

Turmdrehkran Form 32 K

Ausgabe: 08.1992

**Beschreibung und
Betriebsanweisung**

LIEBHERR

**Tower Crane
Grue à tour**

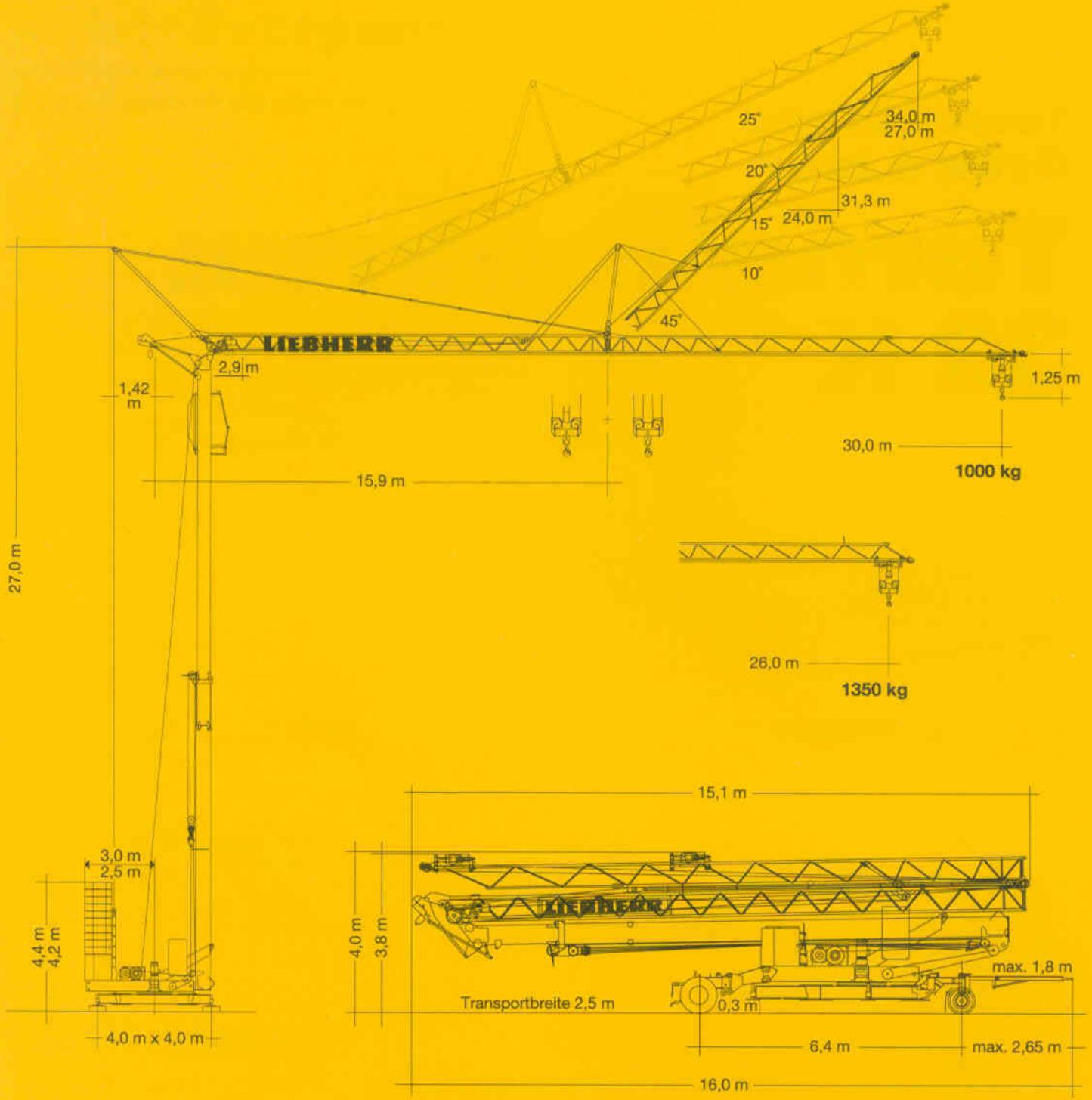
Turmdrehkran 32 K



DIN

Maßstab 1:200
scale / échelle

LIEBHERR



Transportgewicht 18500 kg
 Transport weight approx.
 Poids de transport env.

Gewicht

Weight

Poids

Zentralballast Central ballast weight Lest de base		1080 kg	Konstruktionsgewicht ca. Dead weight approx. Poids de la construction env.	11800 kg
Gegengewicht Counterweight Contrepoids	r = 3,0 m r = 2,5 m	17000 kg 18500 kg		

* Umrechnung der Einheiten für Kräfte 1 kp = 10 N; 10 kN = 1 Mp. / Conversion of the units for forces. / Conversion des unités des forces.

32 K

Ausladung und Tragfähigkeit

Radius and capacity

Portée et charge

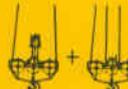
Auslegerlänge Length of jib Longueur de flèche m	 max. kg m/kg	m/kg																				
		11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	
30,0	2,9 – 19,4 1750	– 11,3 3500	3500	3230	2915	2650	2430	2240	2070	1930	1800	1690	1585	1490	1410	1340	1270	1210	1150	1095	1050	1000
26,0	2,9 – 21,2 1750	– 12,2 3500	3500	3500	3230	2940	2695	2485	2300	2140	2000	1880	1770	1670	1580	1490	1420	1350				

	 max. min. 2,9 m		① Max. Hakenhöhe Max. hoisting height Hauteur sous crochet max.									② Max. Ausladung Max. radius Portée max.			③ Tragfähigkeit (Zwischenwerte siehe Betriebsanweisung) Capacity (Values in between see instruction manual) Charge (Valeurs intermédiaires voir manuel d'instructions)		
	10°			15°			20°			25°							
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③					
30,0	27,3	29,6	800	29,7	29,0	700	32,0	28,3	700	34,3	27,4	550					
	25,7	20,3	1300	27,8	22,0	1000											
26,0	26,7	25,6	1150	28,7	25,2	1000	30,7	24,6	700	32,6	23,8	550					
	26,3	23,2	1300														

Geschwindigkeiten

Speeds / Vitesses

	U/min 0 – 0,8 sl./min tr./min	1,5 kW
	20,0 / 40,0 m/min	1,6 / 2,8 kW
	25,0 m/min	2 x 1,0 kW
	0 – 45° ca. 38 sec.	2,2 kW

Hubwerk Hoist unit Mécanisme de levage	Stufe Step Cran	kg	m/min
	1	1750	5,0
	2	1750	20,0
	3	1300	40,0
	1	3500	2,5
	2	3500	10,0
	3	2600	20,0

Leitungsquerschnitt bei 380 V bis 28,0 m 4 x 10 mm²
 Cross section of cable up to
 Section de câble à jusqu'à

Betriebsspannung 380 V
 Operating voltage
 Tension de service

Frequenz 50 Hz
 Frequency
 Fréquence

Anschlußwert 21,0 kVA
 Power requirement
 Puissance requise

Technische Kenngröße nach BGL
 Technical nominal size according to the construction machinery list (BGL)
 Grandeur caractéristique suivant le barème d'emploi des appareils (BGL)

 2105-0031

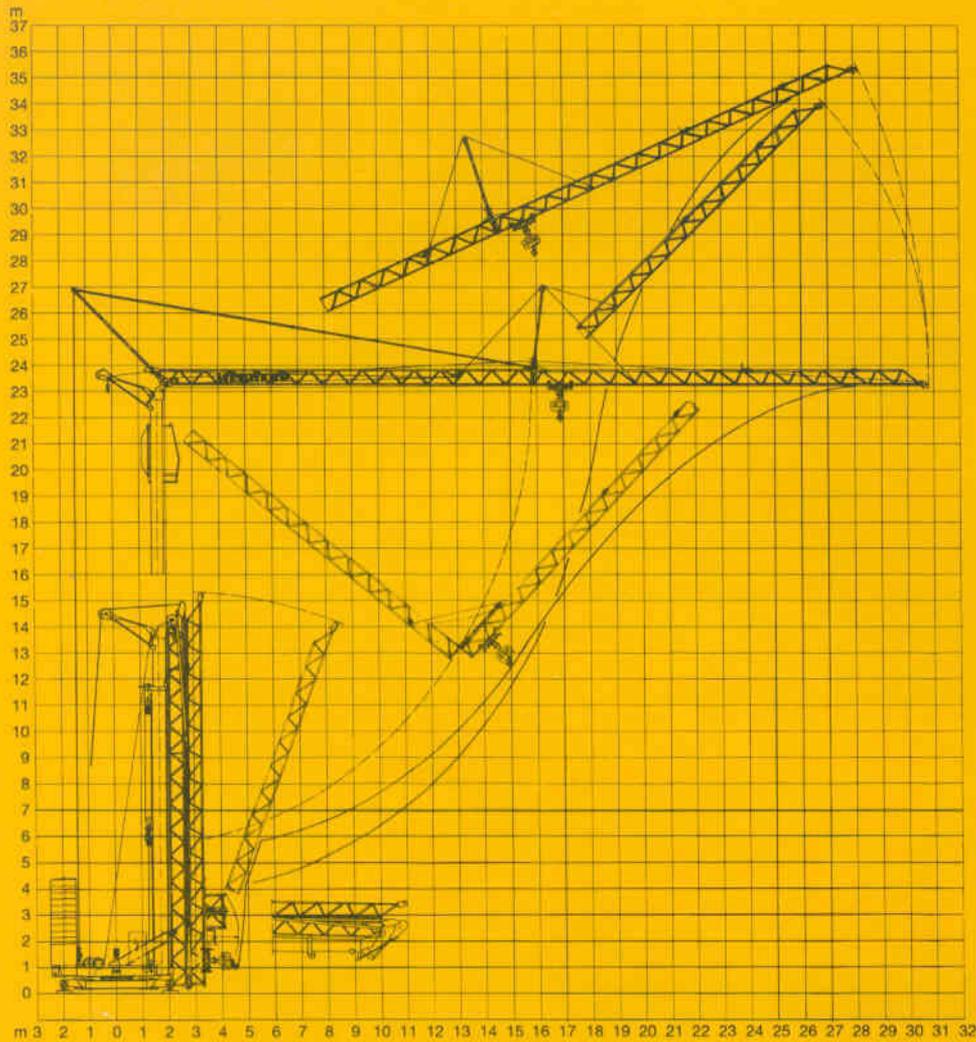
Technische Daten - Technical data

Caractéristiques techniques

Aufstellvorgang

Erection procedure

Déroulement de montage



Kolli-Liste

Packing List

Liste de colisage

Pos. Item Rep.	Anz. Qty. Q'té			L (m)	B (m)	H (m)	kg
1	1	Transportachse vorne Tra 100 KY 1 Road transport axle front Essieux de transport avant		3,00	1,13	0,97	660
2	1	Transportachse hinten Tra 120 GY 1 Road transport axle behind Essieux de transport arrière		1,90	2,50	1,05	1150
3	1	Kiste mit Seilen und Kleinteilen Case with ropes and small parts Caisse avec câbles et pièces détachées		1,00	0,80	1,00	450

Datenblatt Nr. 120 P – 2925 – H 1 B 3 DIN 15018 und OENORM T 3 – 04.94

Data sheet

Feuille de caractéristiques

Konstruktionsänderungen vorbehalten!
Subject to alterations!
Sous réserves de modifications!

Printed in Germany

Nehmen Sie Kontakt auf mit
Contact

Mettez-vous en rapport avec

LIEBHERR-WERK BIBERACH GMBH, Postfach 1663, D-88396 Biberach an der Riß

☎ (07351) 41-0, Fax (07351) 41225, Tx 71 802

V O R W O R T

Diese Betriebsanweisung soll Sie in die Lage versetzen, den Kran sicher zu betreiben und die zulässigen Einsatzmöglichkeiten, die er bietet, auszunutzen. Sie gibt Ihnen auch Hinweise über die Funktion wichtiger Aggregate bzw. Systeme und kann bei der eventuell notwendigen Ersatzteilbeschaffung herangezogen werden.

Die Betriebsanweisung besteht aus:

- Technische Daten
- Einsatzplanung
- Bedienung
- Montage - Demontage
- Wartung / Instandhaltung
- Allgemeine Hinweise
- Technische Beschreibung
- Ersatzteillisten
- Traglasttabellen

An diesem Kran darf nur qualifiziertes und geschultes Personal für Montage und Betrieb tätig werden.

Die Betriebsanweisung und die einschlägigen Bestimmungen und Vorschriften (wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften) müssen beachtet werden.

Die Nichtbeachtung dieser Grundsätze kann zu Schäden führen

Den im Kran eingebauten Sicherheitseinrichtungen muß Ihr besonderes Augenmerk gelten. Sie müssen stets auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Bei Nicht- oder Falschfunktion der Sicherheitseinrichtungen dürfen Sie den Kran nicht betreiben. Ihr Motto muß immer lauten:

"Sicherheit geht vor".

Sollten Sie für den Kran von uns weitere Informationen erhalten, z.B. in Form von Technischen Informationsbriefen, sind auch diese Hinweise zu beachten und der Betriebsanweisung beizufügen.

Inhaltsverzeichnis

① Technische Daten

Maßblatt	
Lastkurve, Kran 32 K, viersträngig	1.2
Auslegerstellstellungen	1.4
Steilstellung 10 Grad	1.5
Stellstellung 15 Grad	1.6
Montageablaufkurve	1.7

② Einsatzplanung

Betriebserlaubnis	2.1
Rüstzustände	2.1
Rüstzustand I	2.2
Rüstzustand II	2.3
Anhängpunkte zur Verladung oder Versetzung des Kranes	2.4
Auflagen	2.5
Prüfliste für Straßentransport	2.6
Vorbereitung auf der Baustelle zur Montage	2.7
Maximale Eckdrücke (in kN), stationär	2.8
Kranfahrbahnen	2.9
Blitzschutz an Turmdrehkränen	2.12
Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen	2.13
F. I. Schutzschaltung mit TT-Netz	2.15
Erläuterungen zu den Tabellen über die elektrischen Anschlüsse	2.16
Elektrische Anschlüsse	2.18
Gegenballast und Zentralballast, Drehkreisradius 2,5 m	2.19
Gegenballast und Zentralballast, Drehkreisradius 3,0 m	2.20
Ballastzeichnungen	
Gegenballastplatte "A" Zeichn.-Nr. A 094.000-418.100	2.21
Gegenballastplatte "A" (Bewehrungsplan)	2.22
Gegenballastplatte "B" Zeichn.-Nr. A 091.000-418.200	2.23
Gegenballastplatte "B" (Bewehrungsplan)	2.24

③ Bedienung

Steuerfunktionen zur Kranbedienung	
im Schaltschrank	3.1
am Steuerpult	3.2
Inbetriebnahme des Turmdrehkranes	3.4
Betriebsvorschriften	3.5
Stillsetzung des Kranes	3.7

4a

④ Montage / Demontage

Montage

Abstützen des Kranes	4.1
Turmaufstellen in Ballastierposition	4.3
Ballastieren mit Hilfshubwerk	4.4
Turmaufstellen in die Senkrechte	4.6
Turmausfahren und Auslegerstrecken	4.7
Montage- Turm eingefahren	4.12
Auslegersteilstellung mit verfahrbarer Laufkatze für 10°, 15°/20° und 25°	4.13
Übererhöhung des Ausleger-Kopfstückes max. 45°	4.14

Einstell-Arbeiten

Anordnung der Endschalter	4.16
Überwachung Turmneigung	4.17
Hilfshubwerk belastet	4.17
Begrenzung des Hilfshubwerks	4.18
Katzfahrendschalter	4.19
Hubendschalter	4.21
Fahrendschalter	4.21
Endschalter Auslegerausweichstellung	4.22
Dreh- und Ausladungsbegrenzung	4.23
Schaltpunkteinstellung des Getriebeendschalters G 50 bzw. G 150	4.26
Einstellen der Überlastsicherungen	4.28
Konstante Überlastsicherung	4.29
Momentenüberlastsicherung	4.30
Einstellen der Seilabweisrollen an der Hubtrommel	4.31
Einstellen der Auslegerüberhöhung	4.32
Tragkraftschilder am Ausleger bei 2/4-strängigem Betrieb	4.33

Selle / Selleinscherungen

Seilliste	4.38
Hubseileinscherung: Lasthaken 2/4-strängig	4.41
Katzfahrseileinscherung (Ausleger gestreckt)	4.42
Katzfahrseileinscherung (Ausleger in Transportstellung)	4.43
Seileinscherung: Turmmontageseil und Turmteleskopierseile	4.44
Seileinscherung: Montageseil, Hilfshubwerk (Ausleger gestreckt)	4.45
Seileinscherung: Montageseil, Hilfshubwerk (Ausleger eingeklappt)	4.46

Prüfliste für den betriebsbereiten Kran	4.48
---	------

Automatische Hubselleinscherung

von 2 in 4-Strang-Betrieb	4.50
von 4 in 2-Strang-Betrieb	4.51

Demontage

Turm einfahren und Ausleger klappen	4.52
Entballastieren mit Hilfshubwerk	4.56
Turm umlegen	4.57
Ableisen bzw. Abspindeln des Kranes	4.58
Turm eingefahren	4.60
Fahrerkabine hochziehen bzw. ablassen	4.62

⑤ **Wartung / Instandhaltung**

Schmierung

Wartungskurzanweisung 5.1

Schmieranleitung für Kranantrieb 5.2

Wirkungsweise und Wartung der Drehwerkssteuerung 5.5

Kupplungen

Beschreibung der Flüssigkeitskupplung im Drehwerk 5.6

Wartungsanleitung für Rutschkupplung im Hubwerk 5.7

Bremsen

Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Fahrwerk) 5.8

Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Drehwerk) 5.10

Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Hubwerk) 5.12

Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Katzfahrwerk und Hilfshubwerk) 5.14

Selle

Wartungsanleitung für Kranseile 5.16

Grundsätze für Seiltriebe (DIN 15 020) 5.19

Wartung der elektrischen Anlage 5.29

HV-Schraubverbindungen 5.31

Lasthaken

Überwachung und Prüfung von Unterflaschen 5.45

Überwachung und Prüfung von Lasthaken 5.46

⑥ **Allgemeine Hinweise**

Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für Krane 6.1

⑦ **Technische Beschreibungen**

Elektrische Ausrüstung 7.1

Beschreibung der Leitungstrommel 7.3

Steuerpult

Schaltplan

1

Technische Daten

Maßblatt

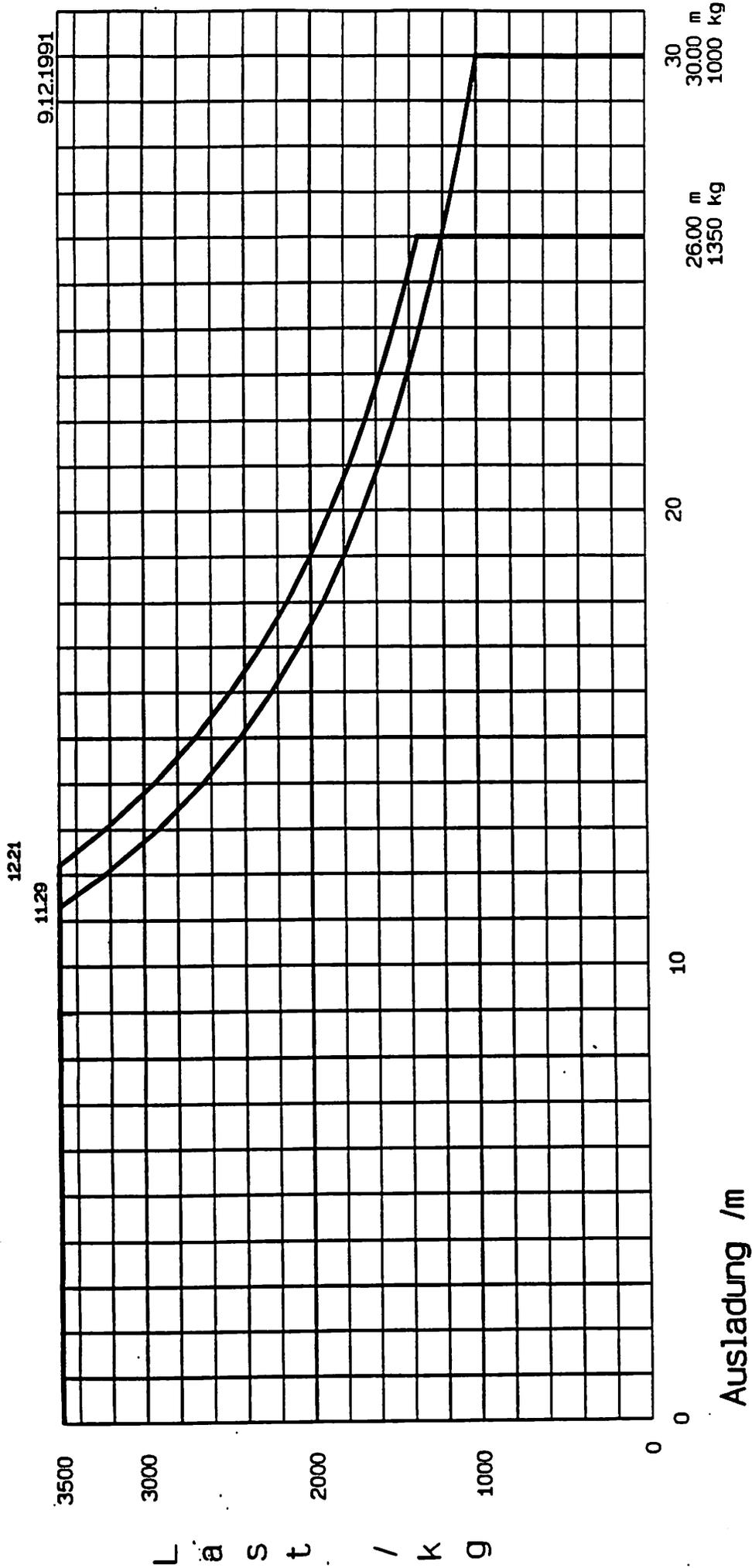
Lastkurve, Kran 32 K, viersträngig	1.2
Auslegerstellstellungen	1.4
Stellstellung 10 Grad	1.5
Stellstellung 15 Grad	1.6
Montageablaufkurve	1.7

