichlich ausgelegt.
- 1.3 Sämtliche Räder stehen bei allen Geschwindigkeiten im Eingriff. Sie sind schräg verzahnt, badnitriert oder hoch vergütet und haben geschabte Zahnflanken. Eine Ausnahme bilden die Typen Get 300 RX 1 und Get 301 RX 1. Hier sind sämtliche Räder gehärtet und haben geschliffene Zahnflanken.
- 1.4 Alle Lagerstellen sind als Wälzlager ausgebildet. Für eine ausreichende Schmierung der Lagerstellen und für eine reichliche Kühlung der Kupplungen sorgt eine eingebaute Ölpumpe.
- 1.5 Das Getriebegehäuse ist ein verwindungssteifes Gußgehäuse, das durch seine Formgebung gleichzeitig zur Gerbuschdämpfung beiträgt. Ein großer Handlochdeckel sorgt für leichte Zugänglichkeit der Kupplungen und ihrer Teleskop-Stromzuführungen.
- 1.6 Als Bremse wird eine reichlich ausgelegte Doppelbackenbremse verwendet, die mit Federkraft bremst und hydraulisch gelüftet wird.

2. FUNKTION

- 2.1 EINSCHALTEN DES GETRIEBES. Beim Einschalten des Hauptschalters wird automatisch die große Kupplung (langsamer Gang) eingeschaltet. Ein Anlaufen des Getriebes erfolgt erst nach dem Einschalten des Motors. Dabei wird gleichzeitig die Bremse gelüftet. Das Getriebe läuft dann im langsamen Gang an.
- 2.2 ÄNDERN DER GESCHWINDIGKEIT. Durch Betätigen des Wahlschalters am Steuerstand im Führerhaus oder am Fernsteuerpult kann die Geschwindigkeit des Getriebes geändert werden. Hierbei muß zunächst der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt werden. Der Motor wird dabei ausgeschaltet, die Bremse fällt ein und das Getriebe kommt zum Stillstand. Nun kann durch Betätigen des Wahlschalters ein anderer Getriebeengang eingelegt und dadurch die Geschwindigkeit geändert werden. Ein Betätigen des Wahlschalters bleibt wirkungslos, wenn nicht vorher der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt wurde.
- 2.3 GETRIEBE-STILLSTAND. Wird ein Stillstand des Getriebes gewünscht, so muß der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt werden. Hierbei wird der Motor stillgesetzt und die Bremse fällt automatisch ein, so daß ein Absinken der Last nicht möglich ist.

- 2.4. **NETZAUSFALL.** Bei Ausfällen des Stromnetzes oder einer sonstigen Störung fällt ebenfalls automatisch die Bremse ein, so daß auch in diesem Fall die denkbar größte Sicherheit gewährleistet ist.

3. WARTUNG

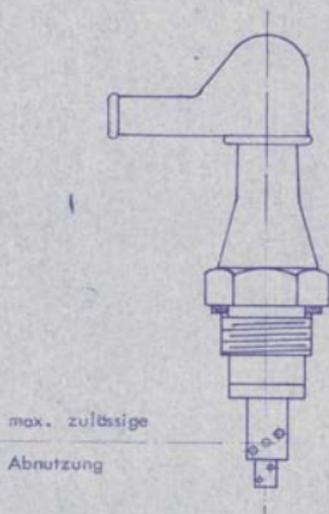
Das Getriebe ist praktisch wartungsfrei, da sich die Wartung auf wenige, ganz einfache Handgriffe beschränkt:

- 3.1. **WARTUNG DER TELESKOP-STROMZUFÜHRUNGEN.** Die Abnutzung der Teleskop-Stromzuführungen ist verhältnismäßig gering. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich aber, die Stromzuführungen etwa alle 200 Betriebsstunden auf ihren Zustand zu prüfen. Die höchst zulässige Abnutzung ist aus der beiliegenden Skizze ersichtlich. Ein Arbeiten mit abgenutzten Teleskop-Stromzuführungen kann zu unerwünschtem Getriebe-Stillstand führen. Die Betriebssicherheit ist jedoch auch in diesem Falle nicht gefährdet, da automatisch die Bremse einfällt. Die Stromzuführungen, die als Strombrücken (zur Überbrückung der Wälzlager) dienen, sind von außen zugänglich. Sie befinden sich bei der Antriebswelle auf der dem Motor gegenüber liegenden Seite, bei der Welle 2 auf der Motorseite. Die Teleskop-Stromzuführungen, die zur Kupplungsversorgung dienen, können nach Öffnen des Handlochdeckels auf der Getriebeoberseite leicht erreicht werden.
- 3.2. **WARTUNG DER KUPPLUNGEN.** Wir möchten besonders betonen, daß die Kupplungen wartungsfrei sind. Der unvermeidliche Verschleiß der Stahllamellen in den Kupplungen wird selbstständig ausgeglichen. Ein Wechseln der Lamellen ist während der Lebensdauer des Getriebes nicht zu erwarten. Es kann nur dann erforderlich sein, wenn mit stark verschmutztem Getriebeöl gearbeitet wurde oder wenn der Ölstand im Getriebe zu niedrig war. In diesem Falle ist ein sehr schneller Verschleiß der Lamellen zu erwarten. Es empfiehlt sich deshalb, auf die richtige Wahl des Getriebeöles und Befüllung des Getriebes besondere Sorgfalt zu legen.
- 3.3. **PRÜFEN DES ÖLSTANDES.** Es ist darauf zu achten, daß der Ölspiegel zwischen den beiden roten Marken (Höchststand und Tiefstand) am Ölstandsauge liegt. Ein Überschreiten des Tiefstandes kann zum Ausfall der Ölpumpe führen, da dann evtl. die Ölpumpe Luft ansaugt. Die Ölmenge ist jedoch so reichlich bemessen, daß bei normalem Betrieb (d.h. wenn keine Leckstelle im Gehäuse auftritt) ein Nachfüllen des Öles nicht zu erwarten ist.
- 3.4. **ÖLWECHSEL.** Es empfiehlt sich, beim neuen Getriebe nach etwa 500 Betriebsstunden einen ersten Ölwechsel vorzunehmen. Ein späterer Ölwechsel ist nur dann erforderlich, wenn beim Prüfen des Öles eine starke Verfärbung, ein merkliches Ändern der Viskosität oder ein starkes Verschmutzen des Öles auffällt. Bei normalem Betrieb dürfte ein derartiger Ölwechsel nur etwa einmal im Jahr erforderlich sein. Es darf nur eine der vorgeschriebenen Ölsorten verwendet werden, z.B. ESSTIC 42. Wird ein nicht von uns empfohlenes Öl verwendet, so ist die Betriebssicherheit des Getriebes erheblich gefährdet. Ein falsches Öl kann zur Zerstörung der Kupplungen führen oder zum Ausfall der Ölpumpe.

