

18. JUN

PEINER KRAN

Betriebsanleitung

Typ: KL/SKL 100

Werks -Nr.: 7201

315 PEINE
FERNSCHREIBER 092662, FERNRUF (05171) 431



Ki 9120

PEINER MASCHINEN- U. SCHRAUBENWERKE AG. PEINE
 Kletterkran Typ: KL 100 Baujahr: 1972
 Fabrikations Nr. 7201/0504 Krangruppe 1

TIPEEN-NR. WERK-NR.

Auslegerlänge in m	Grösster Gang	Ausladung m	Tragfähigkeit	Gegengewicht
46,40	3	45,10	2 100	11,10
	3	38,00	2 600	
	1	24,50	4 500	
	1	15,25	8 000	
	1	3,40	8 000	
41,60	2	40,30	2 700	9,65
	1	32,30	3 600	
	1	19,50	6 500	
	1	16,45	8 000	
	1	3,40	8 000	
36,80	2	35,50	3 270	8,20
	1	23,50	5 400	
	1	16,75	8 000	
	1	3,40	8 000	
28,80	1	27,50	5 250	5,95
	1	23,50	6 300	
	1	19,15	8 000	
	1	3,40	8 000	
max. Tragkraft kg	Gang			Feldschwächung
	3	100 m/min	2 650 kg	130 m/min:800 kg
	2	63 m/min	4 250 kg	82 m/min:800 kg
	1	28 m/min	8 000 kg	36 m/min:800 kg

Motoren			Arbeitsgeschwindigkeiten	
Heben	50	kW	100/65/28	m/min
Heben	66	kW		
Katzfahren	3,7	kW	40,0	m/min
Schwenken	2 x 4,0	kW	0,8	U/min
Kranfahren	---	kW	---	m/min
Klettern	7,5	kW		
Gesamtmotorenleistung 69,2 kW			Stromart: 380 V 50 Hz	

INHALTSVERZEICHNIS

Allgemeines	Seite	Seite
Vorwort		
Maßblätter		
Teilebenennungsplan	1.01	
Nutzlastdiagramme	1.02 – 1.03	
Technische Daten	1.04 – 1.05	
Auslegerteilung	1.06	
Seilzusammenstellung	1.07	
 Auflage- und Eckdrücke		
Kräfte am Fundament, Var. A	1.08	
Kräfte am Gebäude, Var. B	1.09	
Kräfte am Fundament, Var. C/1	1.10	
Kräfte am Fundament, Var. C/2	1.11	
Aussteifung-Verband, Var. D	1.12	
Eckdrücke, Var. E	1.13	
Kurzzeichenerklärung	1.14	
 Kolliliste	1.15 – 1.17	
 Konstruktionsaufbau		
Stahlkonstruktion		
Unterwagen	2.01	
Zentralballast	2.01	
Mantelturm	2.01	
Fundamentbefestigung	2.01	
Innenturm	2.01	
Klitterahmen ohne Auflageträger (Var. B)	2.01	
Klitterahmen mit Auflageträger (Var. B)	2.01	
Drehbühne	2.01	
Ausleger	2.02	
Laufkatze	2.02	
Unterflasche	2.02	
Abspannung – Ausleger	2.02	
Turmspitze	2.02	
Gegenausleger	2.02	
Abspannung – Gegenausleger	2.03	
Gegenballast	2.03	
 Maschinenausrüstung		
Hubwerk	2.03	
Katzfahrwerk	2.03	
Schwenkwerk	2.03	
Fahrwerk	2.03	
Kletterwerk	2.04	
 Elektrische Ausrüstung		
Netzanschluß	2.05	
Stromzuführung	2.05	
Bedienungsstand	2.05	
Steuerstand	2.06	
 Elektrische Steuerung		
Hubwerk	2.06	
Hubwerk 59 kW	2.07	
Hubwerk 86 kW	2.07	
Katzfahrwerk	2.07	
Schwenkwerk	2.07	
Kletterwerk	2.07	
Fahrwerk	2.07	
 Sicherheitseinrichtungen	2.08	
Nullstellungszwang	2.08	
Katzfahrblockierung	2.08	
Katzfahrnotenschalter	2.09	
Hubnotenschalter	2.09	
Momentenüberlastsicherung	2.09	
Seilzugüberlastsicherung	2.09	
Fahrnotenschalter	2.09	
Sicherheitshaken	2.09	
Seilaussatzbügel	2.09	
Lage der Sicherheitseinrichtungen	2.10	
 Montage		
Gleisbau	3.01	
Fahrbahntoleranzen	3.01	
Bodendruck	3.01	
Gleis	3.01 – 3.02	
Unterbau	3.02	
Gleisendsicherungen	3.03	
 Fundamente		
Fundament f. Innenturm, Var. A u. B	3.03	
Fundament f. Mantelturm, Var. C/1 u. D	3.04	
Fundament f. Mantelturm, Var. C/2	3.04	
 Elektro-Anschluß		
Elektrische Schutzmaßnahmen	3.05	
Elektrischer Anschluß	3.05	
 Kranmontage	3.06	
Schraubenverbindungen	3.06	
Fachwerkteile	3.06	
 Montage, Variante A und B		
Fundament	3.07	
Innenturm	3.07	
Gegenausleger	3.07 – 3.08	
Ausleger	3.08 – 3.10	
Momentenüberlastsicherung	3.08	
Ballastierung des Gegenauslegers	3.10 – 3.11	
Seilzugüberlastsicherung	3.11 – 3.12	

	Seite
Montage Variante C/1, C/2 und D	
Fundament, Variante C/2	3.12
Fundament, Variante C/1 und D	3.13
Innenturm und Mantelturm	3.13 – 3.14
Montage Variante E	3.14
Klettern im Gebäude und Abstützung im Betriebszustand	
Montage der Klettereinrichtung	3.15 – 3.16
Klettervorgang	3.17
Abstützung im Betriebszustand	3.17
Nachziehen der Kletterstangen (Var. B)	3.18
Klettern im Mantelturm und Abstützung im Betriebszustand	
Klettern im Mantelturm	3.18 – 3.20
Abstützung im Betriebszustand	3.21
Montage der Seile	3.21 – 3.22
Demontage des Mantelturmes bei einem drehbehinderten Kran	3.22
Kranbetrieb	
Inbetriebnahme	4.01
Tägliche Kontrollen	4.01
Arbeiten mit dem Kran	4.02
Außerbetriebsetzung	4.02
Wartungsanweisung	
Schmierdienst	5.01
Wälzlager	5.01
Gleitlager	5.01
Offene Schmierstellen	5.01
Getriebe	5.01
Hydraulikanlage	5.02
Drölpumpen	5.02

	Seite
Leitungstrommel	5.02
Schmierplan	5.03
Ölmengen	5.04
Bremsen	5.04
Hydr. gelüftete Doppelbackenbremse	5.04 – 5.06
Hydr. gelüftete Scheibenbremse	5.06 – 5.07
Magn. gelüftete Doppelbackenbremse	5.07 – 5.09
Schwenkwerksbremse	5.09 – 5.10
Fahrwerksbremse (Conz)	5.10 – 5.11
Fahrwerksbremse (Siemens)	5.11 – 5.12
Elektrische Anlage	5.12
Schaltschrank	5.12
Schützen- und Schaltkontakte	5.13
Motoren und Generatoren	5.13
Schleifringübertrager	5.13
Lastschaltdose a. fernschaltb. Hubwerk	5.13
Wirbelstrombremse	5.13
Kabel und Leitungen	5.13
Notendschalter und Bremslüfter	5.13
Getriebeumschaltung	
Zweifach-fernschaltb. Hubwerk	5.14
und Katzfahrgetriebe	
Einstellung der elektrischen	
Getriebeumschaltung	5.14 – 5.15
Vierfach-fernschaltbares Hubwerks-	
getriebe SKKA	5.16
Drölpumpen	5.17
Kugeldrehverbindung	5.17
Schraubenverbindung	5.17
Stahlkonstruktion	5.17
Wartung der Seile	5.18
Hakenflasche	5.18
Unfallverhütungsvorschrift	6.01 – 6.03
Schmierstoffempfehlung	Anhang

Vorwort

Der PEINER Kletterkran ist eine hochwertige Baumaschine, die auf hohe Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit hin konstruiert wurde.

Hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und die Möglichkeit zur Ausführung aller Kranbewegungen gleichzeitig senken die Transportkosten auf der Baustelle. Die Verwendung von Ölbadgetrieben, Kugeldrehverbindungen, Wälzlagern usw., ermäßigt die Betriebskosten und vereinfacht die Wartung.

Trotzdem wird die Zuverlässigkeit und Lebensdauer Ihres PEINER Kranes maßgebend von der Pflege abhängen, die Sie ihm angedeihen lassen! Deshalb bitten wir Sie:

Vertrauen Sie Ihren PEINER Kran nur einem Kranführer an, der die dazu notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt, bzw. lernen Sie Ihre Kranführer durch geeignetes Fachpersonal gewissenhaft an, denn durch unsachgemäße Bedienung des Kranes eintretende Schäden sind auch innerhalb der Garantiezeit vom Kranbetreiber zu tragen.

Legen Sie diese Betriebsanleitung nicht ungelesen zur Seite. Es ist Ihr Vorteil, wenn Sie sich an die von uns herausgegebenen Richtlinien halten.

Die Betriebsanleitung ersetzt jedoch nicht die für den Kranbetrieb festgelegten Unfallverhütungsvorschriften, die sowohl für das Bedienungspersonal als auch für die sich in der Nähe des arbeitenden Kranes aufhaltenden Personen maßgebend sind.

Der Kranführer muß sich mit der

Betriebsanleitung

und den

Unfallverhütungsvorschriften

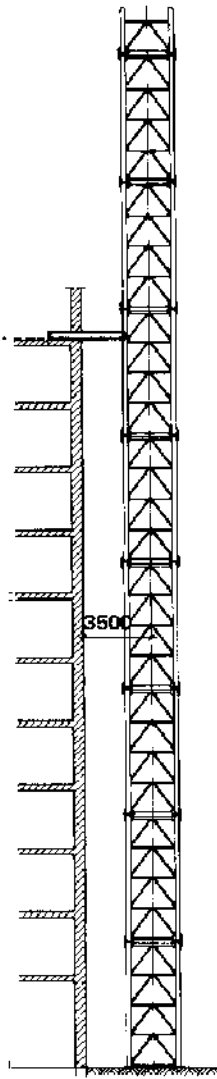
eingehend vertraut machen.

Die Betriebsanleitung gibt über alle mechanischen und elektrischen Einzelheiten, sowie über die Wartung und Bedienung der Krananlage Auskunft. Bei auftretenden Störungen gibt sie dem mit der Instandhaltung beauftragten Personal die Möglichkeit, sich jederzeit schnell zu informieren.

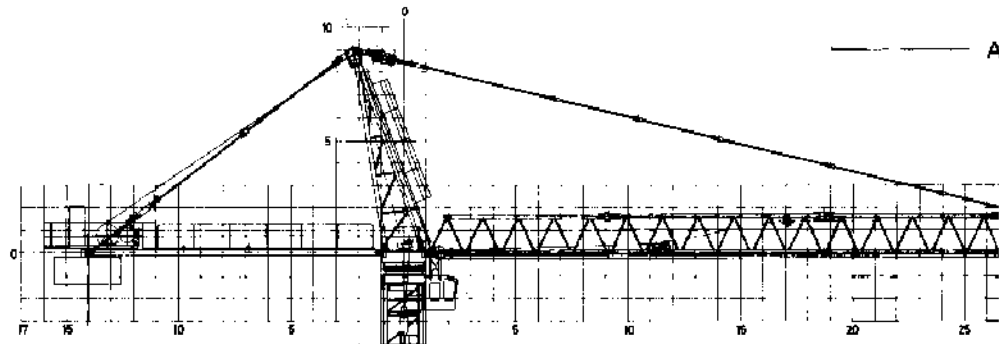
Sollte einmal ein größerer Schaden auftreten, verständigen Sie unseren Vertreter, oder wenden Sie sich direkt an uns.

Haben Sie bitte Verständnis dafür, daß wir innerhalb der Garantiezeit von 6 Monaten nur für Schäden aufkommen können, die auf Material- oder Fertigungsfehler zurückzuführen sind. Bei Seilen müssen wir jede Garantie ablehnen, da alle Seilhersteller nur bei dem schwer zu führenden einwandfreien Nachweis eines Materialfehlers Ersatz leisten.

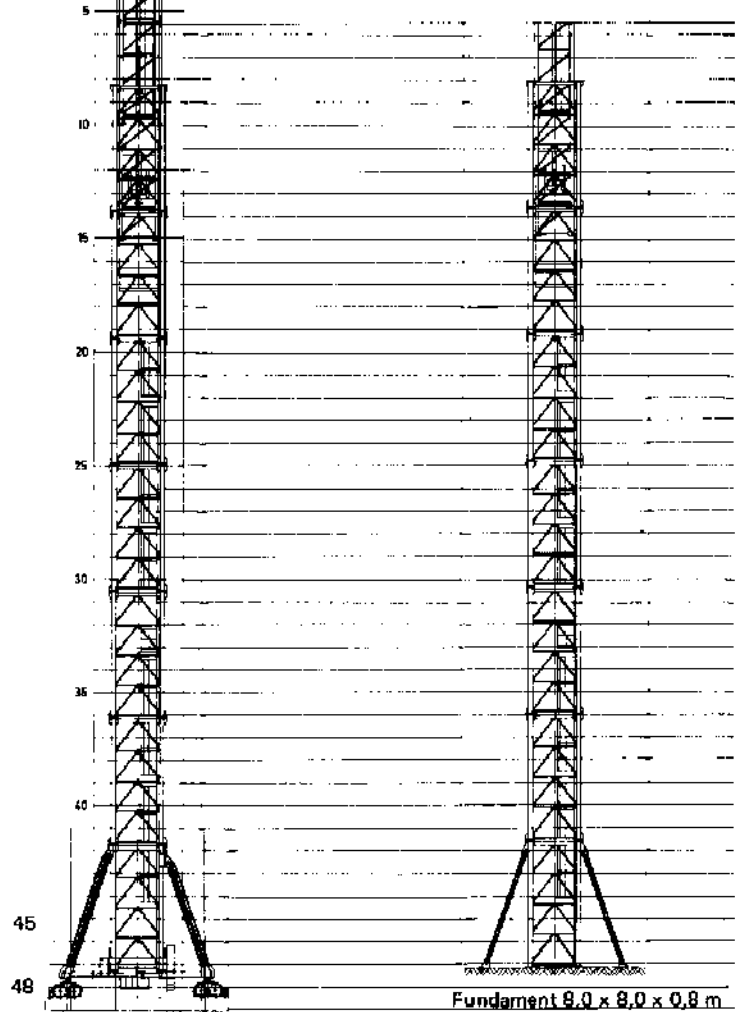
Wir danken Ihnen für das in unser Erzeugnis gesetzte Vertrauen und wünschen Ihnen viel Freude an Ihrem PEINER Kran. Mit der Auslieferung dieses Kranes betrachten wir unsere Geschäftsverbindung keineswegs als beendet, sondern stehen Ihnen weiterhin mit Rat und Tat zur Verfügung.