LASTKURVE FÜR KRAN 32K

viersträngig

Ausleger	30,00 m	26,00 m
Ausladung in m	Traglast in kg	
30,00	1000	
29,00	1046	
28,00	1095	
27,00	1148	
26,00	1206	1350
25,00	1268	1419
24,00	1337	1494
23,00	1412	1577
22,00	1494	1667
21,00	1585	1768
20,00	1686	1879
19,00	1800	2004
18,00	1927	2144
17,00	2072	2303
16,00	2237	2485
15,00	2428	2695
14,00	2651	2941
13,00	2915	3231
12,00	3232	3500
11,00	3500	3500
10,00	3500	3500
Knickpunkt	11,289	12,214

Kran 32K



L a s t / k g

Ausladung /m

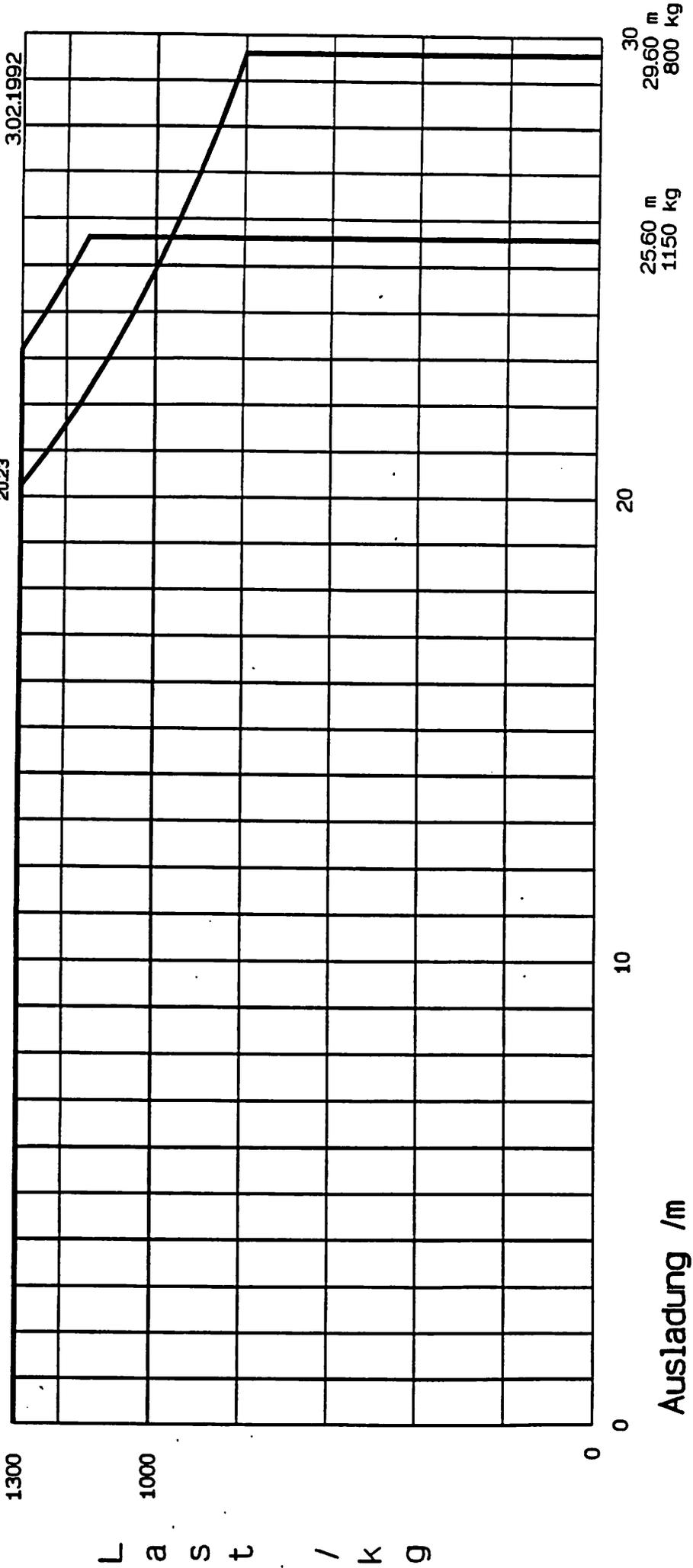
30 30.00 m 1000 kg
26.00 m 1350 kg

AUSLEGERSTELLSTELLUNGEN

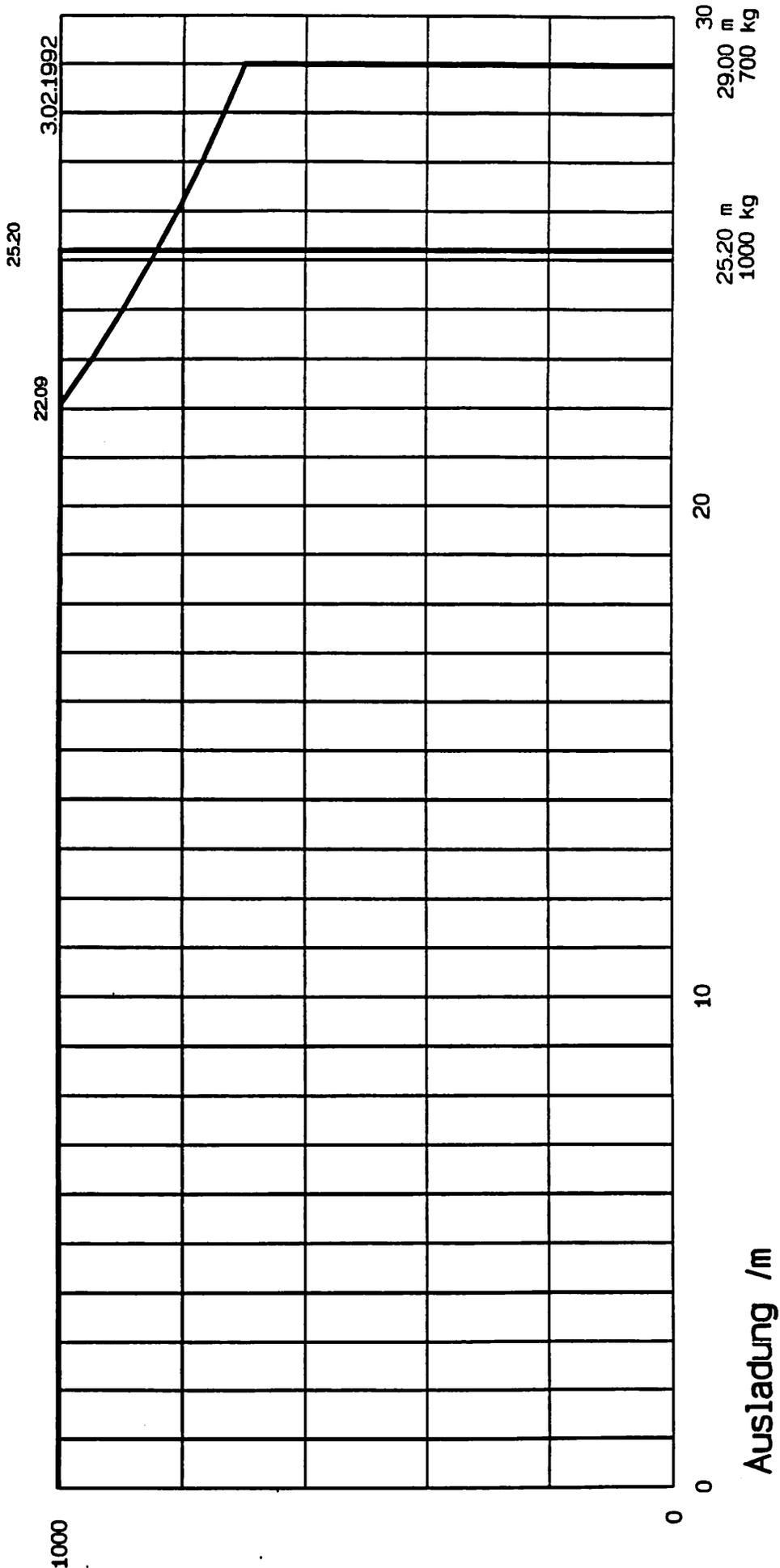
Die Steilstellung sind nur im zweisträngigen Betrieb möglich!

Winkel zur Horizontalen (Grad)	Ausleger- länge (m)	max. Tragkraft bis Ausladung		Tragkraft bei max. Ausladung	
		Tragkraft (kg)	Ausladung (m)	Tragkraft (kg)	Ausladung (m)
10	26,0	1300	23,2	1150	25,6
	30,0	1300	20,3	800	29,6
15	26,0	1000	25,2	1000	25,2
	30,0	1000	22,0	700	29,0
20	26,0	700	24,6	700	24,6
	30,0	700	28,3	700	28,3
25	26,0	550	23,8	550	23,8
	30,0	550	23,8	550	27,4

Kran 32K Stellstellung 10 Grad



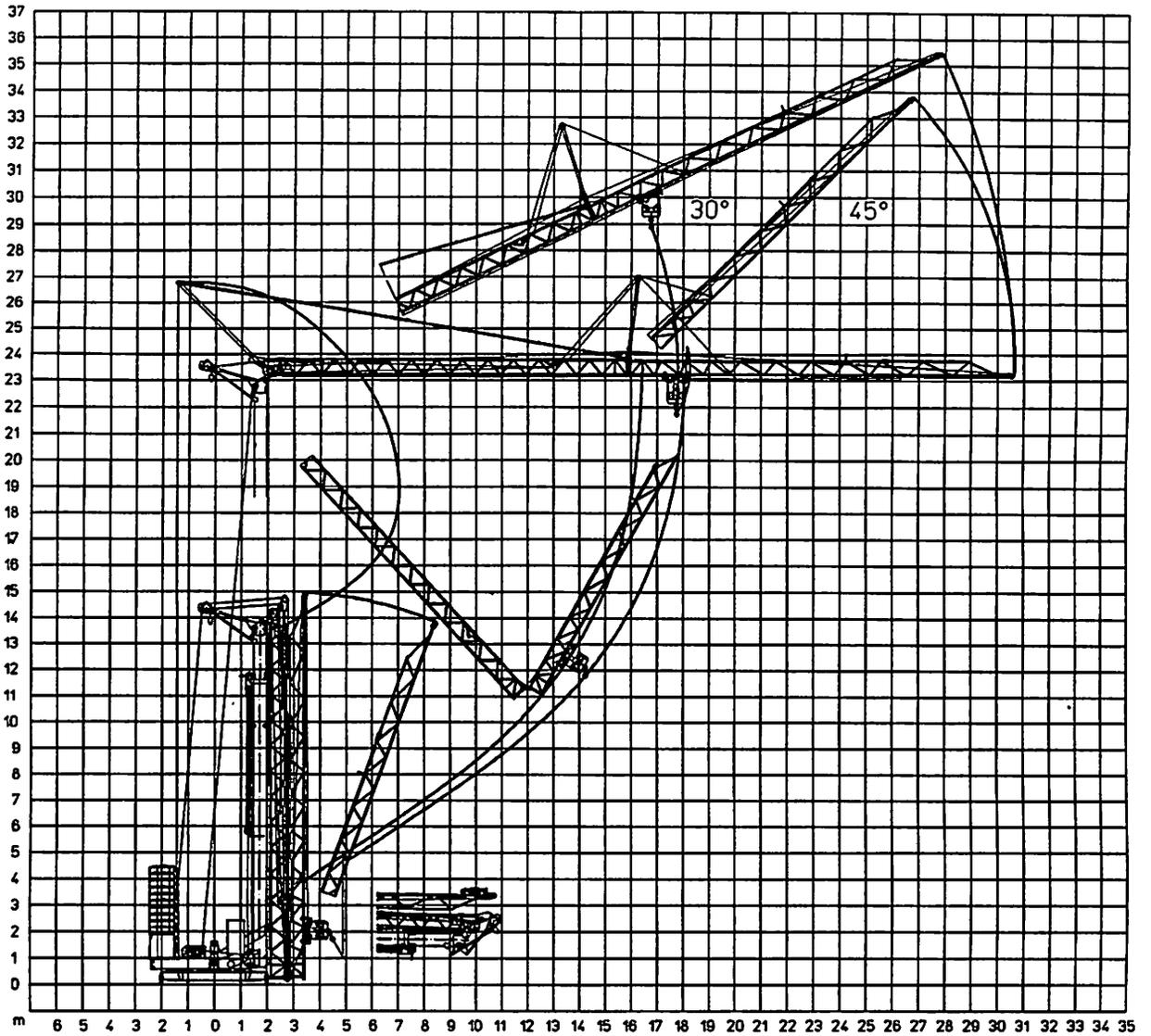
Kran 32K Stellstellung 15 Grad



L a s t / k g

Ausladung / m

MONTAGEABLAUFKURVE



2

Einsatzplanung

Betriebserlaubnis	2.1
Rüstzustände	2.1
Rüstzustand I	2.2
Rüstzustand II	2.3
Anhängpunkte zur Verladung oder Versetzung des Kranes	2.4
Auflagen	2.5
Prüfliste für Straßentransport	2.6
Vorbereitung auf der Baustelle zur Montage	2.7
Maximale Eckdrücke (in kN), stationär	2.8
Kranfahrbahnen	2.9
Blitzschutz an Turmdrehkränen	2.12
Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen	2.13
F.I. Schutzschaltung mit TT-Netz	2.15
Erläuterungen zu den Tabellen über die elektrischen Anschlüsse	2.16
Elektrische Anschlüsse	2.18
Gegenballast und Zentralballast, Drehkreisradius 2,5 m	2.19
Gegenballast und Zentralballast, Drehkreisradius 3,0 m	2.20
Ballastzeichnungen	
Gegenballastplatte "A" Zeichn.-Nr. A 094.000-418.100	2.21
Gegenballastplatte "A" (Bewehrungsplan)	2.22
Gegenballastplatte "B" Zeichn.-Nr. A 091.000-418.200	2.23
Gegenballastplatte "B" (Bewehrungsplan)	2.24

BETRIEBSERLAUBNIS

Der Turmdrehkran 32 K ist im Geltungsbereich der StVZO als Anhänger abgenommen und besitzt vom Kraftfahrt-Bundesamt eine Allgemeine Betriebserlaubnis.

Diese Betriebserlaubnis ist jedem Kran beigelegt und ist sorgfältig aufzubewahren. Die darin gemachten Angaben und Auflagen sind zu beachten bzw. einzuhalten.

Auf den nachfolgenden Seiten ein Auszug aus dem Typgutachten.

Beachten Sie bitte die einzelnen Punkte. Diese sind zum Teil auch auf den Fotos ersichtlich.

RÜSTZUSTÄNDE

Der Kran 32 K kann in zwei Rüstzuständen transportiert werden:

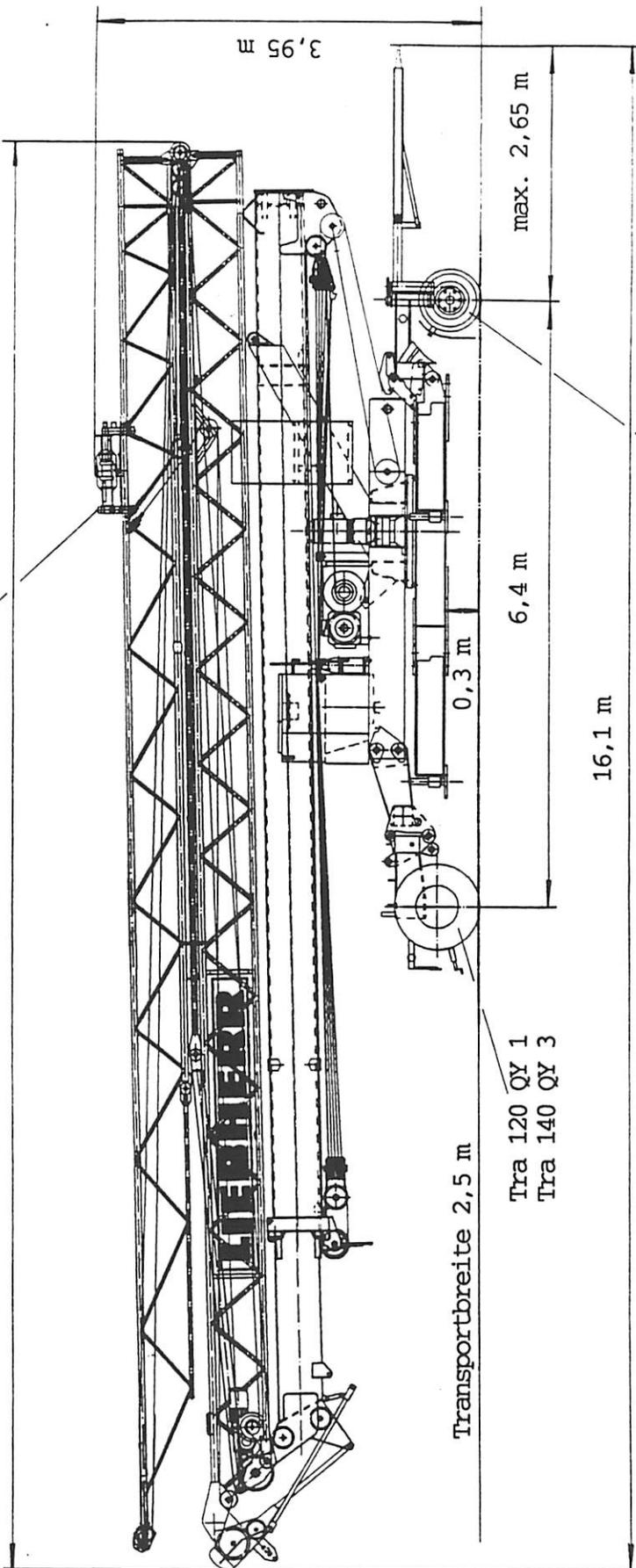
Rüstzustand I = zweiachsiger Anhänger mit Teilballast,
30 m Ausleger und Schienenfahrwerk
(siehe Abbildungen)

Rüstzustand II = dreiachsiger Anhänger mit Teilballast,
30 m Ausleger und Schienenfahrwerk (siehe
Abbildungen)

Eine Sonderausführung, welche nicht in der Betriebserlaubnis enthalten ist, ist der Transport als Sattelanhänger mit einer Schnellläuferachse.

Transportstellung (siehe rote Markierung)

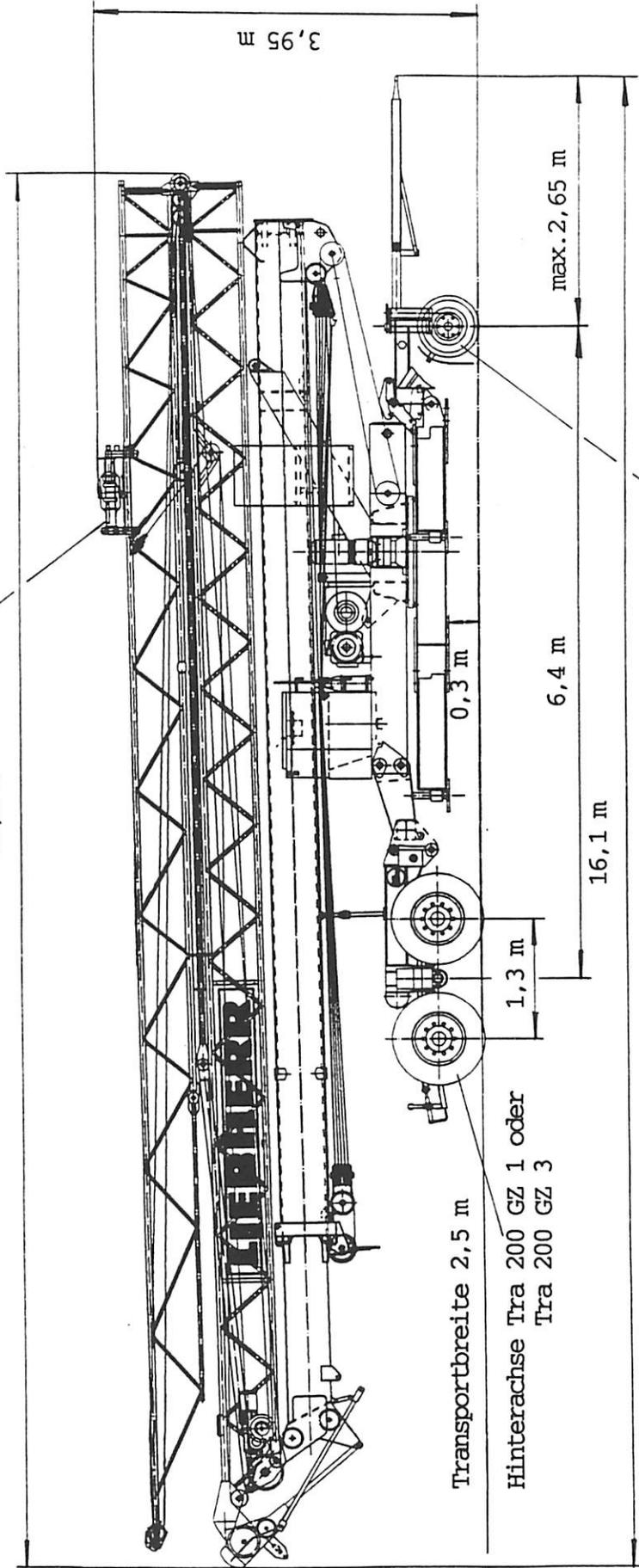
15,1 m



RÜSTZUSTAND I

Transportstellung (siehe rote Markierung)