4. BEHEBEN VON STÖRUNGEN

Wir empfehlen, Störungen, die nicht auf dem Ausfallen des Stromnetzes oder einer Beschädigung der Zuleitungen beruhen, nicht selbst zu beheben, sondern unseren Kundendienst zu benachrichtigen. Das Getriebe ist außerordentlich robust konstruiert, so daß andere Störungen, als die oben erwähnten, nicht zu erwarten sind. Einbaufehler beim selbstständigen Beheben von Störungen können aber in kurzer Zeit schon zu schweren Getriebebeschäden führen, die dann evtl. sehr teure Reparaturen verursachen.

TELESKOP - STROMZUFÜHRUNG



Wirkungsweise und Einstellung der Hubwerksbremse

Das Dröl-Gerät besteht aus einer Zahnradpumpe mit Kurzschlußläufermotor und einem Arbeitszylinder, dessen Kolben durch Federbelastung eine Bremse oder dergl. hält. Das in der Pumpe erzeugte Drucköl wird durch einen blfesten Schlauch unter den Kolben geleitet und bewegt diesen in seine oberste Lage.

In der Pumpe befindet sich ein hydraulisches Ventil, welches beim Anlaufen des Pumpenmotors den Weg für das Drucköl zum Druckzylinder frei gibt. Umgekehrt öffnet das hydraulische Ventil beim Abschalten des Pumpenmotors die Leitung zum Öltopf, damit das im Drölzylinder befindliche Öl aus diesem herausgedrückt werden kann.

Der Pumpenmotor wird wie jeder normale Drehstrommotor dreiphasig angeklemmt. Beim Anschließen muß darauf geachtet werden, daß die Drehrichtung der Pumpe in Pfeilrichtung erfolgt.

Beim Anklemmen der Druckschläuche ist zu beachten, daß die Markierungen an Pumpe und Zylinder übereinstimmen (Punkt mit Punkt und Strich mit Strich verbinden). Der Leckölschlauch (Markierung:Strich) führt nur das durch den Kolben im Dröl-Zylinder tretende Lecköl in den Pumpentopf zurück. Die Höhe der Drölpumpe ist so zu wählen, daß der Leckölschlauch am Dröl-Zylinder etwa 300 mm höher liegt als derjenige am Öltopf der Drölpumpe, damit das drucklose Lecköl Gefälle hat.

Als Druckmittel ist ein gut schmierendes, nicht zu zähes Öl zu verwenden, außerdem muß der Stockpunkt des Öles möglichst niedrig sein; zu empfehlen ist: Shell; Clavus Öl 17 oder Tellus Öl 15; BV: E 100 extra.

In warmen Räumen ist ein etwas dickeres Öl geeignet, z.B., BV: E 200 oder BV HTX.

In kalten Regionen empfehlen wir AVILUB FC 4 von AVIA München oder Pentosin Superfluid, bzw. 1053 von Pentosin Hamburg.

Außerdem können sämtliche Hydraulik-Öle welche aus der Schmierstofftabelle ersichtlich sind verwendet werden.

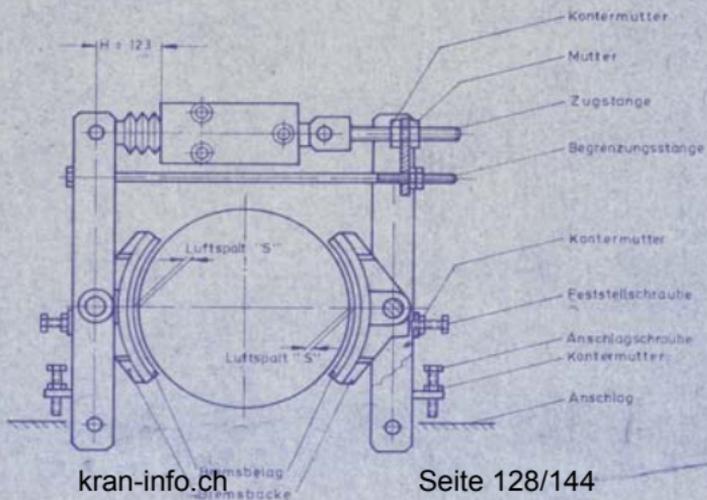
Das Öl wird an der Ölpumpe durch die rot gekennzeichnete Einfüllschraube eingefüllt. Nach einigen Probeschaltungen ist noch etwas Öl nachzufüllen, da der Druckschlauch und ein Teil des Zylinderraumes aufgefüllt werden muß. Ölfüllmenge = 10,75 ltr.