Variante D



Höhe in m

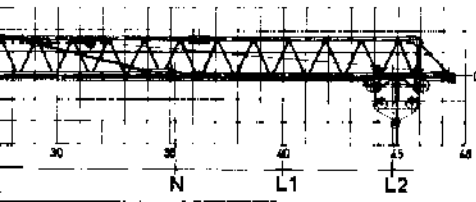


Variante E

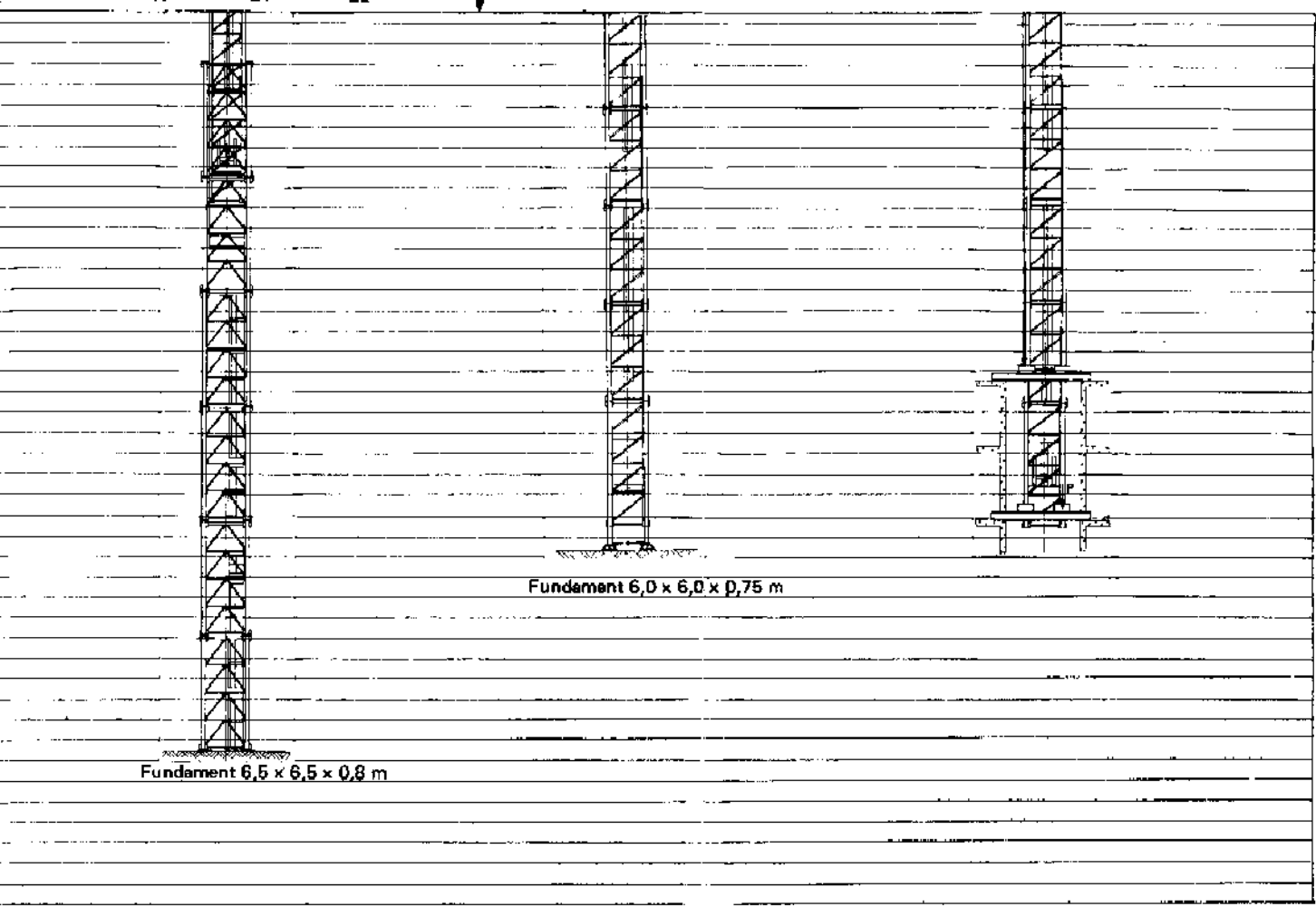
Variante C/2

Fundament 8,0 x 8,0 x 0,8 m

sladung in m →



Unterkante Schleifringübertrager-Schuß



Variante C/1

Variante A

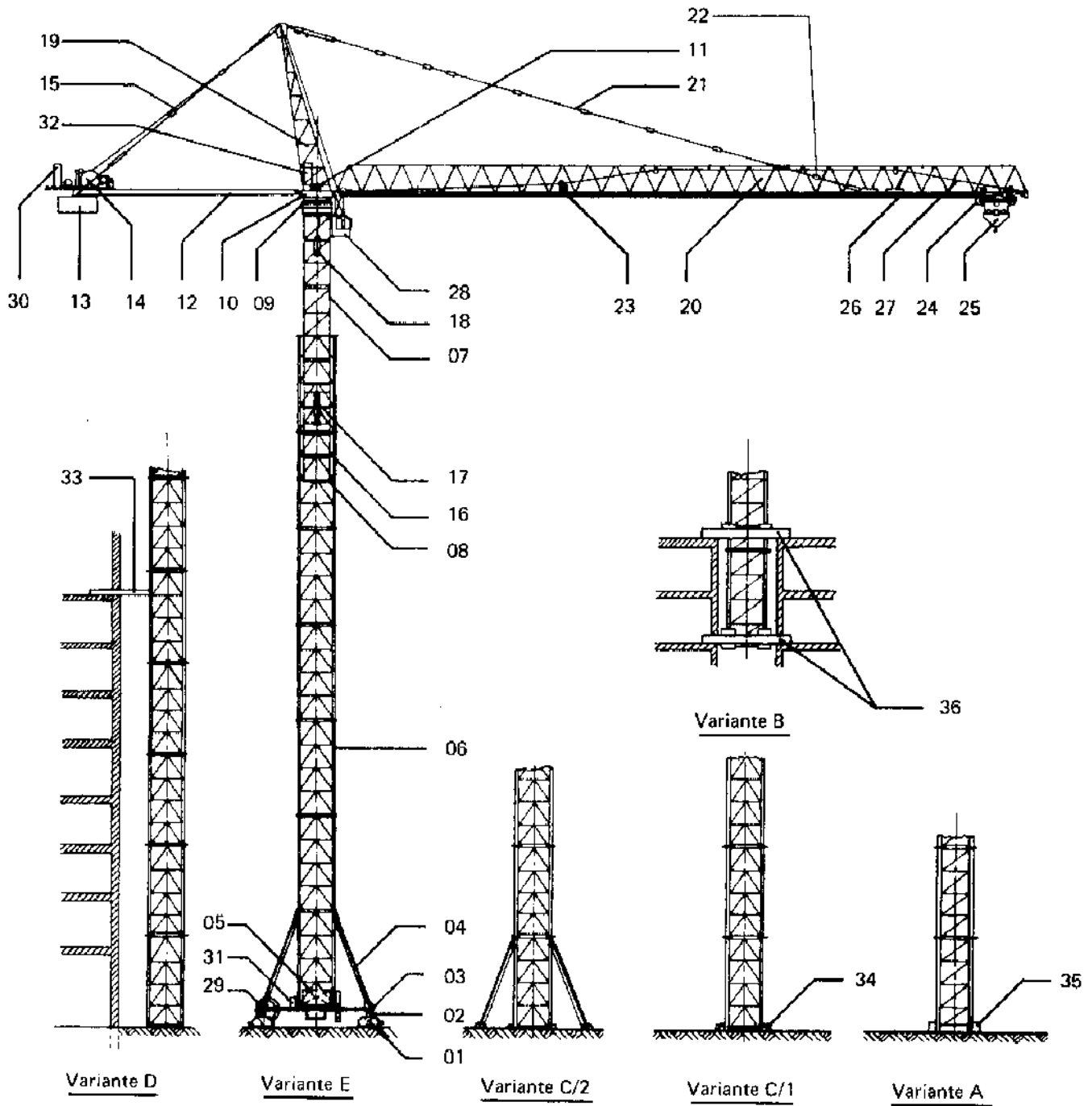
Variante B



PEINER
Laufkatzenkran
KL 100 Form 100/135

ALLGEMEINES

Teilebenennungsplan

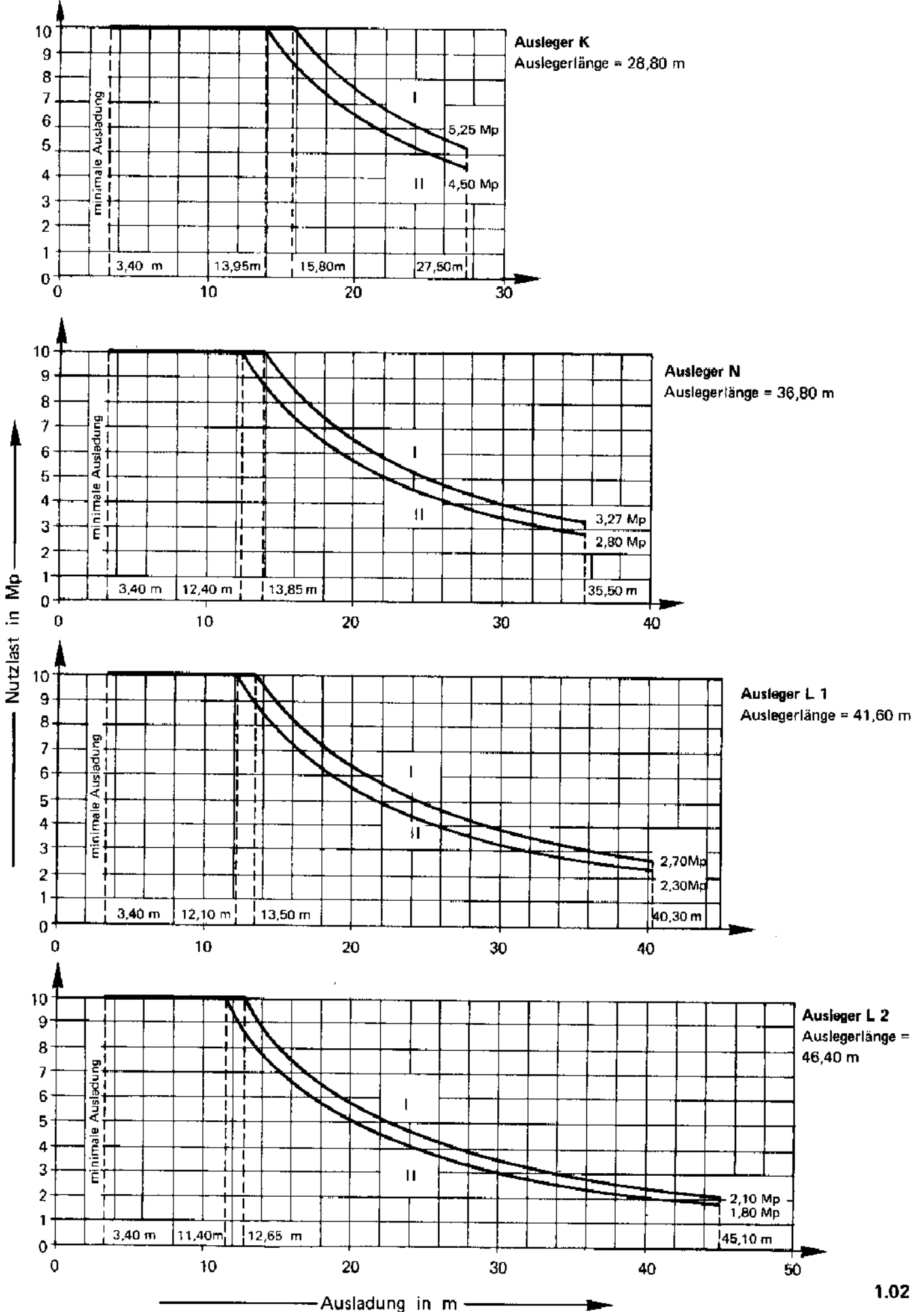


Nr.	Benennung der Teile
01	Fahrschemel mit Schienenzange
02	Fahrwerk
03	Unterswagen
04	Strebe
05	Zentralballast
06	Mantelturm
07	Innenturm
08	Kletterturmschuß
09	Kugeldrehverbindung
10	Drehbühnenrahmen
11	Schwenkwerk
12	Gegenausleger
13	Ballast Gegenausleger
14	Hubwerk mit Seilzugüberlastsicherung
15	Zugstangen für Gegenausleger
16	Klettermechanik
17	Kletterhydraulik
18	Schleifringübertrager

Nr.	Benennung der Teile
19	Turmspitze
20	Ausleger
21	Zugstangen für Ausleger
22	Momentenüberlastsicherung
23	Katzfahrwerk
24	Laufkatze
25	Unterflasche
26	Hubseil
27	Katzfahrseil
28	Führerkanzel
29	Kabeltrommel
30	Schaltschrank für Hubwerk
31	Schaltschrank für Fahrwerk
32	Schaltschrank für Schwenk- u. Katzfahrwerk
33	Verankerung am Gebäude
34	Fundamentplatten für Außenturm
35	Fundamentplatten für Innenturm
36	Kletterrahmen

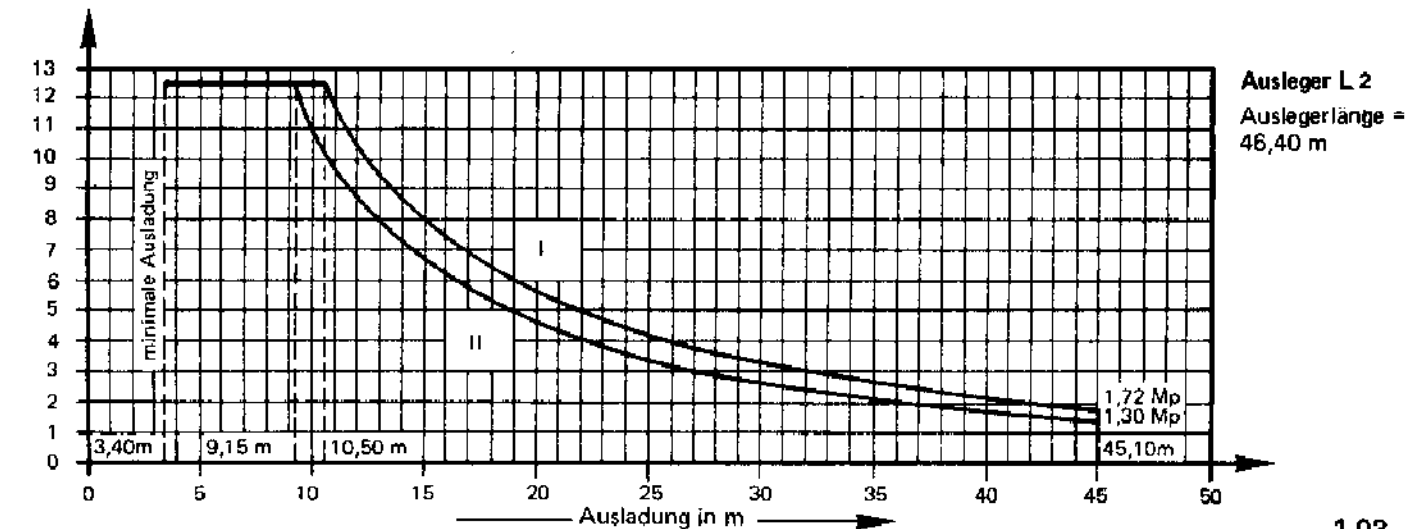
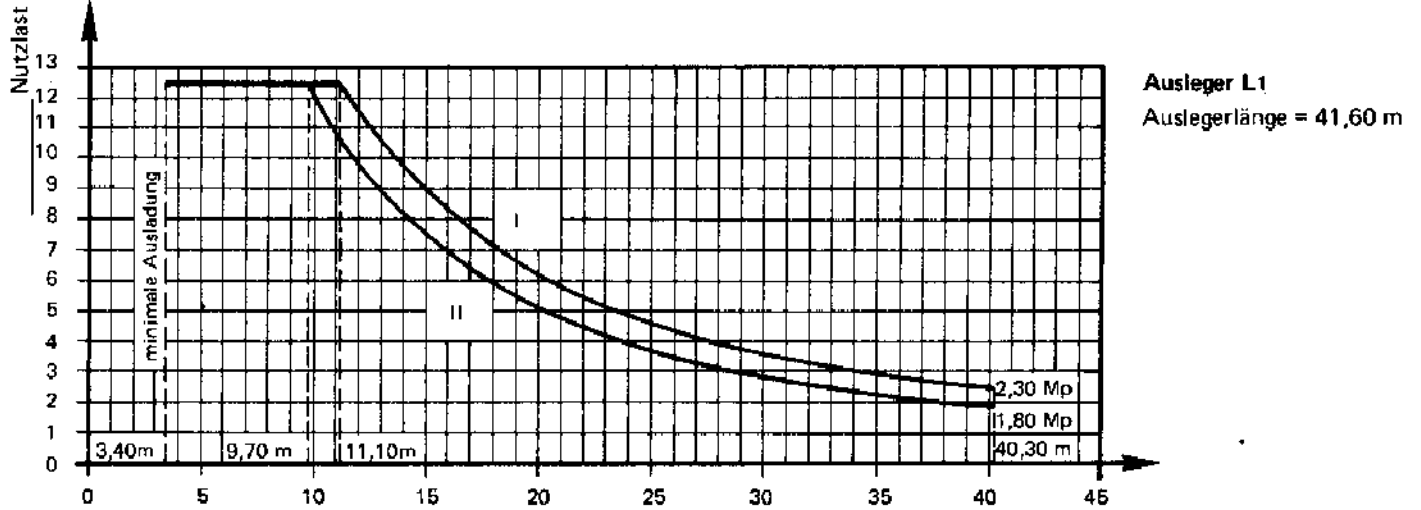
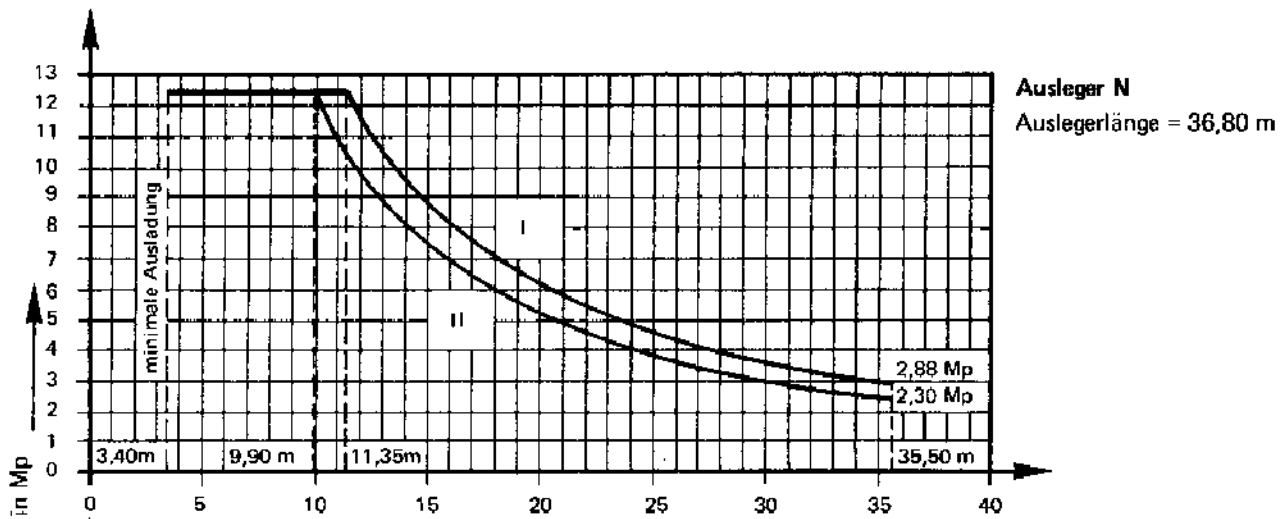
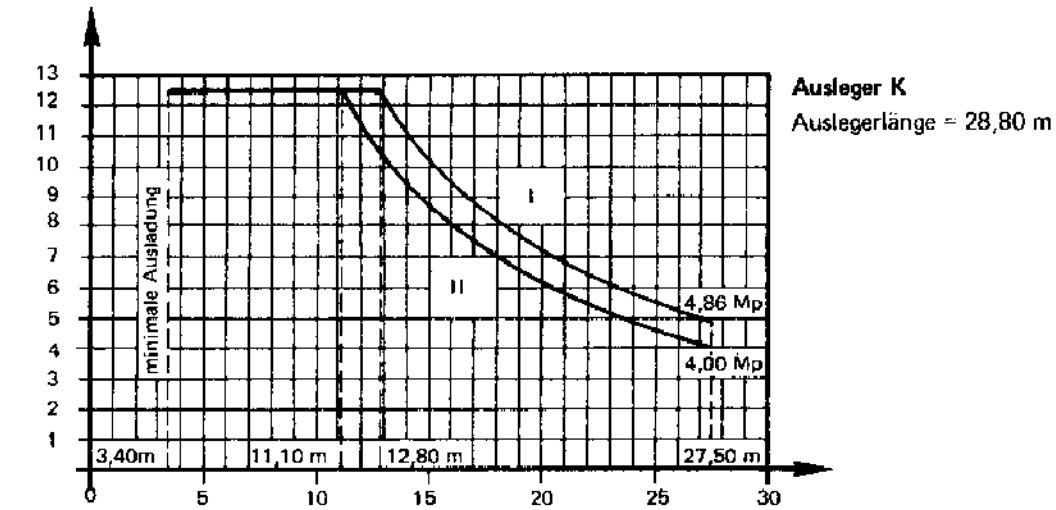
Nutzlastdiagramme (Krangruppe I und II)

Hubseil 2-fach



Nutzlastdiagramme (Krangruppe I und II)

Hubseil 4-fach



ab 7201 0403

Technische Daten

Kranleistungsdaten						
Auslegerlänge in m		Ausladung in m	Tragfähigkeit in kp			
			Krangruppe I		Krangruppe II	
			Hubseil 2-fach	Hubseil 4-fach	Hubseil 2-fach	Hubseil 4-fach
46,40	L2 2 x verlängert	45,10	2 100	1 720	1 800	1 300
		24,50	4 550	4 250	4 000	3 450
		12,65	10 000	9 900	8 800	8 700
		11,40	10 000	11 600	10 000	9 500
		10,50	10 000	12 500	10 000	10 550
		9,15	10 000	12 500	10 000	12 500
3,40	10 000	12 500	10 000	12 500		
41,60	L1 1 x verlängert	40,30	2 700	2 300	2 300	1 800
		13,50	10 000	9 900	8 800	8 300
		12,10	10 000	11 300	10 000	9 550
		11,10	10 000	12 500	10 000	10 650
		9,70	10 000	12 500	10 000	12 500
		3,40	10 000	12 500	10 000	12 500
36,80	N normal	35,50	3 270	2 880	2 800	2 300
		13,85	10 000	9 800	8 800	8 250
		12,40	10 000	11 250	10 000	9 450
		11,35	10 000	12 500	10 000	10 550
		9,90	10 000	12 500	10 000	12 500
		3,40	10 000	12 500	10 000	12 500
28,80	K verkürzt	27,50	5 250	4 860	4 500	4 000
		15,80	10 000	9 650	8 650	8 150
		13,95	10 000	11 300	10 000	9 500
		12,80	10 000	12 500	10 000	10 500
		11,10	10 000	12 500	10 000	12 500
		3,40	10 000	12 500	10 000	12 500

Max. Geschwindigkeiten und Tragkräfte der verschiedenen Getriebegänge des Hubwerkes

Getriebe- gang	59 kW-Hubwerk; Ward-Leonard 4-Gang-Getriebe	64 kW-Hubwerk; Wirbelstrombremse 4-Gang-Getriebe	86 kW-Hubwerk; Ward-Leonard 2-Gang-Getriebe	
Hubseil 2-fach	4 N	112,0 m/min. bis 2 500 kp	112,0 m/min. bis 2 500 kp	
	4 F	180,0 m/min. bis 1 200 kp	—	
	3 N	71,0 m/min. bis 4 200 kp	71,0 m/min. bis 4 200 kp	
	3 F	112,0 m/min. bis 2 100 kp	—	
	2 N	45,0 m/min. bis 6 700 kp	45,0 m/min. bis 6 700 kp	90,0 m/min. bis 4 500 kp
	2 F	71,0 m/min. bis 3 400 kp	—	180,0 m/min. bis 2 250 kp
Hubseil 4-fach	1 N	28,0 m/min. bis 10 000 kp	28,0 m/min. bis 10 000 kp	35,5 m/min. bis 10 000 kp
	1 F	45,0 m/min. bis 5 500 kp	—	71,0 m/min. bis 6 300 kp
	4 N	56,0 m/min. bis 5 000 kp	56,0 m/min. bis 5 000 kp	—
	4 F	90,0 m/min. bis 2 400 kp	—	—
	3 N	35,5 m/min. bis 8 400 kp	35,5 m/min. bis 8 400 kp	—
	3 F	56,0 m/min. bis 4 200 kp	—	—
Hubseil 2-fach	2 N	22,5 m/min. bis 12 500 kp	22,5 m/min. bis 12 500 kp	45,0 m/min. bis 9 000 kp
	2 F	35,5 m/min. bis 6 800 kp	—	90,0 m/min. bis 4 500 kp
	1 N	14,0 m/min. bis 12 500 kp	14,0 m/min. bis 12 500 kp	18,0 m/min. bis 12 500 kp
	1 F	22,5 m/min. bis 11 000 kp	—	35,5 m/min. bis 12 500 kp

N = bei Nennbetrieb; F = bei Feldschwächbetrieb

Triebwerksleistungsdaten

Motorleistung	Arbeitsgeschwindigkeiten	
Hubwerk	59,0 kW	siehe oben
Ward-Leonard	73,0 kW	siehe oben
oder Hubwerk	64,0 kW	siehe oben
oder Hubwerk	86,0 kW	siehe oben
Ward-Leonard	108,0 kW	siehe oben
Katzfahrwerk	7,5 kW	31,5 / 63,0 m/min (handschaltbar)
oder Katzfahrwerk	7,5 kW	40,0 / 63,0 m/min (fern-schaltbar)
Schwenkwerk	2 x 4,0 kW	0,8 U/min
Fahrwerk	2 x 10,0 kW	40,0 m/min
Kletterwerk	7,5 kW	—

ab 7201 t001

Elektrische Anschlußwerte in Abhängigkeit von der Ausführung des Kranes und des Hubwerkes

	Drehstrom-Antrieb 64 kW-Hubwerk		Ward-Leonard-Antrieb			
			59 kW-Hubwerk		86 kW-Hubwerk	
	Var. A,B,C,D	Var. E	Var. A,B,C,D	Var. E	Var. A,B,C,D	Var. E
Gesamte Anschlußleistung	71 kW	82 kW	80 kW	90 kW	118 kW	128 kW
Maximale Zuleitungslänge	83 m	103 m	93 m	114 m	128 m	157 m
Zuleitungsquerschnitt	4 x 35 mm ²	4 x 50 mm ²	4x35 mm ²	4x50 mm ²	4x70 mm ²	4x95 mm ²
Erford. Absicherung am Baustellenverteiler	160 A	200 A	160 A	200 A	250 A	300 A
Stromart	3 x 380 V; 50 Hz		3 x 380 V; 50 Hz		3 x 380 V; 50 Hz	

Ballastierung

Gegenballast in Abhängigkeit vom Hubwerk:

Auslegerlänge	59 kW-Hubwerk		64 kW-Hubwerk		86 kW-Hubwerk	
	Ballast*	Ausführung	Ballast*	Ausführung	Ballast*	Ausführung
L2 = 46,40 m	11,7 Mp	2 x 3,0 Mp 3 x 1,9 Mp	12,5 Mp	1 x 3,0 Mp 5 x 1,9 Mp	9,5 Mp	5 x 1,9 Mp
L1 = 41,60 m	9,8 Mp	2 x 3,0 Mp 2 x 1,9 Mp	10,6 Mp	1 x 3,0 Mp 4 x 1,9 Mp	7,6 Mp	4 x 1,9 Mp
N = 36,80 m	7,9 Mp	2 x 3,0 Mp 1 x 1,9 Mp	8,7 Mp	1 x 3,0 Mp 3 x 1,9 Mp	5,7 Mp	3 x 1,9 Mp
K = 28,80 m	6,0 Mp	2 x 3,0 Mp	6,8 Mp	1 x 3,0 Mp 2 x 1,9 Mp	3,8 Mp	2 x 1,9 Mp

Zentralballast in Abhängigkeit von der Auslegeranlenkhöhe:

Auslegeranlenkhöhe	Anzahl der Mantelturmsch.	Ballast*
48,6 m	7	50,0 Mp
43,0 m	6	40,0 Mp
37,4 m	5	30,0 Mp
31,8 m	4	20,0 Mp
26,2 m	3	10,0 Mp
20,6 m	2	5,0 Mp

Bei der Montage des Kranes in Variante E ist der Unterwagen mit mindestens 30 Mp Zentralballast zu ballastieren.