15,1 m



3,95 m

max. 2,65 m

Transportbreite 2,5 m

Hinterachse Tra 200 GZ 1 oder
Tra 200 GZ 3

1,3 m

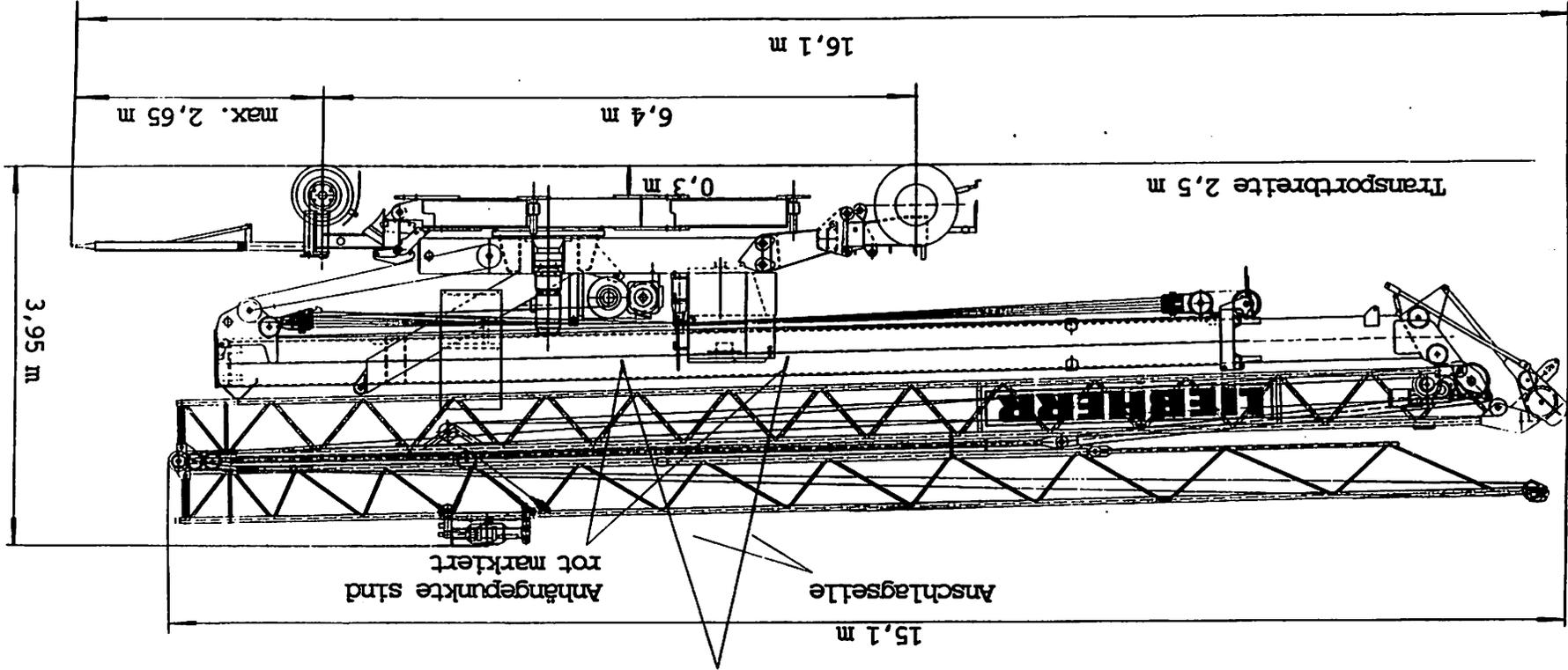
6,4 m

16,1 m

- Tra 100 KY 1
- Tra 100 KY 2
- Tra 100 QY 1
- Tra 100 QY 2

RÜSTZUSTAND II

ANHÄNGEPUNKTE ZUR VERLADUNG ODER VERSETZUNG DES KRANES



- 2.4 -

AUFLAGEN

- Das Fahrzeug muß mit Geschwindigkeitsschildern mit der Aufschrift "25 km/h", wie in § 58 Abs. 1 StVZO vorgesehen, ausgerüstet sein.
- Im Zugfahrzeug muß stets eine Begleitperson mitfahren.
- Bei einer Zuglänge von mehr als 20 m müssen am Zugfahrzeug zwei Kennleuchten für gelbes Blinklicht (Rundumlicht) vorhanden sein.
- Das Zugfahrzeug muß folgenden Bedingungen entsprechen:

Zul. Anhängelast = 19 000 kg (Rüszustand I)
= 21 000 kg (Rüszustand II)

das Zugfahrzeug muß beladen sein.

Bei Fahrten auf öffentlichen Straßen sind außerdem folgende Auflagen zu beachten:

1. Den Turm umlegen (siehe Demontage Seiten 4.52 - 4.64) und die "B"-Platten des Gegengewichtes entfernen (siehe Abbildung auf der Seite 4.56).
2. Die Spreizholme des Unterwagens müssen eingeschwenkt und in dieser Stellung verriegelt und gesichert sein.

Bei der fahrbaren Ausführung die Fahrwerke sichern (siehe Seite 4.59).

3. Die Drehbühne muß gegen Verdrehen gegenüber dem Unterwagen formschlüssig gesichert sein.
4. Sämtliche sonstige bewegliche Kranteile (wie z.B. Lasthaken, Seilgeschmüre, Seile und Laschen) müssen gegen Pendeln und Verlieren gesichert sein.
5. Die Vorderachsen müssen den geprüften Ausführungen entsprechend am Unterwagen, die Hinterachsen an der Drehbühne befestigt sein.
6. Die am Kranende (Turmende) erforderlichen zusätzlichen Beleuchtungseinrichtungen, gemäß § 53 Abs. StVZO, sowie das jeweilige Kennzeichen mit der Kennzeichenbeleuchtung, müssen an den dafür vorgesehenen Halterungen angebracht sein.
7. Bei Tage, am Ende des Fahrzeuges, eine hellrote, mindestens 300x300 mm große, durch eine Querstange auseinandergehaltene Fahne oder ein gleich großes, hellrotes, quer zur Fahrtrichtung pendelnd aufgehängtes Schild anbringen.

PRÜFLISTE FÜR STRASSENTRANSPORT

Vor Beginn des Straßentransportes müssen folgende Arbeiten bzw. Prüfungen durchgeführt werden

1. Ausleger-Anlenkstück zum Kopfstück mit Verbindungsflasche verbolzt und gesichert?
2. Stellung der Laufkatze im vorderen Bereich des Auslegemittelstückes (siehe Seiten 2.2 und 2.3)?
3. Lasthaken in Transportstellung geschwenkt und mit teleskopierbarer Auflage an der Laufkatze verbolzt?
4. Drehbühne mit dem Unterwagen verriegelt? Drehwerksbremse geschlossen?
5. Aufstellbock mit Hilfsantrieb in Transportstellung hochgezogen?
6. Abspannseile in die Transporthaken eingehängt und gegen Herausfallen gesichert?
7. Drehbühne mit dem Turm verbolzt und gesichert?
8. Spreizholme am Unterwagen in der Transportstellung verbolzt und gesichert (siehe Seite 4.59)?
Bei der fahrbaren Ausführung die Fahrwerke sichern.
9. Leitungstrommel in der Transportstellung und gesichert?
10. Verbolzung der Transportachsen bzw. der Sattelplatte gesichert?
11. Turmstütze zwischen Transportachse und Turm eingebaut? (Nur bei Einbau einer Doppelachse).
12. Überprüfen ob kein Bauteil die in der Betriebserlaubnis angegebene zulässige Breite und Höhe überschreitet.
13. Radmuttern der Transportachse nachziehen und nach einer kurzen Fahrstrecke nochmals prüfen.
14. Beleuchtung anschließen und überprüfen.
15. Bremsleitungsanschluß zum LKW herstellen und überprüfen.
Bremskraftregler an der Hinterachse ist auf "Vollast" zu stellen.
Bei eingebauter Achse Tra 200 GZ 3 ist dieser auf Stellung "Halblast" zu stellen.
16. Stützen zwischen Aufsattelvorrichtung und Turm eingebaut? (Nur bei Schnelläufer Ausführung)

Vorbereitung auf der Baustelle zur Montage

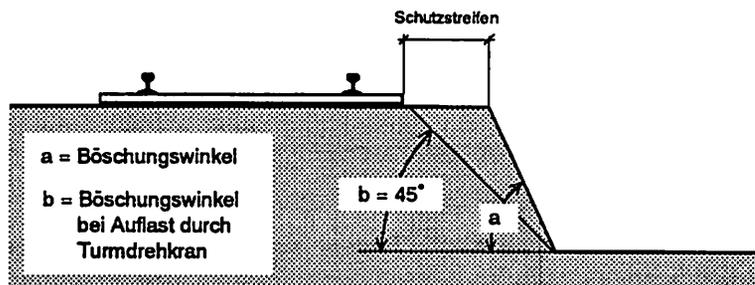
1. Vorbereitung der Gleisanlage

- Gleisanlage nur auf festgewachsenem, tragfähigem Boden verlegen!



ACHTUNG: Vor Verlegen der Gleisanlage, Bodenbelastbarkeit prüfen !

- Unebenen Boden mit Kies und Sand aufschütten und feststampfen.

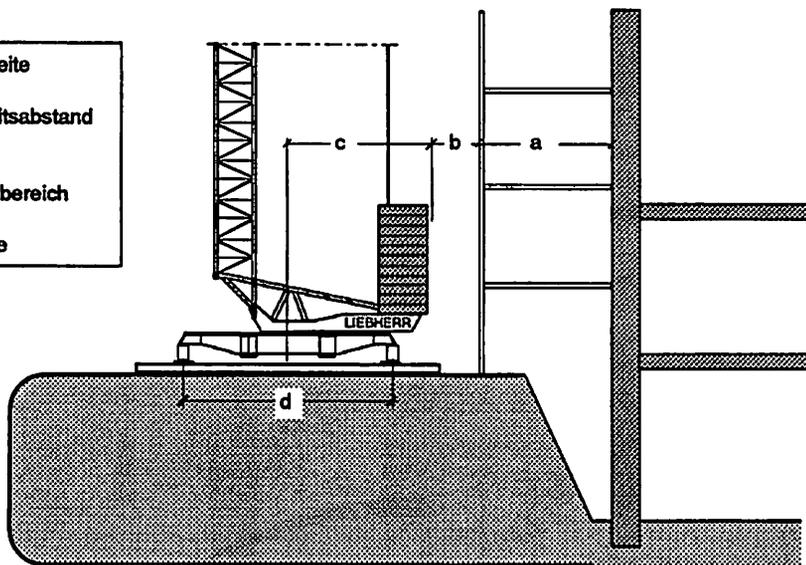


- Gleisanlage an Baugruben so verlegen, daß eine Überlastung oder ein Einsturz der Baugrubenwand bzw. Baugrubenböschung nicht möglich ist.

Abstand der Gleisanlage zur Baugrube ist abhängig von der Eckkraft des Kranes und von der Bodenbeschaffenheit (Wassergehalt, Reibung, Scherfestigkeit usw.).

Als sichere Lagerung der Schwellen bewähren sich Betonstreifen evtl. mit Stahlstreifen. Auf alle Fälle sollte bei der Vorbereitung des Fahrhahnnunterbaues in keiner Weise Arbeitszeit und Material gespart werden.

a = Gerüstbreite
b = Sicherheitsabstand
50 cm
c = Krandrehbereich
d = Spurweite



- Der Sicherheitsabstand beweglicher Kranteile (z.B. Ausleger, Gegenballast) zu Bauten, Geländern, Begrenzungslinien von Fahrzeugen muß **mindestens 50 cm** betragen. Kann dieser Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, gefährdeten Raum absperren!



ACHTUNG: Quetschgefahr !

2. Bei Festlegung des Schwellenabstandes lt. Abbildung wurden der max. Raddruck im Betrieb von 221 kN pro Laufrolle, eine Schienengröße gem. Abbildung und gute Bodenbeschaffenheit vorausgesetzt. In Zweifelsfällen ist eine Verkleinerung des Schwellenabstandes notwendig. Die Gleisschwellen müssen aus gutem Holz bestehen, dürfen nicht verwittert oder aufgerissen sein.

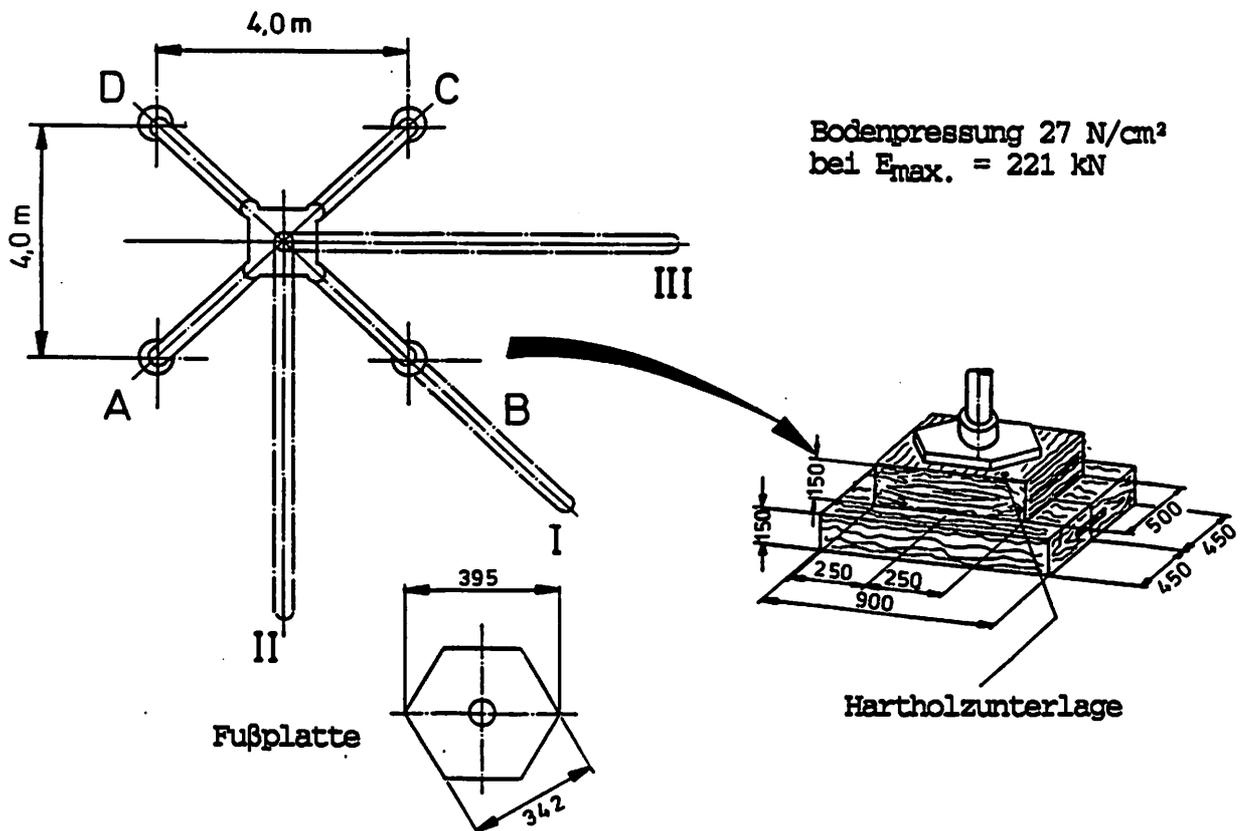
ECKDRÜCKE (in kN), KRAN FORM 32 K

Ausführung: schienenfahrbar / stationär

Für waagrechten und steilgestellten Ausleger

Schwinge	Kran in Betrieb			Kran außer Betrieb		
	Stellung des Auslegers in Richtung					
	I	II	III	I	II	III
A	61	164	8	76	125	27
B	221	164	164	146	125	125
C	61	8	164	76	27	125
D	0	8	8	6	27	27
Summe	343	343	343	304	304	304
Horizontalkraft: 15			Horizontalkraft: 33			

Achtung: Vor Beginn der Montage muß die Bodenbelastbarkeit geprüft werden.



3. Die Schwellen sind so zu verlegen, daß links und rechts unmittelbar neben jedem Schienenstoß eine Schwelle zu liegen kommt. Als Verbindungsmittel zwischen Schwelle und Schiene dürfen Schwellennägel nicht verwendet werden. Die Befestigung besteht in diesen Fällen aus einer Stahlplatte, die durch Holzschrauben fest mit der Schwelle verbunden ist. Auf diesen Stahlplatten sind Stehbolzen mit Spannpratzen und Klemmkeile vorgesehen, die die Schienen fest auf die Platten drücken. Seitlich werden die Schienen durch die Schrauben der Pratzen, durch angegossene Nocken, oder die zu einem Haken hochgebogene Grundplatte gehalten. Die Platte bleibt auch beim Verlegen der Gleisanlage fest mit den Schwellen verbunden, dadurch ergeben sich kurze Montagezeiten beim Auf- und Abbauen der Gleise und die Spurweite wird nach einmaligem Einrichten immer genau eingehalten. Befestigungsplatten der Bundesbahn als Unterlagen dürfen nicht verwendet werden, da diese eine Neigung von 4° haben.

4. Befestigen der Schienen unter Einhaltung der Spurweite von Schienenkopfmittle bis Schienenkopfmittle. Spur ist 4,0 m.

Die Schienenhöhe von 134 mm sollte nach Möglichkeit nicht unterschritten werden.

Die seitlichen Anlaufflächen des Schienenkopfes müssen senkrecht sein.

Die Schienen müssen waagrechte Kopfprofile haben.

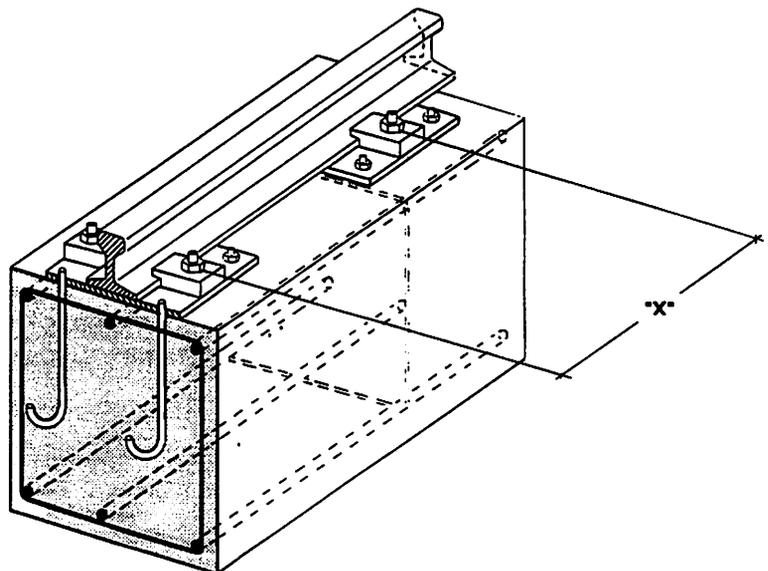
Dadurch ist die Lastübertragung von der Laufrolle, die ebenfalls eine waagrechte Lauffläche hat, auf die Schiene günstiger als bei Schienen mit abgerundeten Kopfprofilen. Für unseren Kran möchten wir Ihnen als Beispiel folgende Schienenprofile vorschlagen:

S 33 nach DIN 5902, Schienenhöhe 134 mm, Schienenkopfbreite 58 mm
S 41 nach DIN 5902, Schienenhöhe 138 mm, Schienenkopfbreite 67 mm
S 49 nach DIN 5902, Schienenhöhe 149 mm, Schienenkopfbreite 67 mm

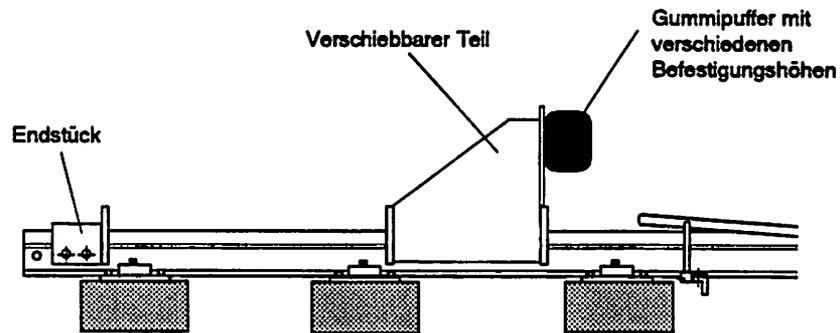
5. Keine abgefahrenen Schienenköpfe verwenden, da diese Laufradschäden verursachen!
6. Beiderseits möglichst ca. 2 - 3 m längere Schienen verwenden, als die Arbeitsstrecke ist. An den Gleisenden müssen kräftige Anschläge als Gleisendsicherungen angebracht werden. Die beiden Gleisendsicherungen sind vor der letzten Schwelle anzubringen und mit den Schienen fest zu verbinden. Die Anschläge für die Fahrendschaltung sind so zu setzen, daß bei Betätigung des Endschalters der Kran etwa 1 m vor den Gleisendsicherungen zum Stehen kommt.

7. Schienenbefestigung auf Betonbankett. Die Größe des Streifenfundamentes richtet sich nach dem max. auftretenden Rad- druck und muß der zulässigen Bodenpressung angepaßt werden. Eine entsprechende Armierung ist bei der Herstellung vorzusehen.

bei S 33 X = 500 mm
bei S 41 X = 700 mm
bei S 49 X = 800 mm

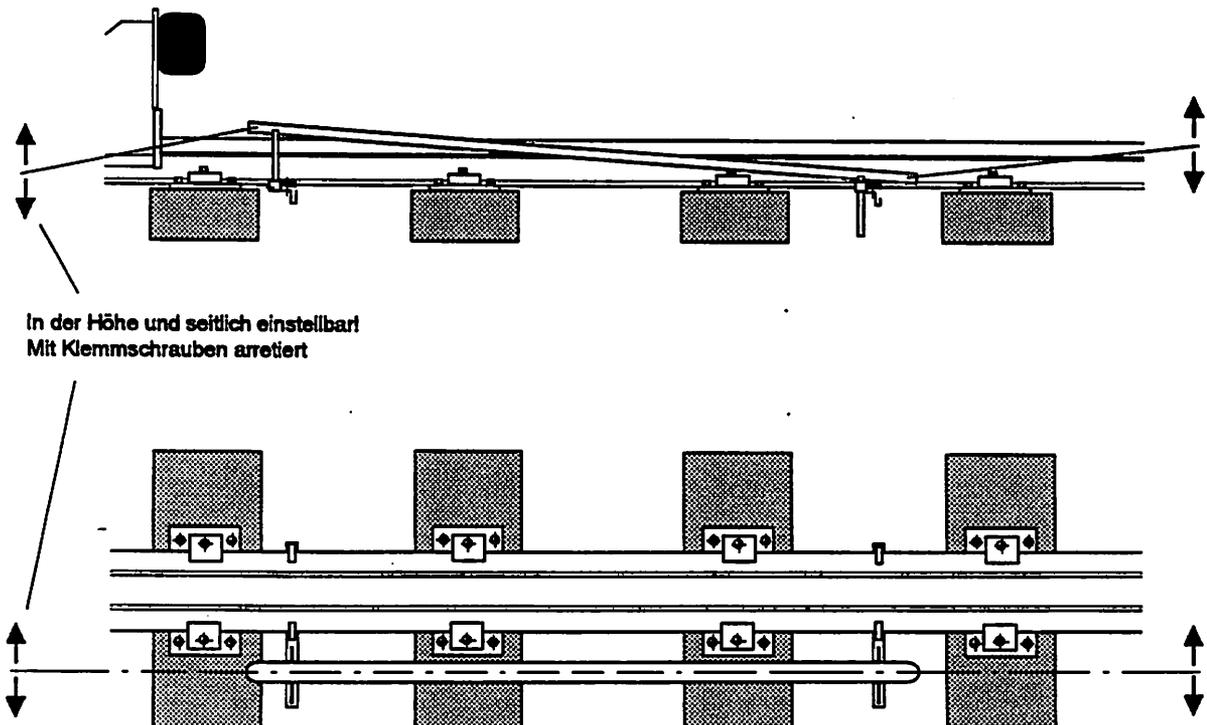


8. Gleisendsicherung



An den Gleisen müssen mit den Schienen fest verbunden, kräftige Anschläge als Gleisendsicherung angebracht werden.