Die Schlauchverschraubungen werden mühelos dicht, wenn sie nicht mit Gewalt überdreht werden. Während der ersten drei Betriebstage kontrolliert man, ob sich an ihnen noch Öltropfen bilden. Sobald dieses nicht mehr der Fall ist, bleiben sie dauernd dicht und es braucht kein Öl nachgefüllt zu werden. Nach 1/2 Jahr wird das Öl erneuert, wobei der Behälter mit Petroleum ausgespült wird. Weitere Ölwechsel genügen jährlich einmal.

Die Ölpumpe selbst darf grundsätzlich vom Kranhalter nicht geöffnet werden. Auch die auf der Pumpe befindliche große Sechskantschraube darf auf keinen Fall verstellt werden, da sonst die von der Lieferfirma vorgenommene jetzige Einstellung verändert wird. Wird bei evtl. Schäden, von der Lieferfirma festgestellt, daß diese auf Grund von vorgenommenen Veränderungen an der Ölpumpe entstanden sind, entfällt jeglicher Garantie- und Schadenersatzanspruch.

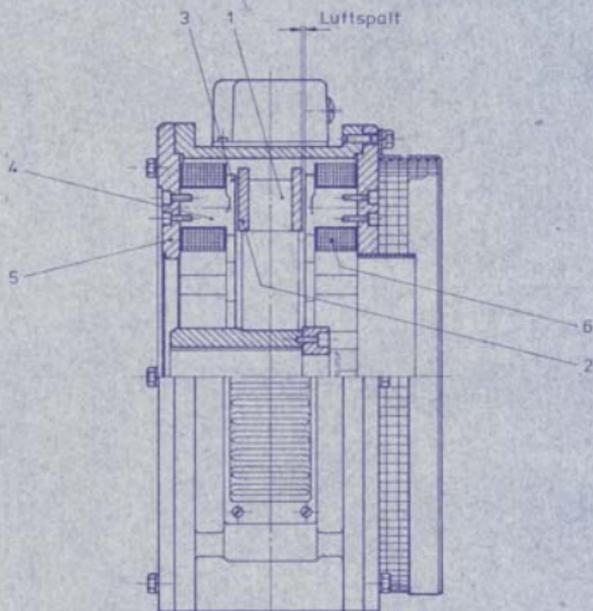
Einstellen der Bremse

1. Überprüfen, daß sämtliche Bolzen und Schrauben festsitzen und vorschriftsmäßig gesichert sind.
2. Die Anschlagsschrauben bei geöffneter Bremse beidseitig soweit herausschrauben bis auf beiden Seiten zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe ein Luftspalt $S = 0,75$ mm vorhanden ist. Anschließend die Kontermuttern anziehen.
3. Bei geöffneter Bremse die Sechskantmutter an der Begrenzungsstange soweit anziehen bis der Luftspalt "S" zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe nur noch 0,5 mm ist. Die Sechskantmuttern gegeneinander kontern. Bei richtig eingestellter Begrenzungsstange muß zwischen Anschlagsschraube und Anschlag etwas Spiel vorhanden sein. Die Anschlagsschrauben dürfen den Zylinderhub nicht begrenzen.
4. Die Feststellschrauben bei geöffneter Bremse so einstellen, daß der erforderliche Luftspalt "S" zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe überall gleich groß ist. In dieser Stellung Feststellschrauben mit Kontermuttern sichern.
5. Bei geschlossener Bremse die Sechskantmutter an der Zugstange so weit anziehen bis das Maß $H = 123$ mm beträgt. Beim Anziehen der Sechskantmutter wird die Bremsfeder im Dröl-Zylinder gespannt. Nach richtig eingestelltem Maß Kontermutter anziehen.
Das Maß "H" darf bei geschlossener Bremse nie kleiner als 118 mm sein, da sonst die erforderliche Bremskraft nicht mehr vorhanden ist.
6. Sobald wegen abgenutzten Bremsbelägen der Luftspalt "S" größer und das Maß "H" kleiner als vorgeschrieben ist, muß die Bremse nach Punkt 3 und 5 neu eingestellt werden.



Beschreibung der Wirbelstrombremse

Die Liebherr Wirbelstrombremse ist als Scheibenbremse aufgebaut und führt dadurch zu ausserordentlich kleinen Bauhöhen. Sie ist vornehmlich geeignet zum direkten Anflanschen an Schleifringläufermotoren und bildet im angeflanschten Zustand mit den Motoren eine raumsparende preisgünstige Einheit.



Das Laufrad (1) trägt auf beiden Seiten eine Stahlscheibe (2), die im Abstand des Luftspaltes an einer Reihe von Magnetpolen (3) wechselnder Polarität vorbeigeführt wird. Die Stahlscheiben des Laufrades bilden mit den Polkernen (4) und den Gehäusejochen (5) einen geschlossenen magnetischen Kreis, der über die Spulen (6) erregt werden kann. Die Stahlscheiben des Laufrades bewegen sich bei Drehung und erregtem System durch ein ruhendes Wechselfeld hindurch, das in den Scheiben Spannungen induziert. Diese Spannungen haben in den Scheiben Wirbelströme zur Folge, die mit dem Feld der Pole ein bremsendes Drehmoment bilden. Dieses Bremsmoment steigt mit der Drehzahl und der Intensität der Erregung. Die Wirbelströme erzeugen in den Scheiben des Laufrades Wärme, die abgeführt werden muß. Hierfür ist das Laufrad gleichzeitig als Lüfter ausgebildet, der die entsprechende Wärme direkt vom Entstehungsort weg an die Außenluft abführt.

Da die Bremsmomente durch Magnetfelder erzeugt werden und nicht durch gleitende Reibung, arbeiten die Wirbelstrombremsen völlig verschleißfrei!

Die Wicklungen von Motor und Wirbelstrombremse sind reichlich gegen Überwärmung dimensioniert.