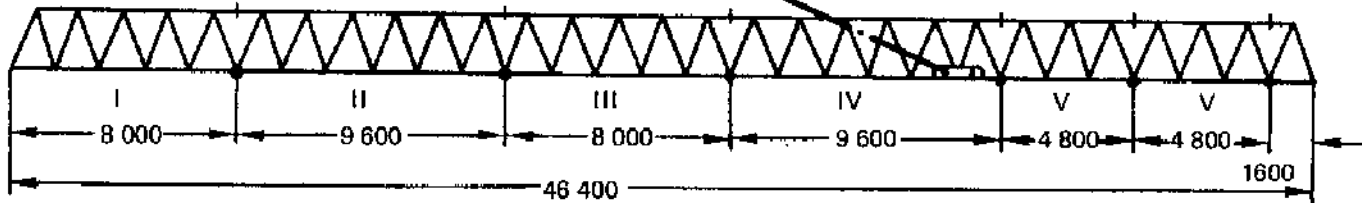
Bei Verwendung eines Zwischenrahmens zwischen dem Innen- und dem Mantelturm ist eine gesonderte Anweisung über den Zentralballast zu beachten

* Das spez. Gewicht von 2,3 Mp/m³ für Beton B 225 – gerüttelt – muß eingehalten werden. Die zulässigen Toleranzen betragen beim Gegenballast ± 3 % und beim Zentralballast + 10 %.

- kleinster Kurvenradius 9,5 m
- Spurweite 6,3 m
- Fahrschemelstand 6,3 m
- Empfohlene Kranschiene S49 (oder Preußen 8)
- Zulässige Schienenkopfbreite 67 – 72 mm
- Mindeste Schienenkopfhöhe 30 mm

Auslegerteilung

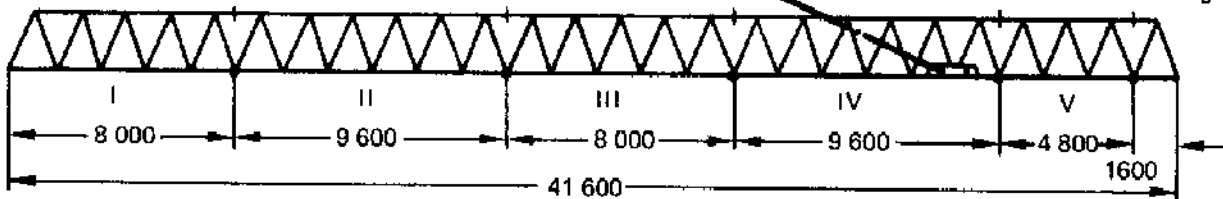
Ausleger L 2



Auslegerzugstangen: *

2 x 1 Stange a 6 020
 2 x 2 Stangen a 3 780
 2 x 4 Stangen a 4 500
 2 x 1 Stange a 2 050

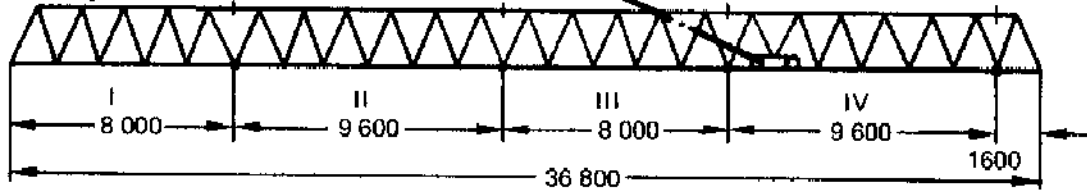
Ausleger L 1



Auslegerzugstangen: *

2 x 1 Stange a 6 020
 2 x 2 Stangen a 3 780
 2 x 4 Stangen a 4 500
 2 x 1 Stange a 2 050

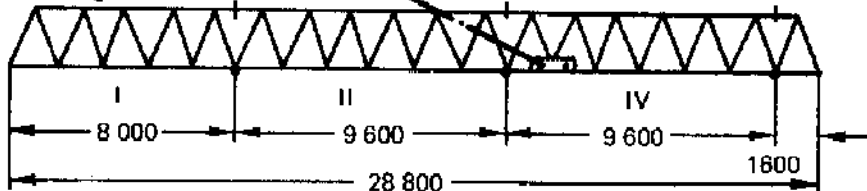
Ausleger N



Auslegerzugstangen: *

2 x 2 Stangen a 3 780
 2 x 4 Stangen a 4 500
 2 x 1 Stange a 2 050

Ausleger K



Auslegerzugstangen: *

2 x 4 Stangen a 4 500
 2 x 1 Stange a 2 050

*Die Reihenfolge der Auslegerzugstangen ist von der Turmspitze in Richtung Auslegerschuß IV gesehen.

Die Auslegerzugstangen der Länge 2050 haben Gewindebohrungen zur Befestigung der Achshalter. Diese Stangen werden direkt am Auslegerschuß IV gemäß obiger Abb. angeschlossen. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Achshalter nach erfolgter Montage innen liegen. Zwei Auslegerzugstangen der Länge 4500 haben um 90° versetzte Anschlußlaschen. Diese Stangen werden als Fortsetzung an die vorgenannten montiert, wobei der Einbau der Momenterüberlastsicherung zu berücksichtigen ist.

Zwei weitere Auslegerzugstangen a 4500 sind an ihrer Oberkante mit Aufhängeösen versehen. Diese Stangen sind von Auslegerschuß IV in Richtung Turmspitze gesehen als dritte Zugstange so einzubauen, daß sich zwischen den Aufhängeösen ein Abstand von 2000 mm ergibt.

Gegenauslegerzugstangen** für alle Auslegerlängen:

2 x 1 Lasche a	500
2 x 2 Stangen a	5 200
2 x 1 Lasche a	750
1 x 1 Lasche a	2 720

**Die Reihenfolge der Gegenauslegerzugstangen ist von der Turmspitze in Richtung Gegenausleger gesehen.

Seilzusammenstellung

Hubseil: 22 mm Ø, DIN 655 B, linksgängig, Zugfestigkeit 160 kp/mm ²				
Ausleger:	L 2	L 1	N	K
Seillängen in m:*	85,00	80,00	75,00	67,00

*zu den angegebenen Hubseillängen muß das Doppelte des jeweiligen Hakenwages dazuaddiert werden.

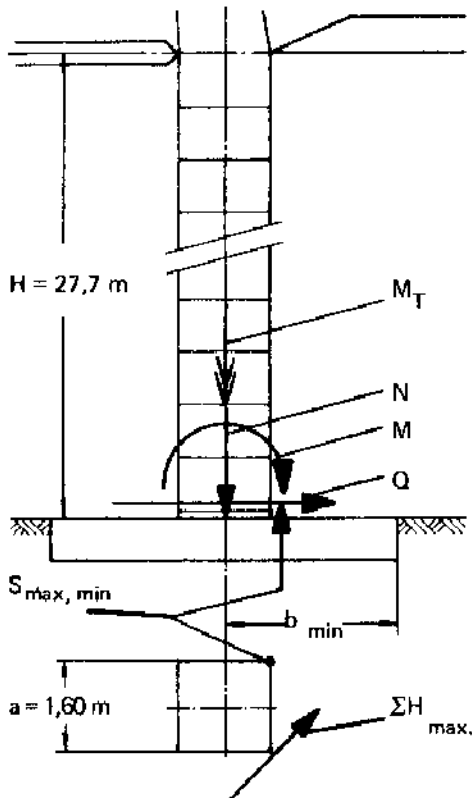
Katzfahrseil: 10 mm Ø, DIN 655 B, rechtsgängig, Zugfestigkeit 160 kp/mm ²				
Ausleger:	L 2	L 1	N	K
Seillängen in m:**	1 x 85,50 1 x 66,00	1 x 80,50 1 x 51,00	1 x 76,00 1 x 46,50	1 x 68,00 1 x 38,50

**Die längeren Seile laufen über die Seilrolle in der Auslegerspitze

ab 7201 1001

Auflage- und Eckdrücke

Kräfte am Fundament in Mp (Variante A):



Auflager – Reaktionen

Lastfall: GPAMW_x und GW außer Betrieb

$$S = N/4 \pm (\omega - 1) N/4 + M_x / a \cdot \sqrt{2}$$

Lastfall: GPAW_y

$$S = N/4 \pm (\omega - 1) N/4 + (M_x + M_y) / 2 a$$
 und

$$H_Q = Q/4$$

$$H_{MT} = M_T / 2 a \sqrt{2}$$

$$H = H_Q + H_{MT}$$

$$\lambda_{system} = 2 H / 0,5 a = 55,4 / 0,8 = 69$$

$$\omega_{system} = 1,40$$

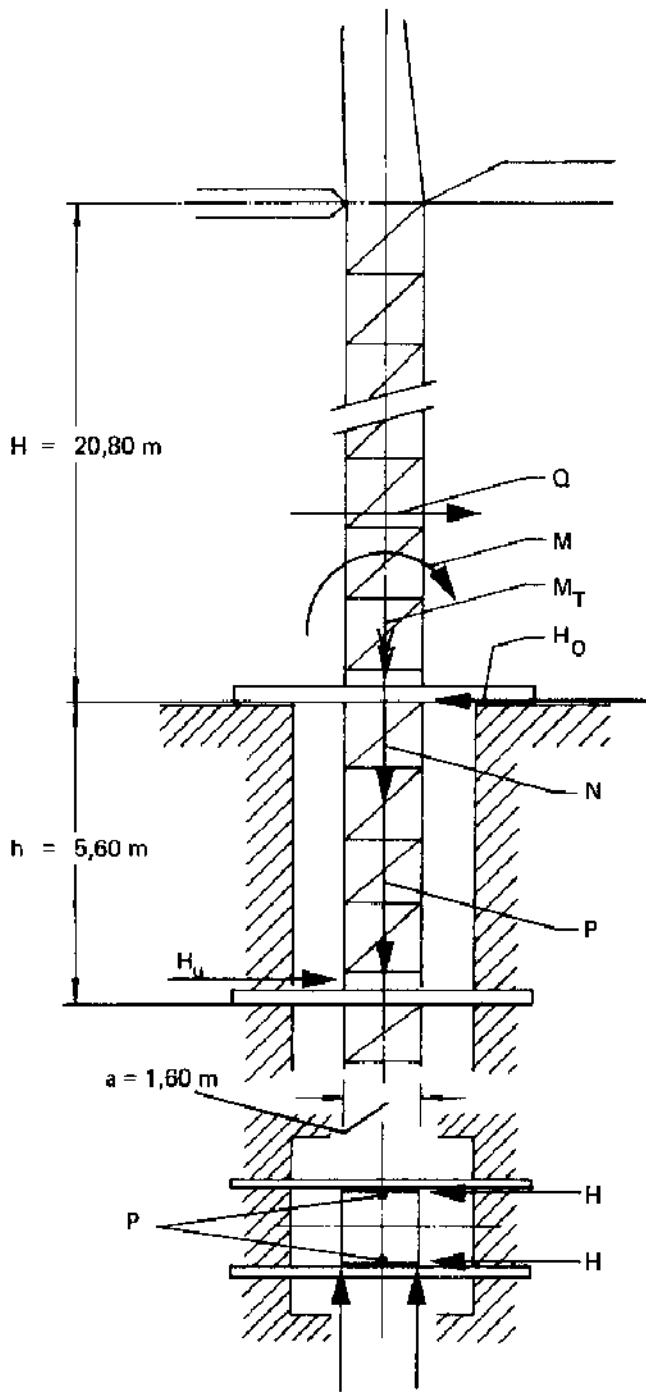
$$G_{erf.} \text{ für Standsicherheit} = \nu M/b - N$$

$$\text{Ausgleichszahl für P: } \psi = 1,4$$

$$\text{Stoßzahl für G: } \psi = 1,4$$

Auslegerlänge	Betriebsfall	Lastfall	N	M _x	M _y	Q	M _T
28,80 m K (verkürzt)	in Betrieb	GPAM GPAW _x GPAW _y	66 66 66	111 152 111	– – 62	0,3 2,3 3,0	35 35 35
	außer Betrieb	GW _x v. hinten GW _x v. vorn	43 43	32 (214)	– –	6,4 6,4	– –
46,40 m L 2 (2 x verlängert)	in Betrieb	GPAM GPAW _x GPAW _y	nicht maßgebend				
	außer Betrieb	GW _x v. hinten GW _x v. vorn	nicht maßgebend				
Auslegerlänge	Betriebsfall	Lastfall	S _{min}	S _{max}	H _Q	H _{MT}	ΣH
28,80 m K (verkürzt)	in Betrieb	GPAM GPAW _x GPAW _y	– 82 – 90 – 77	+ 39 + 57 + 44	0,1 0,6 1,1	7,7 7,7 7,7	7,7 8,3 8,4
	außer Betrieb	GW _x v. hinten GW _x v. vorn	nicht maßgebend				
46,40 m L 2 (2 x verlängert)	in Betrieb	GPAM GPAW _x GPAW _y	nicht maßgebend				
	außer Betrieb	GW _x v. hinten GW _x v. vorn	nicht maßgebend				

Kräfte am Gebäude in Mp: (Variante B)



Auslegerlänge	Lastfall	M_x	N	Q_x	M_T
28,80 m K (verkürzt)	GPM	111	66	0,3	35
	GPMW _x	137	66	2,0	35
	GPMW _y	111	66	2,8	35
	GW a.B.	—	—	—	—
46,40 m L2 (2 x verläng.)	GPM	106	73	0,3	35
	GPMW _x	133	73	2,0	35
	GPMW _y	106	73	3,3	35
	GW a.B.	26	49	5,9	—

Kräfte auf den Rahmen:

V-Kräfte auf unteren Rahmen
Torsion auf oberen Rahmen

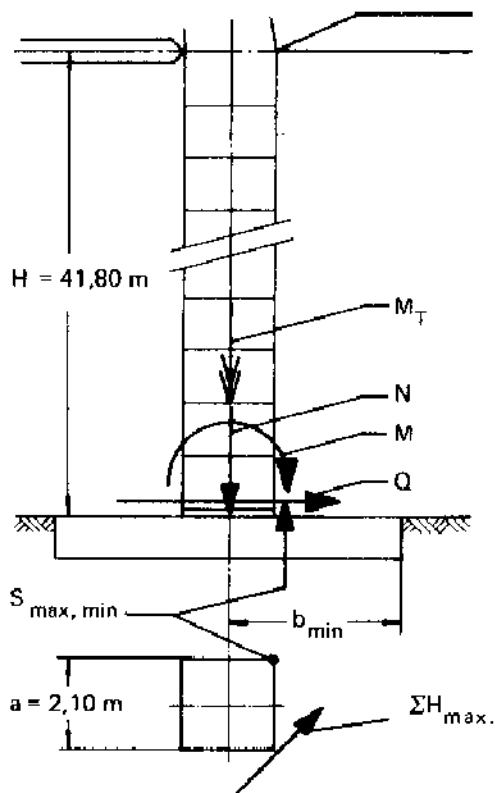
$$P = N/2 \quad H_{MT} = M_T / 2a$$

$$N_M = M / 2h \quad H_O = H_M + H_{MT} + H_Q$$

$$H_Q = Q/2 \quad H_U = H_M$$

Auslegerlänge	Lastfall	P	H_M	H_Q	H_{MT}	H_O	H_U
28,80 m K (verkürzt)	GPM	33	9,9	0,2	10,9	21,0	9,9
	GPMW _x	33	12,2	1,0	10,9	24,1	12,2
	GPMW _y	33	9,9	1,4	10,9	22,2	9,9
	GW außer Betrieb	—	—	—	—	—	—
46,40 m L2 (2 x verlängert)	GPM	37	9,5	0,2	10,9	20,6	9,5
	GPMW _x	37	11,9	1,0	10,9	23,8	11,9
	GPMW _y	37	9,5	1,7	10,9	22,1	9,5
	GW außer Betrieb	25	2,3	3,0	—	5,3	2,3

Kräfte am Fundament in Mp: (Variante C/1)



Auflager-Reaktionen

Lastfall: GPAMW_x und GW außer Betrieb

$$S = N/4 \pm (\omega - 1) N/4 \pm M_x / a \sqrt{2}$$

Lastfall: GPAW_y

$$S = N/4 \pm (\omega - 1) N/4 \pm (M_x + M_y) / 2a$$

und

$$H_Q = Q/4$$

$$H_{MT} = M_T / 2a \sqrt{2}$$

$$\Sigma H = H_Q + H_{MT}$$

$$\lambda_{\text{system}} = 2H / 0,5a = 83,6 / 1,05 = 80$$

$$\omega_{\text{system}} = 1,55$$

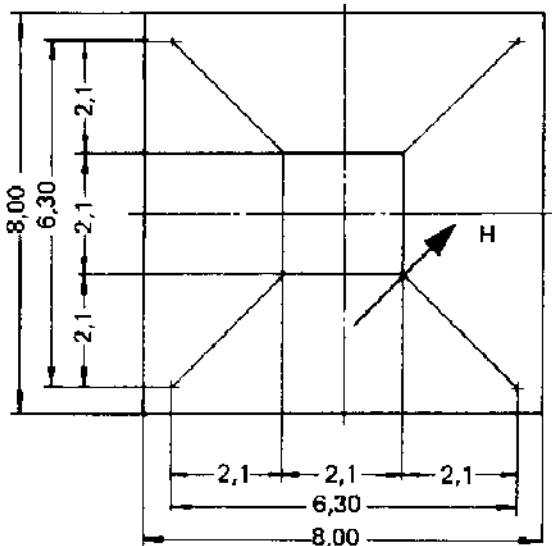
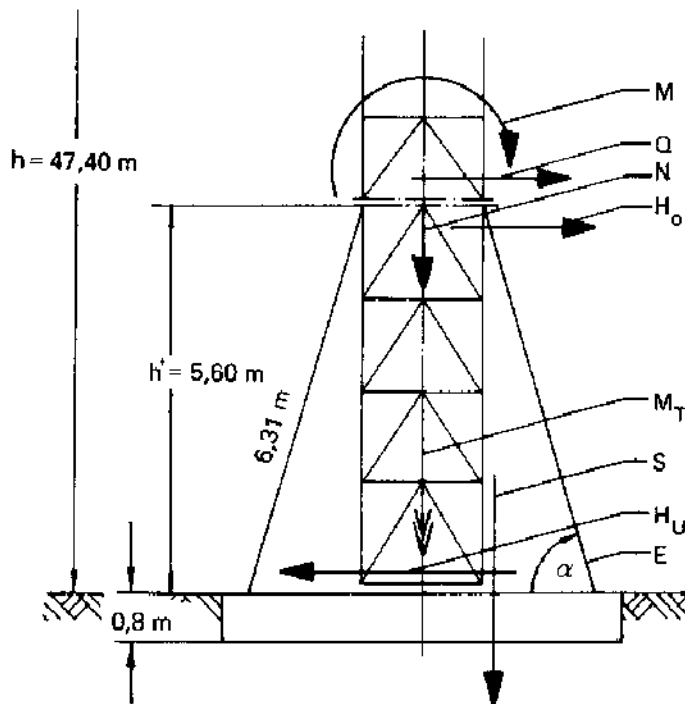
$$G_{\text{erf.}} \text{ für Standsicherheit} = \nu M/b - N$$

$$\text{Ausgleichszahl für P: } \psi = 1,4$$

$$\text{Stoßzahl für G: } \psi = 1,1$$

Auslegerlänge	Betriebsfall	Lastfall	N	M _x	M _y	Q	M _T
28,80 m K (verkürzt)	in Betrieb	GPAM	80	111	13	0,3	35
		GPAW _x	80	207	13	3,9	35
GPAW _y		80	157	113	4,6	35	
	außer Betrieb	GW _x v.hinten	55	172	—	10,0	—
		GW _x v.vorn	55	(362)	—	10,0	—
46,40 m L 2 (2 x verlängert)	in Betrieb	GPAM	87	106	13	0,3	35
		GPAW _x	87	214	13	3,9	35
GPAW _y		87	147	153	5,0	35	
	außer Betrieb	GW _x v.hinten	61	224	—	10,5	—
		GW _x v.vorn	61	(356)	—	10,5	—
Auslegerlänge	Betriebsfall	Lastfall	S _{min}	S _{max.}	H _Q	H _{MT}	ΣH
28,80 m K (verkürzt)	in Betrieb	GPAM	- 68	+ 28	0,1	5,8	5,9
		GPAW _x	-100	+ 60	1,0	5,8	6,8
GPAW _y		- 95	+ 55	1,2	5,8	7,0	
	außer Betrieb	GW _x v.hinten	- 55	+ 27	2,5	—	2,5
		GW _x v.vorn	—	—	—	—	—
46,40 m L 2 (2 x verlängert)	in Betrieb	GPAM	- 69	+ 25	0,1	5,8	5,9
		GPAW _x	-106	+ 62	1,0	5,8	6,8
GPAW _y		-101	+ 57	1,3	5,8	7,1	
	außer Betrieb	GW _x v.hinten	- 98	+ 68	2,6	—	2,6
		GW _x v.vorn	—	—	—	—	—