9. Schiene für Fahrnotendschalter



Die Schiene für den Fahrnotendschalter ist so zu setzen, daß bei Betätigung des Endschalters der Kran bei etwa 1 m vor der Gleisendsicherung zum Stehen kommt.

10. Kranbahntoleranzen

Auf gute Verlegung der Schienen bezüglich der Spur in horizontaler Lage, in Längs- und Querrichtung usw. ist zu achten.

Montagetoleranzen für Kranfahrbahnen nach VDI-Richtlinie 3576

B1 - B3 nach DIN 15018 für Baukrane: Toleranzklasse 2

		Toleranzklasse 1 (für Krane der Beanspruchungsgruppen B4 - B6 nach DIN 15018)	Toleranzklasse 2 *) (für Krane der Beanspruchungsgruppen B1 - B3 nach DIN 15018)
Spurmittmaß "L"		$L < 15 \text{ m} : A = \pm 3 \text{ mm}$ $L > 15 \text{ m} : A = \pm (3 + 0,25(L-15)) \text{ mm}$ dabei L (m)	$L < 15 \text{ m} : A = \pm 5 \text{ mm}$ $L > 15 \text{ m} : A = \pm (5 + 0,25(L-15)) \text{ mm}$ dabei L (m)
Lage einer Schiene im Grundriß		$B = \pm 5 \text{ mm}$ jedoch darf folgendes Stichmaß auf einer Meßlänge von 2,0 m nicht überschritten werden: $b = \pm 1,0 \text{ mm}$	$B = \pm 10 \text{ mm}$ jedoch darf folgendes Stichmaß auf einer Meßlänge von 2,0 m nicht überschritten werden: $b = \pm 1,0 \text{ mm}$
Höhenlage einer Schiene (Längsgefälle)		$C = \pm 10 \text{ mm}$ jedoch darf folgendes Stichmaß auf einer Meßlänge von 2,0 m nicht überschritten werden: $c = \pm 1,0 \text{ mm}$	$C = \pm 10 \text{ mm}$ jedoch darf folgendes Stichmaß auf einer Meßlänge von 2,0 m nicht überschritten werden: $c = \pm 2,0 \text{ mm}$
Höhenlage der Schienen zueinander (Quergefälle)		$D = \pm 0,2\% \text{ von } L$ max. $\pm 10 \text{ mm}$	$D = \pm 1\% \text{ von } L$ max. $\pm 10 \text{ mm}$ **) Für Baustellen-turmdrehkrane: $D = \pm 2\%$.
Neigung der Schienen zueinander (Schräglung)		$E = 0,5\%$	$E = 0,5\%$
Lage der Endanschläge zueinander		$F = \pm 0,7\% \text{ von } L$ max. 20 mm	$F = \pm 1\% \text{ von } L$ max. 20 mm
Abweichung des Schienenkopfes aus der Scheitelhorizontalen		$G = \pm 8\% \text{ der Schienenkopfbreite}$ (bei ebener Lauffläche)	$G = \pm 8\% \text{ der Schienenkopfbreite}$ (bei ebener Lauffläche)

*) Entspricht DIN 4132 Entwurf April 1971

**) In DIN 4132 nicht geregelt

Blitzschutz an Turmdrehkränen siehe auch DIN 57 185 / VDE 0185 Teil 2 vom November 82

➤ **fahrbare Krane**

- Jede Schiene der Gleise ist an jedem Ende und, bei mehr als 20 m Schienenlänge, alle 20 m zu erden. Sofern keine anderen Erder vorhanden sind, genügt ein Staberder von mindestens 1,5 m Einschlagtiefe.
- Bei Bauten mit Stahlbewehrung in den Fundamenten ist eine Verbindungsleitung zwischen Bewehrung und einer Schiene herzustellen.
- Apparate, Maschinen, metallene Rohrleitungen müssen im Umkreis bis zu 20 m um die Gleise mit den Schienen verbunden werden.
- Als Zuleitung zu den Staberden und als Verbindungsleitungen genügt verzinkter Bandstahl 30 mm x 3,5 mm. Die Anschlüsse müssen mit Hilfe von zwei Schrauben M 10 mit Federringen ausgeführt werden.
- Eine Überbrückung von Schienenstößen, die mit Laschen aus Stahl verbunden sind, ist für den Blitzschutz nicht erforderlich.
- Zum Schutz der elektrischen Einrichtungen der Bauteile empfehlen wir beim Netzanschluß den Einbau von Ventilableitern.

➤ **stationäre Krane** (die nicht mit der Stahlbewehrung der Fundamente in den Bauten verbunden sind)

- Als Blitzschutz genügt der Anschluß des Kranes an einen Staberder von mindestens 1,5 m Einschlagtiefe.
- Als Zuleitung zu den Erdern dürfen verwendet werden:
verzinkter Bandstahl 30 mm x 3,5 mm oder ein isoliertes Kupferseil mit einem Querschnitt von mindestens 16 mm².

Diese Aufstellung enthält keine Angaben über die Blitzschutzbedürftigkeit des Kranes. Ob der Kran einen Blitzschutz erhalten soll, richtet sich nach den einschlägigen Verordnungen und Verfügungen der zuständigen Aufsichtsbehörden, nach den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, den Empfehlungen der Sachversicherer usw. oder nach dem Auftrag des Bauherren.

Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen

Vorschriften

- Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme, DIN VDE 0100, Teil 410 (siehe auch IEC Publikationen 364-4-41, zweite Ausgabe 1982; Schutz gegen gefährliche Körperströme und 364-4-47, erste Ausgabe 1981; Anwendung der elektrischen Schutzmaßnahmen)
- Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter, DIN VDE 0100, Teil 540 (siehe auch IEC Publikation 364-5-54 Ausgabe 1980)

Schutzmaßnahmen auf der Baustelle

- Kran wird vom **Baustromverteiler** versorgt.
(IEC 439-4,1990; EN 60439-4,1991; DIN VDE 0660, Teil 501)
Baustromverteiler muß den auftretenden elektrischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen, sowie den Feuchtigkeitsbeanspruchungen standhalten.
- unterschiedliche Vorschriften für zulässige Netzform und elektrische Schutzmaßnahme
→ **Beachten Sie die entsprechenden nationalen Vorschriften!**

- **TT-Netz mit Fehlerstromschutzeinrichtung** → **Höchstmaß an Schutz gegen elektrische Unfälle**

Sind keine nationalen Vorschriften vorhanden, muß die Ausführung mit TT-Netz und Fehlerstromschutzeinrichtung eingesetzt werden.

TT-Netz: Alle Körper, die durch eine Schutzeinrichtung gemeinsam geschützt werden, werden über den Schutzleiter an einen gemeinsamen Erder angeschlossen.

- Geeigneten Erder verwenden! In der Nähe des Baustromverteilers anbringen!
- am Baustromverteiler muß vorhanden sein:
 - Anschlußstelle für Anschluß der Erdungsleitung
 - Anschlußstelle für Anschluß des Schutzleiters
- min. Querschnitt der Erdungsleitung vom Baustromverteiler zum Erder:
16 mm² Cu (DIN VDE 0100, Teil 540 bzw. IEC 364-5-54)
- Beim Anwenden der F.I.-Schutzschaltung muß folgende Bedingung erfüllt sein:

$$R_A \cdot J_A \leq U_L \quad \text{wobei: } \begin{array}{l} R_A \text{ Erdungswiderstand der Erder der Körper} \\ J_A \text{ Nennfehlerstrom des Fehlerstromschutzschalters} \\ U_L \text{ vereinbarte Grenze der zulässigen Berührungsspannung} \end{array}$$

Zulässige Berührungsspannung schwankt in den einzelnen Ländern zwischen 50 V und 25 V Wechselspannung.

Nennfehlerstrom des F.I.-Schutzschalters: Werte zwischen 0,5 A und 30 mA vorgeschrieben.

Bei einer zulässigen Berührungsspannung von 50 V und einem Nennfehlerstrom von 0,5 A würde sich ein maximaler Erdungswiderstand von 100 Ohm ergeben.

- F.I.-Schutzschalter wird im Baustromverteiler eingebaut.
- **Überprüfung** der Schutzmaßnahme durch den Installateur vor Inbetriebnahme des Kranes.

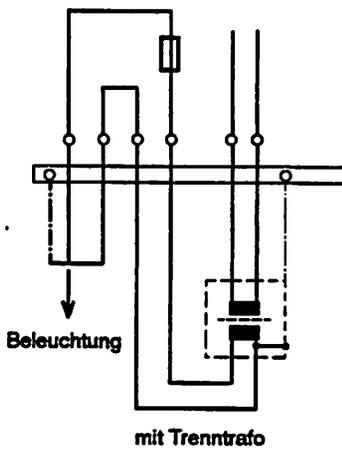
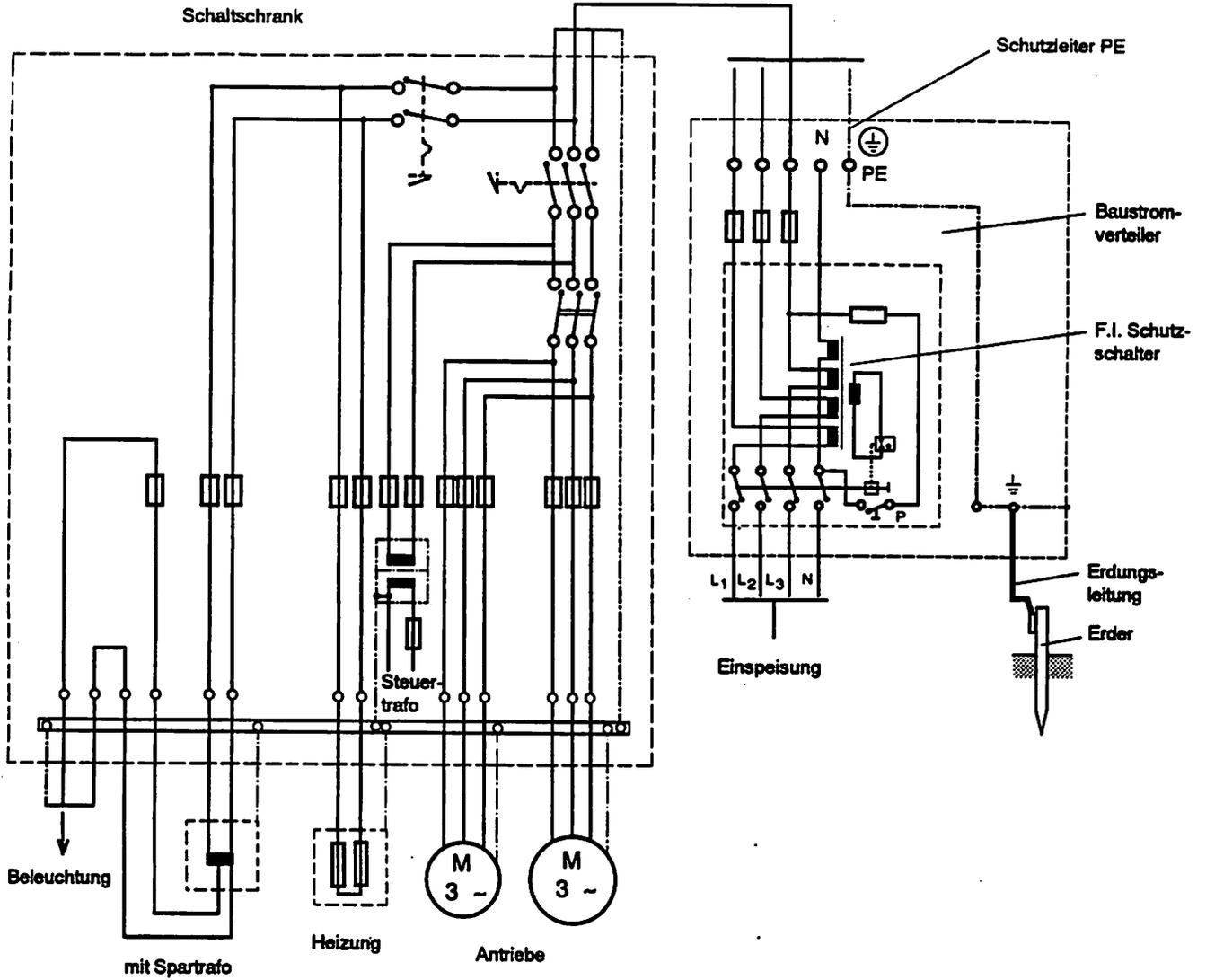
Schutzmaßnahmen vom Hersteller durchgeführt

- **Schutzleiterschiene** im Schaltschrank für die ankommenden und abgehenden Schutzleiter. Schutzleiter wird als zusätzliche Ader in allen Leitungen zu den elektrischen Betriebsmitteln mitgeführt.

- **Einphasen-Steuertransformator** mit elektrisch getrennten Wicklungen für die Speisung der Steuerstromkreise.
Der Steuertransformator wird primärseitig an zwei Außenleiter angeschlossen. Auf der Sekundärseite wird eine Steuerphase geerdet, die zweite Steuerphase hat einen Leitungsschutzschalter für den Steuerstromkreis. Die Sekundärseite des Steuertransformators bildet daher ein TN-S-Netz. Als Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren ist eine Überstromschutzeinrichtung vorhanden.

- **Lichttransformator** kann Spar- oder Trenntransformator sein.
Bei Ausführung als Spartransformator ist für die Lichtkreise die gleiche Schutzmaßnahme wirksam, die beim Kran vorhanden ist.
Bei Ausführung als Trenntransformator wird eine Phase des Sekundärkreises geerdet. Die Sekundärseite bildet dann ein TN-S-Netz.

F.I. Schutzschaltung mit TT-Netz



- ⊕ Schutzzeichen
- ⊥ Erdungszeichen

Erläuterungen zu "Elektrische Anschlüsse"

1. Angaben über die Ströme

- 1.1 **Dauerstrom in A** ➤ Gesamtnennstrom aller Verbraucher unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8.
- 1.2 **Spitzenstrom in A** ➤ max. Strom, der unter folgenden Bedingungen auftreten kann:
- beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten von der 4- auf die 2-polige Wicklung
- beim Schleifringläuferhubmotor: maximal auftretender Strom beim Durchschalten der Läuferstufen (ca. $2 \times I_N$)
- Voraussetzung: alle Antriebe werden unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8 betrieben.

1.3 Leitungsschutz

Die Zuleitung vom Speisepunkt der Baustelle bis zum Kran muß gegen thermische Überlastung und gegen Kurzschluß geschützt werden.

Schutz kann erfolgen über:

- Leitungsschutzsicherungen mit gl-Kennlinie
- Leitungsschutzschalter mit Auslösecharakteristiken B und C
- einstellbare Schutzorgane

(Leistungsschalter nach IEC 157, DIN VDE 0660 Teil 101 oder Motorschutzschalter nach IEC 292, DIN VDE 0660 Teil 104)



- Achtung:**
- bei Verwendung von Leitungsschutzsicherungen: festgelegte Zuordnungen der Leitungsschutzsicherungen zu den Nennquerschnitten isolierter Leitungen beachten! Die Strombelastung der Leitung darf nicht größer sein als der Nennstrom der Sicherung.
 - bei Verwendung eines Leitungsschutzschalters oder eines einstellbaren Schutzorgans: zulässige Strombelastung der Leitung ist gleich dem Nennstrom der Leitung

2. Dieselaggregat / Spartransformator

- 2.1 **Dauerleistung in kVA** ➤ gesamte elektrische Nennaufnahmeleistung aller Verbraucher unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8
- Dauerleistung wird errechnet:
Dauerstrom \times Netzspannung $\times \sqrt{3} \times 10^{-3}$
- 2.2 **Spitzenleistung in kVA** ➤ maximale Leistung, die der Kran unter folgender Bedingung aufnimmt:
- beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten von der 4- auf die 2-polige Wicklung

beim Schleifringläuferhubmotor: maximal auftretende Leistung beim Durchschalten der Läuferstufen

Voraussetzung: alle anderen Antriebe werden unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8 betrieben.

2.3 **Zuschaltleistung in kVA** ➤ diese Leistung ergibt sich:

beim Kurzschlußläuferhubmotor: direktes Einschalten auf die 4-polige Drehzahl

beim Schleifringläuferhubmotor: Einschalten auf Stufe 1 "Heben"

Voraussetzung: alle anderen Antriebe sind abgeschaltet



Achtung: Das verwendete Dieselaggregat des Kranes muß mindestens für die Zuschaltleistung ausgelegt sein (sonst kann das Hubwerk nicht betrieben werden, auch wenn alle anderen Antriebe nicht in Betrieb sind).

2.4 **Bremsleistung in kW** ➤ Leistung, die an der Welle des Dieselmotors auftritt, wenn der Hubmotor mit voller Last und Geschwindigkeit im Senksinne arbeitet. Diese Leistung muß vom Dieselmotor abgebremst werden können.

Hinweis: normale Dieselmotoren können ca. 15-20% ihrer Nennleistung abbremesen.

3. zulässige Länge der Zuleitungen

- Spalte 1 und 2: zulässiger Leitungsquerschnitt und zulässige Gesamtlänge unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls

Bei Kurzschlußläufermotoren wurde für den Spannungsabfall der Spitzenstrom zugrunde gelegt.

Bei Schleifringläufermotoren wurde mit dem Dauerstrom gerechnet.

- Spalte 3: Leitungslänge, die vom Hubmotor bis zur Anschlußstelle auf der Kugeldrehkranzaufgabe verlegt ist

- Spalte 4: Restlänge, die für die Zuleitung vom Baustromverteiler bis zur Anschlußstelle auf der Kugeldrehkranzaufgabe in Anspruch genommen werden kann

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE 32 K

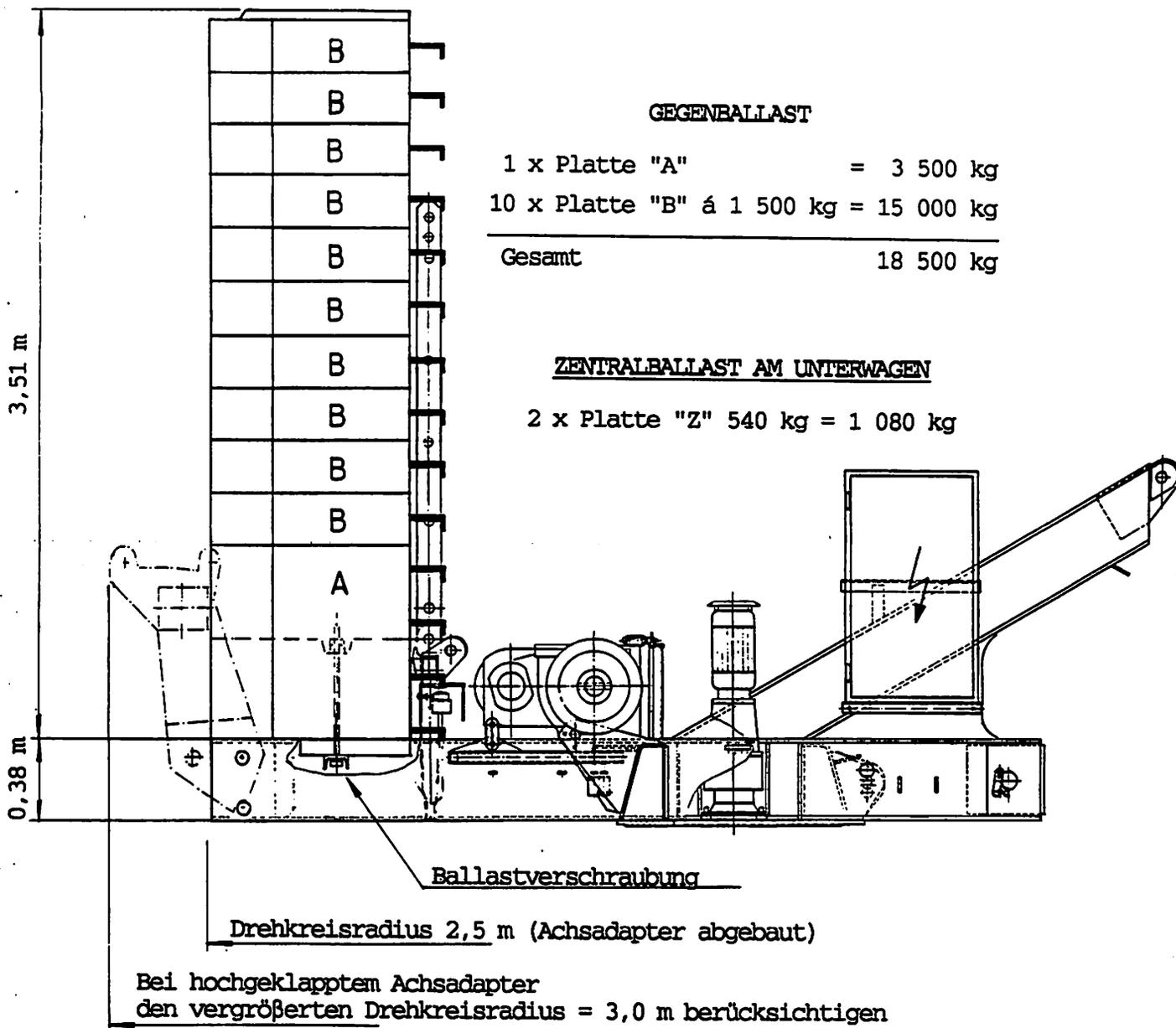
Antriebe		Ströme bei 380 V in A		Dieselaggregat/Spartrafo -Leistungen						zulässige Länge der Zuleitungen 3)				
Hub- werk kW	Fahr- werk kW	Dauer 1)	Spitze	Absich. bei 4x10mm ²	Dauer- kVA	cos φ	Spitzen- kVA	cos φ	Zuschalt- kVA	cos φ	Brems- 2) kW	Gesamt- länge m	im Kran m	Rest- länge m
DDU160 Id.Nr. 6104- 658-01	-	37	92	50	24	0,78	60	0,72	59	0,72	7,2	93	10	83
2,6/9/11	2x1	41	96		27		63					89		79

Leitungsstrommel:
KTN 300/252 für 18 m 4 x 10 mm²

- 1) bei Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,8
- 2) an der Welle des Dieselmotors
- 3) bei 5% Spannungsabfall für den Spitzenstrom

GEGENBALLAST UND ZENTRALBALLAST, DREHKREISRADIUS 2,5 m

32K



Achtung:

Die Ballastplatten "A" und 2 x "Z" bleiben immer am Kran befestigt auch beim Straßentransport.

Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß, ist bei der Herstellung der Ballastplatten genau auf deren Fertiggewicht zu achten.

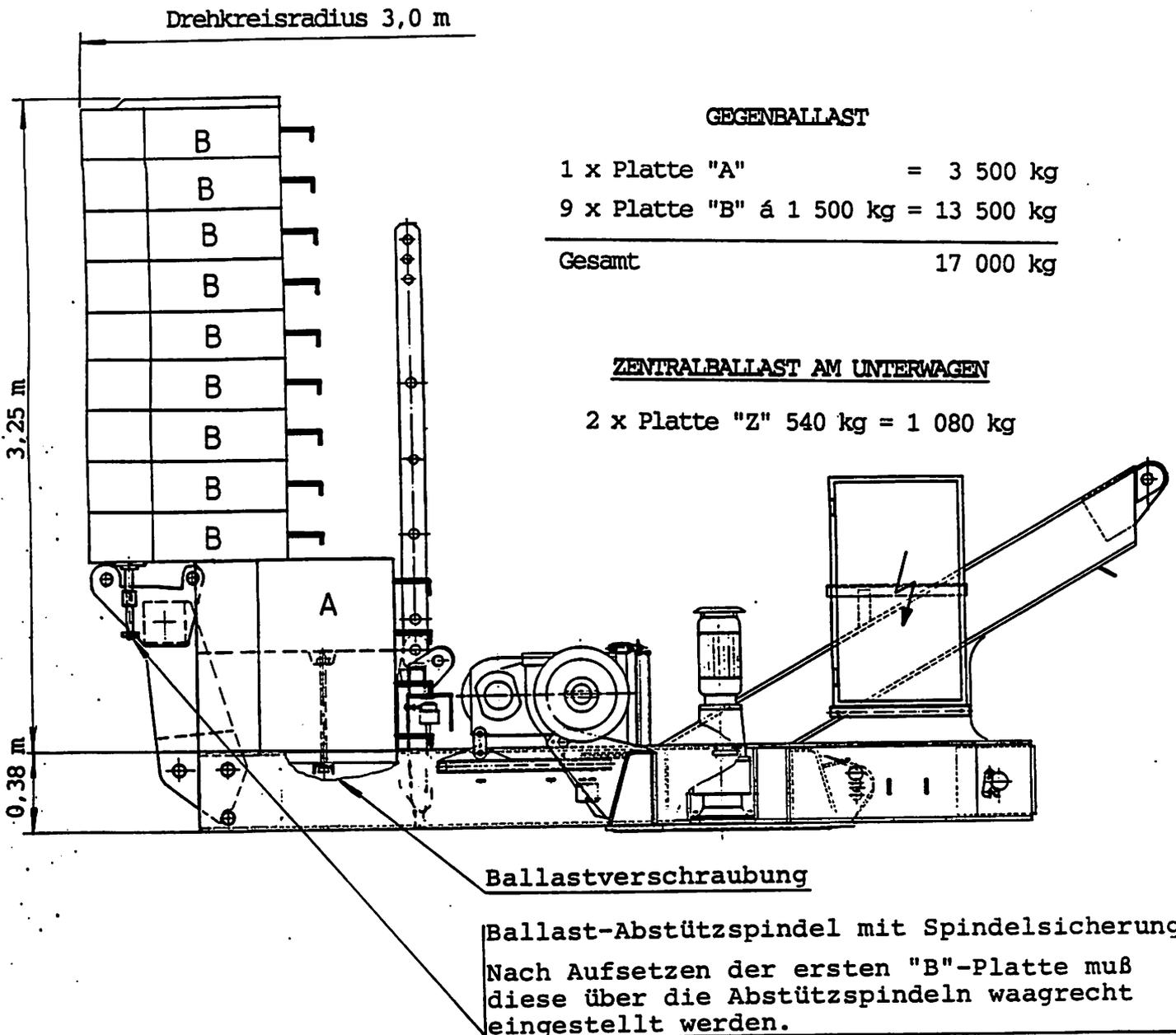
Es wird empfohlen, die Ballastplatten vor der Montage nachzuwiegen.

Toleranz des Gewichtes beträgt 0 % bis 4 %

Auf genaues Übereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten.

GEGENBALLAST UND ZENTRALBALLAST, DREHKREISRADIUS 3,0 m

32K



Achtung:

Die Ballastplatten "A" und 2 x "Z" bleiben immer am Kran befestigt auch beim Straßentransport.

Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß, ist bei der Herstellung der Ballastplatten genau auf deren Fertiggewicht zu achten.

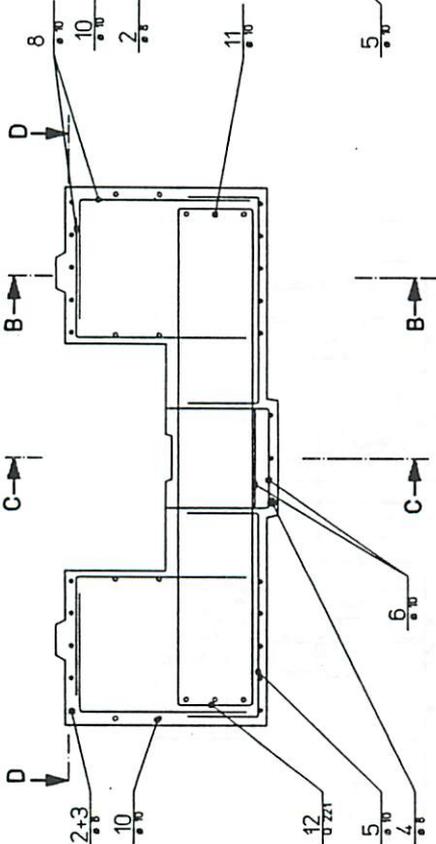
Es wird empfohlen, die Ballastplatten vor der Montage nachzuwiegen.

Toleranz des Gewichtes beträgt 0 % bis 4 %

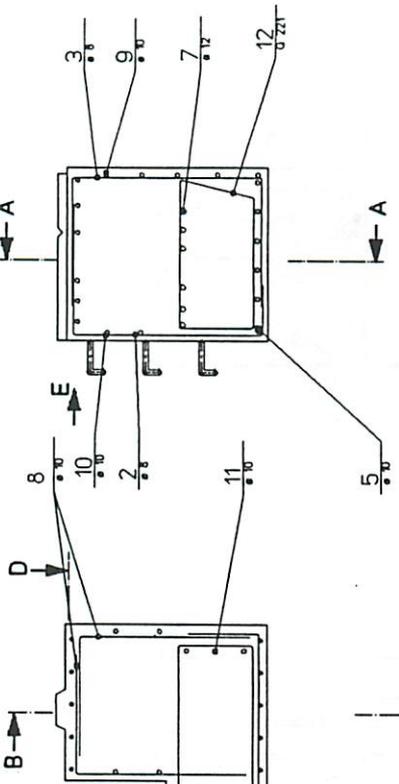
Auf genaues Übereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten.

GEGENBALLASTPLATTE "A" (Bewehrungsplan)

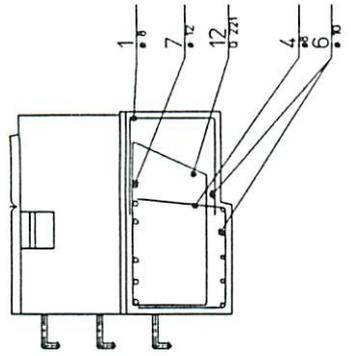
Schnitt A-A



Schnitt B-B



Schnitt C-C

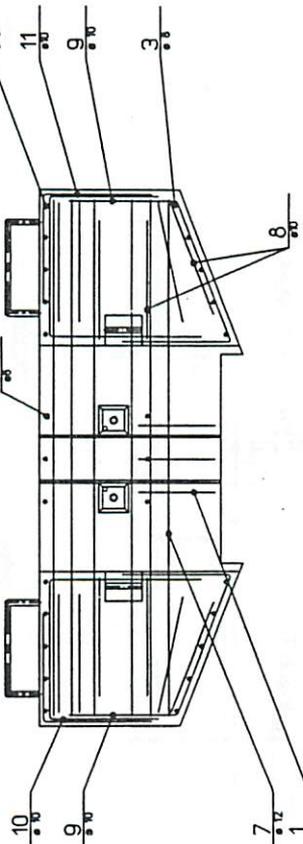


Beton B 25
 BST 420/500
 und 500/550

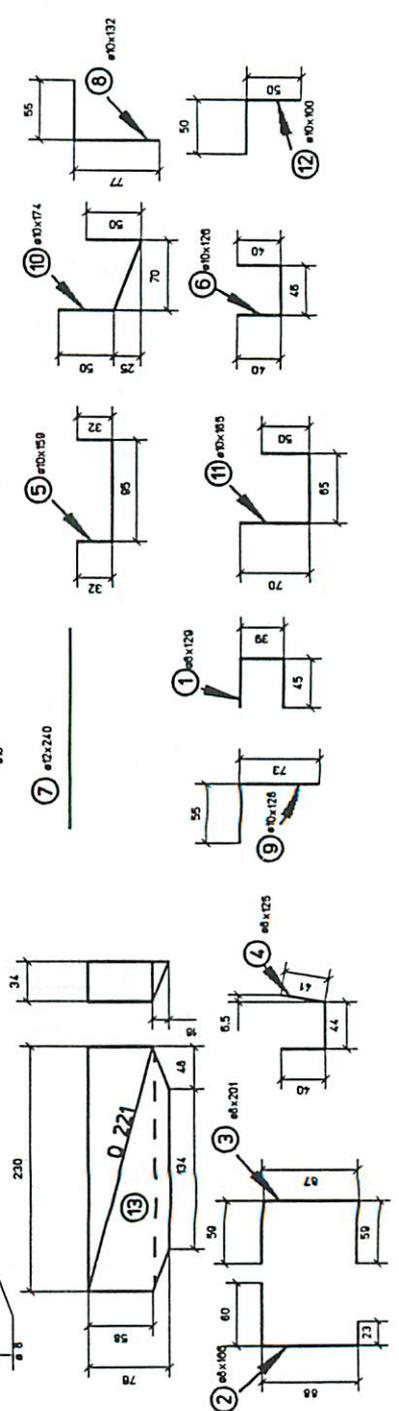
Ansicht E



Schnitt D-D



Pos.	Stück	Länge	Länge	
			einzel	gesamt
1	3	0	1,25	3,75
2	10	0	1,71	17,10
3	10	0	2,06	20,60
4	3	0	1,25	3,75
5	12	10	1,59	19,08
6	6	10	1,26	7,56
7	6	12	2,40	14,40
8	12	10	1,32	15,84
9	10	10	1,74	17,40
10	4	10	1,85	7,40
11	6	10	1,00	6,00
12	Bauschlaggerüstmaterial 0221 2,3 x2,06 Izum Korb gebogen			
Gesamtlänge		6	45,32	
Gesamtlänge		10	73,37	
Gesamtlänge		12	14,40	
Gesamtlänge		BST 420/500	90 kg	



GEGENBALLASTPLATTE "B"

Gewicht: 1500 kg

Zeichnungs-Nr.: A 091.000 - 418.200

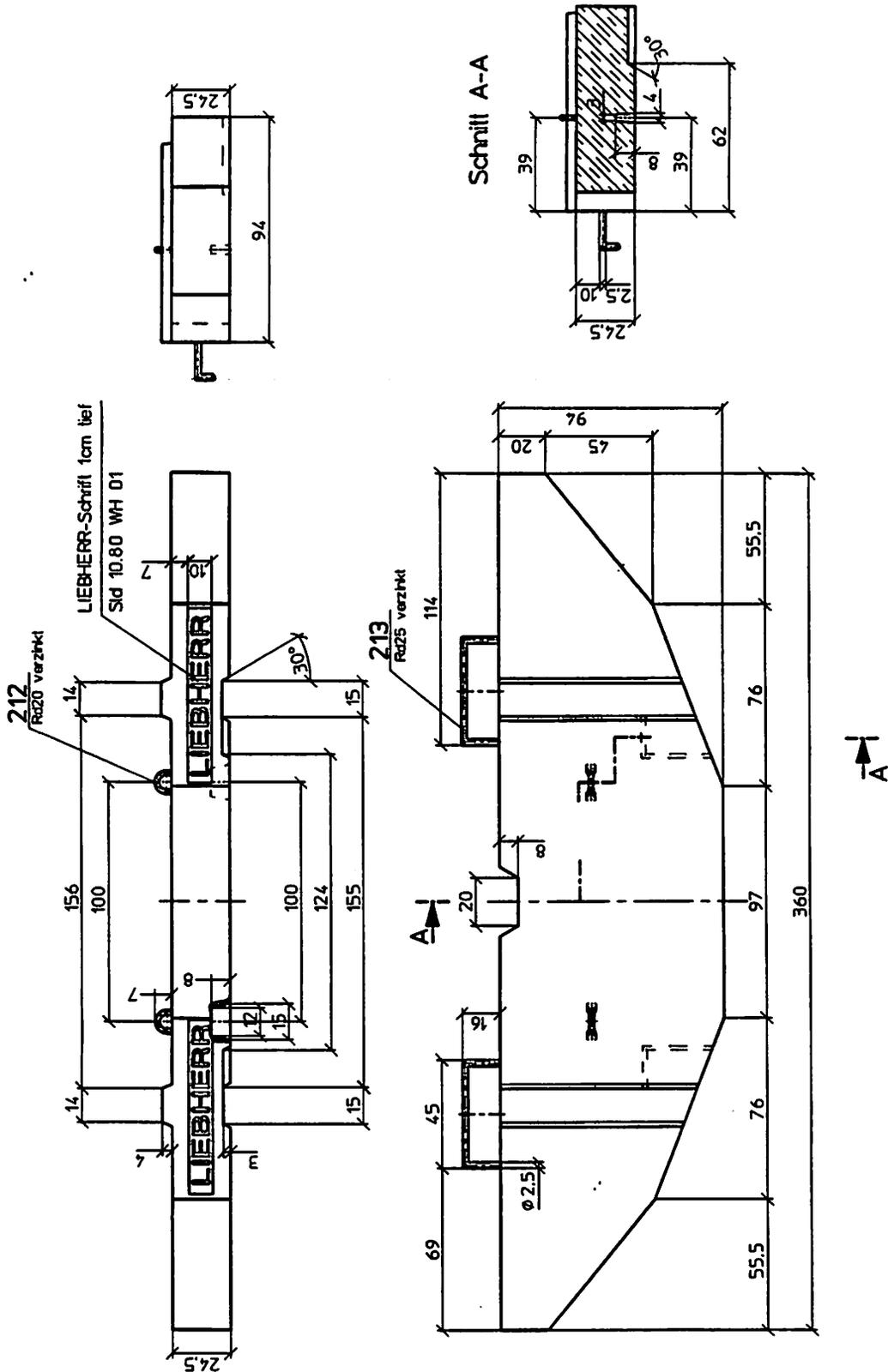
Auf ausreichende Armierung ist zu achten!

Betongüte: B 25 $\gamma = 2,4 \text{ t/m}^3$

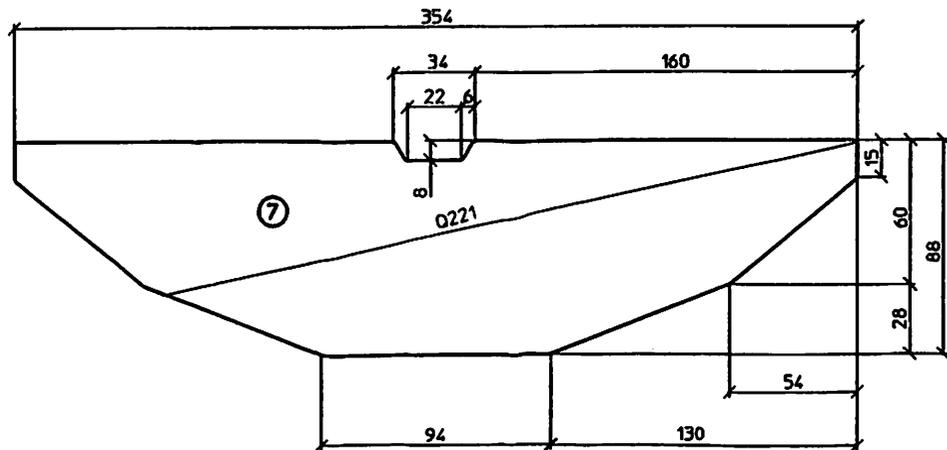
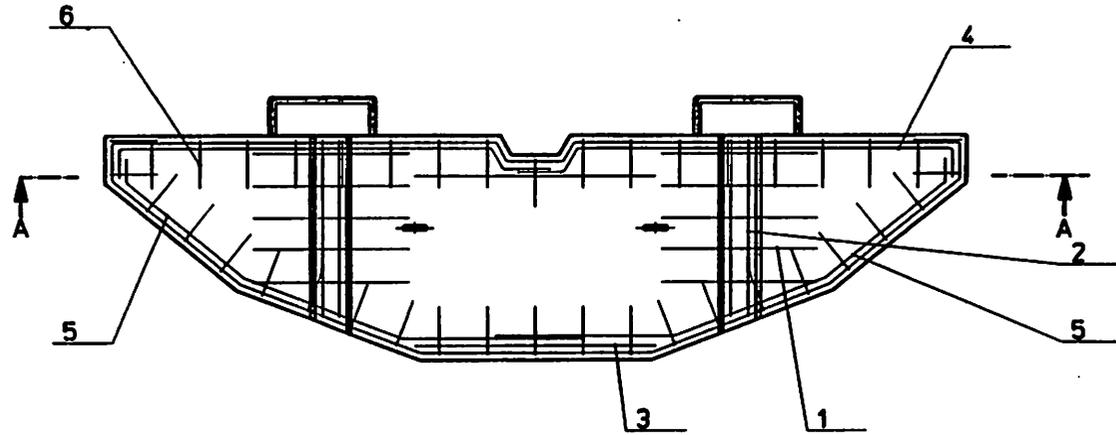
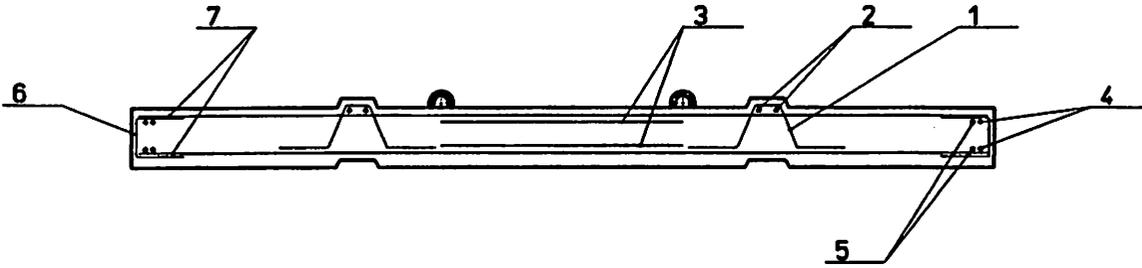
Maße genau einhalten!!

Maße in cm

Alle Außenkanten 2 x 2 cm fassen!