Trotzdem können Bremsrad und Wicklung der Wirbelstrombremse überhitzt werden, wenn im Senken auf den Wirbelstrombremsstufen zu lange, d. h. länger als etwa 5 min, gefahren wird.

Auch die Motorwicklungen können überhitzt werden, wenn im Heben die Wirbelstrombremsstufen zu lange (über 5 min ununterbrochen) eingeschaltet sind. Sie dürfen also nicht für Dauerbetrieb sondern nur zum sanften Abheben und Abbremsen der Lasten benutzt werden.

Wartung der Cavex- Getriebe

Kranfahrwerk

1. Ölfüllung

1.1. Ölviskosität (Ölzähigkeit)

Für die Fahrwerksgetriebe soll ein Öl mit der Viskosität 25 E/50° C verwendet werden. Falls ein Öl dieser Viskositätsbezeichnung nicht zu beschaffen ist, sollte ein Getriebeöl SAE 140 (jedoch kein Hypoid-Öl) verwendet werden.

1.2. Ölqualität

Es sind nur Marken-Getriebeöle zu verwenden. Wir empfehlen die nachstehend aufgeführten oder gleichwertige Schmierstoffe:

Schmierstofffirmen

BP Benzin	BV ARAL AG	DEUTSCHE SHELL AG	ESSO AG	MOBIL OIL AG
BP ENERGOL GR 425 EP	DG mit GW 1 : 1 gemischt	SHELL Macoma 75	PEN-O-LED EP 3	Mobil Compound EE
BP ENERGOL CS 425	BV-Öl HKP 200	SHELL Vitrea 75	TERESSO 120	Mobil D.T.E.-Öl AA

Nach Möglichkeit sind Öle der Reihe 1) zu verwenden.

Selbstverständlich dürfen nur unbenutzte Öle, die frei von Verunreinigungen sind verwendet werden.

1.3. Ölfüllmenge

Durch die mit einer Schraube verschlossene Bohrung - oben auf dem Getriebe - ist so viel Getriebeöl einzufüllen, bis es durch die Ölüberlauföffnung im Lagerdeckel an der Antriebswelle (zwischen Kupplung und Getriebe) austritt. Die notwendige Ölmenge beträgt beim Kran Form 130.1 HC bzw. 130.2 HC ca. 0,9 ltr.

Der Ölstand ist von Zeit zu Zeit bei Stillstand des Getriebes und abgekühltem Öl zu kontrollieren.

2. Ölwechsel und Reinigung

2.1. Nach Inbetriebnahme des Kranes muß nach Beendigung der Einlaufperiode - d.h. nach etwa 40 bis 150 Betriebsstunden - der erste Ölwechsel vorgenommen werden. Das Ablassen des Öles soll unmittelbar nach dem Stillsetzen erfolgen, solange das Öl noch warm ist. Sofern sich schillernder Bronzeabrieb nach dem Einlaufen im Öl zeigt, ist dieses völlig unbedenklich.

2.2. Der zweite Ölwechsel soll nach 250 bis 500 weiteren Betriebsstunden erfolgen. Danach sind Ölwechsel jeweils nach 2000 bis 4000 Betriebsstunden - je nach Beanspruchung des Getriebes - vorzunehmen, wobei die Zeitabstände jedoch nicht größer als 18 Monate sein sollen.

- 2.3. Bei Verwendung besonders alterungsbeständiger Öle können die Ölwechselzeiten ggf. verlängert werden. Dagegen müssen sie verkürzt werden, wenn das Getriebe dauernd unter ungünstigen Umgebungseinflüssen bei sehr hohen Temperaturen läuft.
- 2.4. Beim Ölwechsel soll das Getriebe wieder mit der vorher verwendeten Ölsorte gefüllt werden. Ein Mischen von Ölen verschiedener Sorten bzw. Firmen ist zu vermeiden.
- 2.5. Bei sehr niedrigen Raumtemperaturen im Winter (unter 0° C) ist es zweckmäßig, für diese Zeit ein Öl geringerer Zähigkeit einzufüllen, insbesondere dann, wenn das Getriebe nur in mehrstündigen Abständen jeweils für kurze Zeit läuft. Auch hierbei ist ein Öl derselben Sorte, nur mit geringerer Zähigkeit zu wählen. Bei steigenden Raumtemperaturen darf für den Sommer der Wechsel zu einem zäheren Öl nicht vergessen werden.
- 2.6. Zur Reinigung wird das Gehäuse beim Ölwechsel zweckmäßig gespült. Hierfür ist dieselbe Ölsorte zu verwenden, die auch zum Betrieb des Getriebes benutzt wird (bei Verwendung von anderen Ölen oder gar Petroleum zum Spülen besteht die Gefahr der Beeinträchtigung der nachfolgenden Ölfüllung, insbesondere bei legierten Ölen). Es ist auf einwandfreie Sauberkeit zu achten, insbesondere darauf, daß keine Fremdkörper in das Getriebeinnere gelangen.
- 2.7. Vorhandene Fettschmierstellen sind bei jedem Ölwechsel ausreichend nachzuschmieren.