Kräfte am Fundament mit Eckstrahlen in Mp: (Variante C / 2)



$$h = 47,40 \text{ m}$$

$$\bar{\alpha} = \alpha \text{ der Strebe E}$$

$$\sin \bar{\alpha} = 0,89$$

$$\cos \bar{\alpha} = 0,47$$

$$H_U = M_x / h, \text{ bzw. } (M_x + M_y) 0,71 / h$$

$$H_O = H_U + Q$$

$$E = 0,5 H_O / \cos \bar{\alpha}$$

$$E = H_O \cdot 1,06$$

$$\frac{1}{E} = E \cdot \sin \bar{\alpha}$$

$$S = N / 4$$

$$H_O = H_U / 4$$

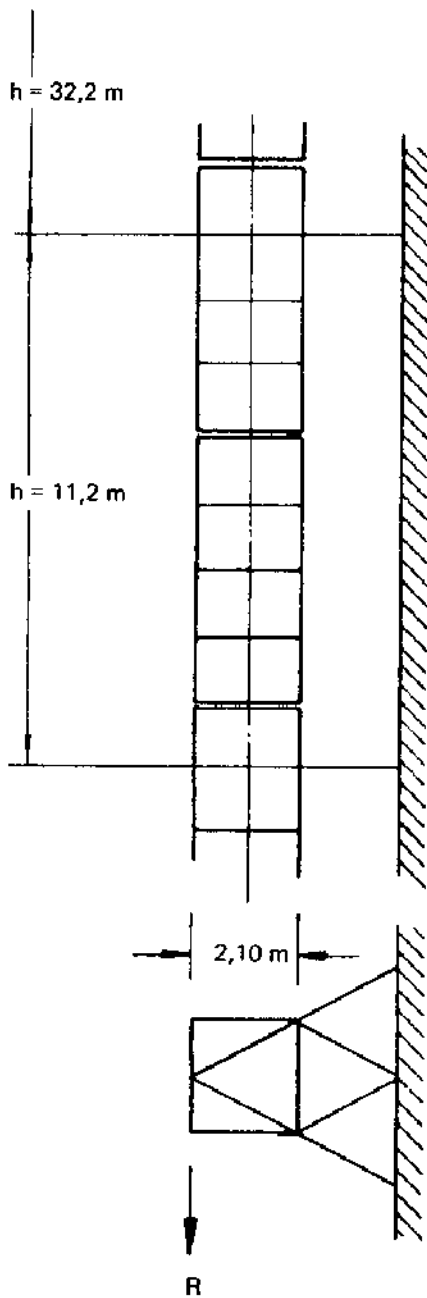
$$H_{MT} = M_T / 2a \sqrt{2}$$

$$\Sigma H = H_O + H_{MT}$$

alle Größen mit $\varphi = 1,1$
und $\psi = 1,4$

Auslegerlänge	Lastfall	H_U	H_O	E	S	H_O	H_{MT}	ΣH
28,80 m K (verkürzt)	GPM	19,8	20,1	21,3	20,0	5,0	5,8	10,8
	GPMW _x	36,8	40,7	43,2	20,0	9,2	5,8	15,0
	GPMW _y	34,1	38,7	41,1	20,0	8,5	5,8	14,3
	GW außer	30,6	40,6	43,1	13,8	7,7	—	7,7
	Betrieb							
46,40 m L2 (2 x verlängert)	GPW	18,9	19,2	20,4	21,8	4,7	5,8	10,5
	GPMW _x	38,0	41,9	44,4	21,8	9,5	5,8	15,3
	GPMW _y	35,4	40,4	42,9	21,8	8,9	5,8	14,7
	GW außer	40,0	50,5	53,6	15,3	10,0	—	10,0
	Betrieb							

Aussteifungs-Verband: (Variante D)



$$GPMW_x \text{ mit } h = 30,6 \text{ m für Turmschuß 4, 5, 6, 7} = 163,00 \text{ Mpm}$$

$$Q = M \cdot 1,25 / h = 163 \cdot 1,25 / 11,20 = 18,20 \text{ Mp}$$

$$H = Q + Q_w = 18,2 + 2,8 = 21,00 \text{ Mp}$$

$$R' \text{ infolge } H = H/2 = 10,50 \text{ Mp}$$

$$R'' \text{ infolge } M_T / 2a = 35/4,2 = 8,30 \text{ Mp}$$

$$\Sigma R = R' + R'' = 18,80 \text{ Mp}$$

$$D = \pm R \cdot 1,12 = \pm 21,00 \text{ Mp}$$

Profil je 2 $\square 80 / a = 59 \text{ mm} / \text{BB i. } 1/3 \text{ Pkt. mit } sk = 58 \text{ cm}$

$$\lambda_x = 235 / 3,10 = 75$$

$$\lambda_1 = 78 / 1,33 = 59$$

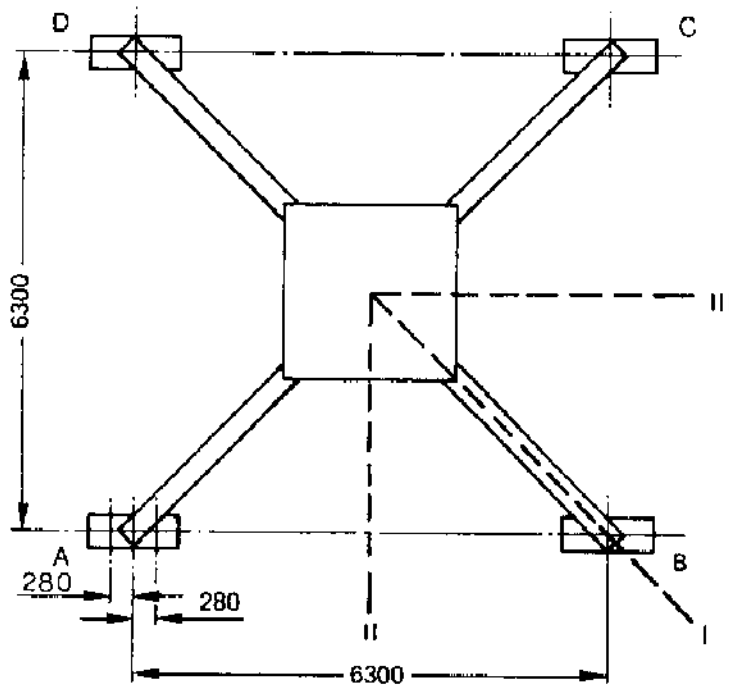
$$i_y = \sqrt{1,33^2 + 4,40^2} = 4,6 \text{ cm}$$

$$\lambda_y = 175 / 4,6 = 38$$

$$\lambda_{yi} = \sqrt{38^2 + 59^2} = 70$$

$$\sigma = 1,48 \cdot 21,0 / 2 \cdot 11,0 = 1,41$$

Eckdrücke in Mp: (Variante E)



Auslegeranlenkhöhe	48,70 m		
Zentralballast	50,00Mp		
Auslegerlänge	K = 28,80 m		
Kran im Betrieb			
Ecke	Stellung des Auslegers		
	I	II	III
A	27,6	22,1	11,8
B	50,3	48,6	25,5
C	32,8	38,3	48,6
D	10,1	11,8	34,9
Horizontalkraft = 8,5 Mp			
Kran außer Betrieb			
Ecke	Stellung des Auslegers		
	I	II	III
A	28,8	47,1	10,5
B	54,7	47,1	47,1
C	28,2	10,5	47,1
D	2,9	10,5	10,5
Horizontalkraft = 6,1 Mp			

Auslegeranlenkhöhe	48,70 m		
Zentralballast	50,00Mp		
Auslegerlänge	L2 = 46,40 m		
Kran im Betrieb			
Ecke	Stellung des Auslegers		
	I	II	III
A	29,2	22,5	11,7
B	52,1	50,8	26,2
C	33,3	40,0	50,8
D	10,4	11,7	36,3
Horizontalkraft = 8,6 Mp			
Kran außer Betrieb			
Ecke	Stellung des Auslegers		
	I	II	III
A	26,3	54,0	7,1
B	67,9	54,0	54,0
C	26,3	7,1	54,0
D	1,7	7,1	7,1
Horizontalkraft = 6,2 Mp			

Kurzzeichenerklärung

x = Angriffsrichtung parallel zum Ausleger

y = Angriffsrichtung quer zum Ausleger

G = Eigengewicht

P = Last

A = Anlaufkraft

M = Lastmoment

W = Windkraft

M_x = Kranmoment aus G, P, M und W

M_y = Kranmoment aus G, P, M und W

M_T = Torsionsmoment aus P, G und W

N = Vertikalkraft aus G und P

S = Vertikalkraft je Eckstiel

Q = Horizontalkraft aus P, G und W

H_o = Obere Horizontalkraft

H_u = Untere Horizontalkraft

H_M = Horizontalkraft je Eckstiel aus M

H_Q = Horizontalkraft je Eckstiel aus Q




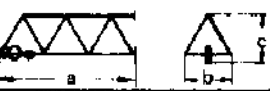


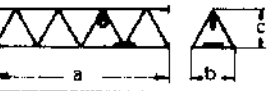
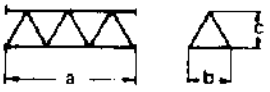


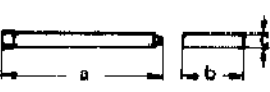
H_{MT} = Horizontalkraft je Eckstiel aus M_T

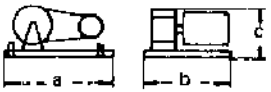



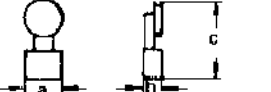
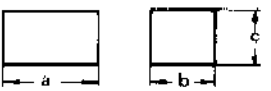
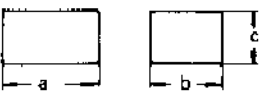
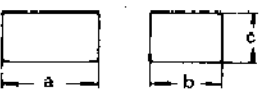



ΣH = Summe aller Horizontalkräfte

E = max. Strebenkraft

Kolliliste

Nr.	Bezeichnung	vorh. in Variante	Skizze	Abmessungen (mm)			Gewicht pro Stück (kg)	Bemerkungen
				a	b	c		
01	Unterwagen ohne Schwenkarme mit Fahrschmel	E		10630	3600	1430	5250	mit Fahrgetriebe und Motor
02	Schwenkarm mit Fahrschmel	E		3560	550	1430	1370	2 Stck, vorhanden
03	Strebe	C/2,E		5295	310	295	540	2 Stck, vorhanden
				5295	310	295	505	2 Stck, vorhanden
04	Auflageträger für Zentralballast	E		6300	180	400	425	2 Stck, vorhanden
				2630	80	200	70	2 Stck, vorhanden
05	Mantelturmschuß I	C/2,E		5600	2830	2830	3910	
06	Mantelturmschuß II	C/1,C/2, D/E		5640	2460	2460	2800	
07	Mantelturmschuß IV	C/1,C/2, D,E		5640	2460	2460	2640	
08	Fundamentböcke	C/2		2970	570	335	250	4 Stck, vorhanden
09	Fundamentplatten für Innenturm	A,B		580	315	320	160	4 Stck, vorhanden
10	Kran- u. Kletterstangenabstützung	B	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	210	2 Stck, vorhanden
11	Turmschuß normal	A,B,C/1, C/2,D,E		4245	1860	1860	1690	
12	Turmschuß normal mit Schleifringübertr.	A,B,C/1, C/2,D,E		4245	1860	1860	1930	
13	Kletterschuß mit Podest, ohne Kletterhydraulik	A		5495	1900	1860	2860	
14	Kletterschuß mit Podest und Kletterhydraulik	B,C/1, C/2,D,E		5495	1900	1860	5160	
15	Kletterrahmen mit Eckführungen ohne Eckführungen	B		2550	750	550	1000	3 Stck, vorhanden
				2670	750	650	900	2 Stck, vorhanden
16	Auflageträger	B		4550	300	400	764	6 Stck, vorhanden
17	Klettertraverse	B,C/1, C/2,D,E		2120	400	800	1500	

Nr.	Bezeichnung	vorh. in Variante	Skizze	Abmessungen (mm)			Gewicht pro Stck. (kp)	Bemerkungen
				a	b	c		
18	Kletterstangen für Gebäude	B	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	645	
19	Kletterstangen für Mantelturm	C/1, C/2, D, E	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	480	
20	Turmspitze mit Aufstieg	A, B, C/1, C/2, D, E		9500	1710	1740	1 590	
21	Leitern und Podeste im Turm	A, B, C/1, C/2, D, E	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	370	
22	Krankanzelbefestigung	A, B, C/1, C/2, D, E	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	550	
23	Führerkanzel	A, B, C/1, C/2, D, E		1500	1200	1650	350	in Holzkiste verpackt
24	Drehbühne mit Kugeldrehverbindung u. Drehkranzaufgabe	A, B, C/1, C/2, D, E		2430	1360	1930	3 400	ohne Schwenkgetr. ohne Podeste ohne Schaltschr.
25	Schwenkgetriebe	A, B, C/1, C/2, D, E	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	820	2 Stck. vorhanden
26	Auslegeranlenschuß	A, B, C/1, C/2, D, E		8160	1710	2075	1 560	
27	Auslegerschuß 2 mit Katzfahrwerk	A, B, C/1, C/2, D, E		9780	1705	1800	1 670	
28	Auslegerschuß 3	A, B, C/1, C/2, D, E		8180	1705	1800	1 045	entfällt bei Ausleger K
29	Auslegerschuß 4	A, B, C/1, C/2, D, E		9780	1705	1800	1 050	
30	Auslegerschuß 5	A, B, C/1, C/2, D, E		5000	1705	1800	570	1 Stck. bei Ausleger L 1 2 Stck. bei Ausleger L 2
31	Auslegerspitze	A, B, C/1, C/2, D, E		1790	1705	2020	295	
32	Zugstangen für Ausleger	A, B, C/1, C/2, D, E	kann in andere Teile gelegt werden	-	-	-	900	
33	Laufkatze	A, B, C/1, C/2, D, E		2895	2060	1070	445	
34	Gegenausleger	A, B, C/1, C/2, D, E		14500	2730	390	2 100	

Nr.	Bezeichnung	vorh. in Variante	Skizze	Abmessungen (mm)			Gewicht pro Stück (kp)	Bemerkungen
				a	b	c		
35	Laufsteg vom Gegenausleger	A,B,C/1, C/2,D,E	kann in andere Teile gelegt werden	—	—	—	360	in Einzelteile zerlegt
36	Hubwinde mit Hubwindenrahmen u. Leonard-Satz	A,B,C/1, C/2,D,E		4710	2460	1050	4 650	bei 59 kW bei 64 kW bei 86 kW
				4710	2460	1050	3 550	
				4720	2650	1380	7 000	
37	Ballaststeine (Zentralballast)	E		2500	390	1800	2 500	
				2500	630	1800	5 000	
38	Montageflasche für Ausleger	A,B,C/1, C/2,D,E	Kann in andere Teile gelegt werden	—	—	—	560	
39	Montagebock für Ballast	A,B,C/1, C/2,D,E	kann in andere Teile gelegt werden	—	—	—	165	
40	Ballaststeine (Gegengewichtsballast)	A,B,C/1, C/2,D,E		3000	200	1930	280	o. Betonfüllung m. Betonfüllung o. Betonfüllung m. Betonfüllung
				3000	200	2710	330	
41	Zugstangen vom Gegenausleger	A,B,C/1, C/2,D,E	kann in andere Teile gelegt werden	—	—	—	380	
42	Hakenflasche (Unterflasche)	A,B,C/1, C/2,D,E		720	350	1170	190	einrollige Hakenflasche zweirollige Hakenflasche
				1950	200	1125	225	
43	Seilflasche für Montage	C/1,C/2, D,E		570	230	1540	245	
44	Zubehör, Seile, Bolzen, Schrauben usw.	A,B,C/1, C/2,D,E		2500	1500	1000	2000	in Holzkiste verpackt
45	Schaltschrank Hubwerk	A,B,C/1, C/2,D,E		2100	620	2000	700	
46	Schaltschrank Kranfahrwerk	E		830	400	920	200	
47	Überlastsicherung	A,B,C/1, C/2,D,E	kann in andere Teile gelegt werden	—	—	—	50	
48	Elektr. Zubehör	A,B,C/1, C/2,D,E		1000	1000	1000	1100	
49	Kabeltrommel	E		840	1000	1420	215	
50	Fundamentplatten für Mantelturm	C/1, D		600	110	600	105	4 Stck. vorhanden
51	Eckführungen	B	kann in andere Teile gelegt werden	—	—	—	38	12 Stck. vorhanden

ab 7207 10001 (ML)

Stahlkonstruktion

Unterwagen (Variante E)

Der Unterwagen besteht aus den Fahrschemeln, dem Unterwagenrahmen und dem unteren Mantelturmschuß mit Streben. Der Unterwagenrahmen besteht aus zu einem Kreuz verschweißten und verschraubten Profilen. An den beiden kürzeren Diagonalen ist je ein Holm gelenkig angeordnet, wodurch das Kurvenfahren des Kranes ermöglicht wird. Die Fahrschemel, von denen zwei angetrieben sind, sind am Unterwagenrahmen gelenkig angeschlossen. Durch diese Konstruktion wird eine gleichmäßige Verteilung des Eckdruckes auf die beiden Laufräder gewährleistet.

Zentralballast (Variante E)

Der Zentralballast besteht aus stahlarmierten Betonsteinen, die auf den Auflageträgern des Unterwagens liegen und sich selbst durch in Aussparungen fassende Ösen gegen Herunterfallen sichern.

Mantelturm (Variante C/1, C/2, D, E)

Der Mantelturm ist in geschweißter Fachwerkkonstruktion ausgeführt. In seiner vollen Höhe besteht er bei Variante C/1 aus sechs, bei Variante C/2 und E aus sieben, bei Variante D aus beliebig vielen Mantelturmschüssen. Jeder Mantelturmschuß besteht aus zwei U-förmigen Fachwerkrahmen, die durch Flanschplatten zum quadratischen Turmquerschnitt verschraubt werden. Die Eckstiele sind aus zusammengeschweißten Winkelprofilen, die Ausfachung an den Seitenflächen aus Rohren. Die Führungen und Abstützpunkte für den Innenturm sind am oberen Ende jedes Mantelturmschusses angebaut.

Innerhalb des Mantelturmes befinden sich an verschiedenen Stellen Raumverbände. (Anordnung siehe Kapitel "Klettern im Mantelturm und Abstützung im Betriebszustand").

Fundamentbefestigung (Variante A, B, C/1, C/2, D)

Der untere Turmschuß des Innen- bzw. Mantelturmes kann durch Zuganker über die Fußplatten mit dem Fundament verbunden werden.

Innenturm

Der Innenturm ist in geschweißter Fachwerkkonstruktion ausgeführt. Die Gurte bestehen aus zwei zu einem quadratischen Kastenquerschnitt verschweißten Winkelprofilen. Die Ausfachung besteht aus Rohren. Die Verbindung der Turmschüsse geschieht durch zwei Schrauben je Ecke. Bei den Ausführungen mit Mantelturm besteht der Innenturm aus 3 Turmschüssen. (ein Turmschuß normal mit Schleifringübertrager, ein Turmschuß normal, ein Kletterschuß).

Bei den Ausführungen ohne Mantelturm können noch 3 weitere normale Turmschüsse eingebaut werden.

Kletterrahmen ohne Auflageträger (Variante B)

Der Innenturm wird an zwei Stellen durch Kletterrahmen, die auf der Geschoßdecke des Gebäudes aufliegen, gehalten und überträgt über diese die Momente, Horizontal- und Vertikalkräfte.

Die Kletterrahmen bestehen aus zwei U-förmigen Teilen, die durch zwei Streben miteinander verbunden werden. In den Ecken der Deckenaussparung befinden sich Führungen, welche mit Verspannungskeilen versehen sind, um den Innenturm im Betriebszustand zu arretieren. Außerdem werden an den Kletterrahmen noch die Kran- und Kletterstangenabstützungen eingehängt.

Kletterrahmen mit Auflageträger (Variante B)

Der Innenturm wird an zwei Stellen durch Kletterrahmen, die über Auflageträger mit dem Gebäude verbunden sind, gehalten.

Die Kletterrahmen bestehen aus zwei U-förmigen Teilen, die mit Auflageträgern verschraubt werden.

Durch die Rahmen werden die Momente, Horizontal- und Vertikalkräfte auf die Auflageträger übertragen.

Drehbühne

Die Drehbühne ist in geschweißter Trägerkonstruktion ausgeführt. Sie nimmt den gesamten Oberkran, bestehend aus Turmspitze, Ausleger und Gegenausleger auf. Die beiden Schwenkwerke liegen seitlich neben dem Drehbühnenrahmen. Die Drehbühne ist durch einen aufgeschweißten Flanschring als Kugeldrehverbindungsaufgabe ausgebildet. Sie ist über eine zweireihige Kugeldrehverbindung "ROTHE ERDE" mit dem Innenturm verbunden.

Ausleger

Der Ausleger besteht aus maximal sieben Schüssen:

- a) Anlenkschuß (Länge 8,00 m) mit der Anlenk-Lagerung und je einer Umlenkrolle für das Hub- und Katzfahrseil zwischen den Anlenkaugen.
- b) Auslegerschuß II (Länge 9,60 m) mit einer am Obergurt angebrachten Seilrolle für das Katzfahrseil. Im Auslegerschuß II ist das Katzfahrseil (Getriebe, Motor, Bremse, Seiltrommel) gelagert.
- c) Auslegerschuß III (Länge 8,00 m) mit einer am Obergurt angebrachten Seilrolle für das Katzfahrseil. Der Auslegerschuß III entfällt bei Ausleger K.
- d) Auslegerschuß IV (Länge 9,60 m) mit am Untergurt angeschweißten Laschen zur Aufhängung des Auslegers und zwei Seilrollen am Obergurt für das Katzfahrseil. Außerdem ist am Obergurt ein Seilspanner angebracht, der das Katzfahrseil unter Spannung halten soll, um ein Einrasten der Katzfahrblockierung zu verhindern.
- e) Auslegerschuß V (Länge 4,80 m) wird bei Ausleger L 1 einmal, bei Ausleger L 2 zweimal benötigt.
- f) Auslegerspitze (Länge 1,60 m) mit einem Festpunkt für das Hubseil, sowie einer Seilrolle für das Katzfahrseil.

Der Ausleger hat Dreieckquerschnitt in geschweißter Fachwerkkonstruktion. Die beiden Untergurte sind aus Kastenprofilen, die zugleich als Laufschienen für die Laufkatze dienen. Der Obergurt besteht aus einem nahtlosen Rohr. Die Ausfachung der Seitenwände besteht aus Rohren, die der Unterseite aus Flach- und aus Winkelprofilen. Die einzelnen Auslegerschüsse sind an den Unter- und Obergurten durch Bolzenverbindungen zusammengeschlossen.

Laufkatze

Die Laufkatze ist in geschweißter Rahmenkonstruktion ausgeführt. Sie hängt an 4 kugelgelagerten Rollen, die auf der Oberseite der beiden Auslegeruntergurte laufen. Im Hauptträger des Katzrahmens sind die beiden Hubseilrollen angebaut, die je nach Verwendung einer einrolligen oder zweirolligen Unterflasche in der inneren bzw. äußeren Bohrung zu montieren sind (siehe Kapitel "Montage Variante A und B"). Außerdem sind im Katzrahmen die Festpunkte für die Katzfahrseile, von denen der eine als Spannschraube und der andere als Katzfahrblockierung ausgebildet ist, die bei Bruch eines Katzfahrseiles ein selbständiges Verfahren der Katze verhindert (siehe Kapitel "Sicherheitseinrichtungen").