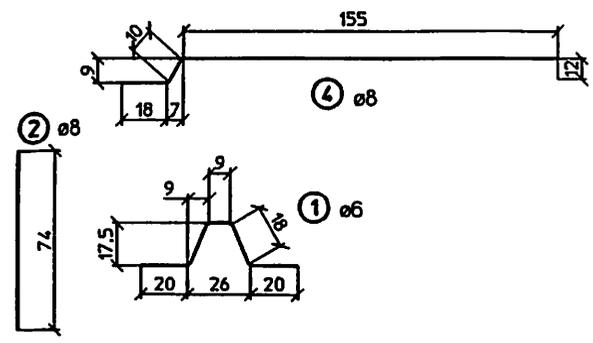
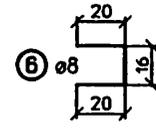
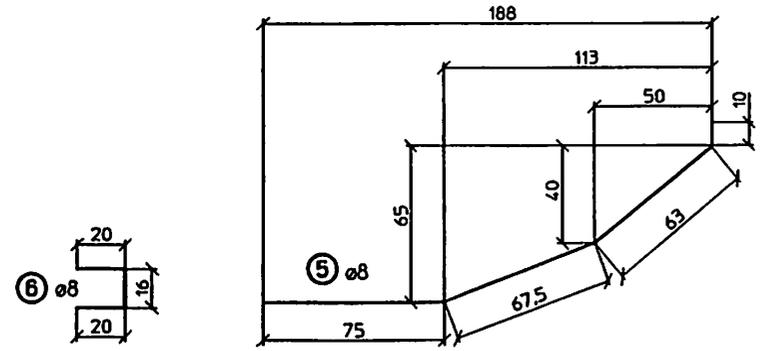


Schnitt A-A



Beton B 25
BSI 420/500
und 500/550

Pos.	Stück.	ø	Länge einzel m	Länge gesamt m
1	10	6	0.9	9
2	4	8	0.74	2.96
3	4	8	1.00	4
4	4	8	1.97	7.88
5	4	8	2.14	8.56
6	40	8	0.56	22.40
7	2	Bauslahlgewebematte Q221 3.54x0.88m		
Gesamtlänge		ø6	9.00	
Gesamtlänge		ø8	45.80	
Gesamtlänge BST 420/500 und 500/550: 40kg				



GEGENBALLASTPLATTE "B" (Bewehrungsplan)

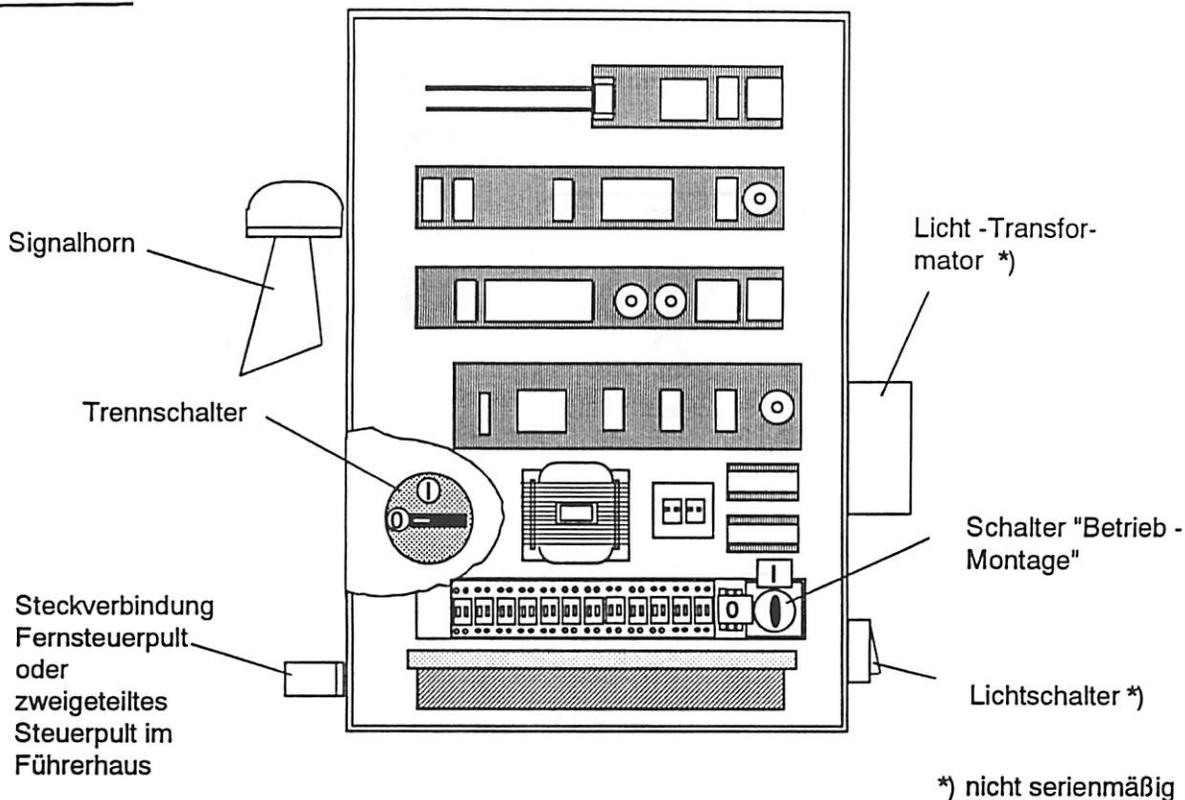
3

Bedienung

Steuerfunktionen zur Kranbedienung	
im Schaltschrank	3.1
am Steuerpult	3.2
Inbetriebnahme des Turmdrehkranes	3.4
Betriebsvorschriften	3.5
Stillsetzung des Kranes	3.7

Kranbedienung

Schaltschrank:



- **Trennschalter:** Roter Nockenschalter am Schaltschrank

Stellung 0: Aus
Stellung I: Ein

In "Aus"-Stellung ist der Schalter abschließbar.

- **Schalter "Betrieb-Montage":** Nockenschalter im Schaltschrank JK 21 A

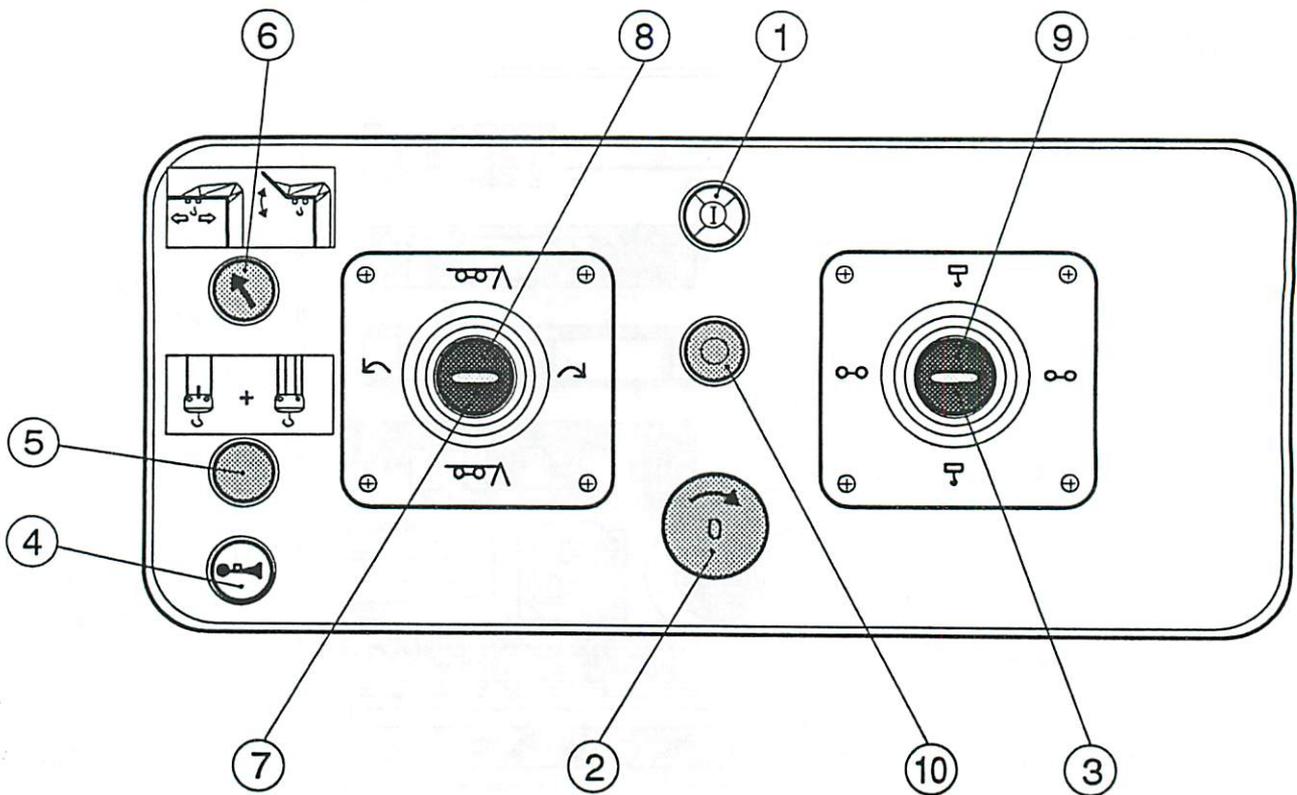
Stellung 0: Betrieb
Stellung I: Montage

In Stellung I "Montage" sind folgende Steuerungsänderungen vorhanden:

- a) Drehrichtungsänderung des Hubwerksmotor
- b) Überbrückung Endschalterkontakt "Katzposition-Überwachung", Strompfad 14.8 (im Katzfahrendschalter CKS 30 Q)
- c) Überbrückung des Schützkontaktes S1XK1A Nr. 43/44, Strompfad 15.3 (siehe Endschalter FXS 43 Q "Hilfsantrieb belastet")
- d) Überbrückung des Hubendschalters AHS 30 Q, Strompfad 23.3
- e) Überbrückung der Überlastsicherung, Strompfad 23.3 und 24.2
- f) Überbrückung Endschalter CXS 45 Q (Auslegerteil II 45° hochgezogen), Strompfad 17.3
- g) Dauerbetrieb für Fremdlüfter des Hubmotores

- **Lichtschalter:** Schalter ist unabhängig vom Trennschalter

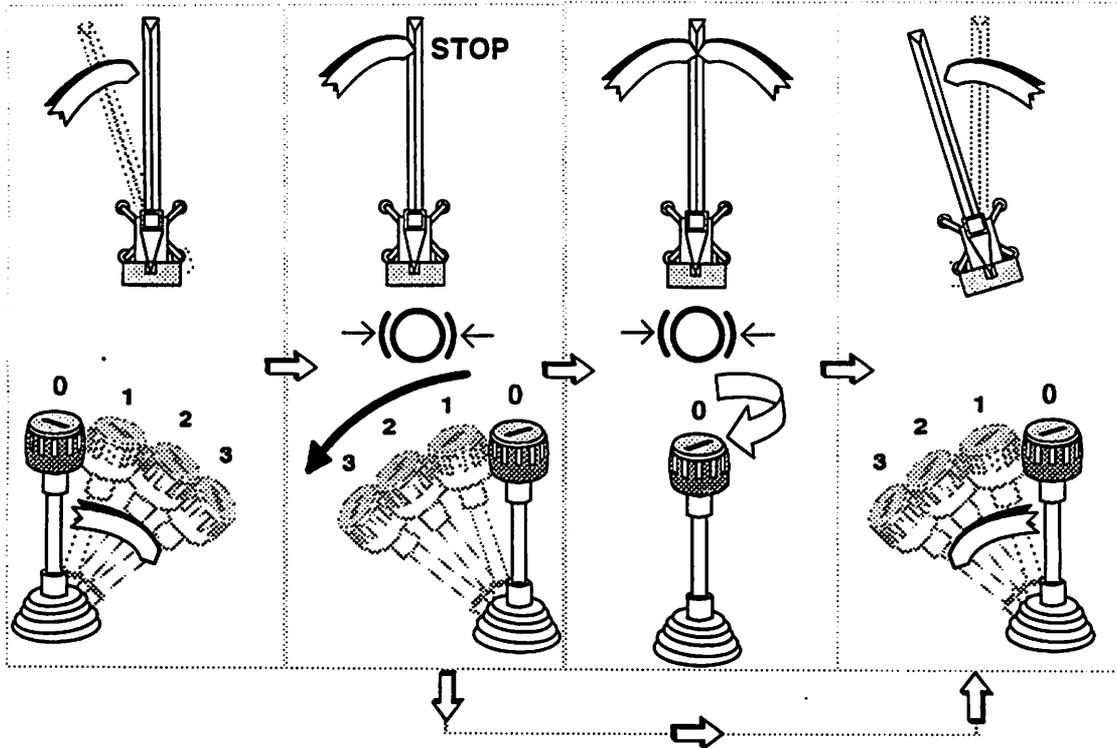
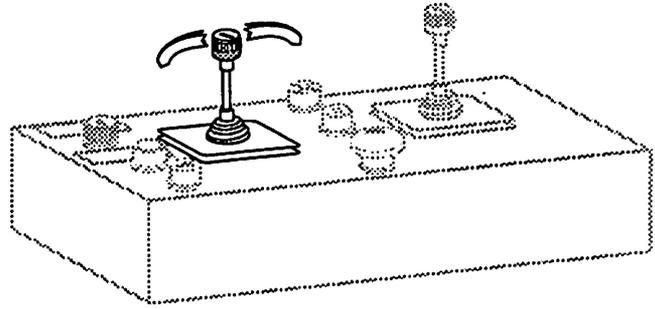
Steuerpult:



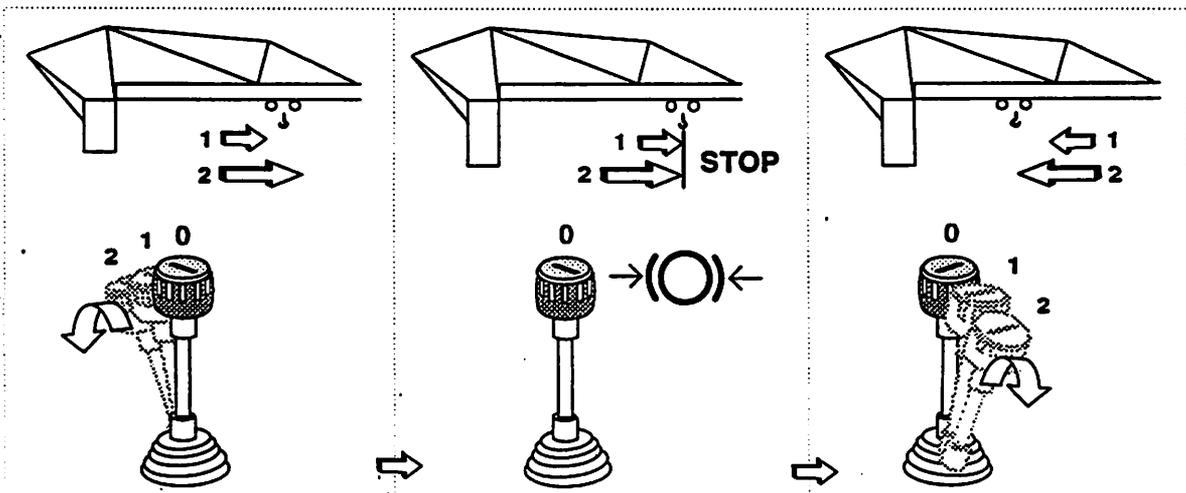
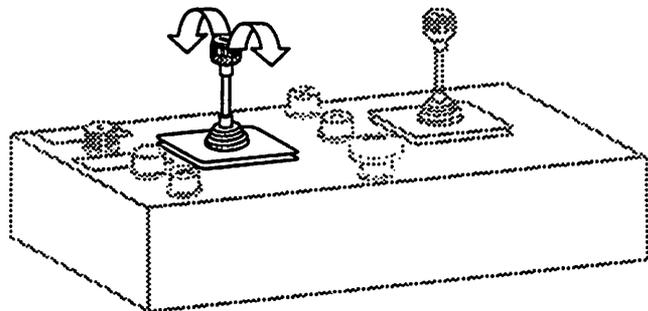
	Bedienungselemente	Funktion
①	Taster Steuerung "Ein" (mit integrierter Meldeleuchte)	Hauptstrom zum Kran wird eingeschaltet. Meldeleuchte leuchtet auf.
②	Pilzschlagtaster rot "Not-Halt" (mit Drehverriegelung)	Hauptschutz wird abgeschaltet. Alle Bremsen fallen ein, auch die Drehwerksbremse.
③	Totmannschalter 	Bei Loslassen des Schalters bei ausgelenktem Steuerhebel erfolgt gleiche Abschaltung wie bei Steuerung "Aus".
④	Taster für Signalhorn	Bei Betätigen des Tasters ertönt die Hupe
⑤	Taster zur Überbrückung Endschalter "Hub oben"	Betätigung notwendig für Seilumschering von 2- in 4-Strang-Betrieb und umgekehrt (Beschreibung siehe Seite 4.50).
⑥	Drehschalter zur Umschaltung Katzfahrwerk - Hilfsantrieb	Auf Hilfsantrieb umschalten zur Montage des Kranes (siehe Seiten 4.3 ff.) und zur Überhöhung Ausleger-Kopfstück 45°.

	Bedienungselemente	Funktion
⑦	<p>Drehschalter für Drehwerksbremse</p> 	<p>Drehwerksbremse hält den Ausleger in Betrieb gegen den Wind → Haltebremse!</p> <p>Drehwerksbremse öffnet automatisch, sobald das Drehwerk eingeschaltet wird. → Windlastregelung I (siehe Seite 3.7)</p> <p>⚠ ACHTUNG: Drehbewegung nicht mit der Drehwerksbremse stoppen! → Bremsen durch "Kontern", siehe Beschreibung Meisterschalter ⑧</p>
⑧	<p>Meisterschalter für Drehwerk und Katzfahrwerk bzw. Hilfsantrieb</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Kran dreht: Steuerhebel links - rechts (3 Schaltstufen) ● Katze fährt: Steuerhebel vor - zurück (2 Schaltstufen) oder je nach Stellung des Drehschalters ⑥ ● Hilfsantrieb ab-auf: Steuerhebel vor - zurück (1 Schaltstufe) <p>⚠ ACHTUNG: Einzelne Stufen des Steuerhebels langsam durchschalten!</p> <p>Die Drehbewegung des Kranes kann durch "Kontern" (Schalthebel in Gegenrichtung) abgebremst werden.</p> <p>⚠ ACHTUNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Steuerhebel nicht schlagartig in Gegenrichtung ziehen! Solange in Gegenrichtung Stufe 1 bleiben, bis der Drehwerksmotor seine Drehrichtung umgekehrt hat (ca. 1 Sekunde). Erst dann langsam auf die weiteren Stufen schalten. ● Vermeiden Sie zu häufiges "Kontern" → Schonung des Motors! <p>⚠ ACHTUNG: Konterschaltung nur beim Drehwerk anwenden! Bei den anderen Antrieben schalten Sie erst nach Stillstand der Bewegung in die entgegengesetzte Richtung.</p>
⑨	<p>Meisterschalter für Hub- und Fahrwerk</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Kran fährt: Steuerhebel links - rechts (1 Schaltstufen) ● Hub ab - auf: Steuerhebel vor - zurück (3 Schaltstufen) <p>⚠ ACHTUNG: Einzelne Stufen des Steuerhebels langsam durchschalten!</p>
⑩	<p>Taster Steuerung "Aus"</p>	<p>Alle Antriebe werden abgeschaltet. Drehwerksbremse bleibt offen.</p>

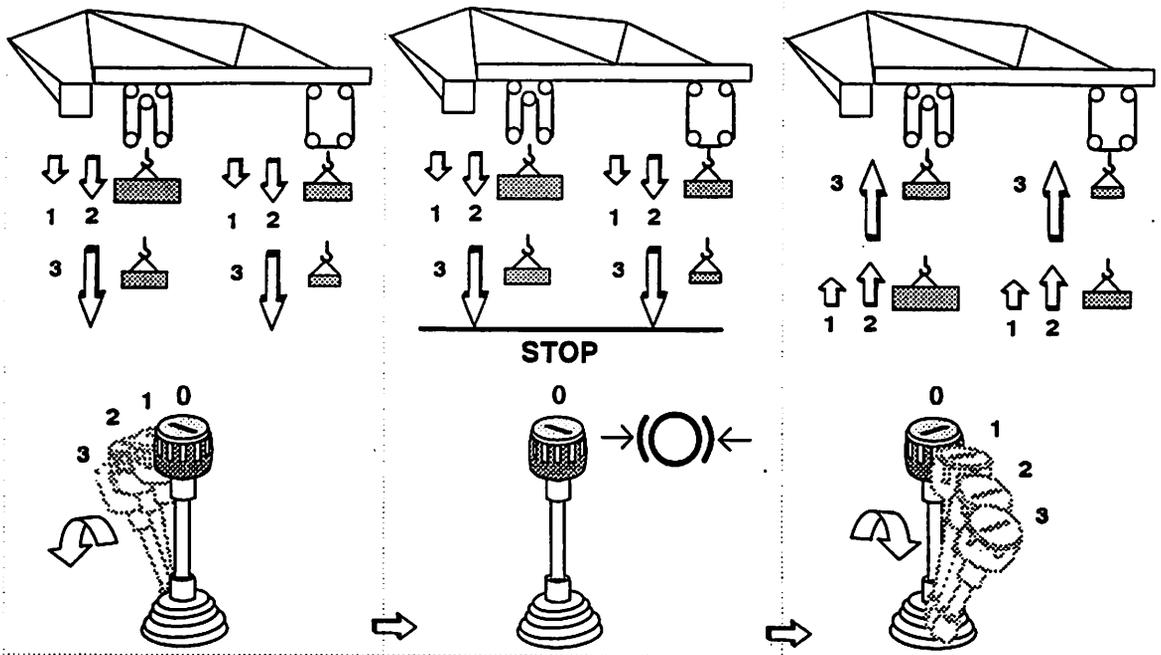
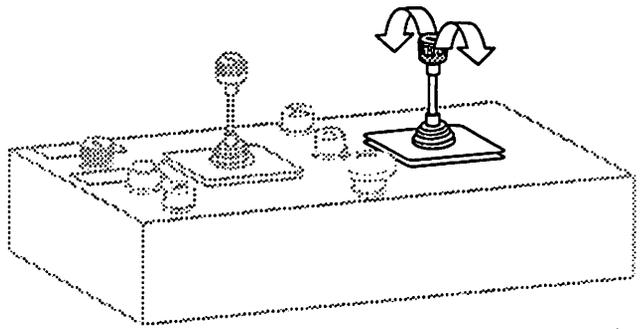
DREHEN !



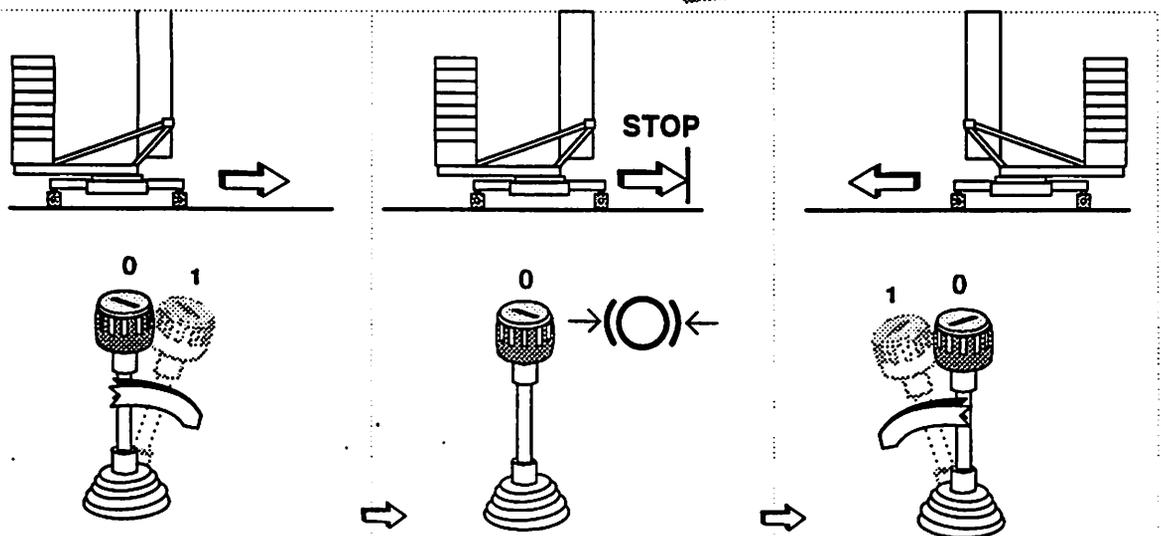
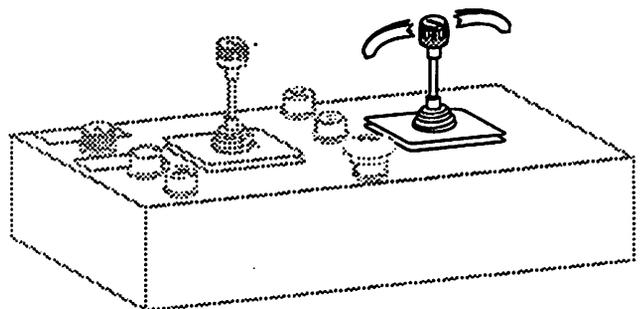
LAUFKATZE FAHREN !