Wirkungsweise und Einstellen der Drehwerksbremse

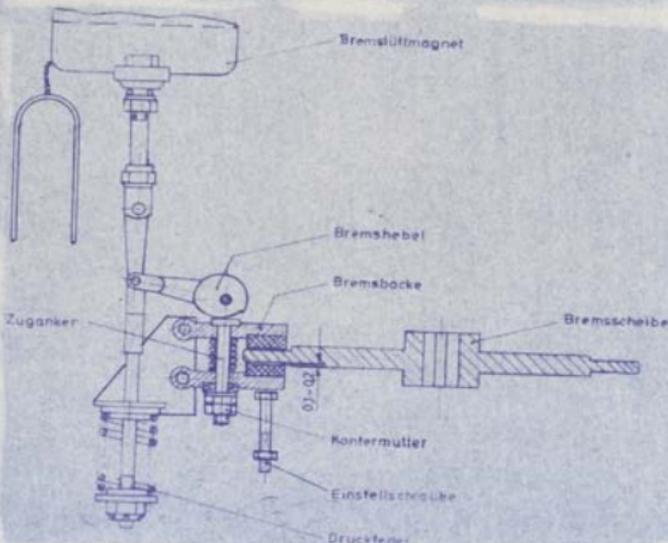
Die Drehwerksbremse ist keine Betriebsbremse zum Abbremsen der Drehbewegung des Kranes. Gebremst werden darf nur durch Zurückschalten des Drehwerksmotors (Gegenstrom) mit dem Schalthebel am Schaltpult.

Die Bremse kann nur betätigt werden, wenn der Drehwerksmotor stromlos ist, entweder durch Betätigung des Fußtasters mit dem Steuerpult verbunden ist, oder durch eine Drehbewegung des Schalthebels der Drehwerksbetätigung. Beim Bremsen ist die Stromzuführung zum Bremslüftmagneten unterbrochen und die Bremse durch Federkraft geschlossen. Da die Bremse bei stromlosem Zustand schließt, ist sichergestellt, daß der Kran bei plötzlichem Stromausfall auf der Baustelle nicht nach Belieben weiterdrehen kann.

Beim Einschalten des Hauptschalters am Schaltschrank erhält der Bremslüftmagnet der Drehwerksbremse Strom und die Bremse wird geöffnet.

Die Drehwerksbremse hat die Aufgabe, eine unfließsame Drehbewegung des Krans beim Ablassen oder Hochziehen von Lasten bei starkem Wind zu verhindern. Wir machen besonders darauf aufmerksam, daß die Bremse nur als Haltebremse und nicht als Betriebsbremse konstruiert ist. Um das einwandfreie Arbeiten der Bremse zu gewährleisten, muß sie richtig eingestellt sein, dies geschieht folgendermaßen:

- 1.) Das Einstellen der Drehwerksbremse hat bei angezogenem Bremslüftmagnet zu erfolgen.
- 2.) Die Bremsbacken müssen auf beiden Seiten der Brems Scheiben einen Abstand von 0,1 bis 0,2 mm haben.



- 3.) Beim Einstellen der Bremse wird erst die Einstellschraube so reguliert, daß zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe ein Abstand von 0,1 bis 0,2 mm besteht. Anschließend wird die Kontermutter auf dem Zuganker gelöst. Die Haltemutter wird so nachgestellt, daß auch auf dieser Seite zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe ein Spiel von 0,1 bis 0,2 mm erreicht wird. Anschließend wird die Haltemutter durch Anziehen der Kontermutter fixiert.
- 4.) Das erforderliche Bremsmoment wird durch die auf dem Zuganker der Bremse aufgelegten Tellerfedern erzeugt. Der Weg des Bremshebels ist durch den Hub des Bremsluftmagnetes begrenzt. In geschlossener Stellung liegt der Bremshebel ca. waagrecht.

Einstellen der Bremse für das Fahrwerk

1. Überprüfen, daß alle Bolzen und Splinte vorschriftsmäßig abgesichert und sämtliche Schrauben fest sind.

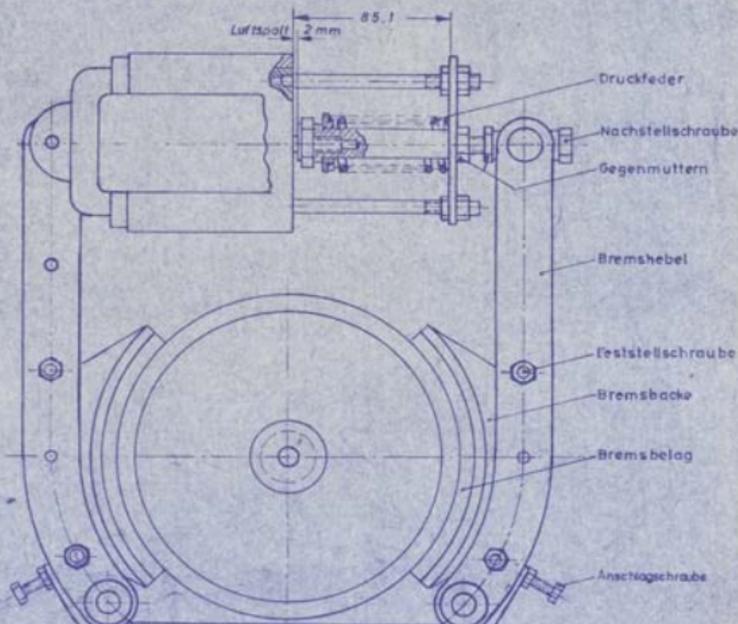
2. Einstellen der Anschlagsschraube

Bei stromlosem Bremsluftmagnet werden mit Hilfe der Anschlagsschrauben die Bremshebel zur Bremscheibe ausgemittelt, d.h., gleichen Abstand der Bremsbacken von der Bremscheibe. Anschließend werden die Anschlagsschrauben noch ca. 1/2 Drehung gelöst und mit der Gegenmutter gesichert.

3. Einstellen der Bremsbacken

Feststellschrauben am Bremshebel lösen. Der Magnet muß während des Einstellvorganges stromlos sein. Bremsbacken müssen in die richtige Lage zur Bremscheibe gebracht werden und durch die Feststellschrauben sichern.