Unterflasche

Die Unterflasche besteht aus zwei durch Schrauben miteinander verbundenen Blechen. Zwischen den Blechen befinden sich die zur Umlenkung des Hubseiles erforderlichen Seilrollen sowie eine gelenkig gelagerte Traverse mit dem mit einer Sicherungsklappe versehenen Lasthaken (siehe Kapitel "Sicherheitseinrichtungen").

Abspannung – Ausleger

Der Ausleger wird durch zwei Zugstangen in seiner waagerechten Lage gehalten. Sie sind über eine Montageflasche an die Turmspitze einerseits und an den Auslegerschuß IV andererseits angeschlossen. Zur Transport- und Montagevereinfachung und zur Auslegerverkürzung besteht die Abspannung aus einzelnen Teilstücken, die durch Bolzen miteinander verbunden sind. Die Montageflasche dient zum selbsttätigen Aufziehen und Ablassen des Auslegers.

Turmspitze

Die Turmspitze ist in geschweißter Fachwerkkonstruktion ausgeführt. Die Gurte bestehen aus zwei zu einem Kastenprofil zusammengeschweißten Winkelprofilen, während die Ausfachungen als Rohre ausgebildet sind. Am Turmkopf ist die Hubseilrolle, die Montageflasche mit Auslegerabspannung sowie die Gegenauslegerabspannung angebaut.

Gegenausleger

Der Gegenausleger besteht aus zwei durch ein Fachwerk miteinander verbundenen Profilträgern und ist mit der Drehbühne durch Bolzen verbunden. Er trägt das Hubwerk, den Schaltschrank, die Ballaststeine und einen Laufsteg für Wartungszwecke. Am hinteren Ende des Gegenauslegers befinden sich zwei Laschen zum Befestigen der Abspannstangen. Zum Anbringen des Ballastes wird auf dem Gegenausleger ein Montagebock befestigt (siehe Kapitel "Montage Variante A und B").

Abspannung – Gegenausleger

Der Gegenausleger wird durch zwei Zugstangen in seiner horizontalen Lage gehalten. Zur Transport- und Montagevereinfachung besteht die Abspannung aus einzelnen Teilstücken, die durch Bolzen miteinander verbunden sind.

Gegenballast

Der Gegenballast besteht aus stahlarmierten Betonsteinen, die am Ende des Gegenauslegers hängen und durch Bolzen festgehalten werden.

Maschinenausrüstung

Hubwerk

Das Hubwerk befindet sich auf dem Gegenausleger. Die Seiltrommel ist beidseitig in Pendelrollenlagern gelagert. Auf die verlängerte Trommelachse ist ein im Ölbad laufendes schaltbares Stirnradgetriebe aufgesteckt. Bei einem 59-kW und 64-kW-Hubwerk ist das Getriebe 4-gängig, und bei dem 86-kW-Hubwerk 2-gängig. Sämtliche Getriebe sind fernschaltbar, d.h. vom Steuerpult bzw. Steuerstand aus umschaltbar.

Die Abstützung des Getriebes gegen den Hubwindenrahmen erfolgt durch eine Momentenstütze, die gleichzeitig als Seilzugüberlastsicherung und Lastbegrenzung für die einzelnen Getriebegänge ausgebildet ist (siehe Kapitel "Sicherheitseinrichtung"). Der Motor ist an das Getriebe angeflanscht. Die durch Federkraft wirkende Doppelbackenbremse ist unmittelbar an dem Getriebe befestigt. Am 86-kW-Hubwerk befindet sich außerdem noch eine auf die Bordscheibe der Windentrommel wirkende Scheibenbremse. Diese Bremse fällt ein, wenn der Ward-Leonard-Umformer ausgeschaltet oder das Hubgetriebe umgeschaltet wird.

Beide Bremsen werden hydraulisch gelüftet.

Katzfahrwerk

Das Katzfahrwerk befindet sich im Auslegerschuß II. Die Seiltrommel ist beidseitig in Pendelrollenlagern gelagert. Auf die verlängerte Trommelachse ist ein im Ölbad laufendes Stirnradgetriebe aufgesteckt, welches von einer Abstützung gehalten wird. Die Umschaltung des Getriebes kann je nach Ausführung des Kranes entweder von Hand oder durch ein elektrisches Verstellgerät erfolgen (siehe Kapitel "Getriebeumschaltung"). Als Bremse dient eine magnetisch lüftbare Doppelbackenbremse, die fest am Getriebe angebaut ist. Das Katzfahrseil wird so auf die Trommel gewickelt, daß eine Seite ab-, die andere aufgespult wird.

Durch unterschiedliche Erregung einer angebauten Wirbelstrombremse können verschiedene Feinfahrgeschwindigkeiten erreicht werden.

Schwenkwerk

Die Schwenkgetriebe sind als Stirnradgetriebe ausgeführt und auf die Triebstockachsen aufgesteckt, die ihrerseits zweifach im Drehbühnenrahmen gelagert sind. Die Ritzel am unteren Ende der Triebstockachsen greifen in die außenverzahnte Kugeldrehverbindung ein. Die Schwenkmotoren sind an die Schwenkgetriebe angeflanscht. Als Schwenkbremsen dienen durch Federkraft wirkende steuerbare Doppelbackenbremsen, die durch einen Magneten beim Einschalten der Triebwerke gelüftet werden. Das Lüften für die Außerbetriebstellung geschieht von Hand oder bei Sonderausrüstung mit Hilfe der Laufkatze, die über die Endschaltung hinaus vorsichtig in Richtung Turm bis gegen den Anschlag gefahren wird.

Fahrwerk

Beim PEINER Turmdrehkran wird grundsätzlich die Hälfte aller Laufräder angetrieben. Beim Antrieb durch zwei Motoren werden die beiden Laufräder in zwei Fahrschemeln angetrieben. Die Abtriebsritzeln der Schneckengetriebe greifen in die Zahnkränze beider Laufräder ein. Die Fahrmotoren sind Schleifringläufermotoren mit angebaute Bremse.

Kletterwerk

Das Kletterwerk besteht aus der Hydraulikeinheit mit Motor und Steuerventilen, dem Hydraulikzylinder, der Klettertraverse und den Kletterstangen.

Funktionsbeschreibung:

Die Hochdruckaxialkolbenpumpe (3) wird von dem Kurzschlußläufermotor (1) über eine elastische Kupplung angetrieben. Der Motor wird über Schütze in Rechts- oder Linksdrehung gebracht. Durch die Umkehrung der Drehrichtung des Motors ändert sich die Flußrichtung der Hydraulikflüssigkeit und somit auch die Bewegungsrichtung des Kolbens.

Klettern (Kolben ausfahren):

Wird der Motor eingeschaltet, saugt die Pumpe über das 3-Wege-Rückschlagventil (7) Hydraulikflüssigkeit an und drückt diese über ein zweites 3-Wege-Rückschlagventil (5) durch die Leitung P 1 in den Steuerblock (6). Ein im Steuerblock eingebautes Maximaldruckventil (8), auf 300 atü eingestellt, verhindert eine Überlastung der Hydraulikanlage.

Der Ölstrom gelangt nun über das Sperrventil SV 1 und die Leitung A in die Kolbenseite des Zylinders.

Abklettern (Kolben einfahren):

Die Pumpe fördert infolge Drehrichtungswechsel des Motors über das 3-Wege-Rückschlagventil (7) durch die Leitung P 2 in den Steuerblock (6). Die durch ein Maximaldruckventil (9) von 100 atü im Druck abgesicherte Hydraulikflüssigkeit gelangt nun durch das Sperrventil SV 2, die Leitung B in die Kolbenstangenseite des Zylinders. Die aus der Kolbenseite zurückfließende Hydraulikflüssigkeit wird durch die Leitung A und durch das Drosselrückschlagventil (2) sowie das Sperrventil SV 1 zur Hälfte der Pumpe zugeführt. Die restliche Ölmenge wird über den Steuerblock zum Ölbehälter (4) abgeleitet.

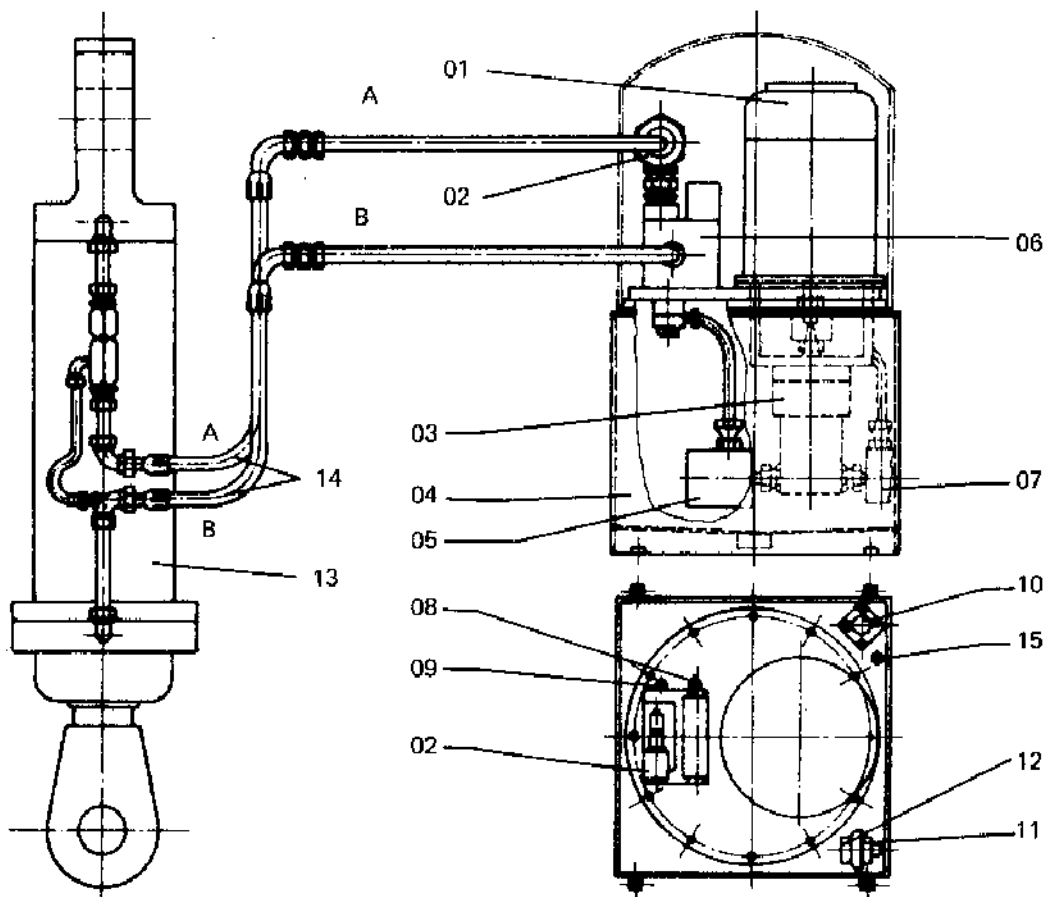
Der zum Betätigen der Sperrventile erforderliche Steuerdruck wird durch den Staudruck im Drosselrückschlagventil hergestellt. Sollte beim Abklettern ein Rattern der Hydraulikanlage auftreten, so ist das Drosselrückschlagventil an seiner außen liegenden Verstellhülse etwas in Richtung "zu" zudrehen.

Achtung:

Drosselrückschlagventil in Richtung "zu" nicht zu viel verdrehen, dabei völligem Zudrehen die Hydraulikanlage wirkungslos wird.

Kletterhydraulik

01	Motor	09	Maximaldruckventil – 100 atü
02	Drosselrückschlagventil	10	Rücklauf-Magnetfilter
03	Hochdruckaxialkolbenpumpe	11	Manometer
04	Ölbehälter	12	Manometer-Absperrventil
05	3-Wege-Rückschlagventil	13	Hubzylinder
06	Steuerblock	14	Hochdruckschlauch
07	3-Wege-Rückschlagventil	15	Ölmeßstab
08	Maximaldruckventil – 300 atü		



ab 7201 0101

Elektrische Ausrüstung

Netzanschluß

Alle werksneuen PEINER Krane sind für den Anschluß an ein Drehstromnetz 380 V, 50 Hz, geschaltet.

Stromzuführung

Die Stromzuführung erfolgt grundsätzlich über eine vieradrige Gummischlauchleitung, die im Kranturm zugentlastet zum Trennschalter geführt wird. Bei Variante E befindet sich am Unterwagen eine Leitungstrommel, auf welcher sich die Leitung beim Kranfahren auf- und abwickelt. Der erforderliche Querschnitt für die Gummischlauchleitung ist der Tabelle "Technische Daten" zu entnehmen. Es ist zu beachten, daß die vierte Ader des Kabels nur als Schutzleiter benutzt werden darf; ebenso ist der unterste Ring des Schleifringübertragers dem Schutzleiteranschluß vorbehalten.

Wenn Krane enge Kurven befahren, ermöglicht eine Leitungstrommel mit Spulvorrichtung ein gleichmäßiges Aufwickeln der Leitung.

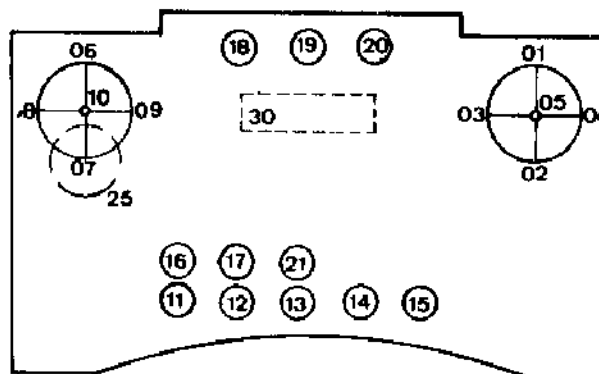
Bedienungstand

Die Steuerung des Kranes kann vom Steuerstand im Führerhaus oder über ein tragbares Steuerpult von außerhalb erfolgen. Die Schwenkbremse wird elektrisch gelüftet.

Jeweils 2 Triebwerke werden über einen Steuerhebel durch im Steuerpult eingebaute Meisterschalter betätigt. Der rechte Steuerhebel hat eine auf den gesamten Kran wirkende Totmannschaltung, die bei ausgelenktem Steuerhebel, d.h. bei Betätigen eines Triebwerkes, wirksam wird. Die Verbindung des Steuerpultes mit dem Schaltschrank erfolgt über eine vieladrige Leitung.

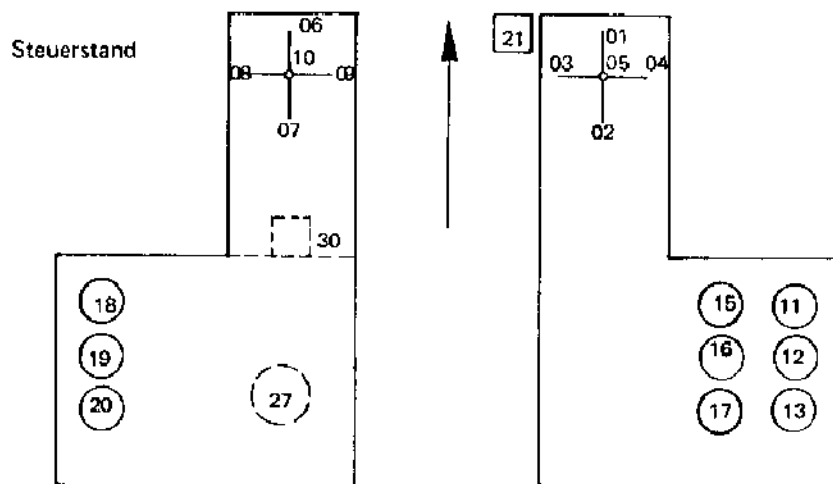
Der Trennschalter, der von Hand ein- und ausgeschaltet werden muß, ist im Innenturm angebaut. Im Schaltschrank ist ein Hauptschutz vorhanden, das am Steuerpult ein- und ausgeschaltet werden kann.

Die Warnhupe kann durch Druckknopf am Steuerpult betätigt werden.



Nr.	Beschriftung	Steuerung
02	Heben	Steuerschalter für Hubwerk
01	Senken	
03	Kran vor	Steuerschalter für Kranfahrwerk, nur bei Variante E
04	Kran zurück	
05		Taster für Totmannschaltung
06	Katze vor	Steuerschalter für Katzfahrwerk
07	Katze zurück	
08	Links	Steuerschalter für Schwenkwerk
09	Rechts	
10	S8 - +	Taster für Schwenkbremsbetätigung
12	Hupe	Taster für Hupe
13	Hauptschutz 0	Taster für Hauptschutz aus
14	Hauptschutz I	Schloßtaster für Hauptschutz ein
15	WL	Taster für Ward-Leonard ein (SA)
16	Gang I-II/Gang 1-2-3-4	Wahlschalter für Hubgetriebeumschaltung
17	Katze I-II	Wahltaste für Katzfahrgetriebeumschaltung (SA)
18	Klettern	Meldelampe gelb für Kletttervorgang
19	Hauptschutz I	Meldelampe rot für Hauptschutz ein (I)
20	WL	Meldelampe grün für Ward-Leonard ein (SA)
21	Katze innen	Taster für Überbrückung Endschaltung Katze innen (SA)
25		Potentiometer für Schwenkbremse
30		Steckdose für Verbindungsleitung zum Schaltschrank

(SA) = Sonderausführung



Nr.	Beschriftung	Steuerung
01	Senken	Steuerschalter für Hubwerk
02	Heben	Steuerschalter für Hubwerk
03	Kran vor	Steuerschalter für Kranfahrwerk, nur bei Variante E
04	Kran zurück	
05	Hupe	Taster für Hupe
06	Katze vor	Steuerschalter für Katzfahrwerk
07	Katze zurück	
08	Links	Steuerschalter für Schwenkwerk
09	Rechts	
11	Hauptschütz 0	Taster mit Drehrast für Hauptschütz aus
12	WL	Taster für Ward-Leonard ein (SA)
13	Hauptschütz I	Schloßtaster für Hauptschütz ein
15	Klettern	Meldelampe gelb für Klettervorgang
16	WL	Meldelampe grün für Ward-Leonard ein (SA)
17	Hauptschütz	Meldelampe rot für Hauptschütz ein (I)
18	Gang I-II / Gang 1-2-3-4	Wahlschalter für Hubtriebeumschaltung (SA)
19	Katze I-II	Wahltaste für Katzfahrtriebeumschaltung (SA)
20	Katze innen	Taster für Überbrückung Endschalter Katze innen (SA)
21		Fußpedal mit Potentiometer für Schwenkbremse
30		Steckdose für Verbindungsleitung zum Schaltschrank

(SA) = Sonderausführung

Elektrische Steuerung

Hubwerk (Drehstrom-Antrieb mit Wirbelstrombremse)

Das Hubwerk wird von einem Drehstrom-Schleifringläufermotor angetrieben und in Senkbremsschaltung mit 5-0-4 Stufen über Schütze gesteuert. Durch die Kupplung des Schleifringläufermotors mit der Wirbelstrombremse wird eine feinfühligere Abstufung beim Heben und Senken erreicht.

Die Wirbelstrombremse hat einen Ständer mit einer gleichstromerregten Feldwicklung. In dem von der Wicklung erzeugten Magnetfeld dreht sich ein Stahlzylinder, in welchem Wirbelströme erzeugt werden, durch deren Wechselwirkung mit dem Magnetfeld eine von der Drehzahl und der Stärke des Feldes abhängige Bremswirkung auf die Welle ausgeübt wird.

Die Hubwerksschaltung ist wie folgt ausgeführt:

Heben:

Der Ständer des Hubmotors ist im Hubsinne an das Drehstromnetz angeschlossen.

Stufe 1:

Im Läuferstromkreis ist ein Teilwiderstand eingeschaltet. Gleichzeitig ist die Wirbelstrombremse voll erregt; dadurch ergibt sich auch bei leerem Haken eine geringe Hubgeschwindigkeit.

Stufe 2:

Hierbei ist die Erregung der Wirbelstrombremse verringert; damit erhöht sich die Hubgeschwindigkeit.

Stufe 3:

Hierbei ist die Erregung der Wirbelstrombremse abgeschaltet.

Stufe 4 und 5:

Durch stufenweises Abschalten der Läuferwiderstände erfolgt der Hochlauf bis zur Nenngeschwindigkeit.

Senken:

Der Ständer des Hubmotors ist im Senksinne am Drehstromnetz angeschlossen.

Stufe 1:

Im Läuferstromkreis ist der gesamte Widerstand eingeschaltet. Die Wirbelstrombremse ist voll erregt, um ein starkes Bremsmoment hervorzurufen. Es ergibt sich somit eine kleine Senkgeschwindigkeit.

Die Erregung der Wirbelstrombremse wird auf dieser Stufe durch ein Stromrelais überwacht.

Stufe 2: Hier wird ein Teilwiderstand im Läuferkreis abgeschaltet. Die Wirbelstrombremse ist auch auf dieser Stufe erregt; es ergibt sich eine höhere Senkgeschwindigkeit.

Stufe 3: Der Motor läuft ohne Widerstände im Läuferstromkreis und die Wirbelstrombremse ist ausgeschaltet. Die Senkgeschwindigkeit liegt hierbei etwas über der Nenngeschwindigkeit.

Stufe 4: In dem Läuferstromkreis des Motors ist bei ausgeschalteter Wirbelstrombremse ein Teilwiderstand geschaltet, so daß die Senkgeschwindigkeit bei größeren Lasten wesentlich über der Nenngeschwindigkeit liegt.

Hubwerk (Ward-Leonard-Antrieb 59 kW; gesteuert, mit automatischer Feldschwächung (PFS) (Sonderausführung):

Der Antrieb des Hubwerkes erfolgt durch einen Gleichstrommotor in 7–0–7 Schaltstufen mit Feldschwächeinrichtung, der von einem Ward-Leonard-Generator gespeist wird. Der Antriebsmotor für den Ward-Leonard-Generator ist ein Drehstrom-Käfigläufer, der zu Beginn des Kranbetriebes eingeschaltet werden muß. Am Meisterschalter werden die Stufen 1 – 7 durch Auslenken des Hebels eingestellt. Die letzten 3 Stufen sind mit Zeitrelais gegen zu schnelles Durchschalten überwacht.