HEBEN UND SENKEN !



KRAN FAHREN !



INBETRIEBNAHME DES TURMDREHKRANES

1. Prüfliste für den betriebsbereiten Kran beachten (Seite 4.48).
2. Es ist darauf zu achten, daß der erforderliche Leitungsquerschnitt vorhanden ist. Die Werte für den Leitungsquerschnitt und die max. Leitungslänge sind auf Seite 2.18 aufgeführt.
3. Die Steckverbindungen am Baustromverteiler und am Kran zusammenstecken und damit die Stromverbindung herstellen.
4. Den Hauptschalter am Schaltschrank einschalten und die Schalthebel am Steuerpult in Nullstellung bringen.
5. Die Motorleistungen sind:

Hubwerksmotor	11,0/9,0/2,6	kW
Katzfahrwerksmotor	1,6/2,8	kW
Hilfsantriebsmotor	2,2	kW
Kranfahrwerksmotor	2 x 1,0	kW
Drehwerksmotor	1,5	kW

6. Es muß darauf geachtet werden, daß während des Betriebes die jeweilige Nennspannung $\pm 5\%$, am Kran (Schaltschrank) vorhanden ist.
Betriebsspannung 380 V, 50 Hz.
7. Beim Hubwerk sind durch den 3-fach polumschaltbaren Kurzschlußläufermotor folgende Hubgeschwindigkeiten im Heben und Senken mit den dazugehörigen Traglasten zu beachten:

Hubseil 2/4-strängig

bb	bis 2600 kg Steuerstufe III (2-polig)	= 20,0 m/min
b	bis 1300 kg Steuerstufe III (2-polig)	= 40,0 m/min
bb	bis 3500 kg Steuerstufe II (4-polig)	= 10,0 m/min
b	bis 1750 kg Steuerstufe II (4-polig)	= 20,0 m/min
bb	bis 3500 kg Steuerstufe I (16-polig)	= 2,5 m/min
b	bis 1750 kg Steuerstufe I (16-polig)	= 5,0 m/min

Die gewünschte Steuerstufe wird am Steuerpult durch die entsprechende Steuerhebelstellung Hubwerk "AUF" bzw. "AB" gewählt.

Betriebsvorschriften

1. Zur Bedienung des Liebherr-Turmdrehkranes sind nur Personen zugelassen, die den Voraussetzungen gemäß § 29 der VBG9 (siehe Seite 6.1) entsprechen.
2. Unbefugten ist das Besteigen des Kranes verboten.
3. Das Befördern von Personen ist verboten.
4. Schrägziehen, Schleifen oder Losreißen festsitzender Lasten ist verboten.
5. Überlastsicherungen (Überlastschalteinrichtung) dürfen nicht betriebsmäßig zum Abschalten des Hubwerkes oder des Katzfahrwerkes verwendet werden. Der Kranführer muß sich in jedem Falle vorher davon überzeugen, daß durch die zu hebende Last die Tragfähigkeit des Kranes nicht überschritten wird.

Überschwere Lasten, die die Tragfähigkeit des Kranes 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.

6. Die Überlastsicherung stellt sich im allgemeinen nicht automatisch auf die verschiedenen Betriebszustände des Kranes ein. Der Kranführer ist deshalb verpflichtet, bei einer Umstellung des Betriebszustandes des Kranes (Veränderung der Auslegerlänge oder Steilstellungen) 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 Kranes 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 zu schweren Unfällen führen kann.

7. Lasthaken bei "Senken" nicht aufsitzen lassen, da sonst Schlappseil entsteht und das Hubseil nicht mehr exakt aufgespult wird.
8. Durch Einbau einer elektrischen Sonderschaltung beim Drehwerk ist ein stoßfreies Abbremsen gewährleistet. Die Drehbewegung des Kranes kann somit durch Gegenstrom, d. h. durch Einschalten des Schalthebels in Richtung Gegenbewegung abgebremst werden. Dieses Abbremsen sollte weich, d. h. durch mehrmaliges Tippen des Schalthebels in Richtung Gegenbewegung (Schaltstufe I) erfolgen.
9. Es ist verboten die Fahrbewegung des Kranes durch Gegenschalten abzubremesen. Erst nach Stillstand gegenschalten.
10. Bei Sturm (Windstärke 7 bzw. 54 km/h Windgeschwindigkeit) ist der Kran stillzusetzen. Die Laufkatze in kleinste Ausladung bringen und den Ausleger in die Windrichtung drehen. Außerdem sind beim schienenfahrbaren Einsatz die Schienenzangen zu schließen.

Siehe Seite 3.7 - Pkt. 5 Windfreistellung.

Zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit muß ein geeigneter Windmesser vorhanden sein!

11. Während des Betriebes sollen zeitweise sämtliche Funktionen überwacht werden. Bei festgestellten Unregelmäßigkeiten muß sofort eine Betriebspause eingelegt und eine Kontrolle durchgeführt werden.
12. Bei Unterspannung (häufige Störungsursache) können die Spulen der Magnete durchbrennen. In diesem Falle muß das Elektrizitätsversorgungsunternehmen zur Verbesserung der Spanungsverhältnisse veranlaßt werden.

Bei Stillsetzung des Kranes ist zu beachten:

1. Angehängte Last absetzen und Lasthaken so weit wie möglich hochziehen.
2. Bei horizontalem und steilgestellten Ausleger, Laufkatze in min. Ausladung.
3. Beim Verlassen des Kranes muß der Hauptschalter ausgeschaltet werden.
4. Durch Einsetzen der Schienenzangen ist der Kran gegen ungewolltes Fortrollen zu sichern.
5. Drehwerksbremse lüften, indem der Handlufthebel in der oberen Stellung durch die hochgeklappte, richtig eingestellte Stellschraube gehalten wird. Somit ist die freie Drehbeweglichkeit des Kranes in Windrichtung sichergestellt (Windfreistellung).

Kran muß frei in den Wind drehen können → Standsicherheit des Kranes!

6. Sicherstellen, daß der Kran mit genügendem Sicherheitsabstand z. B. zu Gebäuden frei drehen kann!
7. Bereich um die Spreizholme durch rot-weißes Absperrband sichern!

4

Montage / Demontage

Montage

Abstützen des Kranes	4.1
Turmaufstellen in Ballastierposition	4.3
Ballastieren mit Hilfshubwerk	4.4
Turmaufstellen in die Senkrechte	4.6
Turmausfahren und Auslegerstrecken	4.7
Montage - Turm eingefahren	4.12
Auslegersteilstellung mit verfahrbarer Laufkatze für 10°, 15°/20° und 25°	4.13
Übererhöhung des Ausleger-Kopfstückes max. 45°	4.14

Einstell-Arbeiten

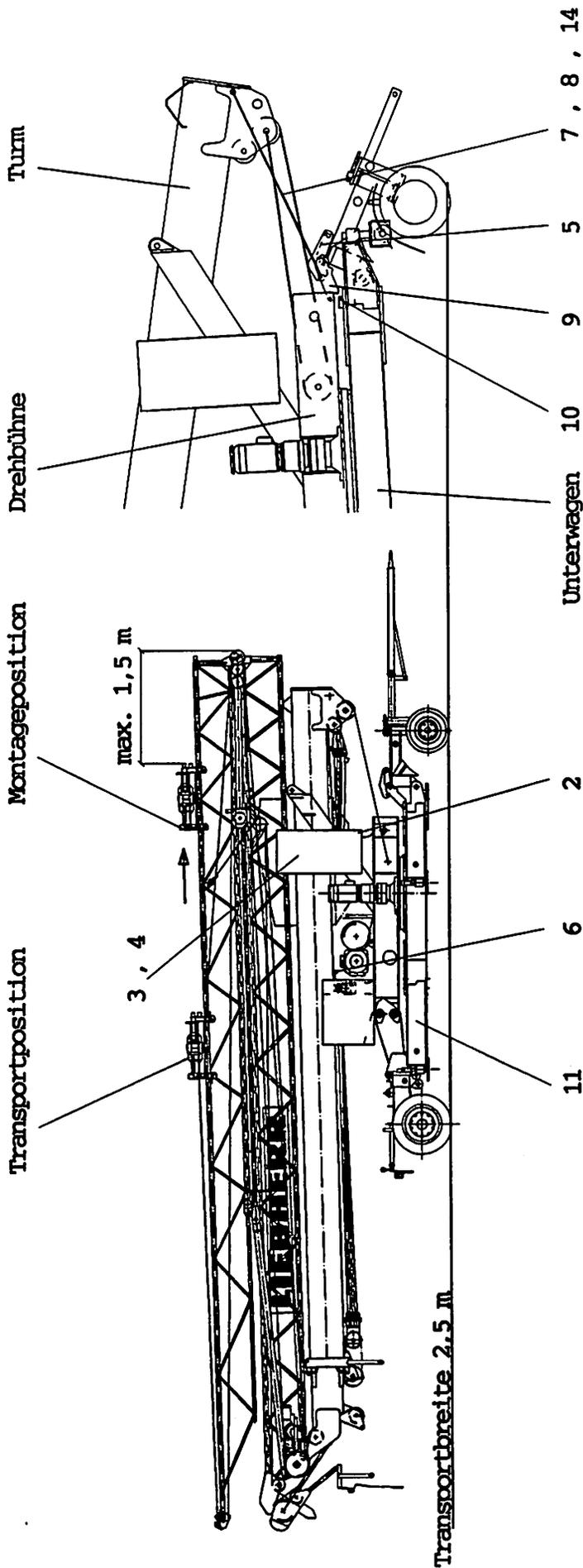
Anordnung der Endschalter	4.16
Überwachung Turmneigung	4.17
Hilfshubwerk belastet	4.17
Begrenzung des Hilfshubwerks	4.18
Katzfahrendschalter	4.19
Hubendschalter	4.21
Fahrendschalter	4.21
Endschalter Auslegerausweichstellung	4.22
Dreh- und Ausladungsbegrenzung	4.23
Schaltpunkteinstellung des Getriebeendschalters G 50 bzw. G 150	4.26
Einstellen der Überlastsicherungen	4.28
Konstante Überlastsicherung	4.29
Momentenüberlastsicherung	4.30
Einstellen der Seilabweisrollen an der Hubtrommel	4.31
Einstellen der Auslegerüberhöhung	4.32
Tragkraftschilder am Ausleger bei 2/4-strängigem Betrieb	4.33

Selle / Selleinscherungen

Seilliste	4.38
Hubseileinscherung: Lasthaken 2/4-strängig	4.41
Katzfahrseileinscherung (Ausleger gestreckt)	4.42
Katzfahrseileinscherung (Ausleger in Transportstellung)	4.43
Seileinscherung: Turmmontageseil und Turmteleskopierseile	4.44
Seileinscherung: Montageseil, Hilfshubwerk (Ausleger gestreckt)	4.45
Seileinscherung: Montageseil, Hilfshubwerk (Ausleger eingeklappt)	4.46

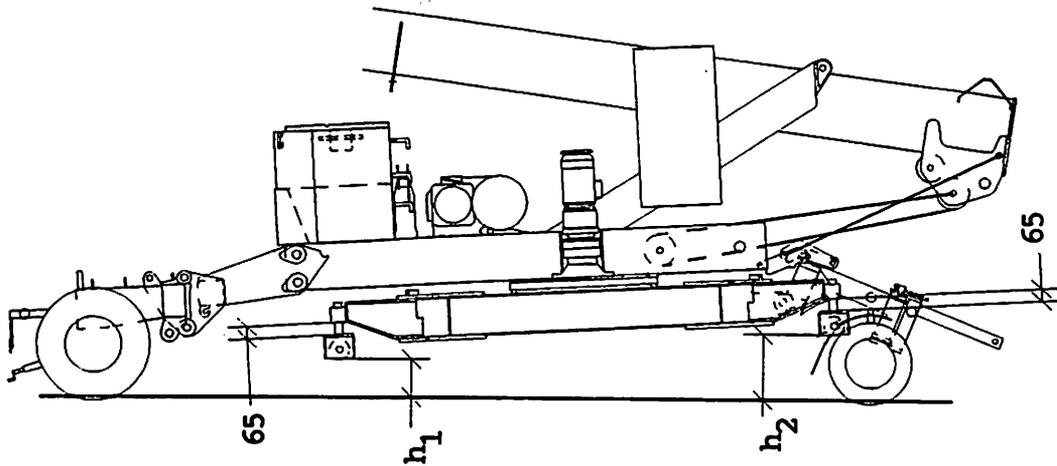
Prüfliste für den betriebsbereiten Kran	4.48
Automatische Hubselleinscherung	
von 2 in 4-Strang-Betrieb	4.50
von 4 in 2-Strang-Betrieb	4.51
Demontage	
Turm einfahren und Ausleger klappen	4.52
Entballastieren mit Hilfshubwerk	4.56
Turm umlegen	4.57
Abgleisen bzw. Abspindeln des Kranes	4.58
Turm eingefahren	4.60
Fahrerkabine hochziehen bzw. ablassen	4.62

ACHTUNG: Vor dem Ausbolzen der Transportachsen muß die Laufkatze in die Montageposition gebracht werden.



Die komplette Montage darf nur in Hubmotorstufe 1 und 2 durchgeführt werden.

ACHTUNG: Nur in Motorstufe 1 darf am Anfang und Ende der Montagebewegungen sowie beim Aufziehen und Ablassen des A-Bocks und beim Einteleskopieren der Stangenabspannung gefahren werden. Die übrige Montage und Demontage sollte in Hubmotorstufe 2 (4-polig) gefahren werden.



Aufgleishöhe	max.	min.	horz.
h_1	365	155	210
h_2	720	70	220

Aufgleisen bzw. Abstützen des Kranes

1. Den Kran in die Aufgleis- bzw. Abstützposition fahren.
2. Stromanschluß herstellen und Steuerpult am Schaltschrank einstecken.
3. Montageumschalter muß im Schaltschrank auf "Betrieb" stehen. Mit der Laufkatze von der Transportposition in die Montageposition fahren.
4. Umschalter im Schaltschrank auf "Montage" stellen.
5. Aufgleisvorrichtung auf die Vorderachse montieren.
6. Transportverriegelung zwischen Turm und Drehbühne entfernen.
Es ist darauf zu achten, daß das Hubseil über die Rutschkupplung gleichmäßig auf- bzw. abgewickelt wird. Dieser Punkt ist bei der gesamten Montage und Demontage zu beachten.
7. Durch Schaltung "Hub auf" am Steuerpult den Turm aufwippen, bis die Aufgleisseile montiert werden können.
8. Aufgleisseile zwischen Aufgleisvorrichtungen und Turm montieren.
9. Turm langsam niederfahren, bis die Aufgleisseile spannen und die kleinen Sicherungsbolzen der Transportflaschen Pos.10 ausgebolt werden können.
10. Turm weiter niederfahren, dadurch kippt die Vorderachse und der Kran hebt sich. Auf Hubseillage im Bereich der Turmauflage achten.

11. Die Spreizholme über die Schienen bzw. über die Unterlegplatten schwenken und verbolzen.

HINWEIS:

Können die Stützholme nicht exakt aufgesetzt werden

- Korrektur möglich durch langsames "Drehen"!

Voraussetzung:

- Drehen nur in Drehwerksstufe 1!
- Kran steht auf Transportachsen!
- Verriegelung Drehbühne - Unterwagen gelöst!
- Leitungstrammel noch nicht angebaut!

12. Durch Turmaufwippen wird der Kran abgesetzt.

13. Überprüfen, ob der Kran im Niveau steht.

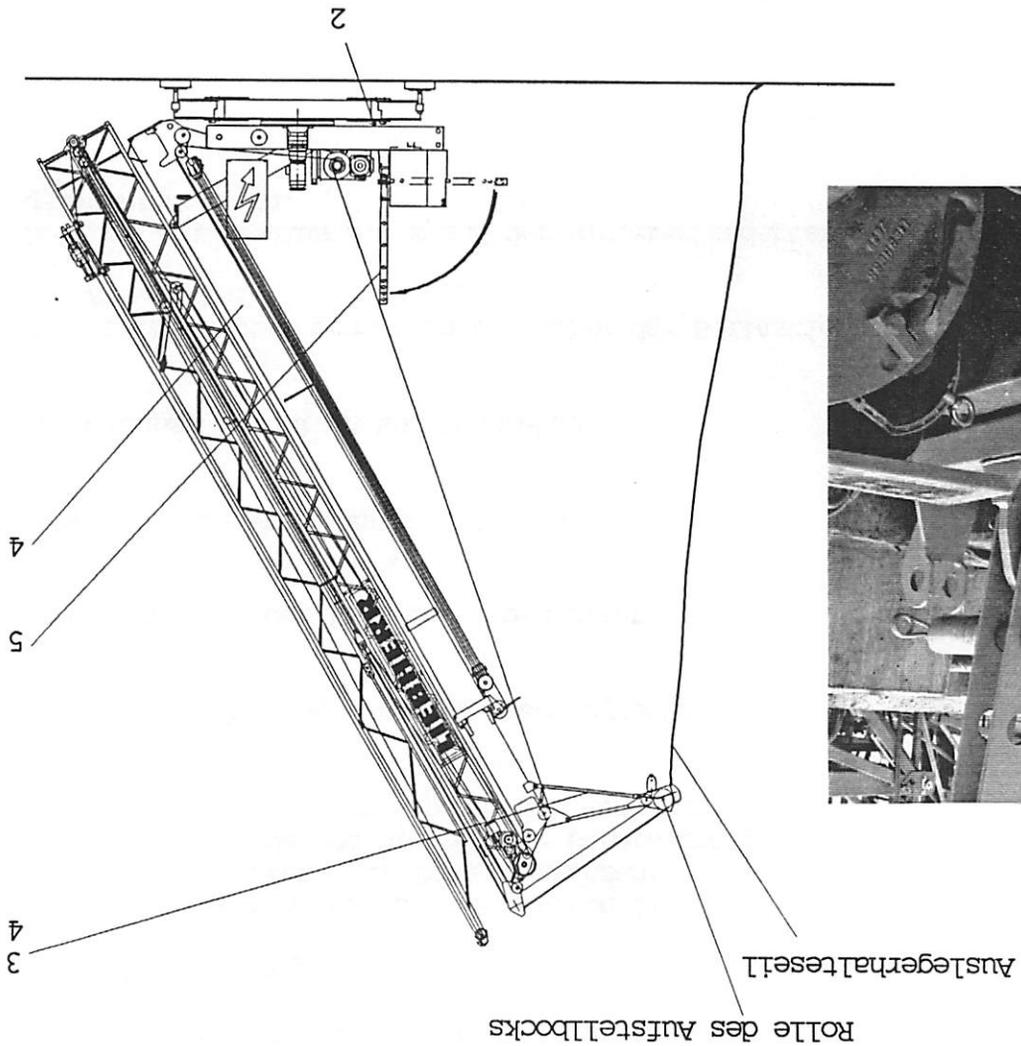
14. Aufgleisseile vom Kran abmontieren.

15. Vorderachse ausbolzen und wegziehen.

16. Hinterachsadapter ebenfalls mit Hilfe der Ballastiervorrichtung abbauen oder hochschwenken!

Bei Drehkreisradius 3,0 m muß der Hinterachsadapter hochgeschwenkt und gesichert werden.

Turmaufstellen ist von 4 Seiten (jeweils zwischen den Spreizholmen) möglich.



1. Der Kran steht auf den Schienen bzw. auf den Abstützspindeln.
 2. Sämtliche Seile aus den Transporthalterungen nehmen und ablegen.
 3. Arretierlasche für Straßenransport zwischen Drehühne und Unterwagen entfernen.
 4. Durch Schalten "Hilfshubwerk Ab" den Aufstellbock ablassen, Turm durch Betätigung "Hub Auf" anheben und den Aufstellbock am Turm verholzen.
 5. Durch Betätigung "Hub Auf" den Turm in die Ballastierstellung aufstellen.
- Das Auslegerhahnesseil muss sich über die Rolle des Aufstellbocks legen.
- Es ist darauf zu achten, daß bei der Montage die Kabel nicht beschädigt werden.
5. Abspannlasche an der Drehühne hochschwenken und mit Bolzen im Langloch sichern.