Zum Ausgleich des Bremsbackenverschleißes werden die Gegenmutter an der Nachstellschraube gelöst. Beim Lösen der Gegenmutter muß gleichzeitig mit Hilfe eines Schraubenschlüssels die Sechskantmutter am Magnetstößel an einer Drehung verhindert werden, damit der Gummibelag am hinteren Teil des Spreizmagnetes nicht beschädigt wird. Die Nachstellung der Bremsbackenstellung erfolgt dann durch die Nachstellschraube. Die Gegenmutter müssen nach erfolgter Nachstellung wieder fest angezogen werden.



4. Einstellen der Bremsfeder

Die Einstellung der Bremsfeder ergibt den Anpressdruck der Bremsbacken. Diese Einstellung ist bei abgefallenem Bremslüftmagnet vorzunehmen. Die angegebene Länge von 85,1 mm ist einzuhalten, da eine zu große Länge (= zu kleine Federkraft) eine zu geringe Bremswirkung ergibt und eine zu geringe Federlänge (= zu große Federkraft) zur Zerstörung des Bremslüftmagnetes führen kann.

5. Zur Bremslüftung bei Stromausfall

wird der Splint am Bremshebel entfernt und der zwischen den Bremshebeln befindliche Hebel (**Lüftexzenter**) nach außen gezogen. Bei diesem Vorgang muß bei evtl. hängender Last am Hubseil mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden, damit die Last nicht plötzlich abfällt.

6. Alle Gelenkstellen an der Bremse müssen in regelmäßigen Abständen abgeschmiert werden. Es ist aber darauf zu achten, daß die Bremscheibe sowie Bremsbacken fettfrei bleiben, da sonst die Bremswirkung stark absinkt.
7. Die Einstellung der Bremse ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Bei neuen Bremsbelägen müssen die ersten Überprüfungen schon nach kurzen Zeitabständen vorgenommen werden, da die neuen Bremsbeläge sich erst einlaufen müssen und dabei der Verschleiß zunächst sehr groß ist.

Einstellen der Bremse für das Katzfahrwerk

1. Überprüfen, daß alle Bolzen und Splinte vorschriftsmäßig abgesichert und sämtliche Schrauben fest sind.

2. Einstellen der Bremsbacken

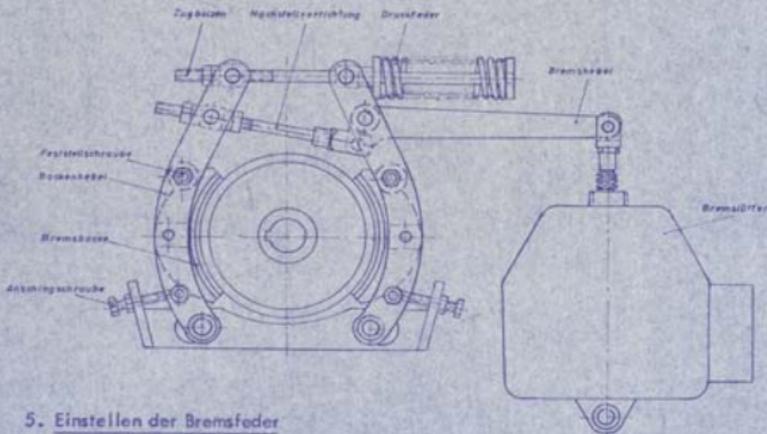
Feststellschrauben und äußere Mutter an der Nachstellvorrichtung lösen. Magnet muß während des Einstellvorganges abgefallen sein (strömlos). Bremsbacken müssen in die richtige Lage zur Brems Scheibe gebracht werden und durch die Feststellschrauben gesichert.

3. Einstellen des Bremshebels

- a) Es ist darauf zu achten, daß bei abgefallenem Bremsluftmagnet der Bremshebel ca. 2 bis 5 mm angehoben werden kann. Das bedeutet, daß die äußere Mutter der Nachstellvorrichtung für die Kontrolle des vorgenannten Spieles gelöst werden muß.
- b) Bei angezogenem Bremsluftmagnet muß der Kern des Magnets fühlbar in der Endstellung anschlagen. Dies ist leicht durch Herunterdrücken des Gabelkopfes zu überprüfen. Dadurch ergibt sich die Einstellung der inneren Einstellmutter an der Nachstellvorrichtung.

4. Einstellen der Anschlagschrauben

Bei angezogenem Bremsluftmagnet werden mit Hilfe der Anschlagschrauben die Bremsbacken zur Brems Scheibe ausgemittelt, d.h., gleichen Abstand der Bremsbacken von der Brems Scheibe. Anschließend werden die Anschlagschrauben noch ca. 1/2 Drehung gelöst und mit der Gegenmutter gesichert.



5. Einstellen der Bremsfeder

Die Einstellung der Bremsfeder ergibt den Anpressdruck der Bremsbacken. Diese Einstellung ist bei abgefallenem Bremsluftmagnet vorzunehmen. Wir empfehlen, die in unserem Informationsblatt TA/150 angegebene Länge von 146 mm für das Katz -

und Fahrwerk einzuhalten, (Länge einschließlich Federteller) da eine zu grosse Länge (= zu kleine Federkraft) eine zu geringe Bremswirkung ergibt und eine zu geringe Federlänge (= zu große Federkraft) zur Zerstörung des Bremsluftmagnetes führen kann.

6. Alle Gelenkstellen an der Bremse müssen in regelmässigen Abständen abgeschmiert werden. Es ist aber darauf zu achten, daß die Bremsscheibe sowie Bremsbacken fettfrei bleiben, da sonst die Bremswirkung stark absinkt.
7. Die Einstellung der Bremse ist in regelmässigen Abständen zu überprüfen. Bei neuen Bremsbelägen müssen die ersten Überprüfungen schon nach kurzen Zeitabständen vorgenommen werden, da die neuen Bremsbeläge sich erst einlaufen müssen und dabei der Verschleiß zunächst sehr groß ist.