Jede Schaltstufe entspricht einer bestimmten Motordrehzahl.

Durch die eingebaute Feldschwächautomatik wird in Schaltstufe 7 der Feldschwächbetrieb eingeleitet und die Hubgeschwindigkeit der Größe der Last angepaßt, d.h. je kleiner die Last desto höher die Geschwindigkeit. Die maximale Feldschwächgeschwindigkeit beträgt das 1,6-fache der Nenngeschwindigkeit.

Hubwerk (Ward-Leonard-Antrieb 86 kW; geregelt, mit automatischer Feldschwächung (PFS) (Sonderausführung):

Der Antrieb des Hubwerkes erfolgt durch einen Gleichstrommotor in 7–0–7 Schaltstufen mit Feldschwächeinrichtung, der von einem Ward-Leonard-Generator gespeist wird. Der Antriebsmotor für den Ward-Leonard-Generator ist ein Drehstrom-Käfigläufer, der zu Beginn des Kranbetriebes eingeschaltet werden muß. Am Meisterschalter werden die Stufen 1 – 7 durch Auslenken des Hebels eingestellt. Die letzten 3 Stufen sind mit Zeitrelais gegen zu schnelles Durchschalten überwacht.

Über eine elektronische Kontroll- und Regeleinheit wird die Motordrehzahl entsprechend der Stellung des Meisterschalters vorgegeben, so daß sich bei jeder beliebigen Belastung bei einer bestimmten Stellung des Meisterschalters immer die gleiche Hubgeschwindigkeit einstellt.

Durch die eingebaute Feldschwächautomatik wird in Schaltstufe 7 der Feldschwächbetrieb eingeleitet und die Hubgeschwindigkeit der Größe der Last angepaßt, d.h. je kleiner die Last desto höher die Geschwindigkeit. Die maximale Feldschwächgeschwindigkeit beträgt das 2-fache der Nenngeschwindigkeit.

Katzfahrwerk

Das Katzfahrwerk wird von einem Drehstrom-Schleifringläufermotor angetrieben. Der Motor besitzt eine Grobschutzsicherung und wird in Drehstrom-Fahrschaltung mit 4–0–4 Schaltstufen über Schütze gesteuert. Bei Erreichen der maximalen Ausladung, bezogen auf die Belastung, schaltet die Momentenüberlastsicherung über Nullauslösung das Katzfahrwerk in Richtung Auslegerspitze ab. In entgegengesetzter Richtung kann gefahren werden.

Durch die Wirbelstrombremse sind die Schaltstufen 1 und 2 Feinfahrstufen. In diesen Schaltstufen wird die Wirbelstrombremse unterschiedlich erregt, wodurch sich verschiedene Feinfahrtgeschwindigkeiten ergeben.

Die Endlagen der Fahrbahn werden durch Endschalter begrenzt. Zusätzlich ist noch eine Vorendschaltung vorhanden, die das Katzfahrwerk auf Feinfahrt zurückschaltet, wenn die Laufkatze mit höherer Geschwindigkeit gegen die Endlagen gefahren wird.

Schwenkwerk

Die Schwenkwerke werden von Drehstrom-Schleifringläufermotoren angetrieben und in symmetrischer Kontarfahrschaltung mit 4–0–4 Schaltstufen und einer Automatik-Stufe über Schütze gesteuert. Die einzelnen Stufen werden durch Zeitrelais gegen zu schnelles Durchschalten überwacht.

Die Schwenkbremsen sind während des Kranbetriebes elektrisch gelüftet. Im Steuerpult befindet sich ein Potentiometer, mit welchem die Gleichspannung am Gleichstrombremsmagneten über eine Wechselstromsteller-Einheit stufenlos heruntersetzt und ein veränderliches Bremsmoment erreicht werden kann.

Bei ausgeschaltetem Hauptschütz ist der Magnet spannungslos und somit die Bremsen eingefallen.

Bei Außer-Betrieb-Stellung des Kranes müssen die Bremsen von Hand gelüftet werden.

Als Sonderausführung ist für die Außer-Betrieb-Stellung des Kranes eine Schwenkbremslüftung durch die Laufkatze möglich. Hierbei wird die Laufkatze über ihre innere Endlage (min. Ausladung) gefahren. Ermöglicht wird dieses, indem vorher der auf dem Steuerpult befindliche Taster "Katze innen" betätigt wird.

Kletterwerk

Die Hydraulikpumpe des Kletterwerkes wird von einem Kurzschlußläufermotor angetrieben. Der Motor besitzt eine Grobschutzsicherung und wird im Wendebetrieb über einen Hebelumschalter gesteuert.

Fahrwerk

Die Fahrwerke werden von Drehstrom-Schleifringläufermotoren angetrieben und in normaler symmetrischer Fahrschaltung mit 4–0–4 Schaltstufen über Schütze gesteuert. Die vierte Stufe wird von einem Zeitrelais gegen zu schnelles Durchschalten überwacht.

Beim Zurückschalten des Meisterschalters auf "0" setzt eine automatische Gegenstrombremsung ein. Die Haltebremsen bleiben dabei gelüftet. Erst bei Stillstand des Kranes werden die Motoren abgeschaltet und die an die Motoren angebauten Bremsen fallen ein.

Die Fahrwerke werden an den Fahrbahnenden durch einen zweiseitig wirkenden Hilfsstrom-Hebelendschalter abgeschaltet.

Bei Anfahren des Endschalters fallen die Bremsen direkt ein.

Die Fahrwerke besitzen eigene Grobschutzsicherungen.

Katzfahrnotendschalter

Die Katzfahrt wird in der äußeren und inneren Stellung durch einen Endschalter begrenzt, wobei jeweils die Fahrtrichtung gegen das Schienenende gesperrt wird. Die Betätigung des Schalters erfolgt durch ein Kettenradvorgelege von der Katzfahrtrommel aus.

Hubnotendschalter

Die obere bzw. untere Endlage wird mittels Endschalter begrenzt. Die Betätigung des Endschalters erfolgt durch ein Kettenvorgelege vom Hubgetriebe aus.

Momentenüberlastsicherung

Im Ausleger befindet sich die in die Auslegerabspannung eingebaute Momentenüberlastsicherung. Eine in der Überlastsicherung befindliche Lastschaltdose wird durch die Zugkraft der Auslegerabspannung betätigt. Sie schaltet bei Erreichen der maximal zulässigen Last das Hubwerk in Richtung "Heben" und das Katzfahrwerk in Richtung "Auslegerspitze" ab.

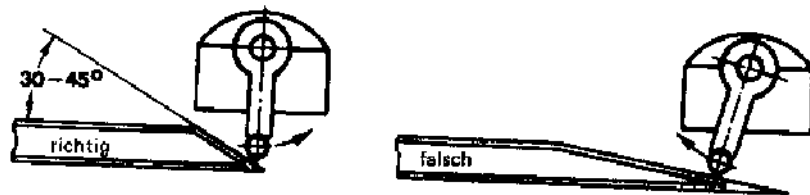
Seilzugüberlastsicherung

Die federnd ausgeführte Momentenstütze des Hubwerkes dient gleichzeitig als Seilzugüberlastsicherung. Beim Heben bewirkt der Seilzug, abhängig von seiner Größe, ein Zusammendrücken von Gummischeiben.

Bei Erreichen des maximal zulässigen Seilzuges, der von den jeweiligen Arbeitsgeschwindigkeiten, d.h. von den verschiedenen Getriebegängen, abhängig ist, wird das Hubwerk durch eine Lastschaltdose in Nullauslösung gesperrt. Außerdem wird beim Umschalten des Getriebes unter Last der Umschaltvorgang gesperrt, wenn die Belastung größer als für den gewählten Getriebegang zulässig ist.

Fahrnotendschalter

An beiden Enden der Fahrbahn ist je eine Auflaufschiene vorzusehen, die den Fahrnotendschalter betätigt. Der Fahrnotendschalter muß so ausschalten, daß der Kran bei voller Fahrgeschwindigkeit 0,5 m vor der Gleisendsicherung zum Stehen kommt. Die Auflaufschiene muß so lang sein, daß der Schalter vor Erreichen des Gleisendes nicht wieder einschalten kann. Der Winkel der Auflaufschiene muß zwischen 30 und 45° betragen. Durch dauernden Gebrauch könnte die eingebaute Feder im Fahrnotendschalter erlahmen, der Hebel würde nicht mehr in die Ausgangslage zurückgehen und dann bei zu flacher Neigung der Auflaufschiene das Fahrwerk in verkehrter Richtung abschalten. Die Auflaufschiene muß so breit sein, daß der Schalthebel in keinem Fall seitlich abrutschen kann. Die Länge des Kabels auf der Kabeltrommel ist zu beachten. Das Fahren in Gegenrichtung ist auch nach Ansprechen des Fahrnotendschalters möglich.



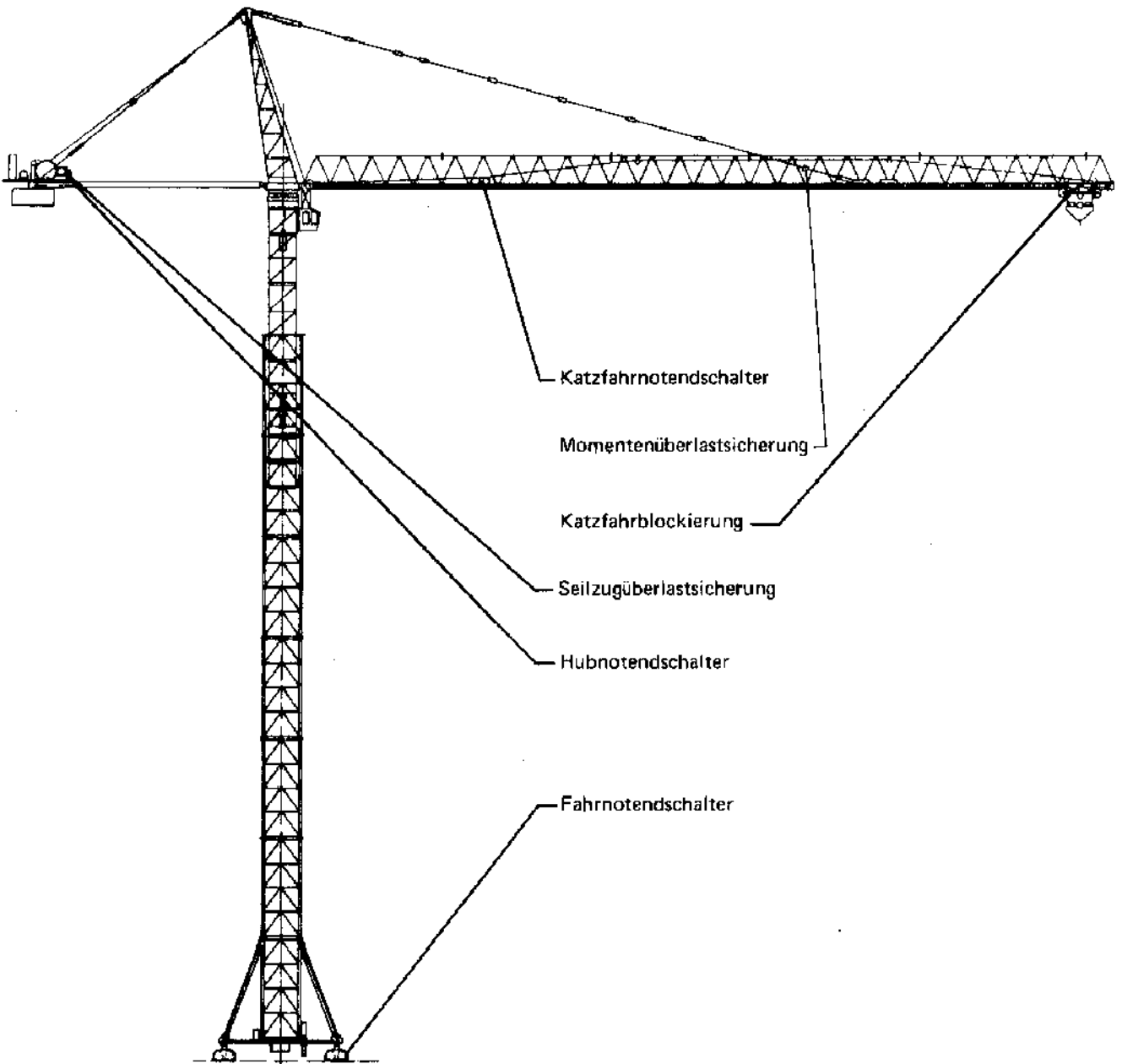
Sicherheitshaken

Alle Lasthaken sind mit einer Sicherheitsklappe versehen, die ein Aushaken des Anschlagmittels beim Absetzen der Last verhindert. Auch bei ständigem Wechsel der zu hebenden Teile darf die Sicherheitsklappe nicht entfernt werden.

Seilaussetzbügel

Alle Seilrollen sind mit Seilaussetzbügel versehen, die das Herausspringen der Seile aus den Seilrollen verhindert. Das Arbeiten mit dem Kran ohne Seilaussetzbügel ist nicht zulässig.

Lage der Sicherheitseinrichtungen



ab 7201 1001

MONTAGE

Vorbereitung zur Erstellung der Krananlage

Gleisbau

Die Ausführung der Gleisanlage ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit und dem max. Eckdruck des Kranes (siehe Kapitel "Technische Daten"). Außerdem ist die Kranbahn in einem sicheren Abstand von der Baugrube zu verlegen, da Bodeneinbrüche den Kran zum Umsturz bringen können.

Die Gleise müssen so verlegt sein, daß von den am weitesten ausladenden Teilen des Kranes zu den festen Teilen der Umgebung, wie z.B. Bauten, Gerüste, Verstrebrungen, Geländer und Begrenzungslinien von Fahrzeugen, ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m gewährleistet ist. Auch beim Lagern von Baustoffen usw. neben den Gleisen ist dieser Abstand einzuhalten.

Für einen einwandfreien Kranbetrieb ist die waagerechte Lage der Gleisanlage in Längs- und Querrichtung von größter Wichtigkeit. Die nachstehend aufgeführten Toleranzen sind unbedingt einzuhalten.

Fahrbahntoleranzen

Das Maß der zulässigen Schienenunebenheit ist abhängig von den geometrischen Abmessungen des Unterwagens, ausgedrückt durch die Spurweite s und der Bauform.

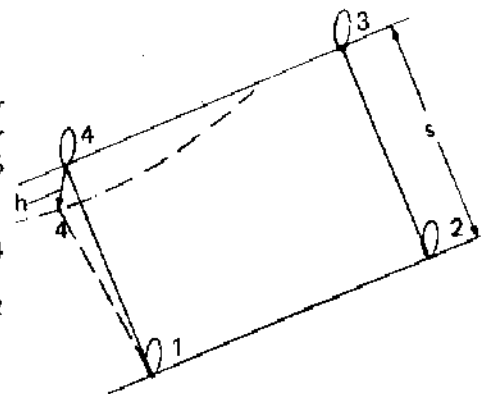
Bei einer vollkommen ebenen Schiene liegen die Aufstandspunkte der vier Räder 1, 2, 3, 4 in der durch die Punkte 1, 2, 3 aufgespannten Ebene. Bei Schienensenkung oder -erhebungen fällt der Punkt 4 um das Maß $\pm h$ aus dieser Ebene. Zulässige Höhenabweichung eines Aufstandspunktes bei einem vierrädrigen Unterwagen gegenüber der durch die drei anderen Aufstandspunkte aufgespannten Ebene nach oben oder unten:

$$h = \frac{1}{250} s \text{ bei Untendreher-Turmdrehkränen}$$

$$h = \frac{1}{500} s \text{ bei Obendreher-Turmdrehkränen}$$

Höhenunterschied der beiden Schienen an der gleichen Stelle der Fahrbahn gemessen
Spurunterschiede auch in Kurven
Gleichmäßiges Gefälle der beiden Schienen*

max. 1/250 der Spur
max. + 1 % der Spur
max. 0,5 %



0 kp/cm²

0 bis 1 kp/cm²

Bodendruck

Die Flächenpressung zwischen Schwelle und Boden darf die nach DIN 1054 zulässigen Werte nicht übersteigen. Sie beträgt bei:

Schlamm, Torf und Moorerde
angeschütteten, nicht künstlich verdichteten Böden, je nach Alter der Schüttung und unter der Voraussetzung, daß die gewachsene Gründungsschicht größere Festigkeit hat

gewachsenen, nichtbindenden, ausreichend festgelagerten Böden nach folgender Tabelle:

Gründungstiefe unter Gelände	Fein- bis Mittelsand				Grobsand bis Kies			
	bei der kleinsten Gründungsbreite von							
	0,4 m	1,0 m	5,0 m	10,0 m	0,4 m	1,0 m	5,0 m	10,0 m
bis 0,5 m	1,5	2,0	2,5	3,0	2,0	3,0	4,0	5,0
1,0 m	2,0	3,0	4,0	5,0	2,5	3,5	5,0	6,0
2,0 m	2,5	3,5	5,0	6,0	3,0	4,5	6,0	8,0

(Anm.: Zwischenwerte dürfen gradlinig eingeschaltet werden. Bei Streifengrunderkörpern der üblichen Hochbauten dürfen auch dann, wenn ihre Unterkante weniger als 1 m unter Kellerfußboden liegt, die für 1 m Gründungstiefe angegebenen Werte angenommen werden, sofern das Ausweichen der Grunderkörper nach innen durch die üblichen Kellerquerwände oder einen massiven Kellerfußboden verhindert ist.)

gewachsenen, bindigen Böden:

breiig 0 kp/cm ²	weich 0,4 kp/cm ²	steif 1,0 kp/cm ²	halbfest 2,0 kp/cm ²	hart 4,0 kp/cm ²
--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Fels mit geringer Klüftung in gesundem, unverwittertem Zustand und günstiger Lagerung (bei stärkerer Zerklüftung oder ungünstiger Lagerung sind die nachstehenden Werte um die Hälfte zu ermäßigen).
in geschlossener Schichtfolge 15 kp/cm² in massiver oder säuliger Ausbildung 30 kp/cm²

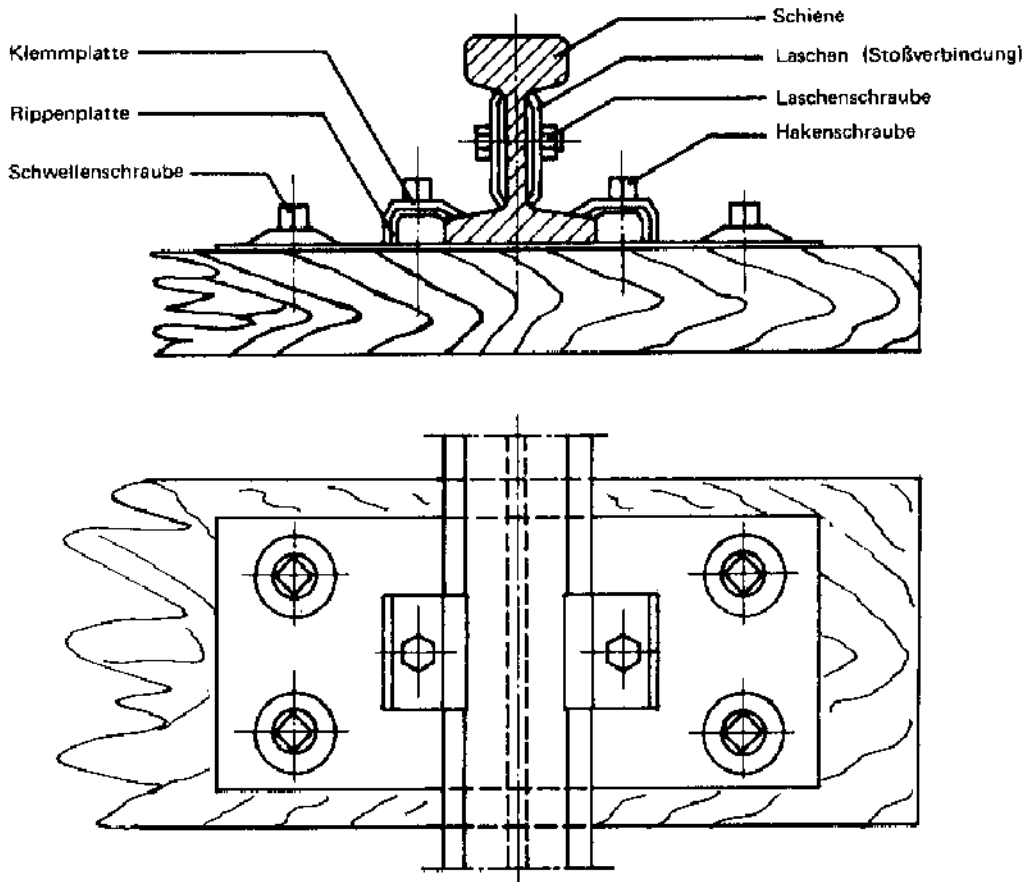
Gleis

Es sind nur Schienen zu verwenden, die in Höhe und Kopfbreite den im Kapitel "Technische Daten" genannten Werten entsprechen. Schienen mit schräg abgefahrenen Köpfen und Gratbildung am Schienenkopf sind nicht zulässig. Für die gesamte Gleisanlage dürfen nur Schienen gleichen Profils zur Anwendung kommen. Die Schienenstöße sind sorgfältig zu verlaschen.

*Größere Gefälle können abhängig von Turmhöhe und Auslegerlänge unter Beachtung besonderer Vorschriften nach Rückfrage zugelassen werden.

Die Holzschwellen müssen 25 bis 30 % länger sein als die Spurweite. Der Querschnitt der Schwellen sollte mindestens 16 x 24 cm betragen, das Holz sollte mindestens Güteklasse 2 entsprechen. Der Schwellenabstand darf max. 0,6 m betragen (gemäß Sicherheitsregel der Bau-Berufsgenossenschaft).

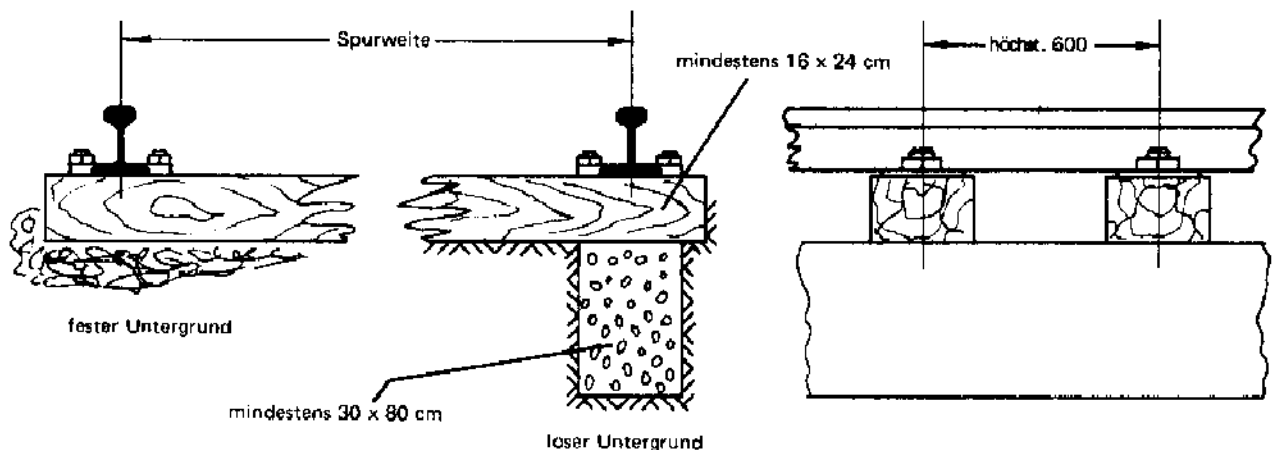
Unter den Schienenstößen muß eine Doppelschwelle verlegt werden. Die Schwellen sind sorgfältig zu stopfen, wobei sie in der Mitte jedoch hohl liegen müssen. Bei Spurweiten von mehr als 4,0 m können Halbschwellen verwendet werden, die jedoch mindestens 2 m lang sein müssen. Dann werden die Schienen in der Schwellenmitte befestigt. Zur zug- und druckfesten Spurhaltung sind in Abständen von 3 bis 4 m durchgehende Schwellen oder Profileisen erforderlich.



Das Gleis ist auf der ganzen Länge gemäß der im Kapitel "Technische Daten" angegebenen Spurweite zu verlegen. Bei den mit Kurvenfahrwerk ausgerüsteten Kranen sind die Abweichungen lt. Kapitel "Fahrbahntoleranzen" einzuhalten. In Kurven ist das Gleis mit gleichbleibender Spurweite (konzentrisch) zu verlegen, wobei der kleinste Innenradius lt. Kapitel "Technische Daten" nicht unterschritten werden darf. Das Gleis darf in Kurven nicht überhöht werden. Zur Befestigung von Schienenunterlagsplatten dürfen nur Schrauben oder gleichwertige Verbindungsmittel verwandt werden.

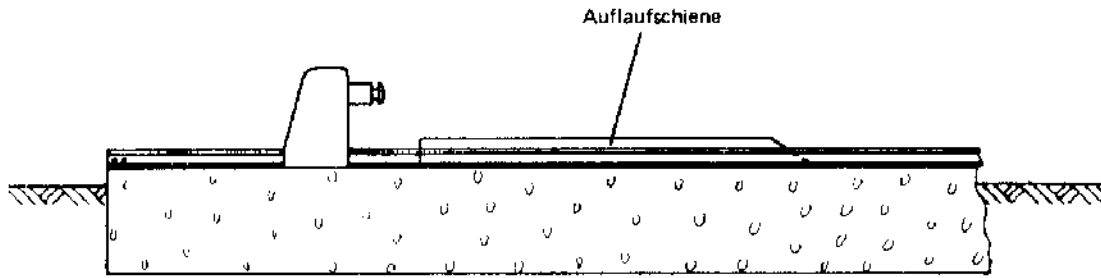
Unterbau

Bei besonders ungünstigen Bodenverhältnissen ist für die Gleisanlage eine Tragkonstruktion zu bauen. Hierzu werden Betonplatten oder Betonstützen mit aufgelegten und verankerten PEINER Trägern oder aber durchgehende Streifenfundamente empfohlen (siehe Abbildung). Durch den Einbau entsprechender Querverbindungen ist einer selbsttätigen Veränderung der Spurweite vorzubeugen.



Gleisendsicherungen

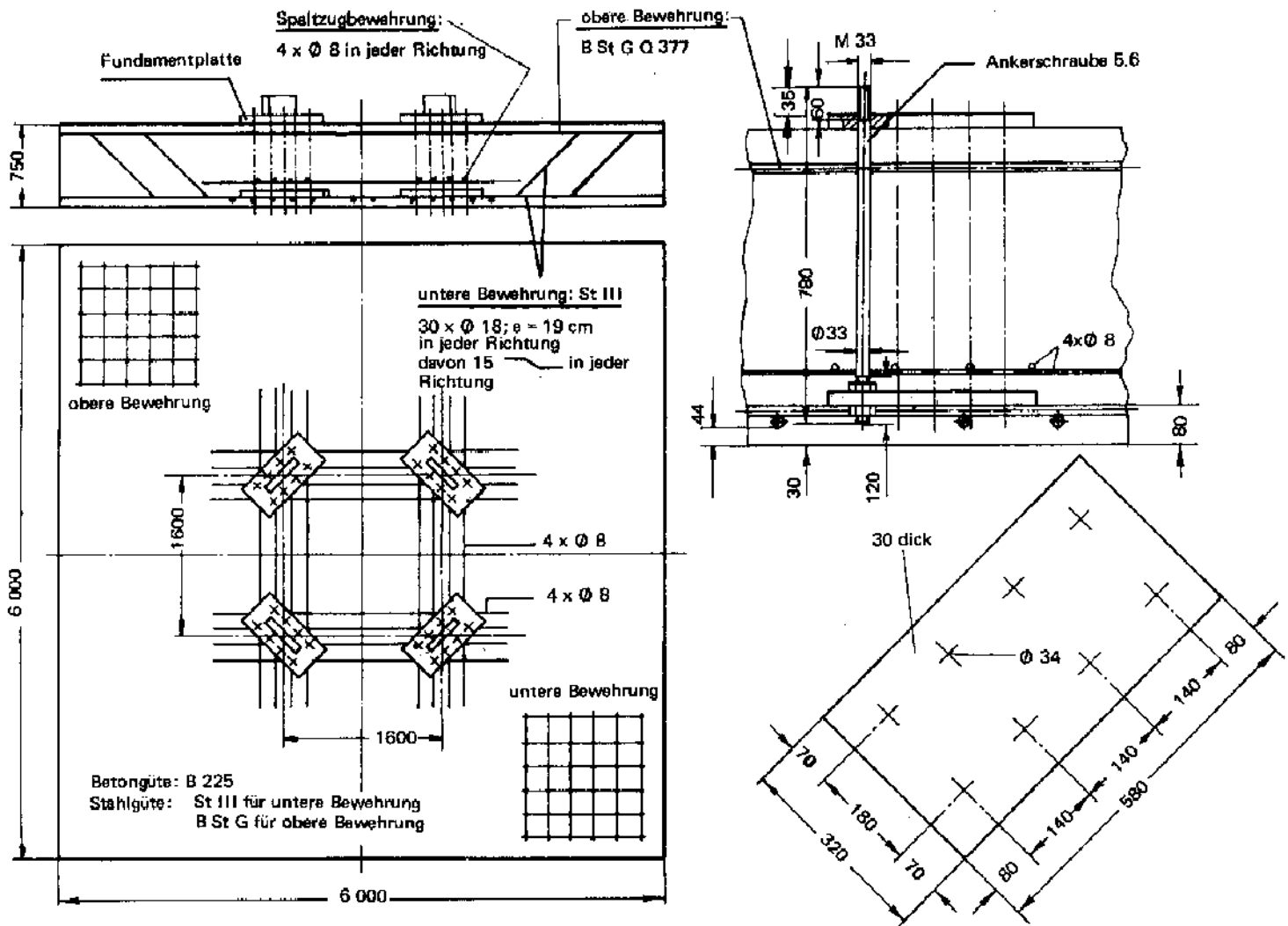
An beiden Enden der Kranbahn sind auf gleicher Höhe Gleisendsicherungen anzubringen. Die Gleisendsicherungen können aus starren Anschlägen oder Puffern bestehen. Die Befestigung muß in einem ausreichenden Sicherheitsabstand vor dem Gleisende erfolgen. An beiden Enden der Fahrbahn ist je eine Auflaufschiene erforderlich, die den Fahrnotenschalter betätigt. (siehe Kapitel "Sicherheitseinrichtungen"). Die Einstellung der Auflaufschiene erfolgt nach der Kranmontage.



Fundamente

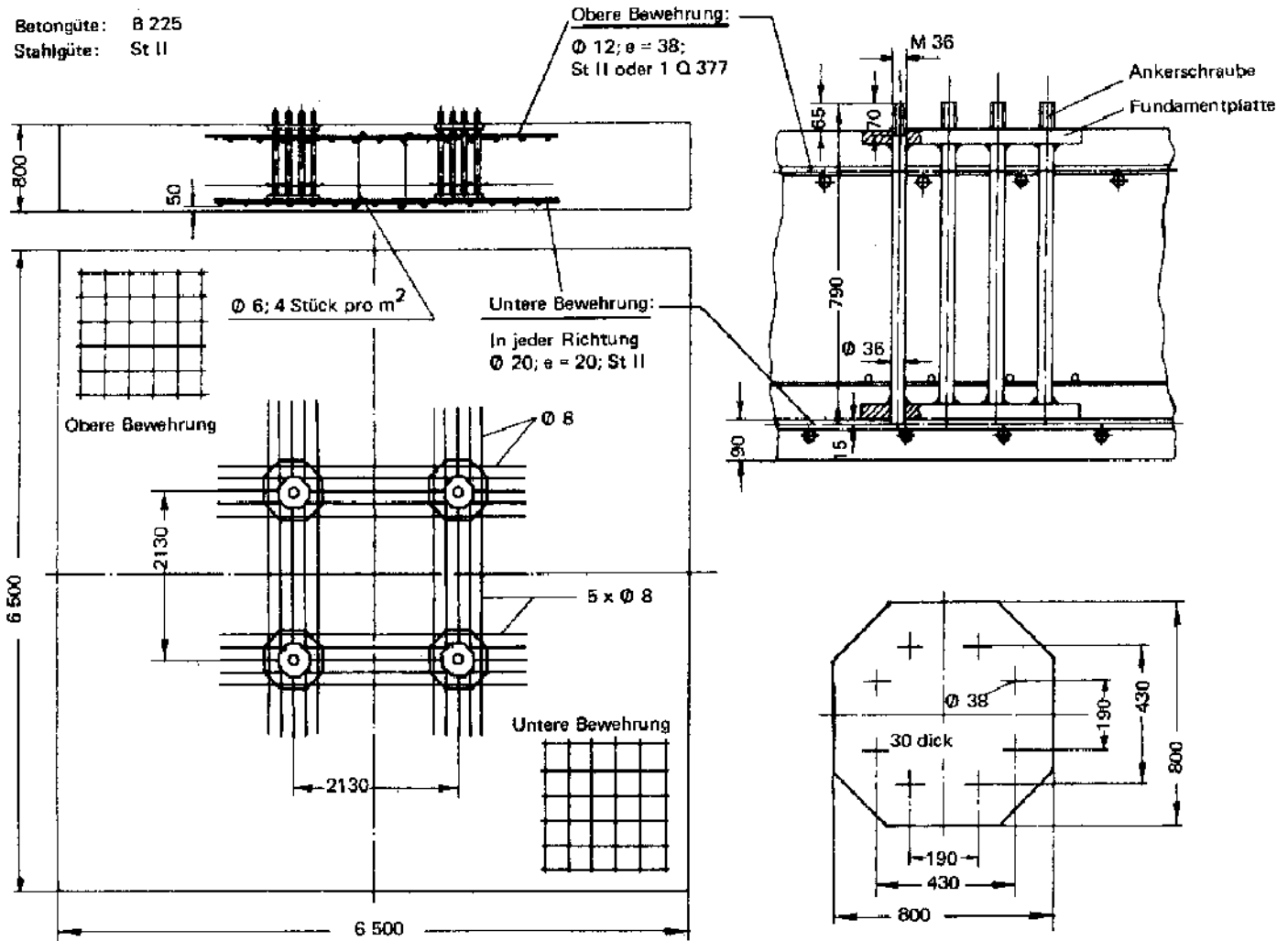
Die Fundamente können entsprechend nachfolgenden Zeichnungen ausgeführt werden.

Fundament für Innenturm (Variante A und B)



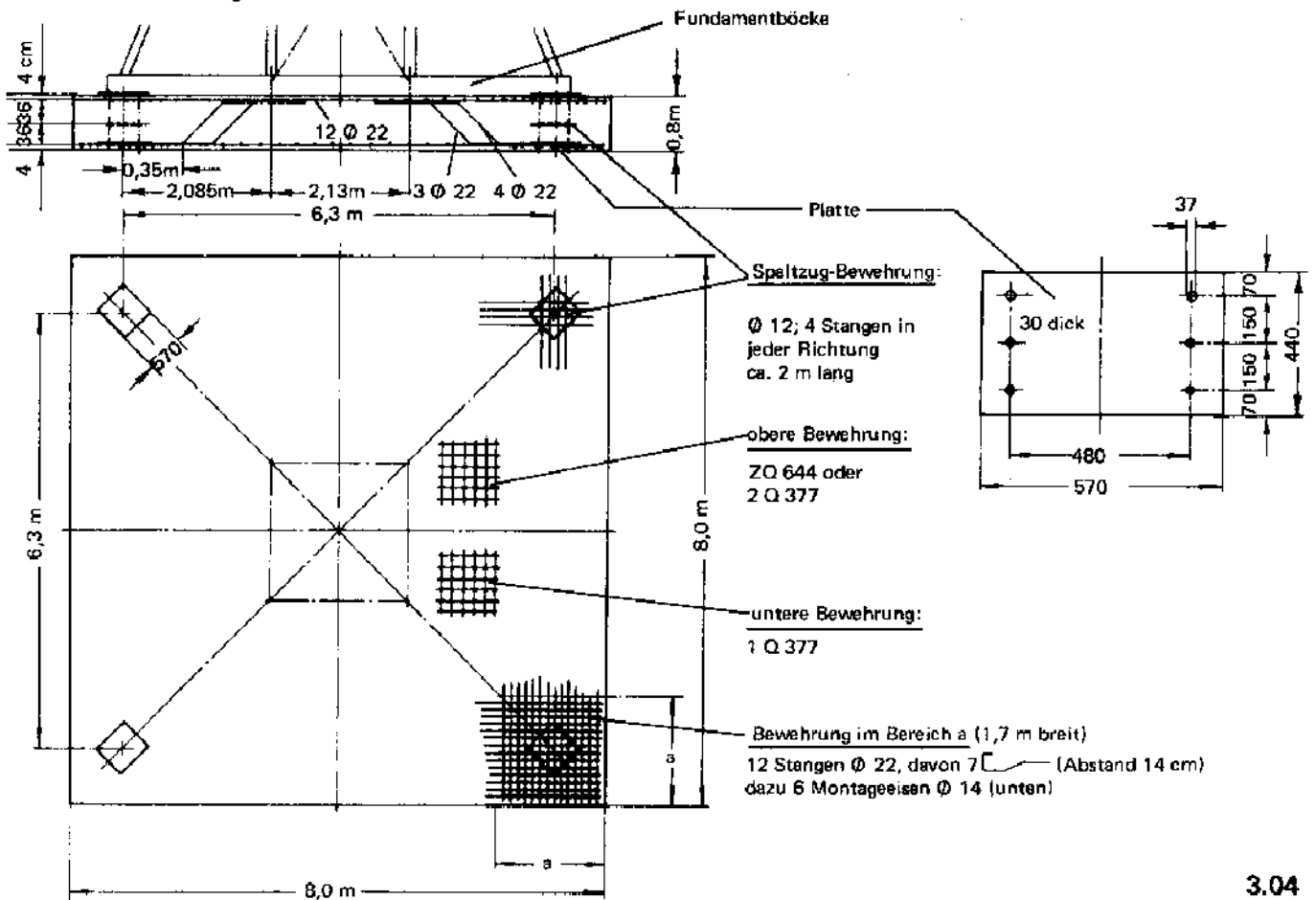
Fundament für Mantelturm (Variante C/1 und D)

Betongüte: B 225
 Stahlgüte: St II



Fundament für Mantelturm mit Eckstreben (Variante C/2)

Qualität: B 225/Stahlgüte St III b



ab 7201 0101

Elektrische Schutzmaßnahmen

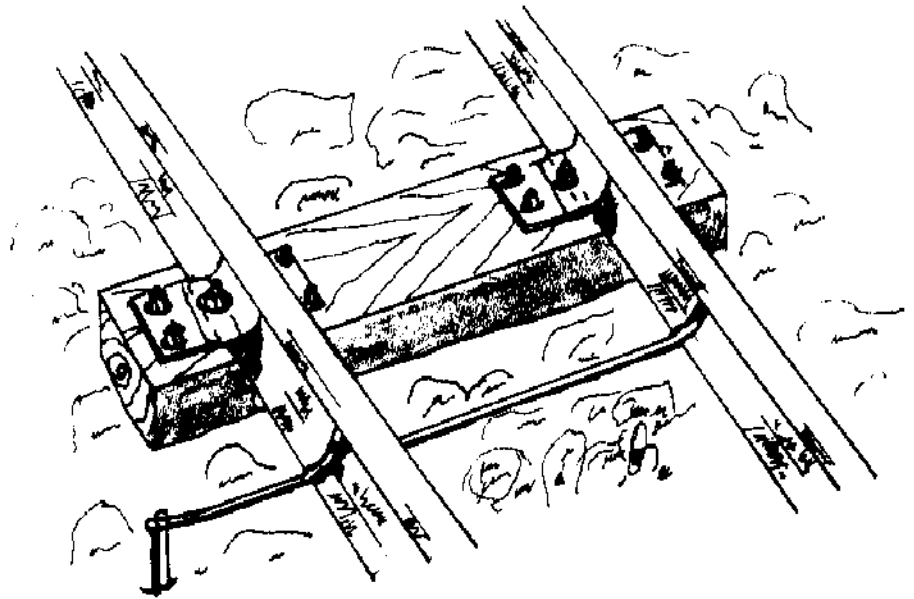
Die gesamte Krananlage ist unter Beachtung der VDE 0100 in die Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung einzubeziehen und deshalb zuverlässig zu erden (siehe Unfallverhütungsvorschrift Turmdrehkrane).

Es sind die Schienen der Gleisanlage untereinander mit einer elektrisch leitenden Querverbindung zu versehen, bei längeren Gleisen etwa alle 50 m. Die Gleisanlage ist darüber hinaus mit einem guten Erder, z.B. mit einer vorhandenen Blitzschutzanlage oder mit Rohrleitungen im Erdreich, elektrisch leitend, zu verbinden.

Es wird empfohlen, für sämtliche Verbindungen verzinkten Bandstahl mit einer Dicke von mindestens 3 mm bei einem Querschnitt von mindestens 100 mm^2 zu verwenden. Zur sicheren Kontaktgabe sind unter die Verbindungsschrauben und Muttern Federringe oder Federscheiben zu legen. Die Kontaktgabe darf nicht durch einen Schutzanstrich oder durch Rost verhindert werden.

Soll das Wasserrohrnetz als Erder benutzt werden, muß vorher die Genehmigung des Wasserversorgungsunternehmens eingeholt werden. Da bei den heutigen Wasserrohrnetzen vielfach nicht leitende Rohrverbindungen, Rohre mit isolierenden Schutzüberzügen oder Rohre aus nichtleitenden Werkstoffen eingebaut werden, ist vorher zu prüfen, ob der Erdungswiderstand des Wasserrohrnetzes den Anforderungen genügt (siehe VDE-Vorschriften 0190).

Ist kein Erder vorhanden, so kann eine Erdung erreicht werden, indem man z.B. 20 m verzinkten Bandstahl mit einer Dicke von mindestens 3 mm bei einem Querschnitt von mindestens 100 mm^2 im Erdboden etwa 0,5 bis 1 m tief verlegt. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme ist in jedem Fall nach der VDE-Vorschrift 0100 zu überprüfen.



Für alle Unfälle, die durch fehlerhaft verlegte Kranbahn entstehen, haftet ausschließlich der den Kran in Betrieb nehmende Bauunternehmer!

Elektrischer Anschluß

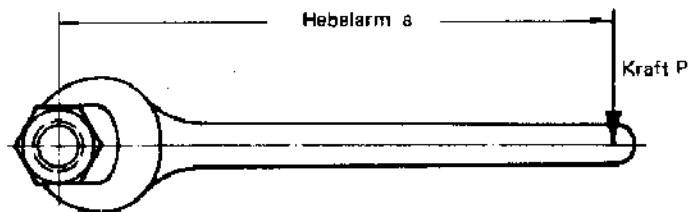
Der Anschluß ist vor dem Antransport des Kranes zu erstellen, da zur Montage Strom benötigt wird. Der Kran wird über einen Fehlerstrom – (FI) – Schutzschalter an ein Drehstromnetz 380 V, 50 Hz, angeschlossen. Der Querschnitt der Zuführungsleitung ist entsprechend dem Anschlußwert des Kranes anzulegen (siehe Tabelle "Technische Daten"). Wir empfehlen, am Baustellenverteiler für jede Maschine einen Fehlerstrom-Schutzschalter vorzusehen, damit bei einer elektrischen Störung nur die defekte Maschine ausfällt. Der Festpunkt für die bewegliche Gummischlauchleitung ist zweckmäßigerweise in der Mitte des Kranfahrbereiches anzuordnen. Die Spannung am Einspeisepunkt darf 380 V nicht um mehr als 5 % unter- bzw. überschreiten.

Kranmontage

Die Montage ist sorgfältig durchzuführen und darf nur von unterwiesenen Fachkräften ausgeführt werden.