Bei Stillsetzung des Krans ist zu beachten:

1. Evtl. anhängende Lasten absetzen, die Unterflasche so weit wie möglich hochziehen und die Laufkatze in die min. Ausladung bringen.
2. Beim Verlassen des Führerhauses muß der Hauptschalter ausgeschaltet werden.
3. Durch Festsetzen der Schienenzangen ist der Kran gegen ungewolltes Fortrollen zu sichern.
4. Es ist verboten, die freie Drehbeweglichkeit des Krans in Windrichtung zu verhindern. Aus diesem Grunde muß, bevor der Hauptschalter am Schaltschrank ausgeschaltet wird, die an der Kette befindliche Arretierungsgabel in die Bohrungen am Bremslüftmagnet der Drehwerksbremsen eingeführt werden. Nun bleiben die Drehwerksbremsen nach dem Ausschalten des Hauptschalters geöffnet.

Unser Monteur ist zu Folgendem verpflichtet:

1. Nach erstmaliger Aufstellung ist der Kran einer Probeleistung in Höhe der 1,25-fachen Nutzlast bei größter Ausladung zu unterziehen. Dabei sind sämtliche Bewegungen durchzuführen. Es muß dabei folgendermaßen vorgegangen werden:

Der Ausleger wird quer zur Gleisrichtung gestellt und in dieser Stellung ist die Last anzuheben (der kleinste Abstand von Mitte Kran bis zur Kippkante liegt quer zur Gleisrichtung). Erst danach ist zu schwenken, zu fahren bzw. der Ausleger unter Last zu verstellen.

2. Die Überlastsicherung ist ordnungsgemäß einzustellen, zu erläutern und vorzuführen.
3. Der Kranführer ist mit der Bedienung des Turmdrehkranes eingehend vertraut zu machen und hat mit ihm praktische Arbeiten durchzuführen.

Der Unternehmer ist verpflichtet:

1. Das Krangelöse rechtzeitig zu verlegen.
2. Den erforderlichen Ballast an die Baustelle zu schaffen.
3. Für die rechtzeitige Zuführung und ausreichende Bemessung der elektrischen Zuleitungen zu sorgen.
4. Bei Eintreffen des Krans selbst anwesend zu sein oder jemand zur Verfügung zu halten, der von ihm bevollmächtigt ist, für die ordnungsgemäße, insbesondere vollständige Abnahme des Krans und seines Zubehörs für ihn rechtsverbindlich zu zeichnen.
5. Unserem Monteur die erforderlichen Hilfskräfte zur Verfügung zu stellen, die alle die Montage betreffenden Anweisungen unbedingt zu befolgen haben.
6. Unserem Monteur nach der Übergabe des Turmdrehkrans die sachgemäße Montage und Probebelastung zu bestätigen.
7. Nach der Übergabe und Bestätigung übernimmt der Unternehmer die volle Verantwortung für den Kranbetrieb.

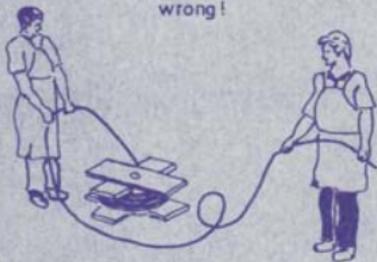
Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen



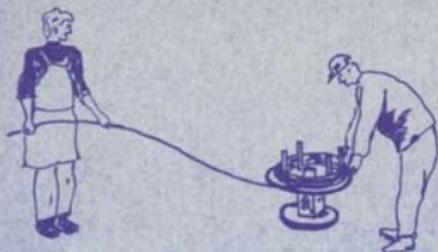
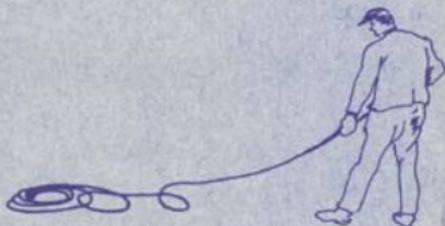
Skizze 1
sketch 1

richtig!
right!

Skizze 2
sketch 2
falsch!
wrong!



Skizze 3
sketch 3
falsch!
wrong!



Skizze 4
sketch 4

richtig!
right!

Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen

Die Drahtseile werden von uns auf Haspeln geliefert. Wir empfehlen, die Haspel mit Hilfe einer Welle auf 2 Böcke zu setzen, so daß das Seil beim Abziehen von der Haspel unmittelbar am Kran montiert werden kann. Wichtig ist dabei, daß stets ein Mann an der Haspel bleibt um dieselbe mit der Hand leicht abbremsen zu können, so daß das Seil beim Abziehen stets unter einer leichten Spannung bleibt (Skizze 1).

Die Haspel auf den Boden legen und das Seil schlagweise abnehmen, muß unter allen Umständen vermieden werden. Hierbei würde sonst bei der Abnahme eines jeden Schlages eine Drehung im Seil entstehen, die am Seilende wieder entfernt werden müßte, was aber bei einem langen Seil nicht möglich ist (Skizze 2).

Die Folge wäre also, daß durch die erwähnten Drehungen, Spannungen innerhalb des Seiles auftreten und zu Schlingenbildungen führen würden. Beim Entfernen dieser Schlingen, was meist durch Geradeziehen des Seiles geschieht, entstehen dann leicht Kinken, was also mehr oder weniger zu einer starken Seilbeschädigung führt und meist das ganze Seil unbrauchbar wird. Hierfür kann natürlich nicht der Seilhersteller verantwortlich gemacht werden, wenn der Schaden auf falsches Abwickeln oder Auflegen des Seiles zurückzuführen ist.