Schraubenverbindungen

Alle tragenden Schrauben (z.B. Verbindungsschrauben zwischen Unterwagen-Turm-Kugeldrehverbindung-Drehbühne-Windwerke usw. sind hochfeste Schrauben mit den Festigkeitseigenschaften 8.8 (8G), die der Turmverbindung 10.9 (10K). Bei Verlust darf keine andere Festigkeitsklasse verwendet werden. Sie sind bei jeder Montage auf ihren einwandfreien Zustand und gegebenenfalls durch geeignete Verfahren auf Anrisse zu prüfen. Die Schrauben sind in einem leicht geölten Zustand einzubauen. Sie sind mit Hilfe eines nachgeeichten Drehmomentenschlüssels auf das in der Tabelle angegebene Drehmoment anzuziehen und ca. 3 Tage nach Inbetriebnahme mit demselben Drehmomentenschlüssel sorgfältig nachzuziehen. Gegebenenfalls ist die Vorspannkraft zu prüfen. Hierzu eignen sich Tensimeter der Fa. E. Wille. (Unter Drehmoment ist die Hebelwirkung der Kraft P am Hebelarm a zu verstehen, d.h. $M_d = P \cdot a$)



8.8 (8G) – Schrauben

Sechskant-Schrauben \emptyset	Vorspannkraft in kp	Anziehdrehmoment in mkp
M 12	3 780	8,5
M 16	7 050	20,0
M 20	11 000	40,0
M 22	13 600	53,0
M 24	15 800	69,0
M 27	20 600	100,0
M 30	25 200	137,0
M 33	31 100	185,0
M 36	36 600	240,0
M 42	50 100	380,0

10.9 (10K) – Schrauben

Sechskant-Schrauben \emptyset	Vorspannkraft in kp	Anziehdrehmoment in mkp
M 27	28 900	145,0
M 30	35 400	193,0
M 33	43 600	260,0

Abweichend von dieser Tabelle sind die Schrauben M 24 (8.8) der Kugeldrehverbindung mit einem Anziehdrehmoment von 56 mkp anzuziehen.

Die Schraubenverbindungen sind besonders gut vor Korrosion zu schützen. Die Verbindungsstellen der Turmschüsse sind bei jeder Montage zu entrostern und zu streichen. Sämtliche Trennflächen sind auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Gegebenenfalls sind die Flächen nachzuarbeiten.

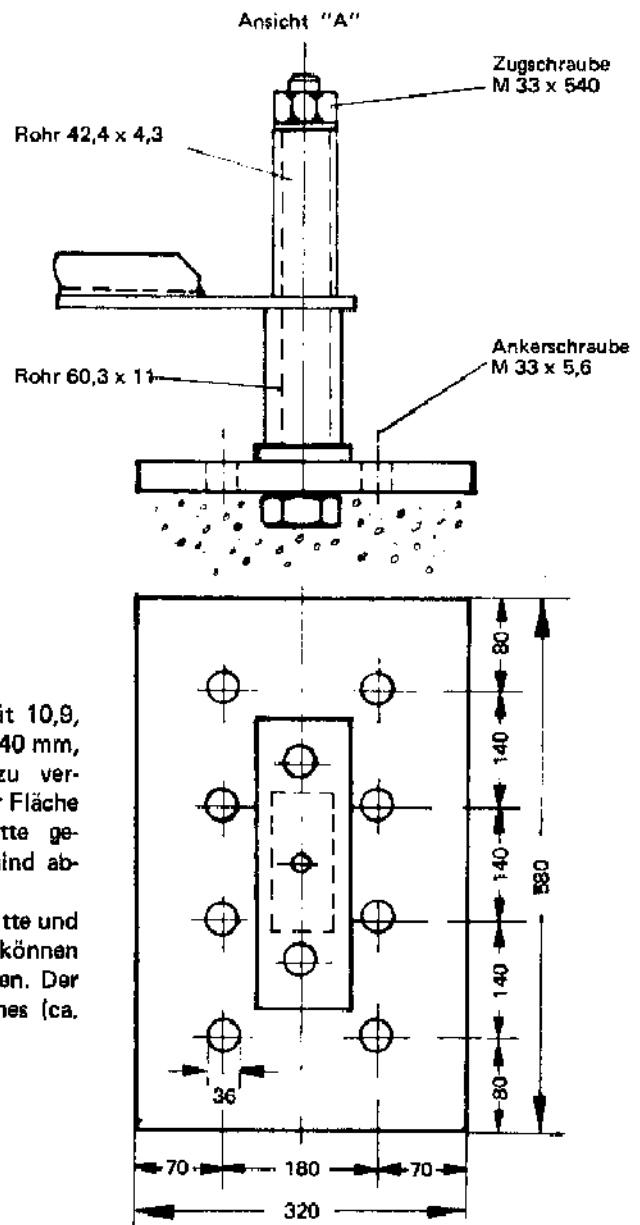
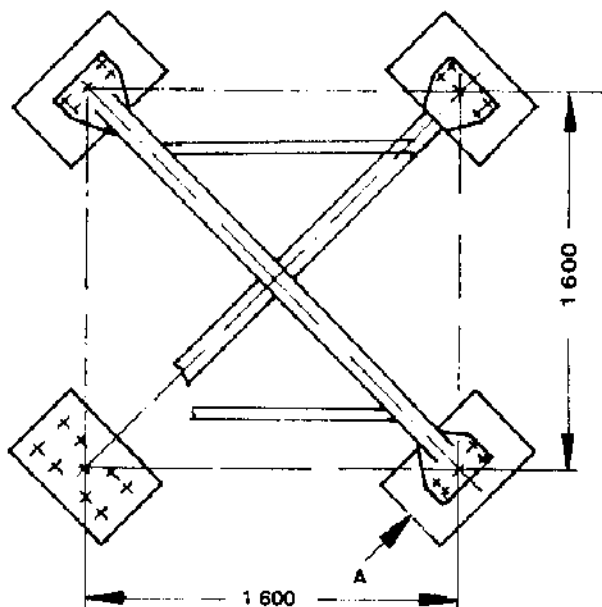
Fachwerkteile

Alle Fachwerkteile sind vorsichtig zu transportieren und zu lagern. Beim Anheben der Teile nur an den Knotenpunkten der Gurte anschlagen. Bei Montage und Lagerung sind Turm und Ausleger durch Hölzer unter den Knotenpunkten zu unterstützen.

Montage Variante A und B

Fundament

Das Betonfundament, Mindestgröße 6,0 x 6,0 x 0,75 m, lt. Fundamentkräften aus Kapitel "Auflage- und Eckdrücke", ist mit den Aussparungen für die Ankerschrauben M 33, Länge entsprechend dem Fundament, herzustellen. Zum Ausrichten dient ein demontables Kreuz (siehe Abbildung).



Dieses ist mit Hilfe der Zugschrauben M 33 x 540, Qualität 10,9, und der Rohrabschnitte 42,4 mm \varnothing x 4,3 mm x 240 mm, 60,3 \varnothing x 11 mm x 140 mm mit den Fundamentplatten zu verbinden. Damit wird erreicht, daß die Zugschrauben mit einer Fläche des Sechskantkopfes an den unter die Fundamentplatte geschweißten Stollen anliegen. Alle vier Fundamentplatten sind absolut horizontal auszurichten!

Nach dem Vergießen und Abbinden werden die Rohrabschnitte und das Kreuz gebaut. Die Zugschrauben sitzen jetzt fest, somit können die Muttern ohne Gegenhalten angezogen oder gelöst werden. Der Kran ist jetzt zweckmäßigerweise mit Hilfe eines Autokranes (ca. 9 Mp Tragkraft, 40 m Hubhöhe) zu montieren.

Innenturm

Der Innenturm besteht aus Kletterschuß, max. 4 Turmschüsse normal und Turmschuß normal mit Schleifringübertrager und ist in der aufgeführten Reihenfolge zu montieren.

Danach wird die Drehbühne mit der Kugeldrehverbindung aufgesetzt und die Turmspitze mit dem Aufstieg und dem Montagepodest aufgebaut. Die Kanzel mit den Podesten wird mit der Drehbühne verschraubt. An der Turmspitze werden eine Hälfte der Auslegermontageflasche sowie je zwei Zugstangen für den Gegenausleger angebracht.

Gegenausleger

Der Anbau des Gegenauslegers ist mit und ohne aufgebauter Hubwinde möglich.

Ohne Hubwinde wird der Gegenausleger mit dem Autokran an der Drehbühne angelenkt, aufgezogen und um ca. 25° überhöht. Die zuvor am Gegenausleger angebolzten Zugstangen werden gemäß Abbildung mit den an der Turmspitze befindlichen Zugstangen verbunden. Nach dem Verbolzen wird der Gegenausleger in die horizontale Lage gebracht. Falls diese nicht erreicht wird, ist durch Einhängen der Zugstangen in die zweite oder dritte Bohrung der Zwischenflasche eine zweimalige Korrektur möglich.

Bei der Montage mit der aufgebauten Hubwinde kann sich der Gegenausleger nach dem Anlenken durch eigene Kraft aufziehen, d.h. die Hubwinde wird in Hilfsschaltung betrieben. Die Hilfsschaltung wird wie folgt verlegt:

1. Kraftstromleitung:
Das Kraftstromkabel, welches am Schleifringübertrager fest angeschlossen bleibt, wird provisorisch zum Baustellenanschluß verlegt und angeschlossen. Das zweite Kabel wird am Schaltschrank auf der Drehbühne angeschlossen. Als dritter Anschluß muß das am Hubwindenschaltschrank fest angeschlossene Kabel über den Gegenausleger geführt und ebenfalls mit dem Schaltschrank auf der Drehbühne verbunden werden.

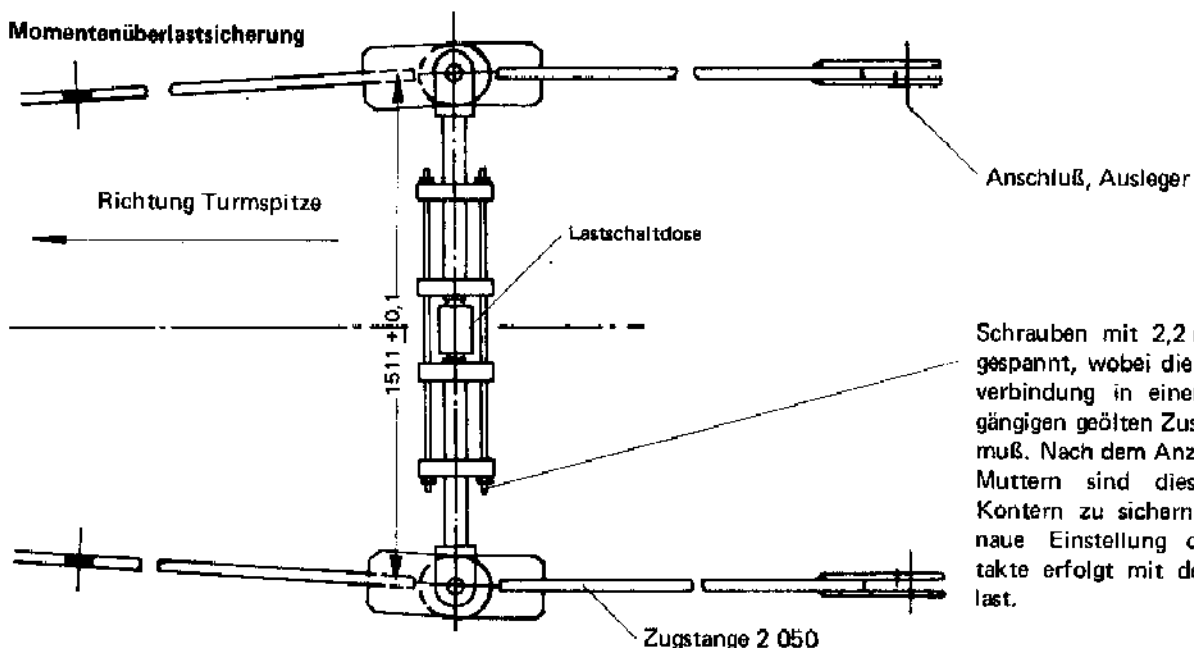
2. Steuerleitung:
Die Steuerleitung kann durch Steckverbindungen zwischen dem Hubwindenschaltschrank und dem tragbaren Steuerpult hergestellt werden.

Das Verbolzen und Einstellen des Gegenauslegers in die horizontale Lage erfolgt wie schon beschrieben.

Ausleger

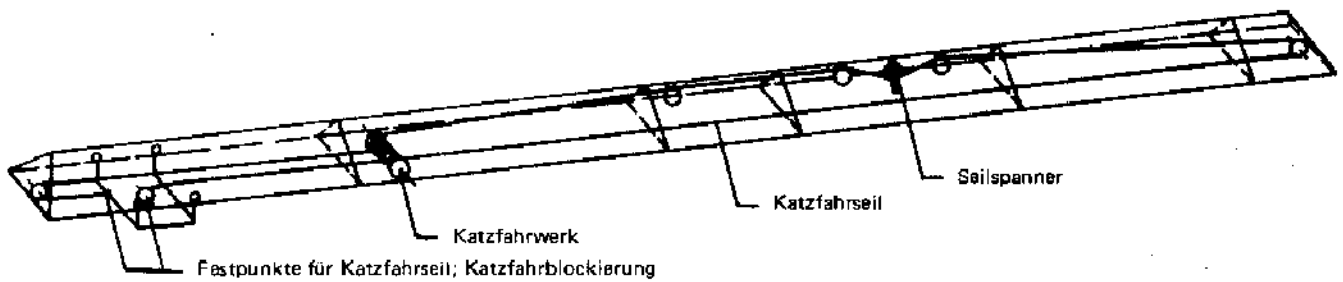
Der Ausleger ist mit der Laufkatze, der Auslegerabspannung und der Momentenüberlastsicherung am Boden zu montieren (Reihenfolge der Auslegerschüsse und Anschluß der Abspannung an den Auslegerschuß IV entsprechend der jeweiligen Auslegerlänge siehe Kapitel "Auslegerteilung"). Die Auslegermontageflasche ist zu teilen und die eine Hälfte in der ersten (äußeren) Bohrung mit der letzten Auslegerzugstange zu verbolzen.

Die Momentenüberlastsicherung ist gemäß Abbildung in die Auslegerabspannung einzubauen und einzustellen.

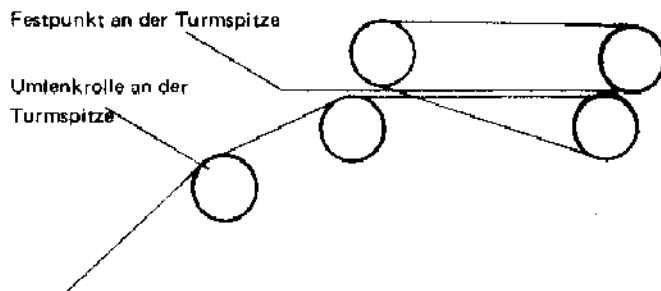


ab 7201 0901

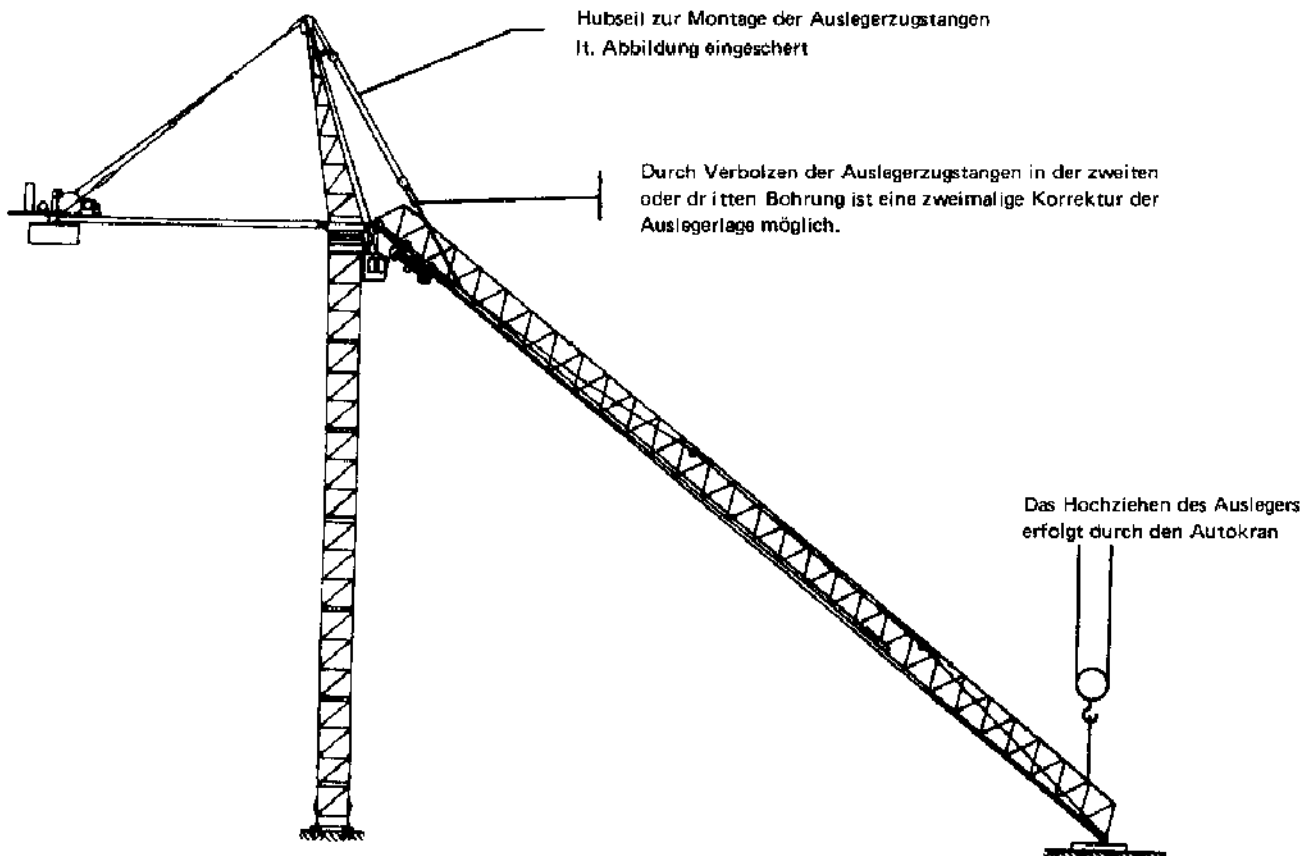
Das Katzfahrseil ist gemäß Abbildung einzusichern und zu spannen, wobei die Laufkatze auf minimale Ausladungsstellung zu bringen ist.



Der Ausleger wird im Schwerpunkt angehoben und am Drehbühnenrahmen angelenkt, wobei das Beiziehen durch einen Hubzug erfolgt. Danach ist die Auslegerspitze wieder am Boden abzusetzen und der Autokran im vorderen Auslegerbereich neu anzuschlagen. Das Hubseil wird lt. Abbildung in die Auslegermontageflasche eingeschert.

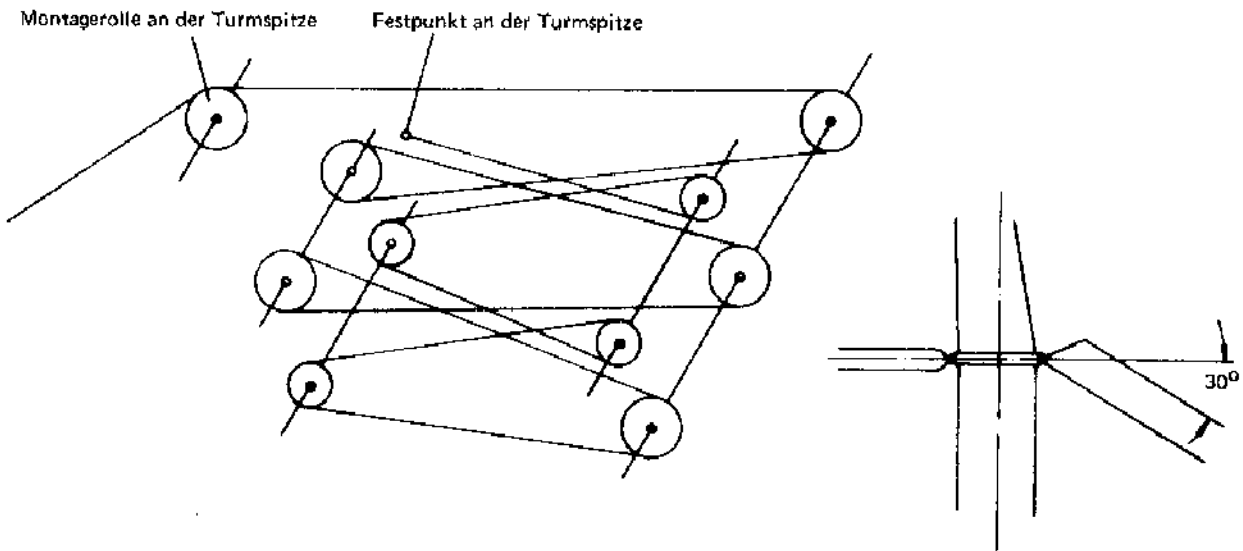


Die Auslegerzugstangen werden nun mit der in Hilfsschaltung betriebenen Hubwinde langsam aufgezogen, während der Ausleger mit dem Autokran gleichzeitig nachgezogen wird (siehe Abbildung).



ab 7201 1001

Die Zugstangen heben dabei allmählich vom Ausleger ab. Zum Zusammenziehen und Verbolzen der Montageflasche wird der Ausleger an der Auslegerspitze nun ca. 15 m überhört und anschließend in die horizontale Lage gestellt. Soll der Ausleger nicht durch einen Autokran, sondern durch die in Hilfsschaltung betriebene Hubwinde aufgezo-gen werden, so ist unbedingt darauf zu achten, daß die Neigung des Auslegers 30° nicht übersteigt (siehe Abb. rechts). Zur Montage ist dann das Hubseil gemäß der linken Abbildung in die Auslegermontageflasche einzuscheren.



Ballastierung des Gegenauslegers

Vor jeder Montage sind die Ballaststeine auf Risse zu kontrollieren. Die Aufhängungen der Ballaststeine sind besonders am Übergang zum Beton zu konservieren und die Nahtstelle, wenn erforderlich, mit dauerelastischem Kitt auszufugen. Ballaststeine mit Rissen und Abbröckelungen können nicht mehr verwendet werden. Das Hubseil ist in die Umlenkrolle an der Turmspitze und den Montagebock lt. Abbildung einzuscheren.