Wird ein in Rollenform geliefertes Seil aufgelegt, so darf dies unter keinen Umständen so gemacht werden, daß man die Rolle auf die Erde legt und das Seil seitlich davon abzieht (siehe Skizze 3). Auch hierbei entsteht fast regelmäßig eine Kinke und es gilt das oben Gesagte. Es muß vielmehr das in Rollenform gelieferte Seil auf eine drehbar gelagerte Abwickelscheibe gelegt und von dort unter leichter Spannung abgezogen werden (s. Skizze 4).

Es ist außerdem darauf zu achten, daß das Seil beim Auflegen nicht über den Boden schleift, da sich sonst Staub und Schmutz mit dem Imprägnierungsmittel des Seiles verbinden, wodurch Drahtbeschädigungen und erhöhter Verschleiß entstehen.

Schmierungshinweise

Nur die richtige Anwendung bestgeeigneter, fachmännisch ausgewählter Qualitäts-Schmiermittel gestattet die Erzielung höchster Leistungen und die Vermeidung von Störungen und deren Folgen.

Wir empfehlen daher unserer Kundschaft nur hochwertige Markerschmiermittel, wie die umstehend aufgeführten, zu verwenden.

Wälzlager:

Mäßig nachschmieren, jährlich reinigen und 1/3 des Laufraumes neu füllen.

Getriebebefüllungen:

Erster Ölwechsel nach 500 Betriebsstunden, wobei das Öl möglichst gleich nach Stillsetzen des Krans abgelassen werden sollte, solange dasselbe noch warm ist. Weiterer Ölwechsel nach jeweils 2.500 Betriebsstunden, der Zeitabstand sollte aber 18 Monate nicht überschreiten.

Spülung:

Nach Ablassen des gebrauchten Öles empfiehlt sich vor der Neubefüllung der Getriebe eine Spülung durchzuführen. Um eine spätere Ölverdünnung unmöglich zu machen, empfiehlt es sich, zum Spülen die gleiche Ölsorte (auf ca. 50° angewärmt) zu verwenden. Benzin und Petroleum als Spülmittel sind ungeeignet. Geeignet sind: Benzol oder von den Mineralölfirmen lieferbare Spülölraffinate. Auf restlose Entfernung des dünnflüssigeren Spülöles ist besonders zu achten.

Offene Zahnräder und Seile:

Beim Auftragen bzw. Nachschmieren mit diesen zähflüssigen und zähhaftenden Schmiermitteln, gesonderte Gebrauchsanweisung des jeweiligen Schmiermittellieferanten anfordern.

Besonders wichtig: Diese Schmiermittel dürfen nur auf fett- und ölfreie metallische Oberflächen gebracht werden, da sonst die Schmierfähigkeit, der Korrosionsschutz und die Geräuschdämpfung beeinträchtigt werden.

Kugeldrehkranz:

Um den Verschleiß bei der langsamen Bewegung des Kugeldrehkranzes möglichst gering zu halten, schlagen wir zur Schmierung der Verzahnung folgende Schmiermittel vor:

Molydag 145 von Acheson Ulm oder Malykote 165 BR.

Diese Schmiermittel können auch bei anderen Zahnrädern verwendet werden.

Zur Schmierung der Kugellaufbahn dagegen Acheson - Langzeitfett Molydag 347 bzw. Malykote Universal-Hochleistungsfett BR 2 oder gleichwertige Schmiermittel anderer Schmierstoffhersteller.

Wir weisen darauf hin, daß die Entschmierung des Kugeldrehkranzes vom Werk mit einem dieser vorgeschlagenen Schmiermittel vorgenommen wurde.

Seilliste Kran Form 130.1 HC

WN C 012.000

1	Hubseil	DIEPA TK 248	22 \varnothing x 160	195,0 m	1 K 55 \varnothing
2	Halteseil für Gegenausleger	DIEPA S 417	33 \varnothing x 180	15,54 m verzinkt	2 K 90 \varnothing vorgereckt
1	Katzfahrseil I	DIEPA TK 221	10 \varnothing x 160	38,0 m	1 K 20 \varnothing
1	Katzfahrseil II	DIEPA TK 221	10 \varnothing x 160	58,0 m	--
1	Montageseil I für Ausleger	DIEPA S 417	19 \varnothing x 160	60,0 m verzinkt	1 K 40 \varnothing
1	Montageseil II für Turmstücke	DIEPA TK 221	12 \varnothing x 160	3,0 m	1 K 50 \varnothing 1 K 110 \varnothing
1	Montageseil für Ballast	DIEPA TK 248	14 \varnothing x 160	40,0 m	1 K 45 \varnothing

Katzfahrseile für 40,45 und 50 m Ausladung

1	Katzfahrseil I b	DIEPA TK 221	10 \varnothing x 160	58,0 m	1 K 20 \varnothing
1	Katzfahrseil II b	DIEPA TK 221	10 \varnothing x 160	98,0 m	--

Seilliste Form 130.2 HC

WN C 012.001

1	Hubseil	DIEPA TK 248	22 ϕ x 160	195,0 m	1 K 55 ϕ
2	Halteseil für Gegenausleger	DIEPA S 417	33 ϕ x 180	15,54 m verzinkt	2 K 90 ϕ vorgereckt
1	Katzfahrseil I für 30 m Ausleger	DIEPA TK 221	10 ϕ x 160	38,0 m	1 K 20 ϕ
1	Katzfahrseil II für 30 m Ausleger	DIEPA TK 221	10 ϕ x 160	58,0 m	—
1	Montageseil I f. Ausleger	DIEPA S 417	19 ϕ x 160	30 m verzinkt	1 K 40 ϕ

Katzfahrseile für 40, 45 und 50 m Ausladung

1	Katzfahrseil I b	DIEPA TK 221	10 ϕ x 160	58,0 m	1 K 20 ϕ
1	Katzfahrseil II b	DIEPA TK 221	10 ϕ x 160	98,0 m	—