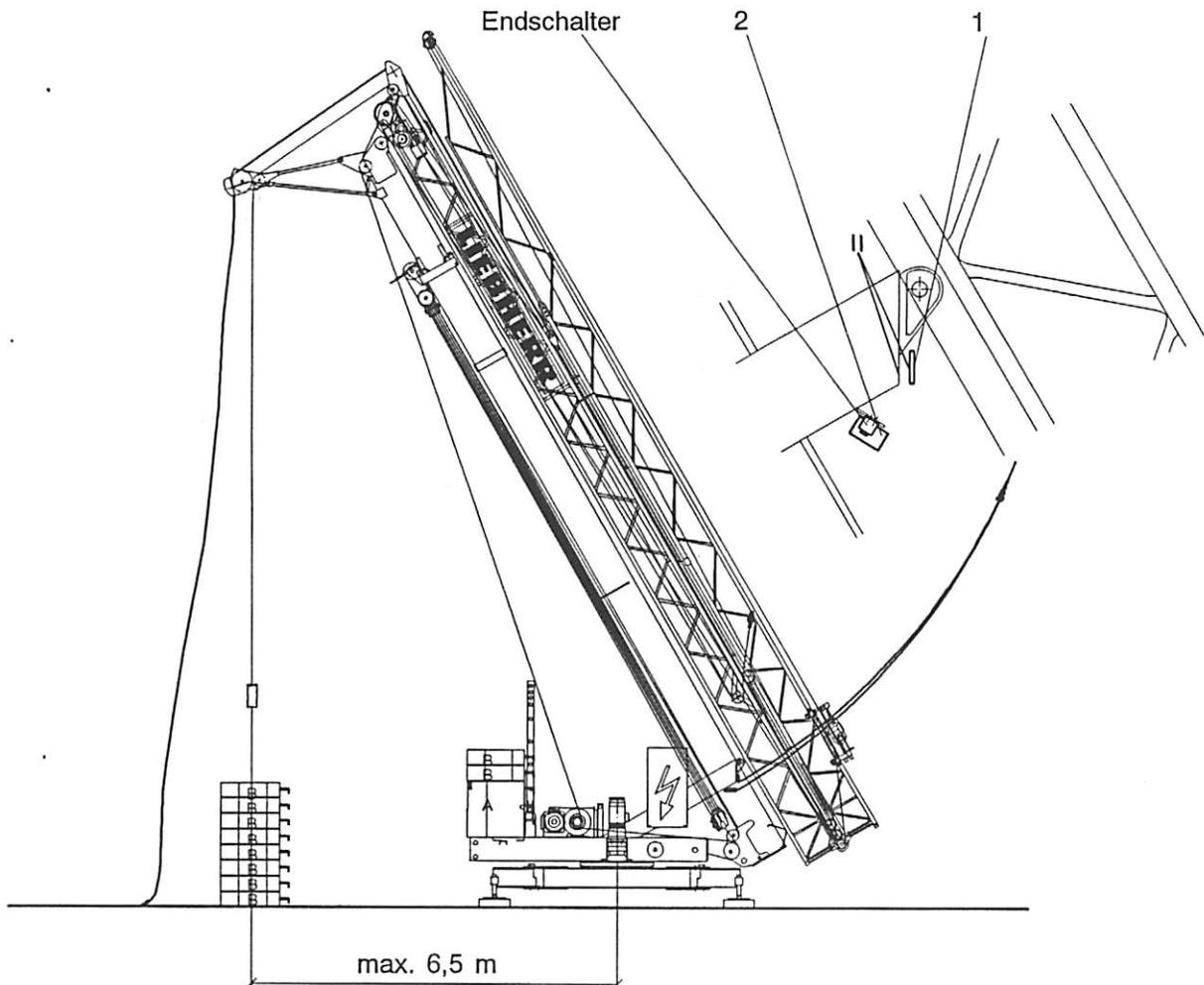
Ballastieren mit Hilfshubwerk (für Drehradius 2,5 m und 3,0 m)

Die Ballastierung ist von 4 Seiten (jeweils zwischen den Spreizholmen) möglich.

1. Im Ausleger-Anlenkstück ist eine Hilfswinde angeordnet, deren Seileinscherung über den Ausleger zur Ballastierflasche verläuft. Diese Hilfswinde ermöglicht nach Umschalten am Steuerpult auf Hilfshubwerk das Auf- und Abfahren der Ballastierflasche. Die Steuerung erfolgt über den Meisterschalter für Katzfahren.

-Ballastierflasche nicht aufsetzen!
Kein Schlappseil fahren!

ACHTUNG: Seitlich am Turm befindet sich eine rote Markierung 1 (siehe Abbildung). Wenn diese mit dem Drehbühnenholm parallel verläuft, ist der zulässige Turmneigungswinkel erreicht. Der Turm darf nicht weiter geneigt werden!



2. Die Verstellung der Ausladung erfolgt über Turmwippen. Somit ergeben sich 2 getrennte Bewegungen, die jedoch in einer Ebene ablaufen. Durch dieses System ist ein einfaches Ballastieren möglich, da kein seitliches Einschwenken des Ballastes notwendig ist.

3. Die Ballastierung bzw. der zulässige Turmneigungswinkel wird über einen Endschalter an der Drehbühne überwacht. Durch Betätigung "AB" kann der Turm im zulässigen Bereich nach hinten geneigt werden.
-Auf die rote Markierung 2 (siehe Seite 4.4) seitlich am Turm achten.

4. Die Ballastierflasche ablassen und das Gehängeseil am Ballast einhängen. Durch Auffahren beider Antriebe wird der Ballast in die Drehbühnenposition gebracht.

Hinweis: Die Ballastplatte A bleibt beim Transport am Kran und darf mit dem Ballastierkran nicht gehoben werden. Max. zulässige Last = Gewicht der "B"-Platte.
-Auf genaues Übereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten.

5. Mit Hilfe der Ballastiereinrichtung die Hinterachse und den Hinterachsadapter abbauen oder hochschwenken! (bei Drehradius 2,5 m)

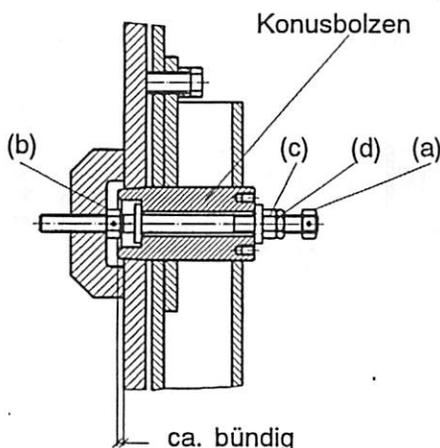
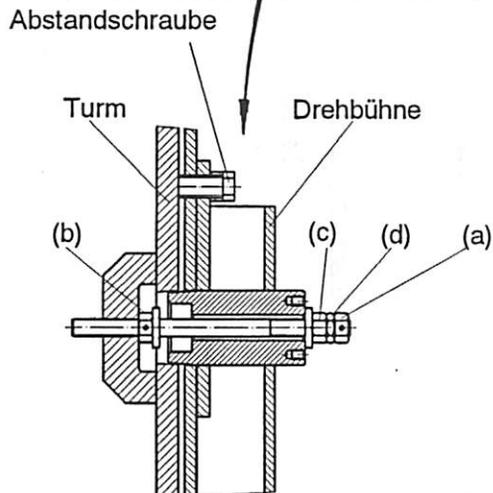
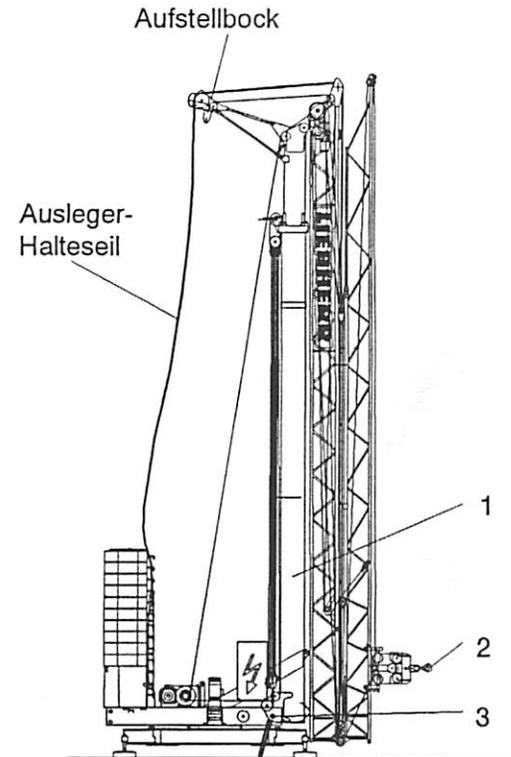
6. Nach dem Ballastieren muß das Gehängeseil von der Ballastierflasche ausgebolzt und abgelegt werden.

7. Ballastierflasche bis zum Anschlag an den Aufstellbock hochfahren und leicht spannen.

8. **Achtung:** Beim Drehradius 3,0 m muß der Hinterachsadapter vor der Ballastierung hochgeschwenkt und gesichert werden. Beim Aufsetzen der B-Platte muß über die Stützspindeln am Adapter die waagrechte Ballastauflage hergestellt werden. Stützspindeln sind mit Vierkantplatten zu sichern.

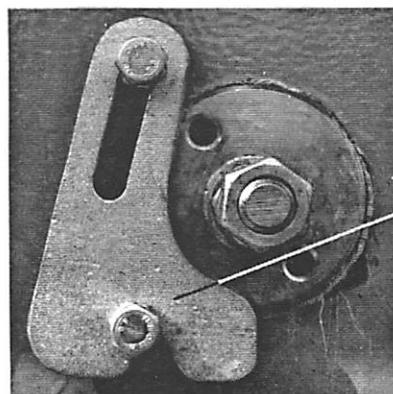
Turmaufstellen in die Senkrechte

Turmaufstellen ist von 4 Positionen (jeweils zwischen den Spreizholmen) möglich.

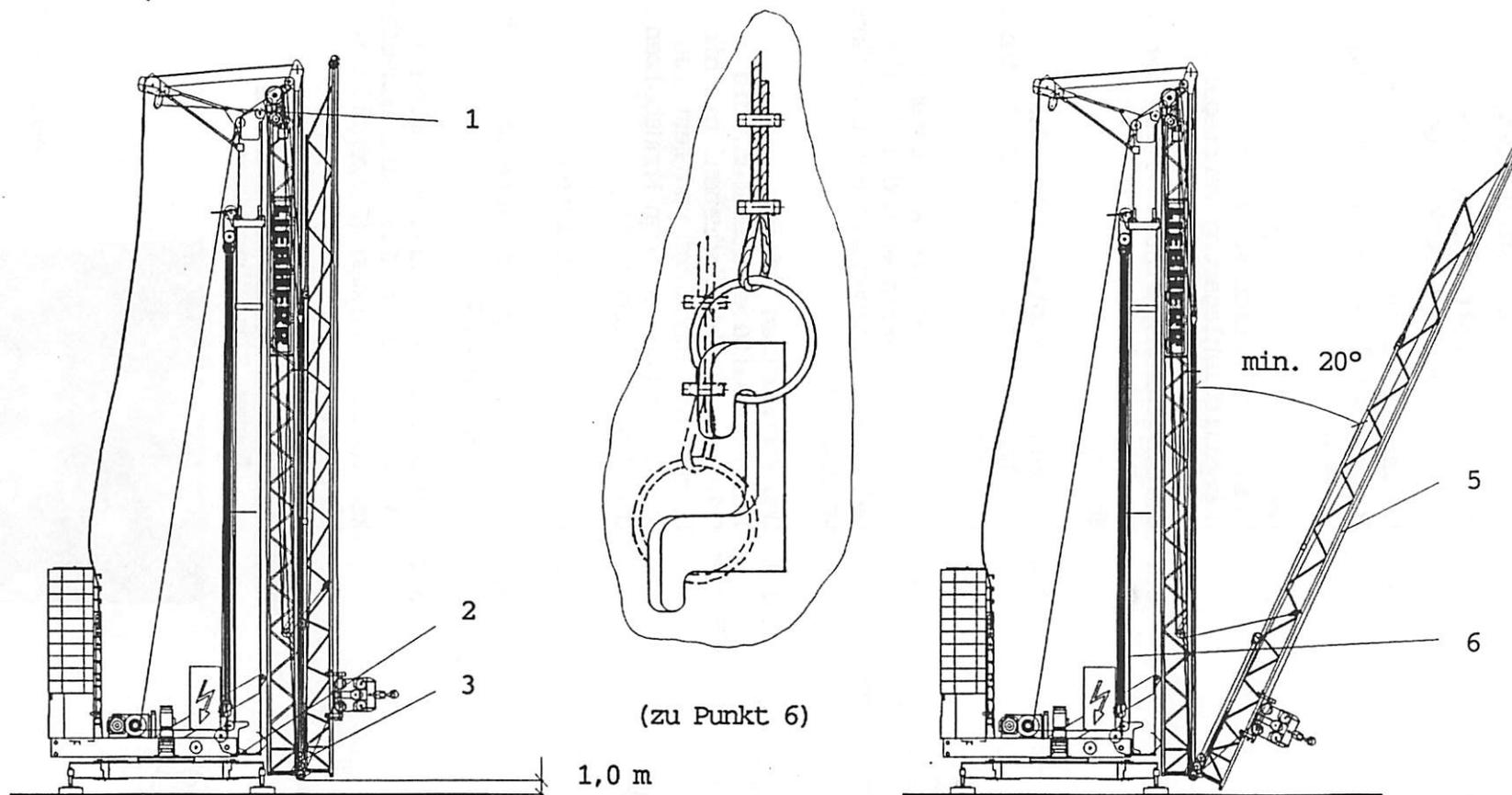


1. Durch Betätigung "Hub Auf" den Turm in die Senkrechte aufstellen.
Das Auslegerhalteseil muß über der Rolle des Aufstellbocks liegen.
Es ist darauf zu achten, daß bei der Montage die Kabel nicht beschädigt werden.
2. Den Lasthaken aus der Transportposition schwenken und Hubseilrollenlagerung verriegeln.
 - 2.1 Lasthaken transportauflage von der Laufkatze abbauen und am Kran ablegen.
 - 2.2 Transportsicherungsbolzen des Lasthakens entfernen und im Halterohr abstecken.
3. Den Turm mit den beiden Abstandsschrauben zentrieren und über die beiden Konusbolzen mit der Drehbühne verbolzen:
 - 3.1 Den Konusbolzen von der Turmaußenseite einschieben, die Schraube (a) hineindreihen, bis die Mutter (b) anschlägt und festziehen. Mit der Mutter (c) den Konusbolzen in die Bohrung ziehen.
 - 3.2 Kontermutter (d) anziehen.
 - 3.3 Durch Einsetzen der Sicherungslasche Konusbolzen sichern.
 - 3.4 Die exakte Verbolzung muß durch die Sichtbohrungen an der Turminnenseite kontrolliert werden (Bolzenfläche ca. bündig).

ACHTUNG: Verbindung wöchentlich auf festen Sitz überprüfen

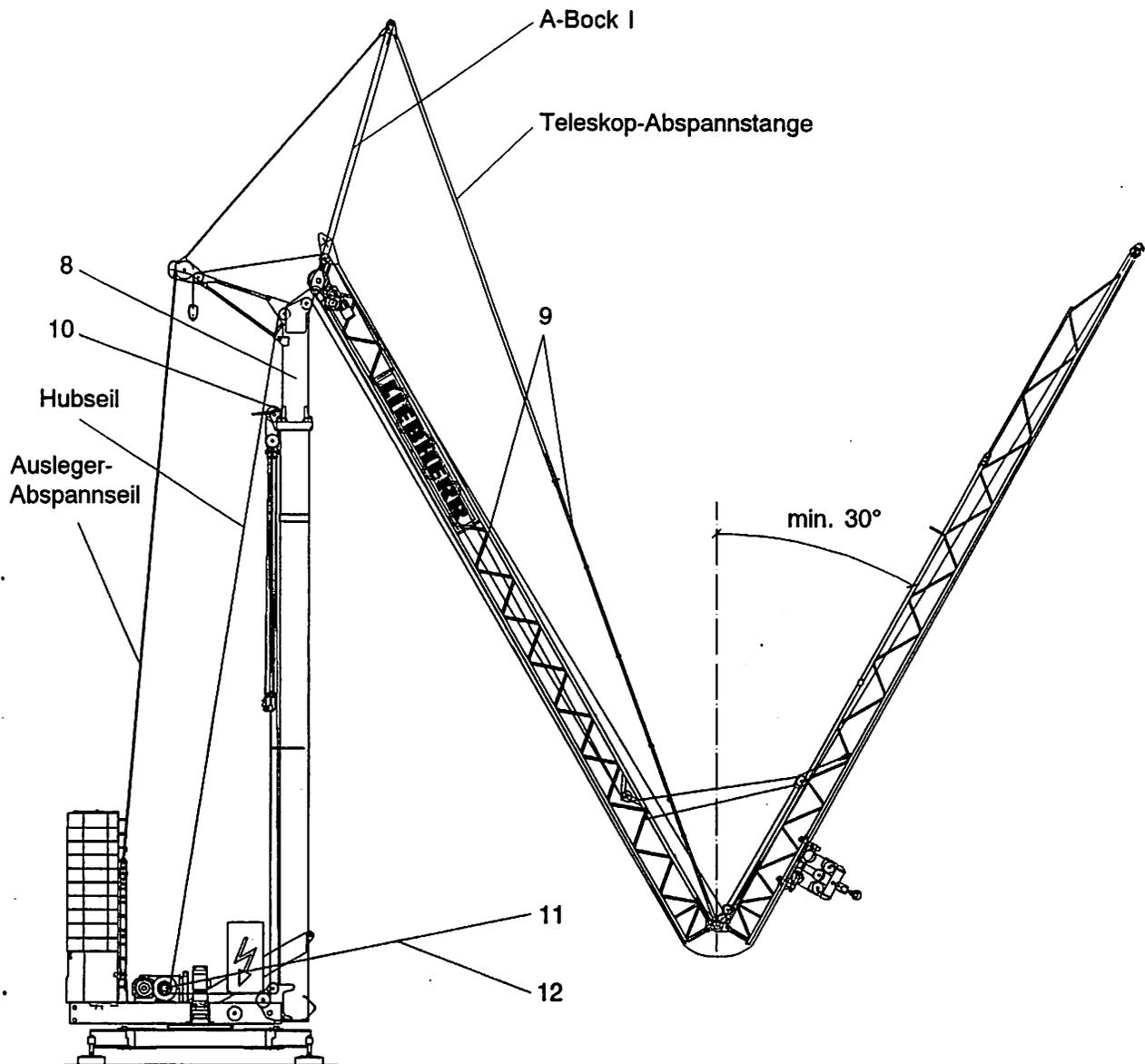


Sicherungslasche



1. Ballastierflasche muß am Aufstellbock auf Anschlag sein.
2. Rot lackierte Verbindungsflasche zwischen Auslegeranlenkstück und Auslegerkopfstück demontieren, wenn nötig, dabei das Ausleger-Kopfstück mittels Hilfshubwerk leicht bewegen, bis die Verbindungsflasche locker wird.
3. Den am Turmboden befindlichen Sicherungsbolzen für den Verriegelungshaken Innenturm zum Außenturm entfernen und in der vorgesehenen Halterung abstecken.
4. Den Verriegelungshaken ausrasten und zugleich durch "Hub Auf" den Innenturm austeleskopieren, bis der zusammengeklappte Ausleger ca. 1,0 m vom Boden entfernt ist.
5. Mittels Hilfshubwerk Auslegerkopfstück ca. 20° nach vorne ablassen.
6. Die Betriebsauflage funktionsfähig machen, indem das Betätigungsseil in den oberen Haken am Turm-Unterteil eingehängt wird; dadurch ist selbstätiges Einfallen der Betriebsauflageklinke möglich.
7. Auslegerabspannseil in Abspannlasche befestigen (siehe Seite 4.47).

TURMAUSFAHREN UND AUSLEGERSTRECKEN



8. Durch "Hub Auf" den Innenturm weiter austeleskopieren. Während des weiteren Teleskopierens ist auf das Ausleger-Abspannseil und auf die Kabel besonders zu achten. Das Ausleger-Abspannseil spannt sich, der A-Bock I wird aufgestellt, die Teleskop-Abspannstange wird austeleskopiert.
9. Nachdem die Teleskop-Abspannstange komplett austeleskopiert ist, hebt sich der Ausleger vom Turm ab. Das Auslegerkopfstück wird mit dem Hilfs-hubwerk abgelassen. (Getrennte Steuerung)

Achtung: Auslegerkopfstück muß während der Montage immer eine Neigung von mehr als 30° nach vorne haben. Im Betrieb mehr als 45°.

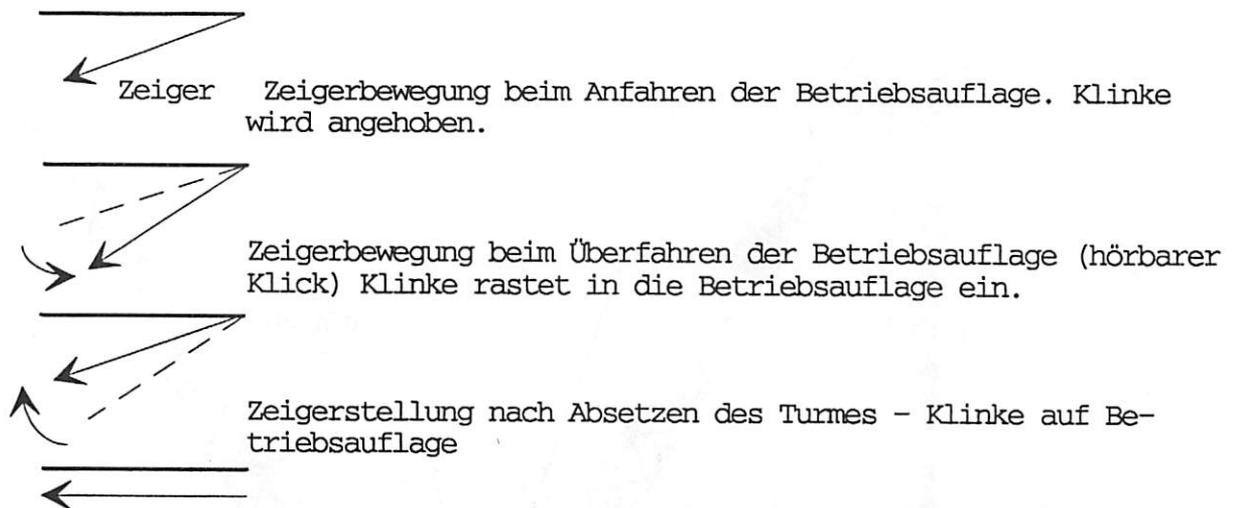
Um die Montageseilzugkraft zu reduzieren wird empfohlen (wenn es der Montageplatz ermöglicht) die Auslegerspitze sobald wie möglich abzulassen und den Ausleger zu strecken. In diesem Zustand muß die Laufkatze zum Ausleger-Anlenkpunkt gefahren werden. Erst dann wird die Montage fortgesetzt.

10. Ab gestrecktem Ausleger muß auf die Betriebsauflageklinke geachtet werden, die hörbar einrastet.

Nach dem Einrasten der Klinke solange "Hub ab" fahren, bis das Turmmontageseil $\varnothing 10$ locker ist.

Zeigerstellungen der Betriebsauflageklinke

Zeigerstellung beim Teleskopieren



Wenn beide Anzeigestäbe waagrecht stehen ist die Betriebsauflageklinke eingefallen und der Turm sitzt auf dieser auf.

11. Die Montagetrommel mittels Knebelschraube am Trommelbord fixieren.
12. Den Mitnehmerbolzen nach Entfernen des Klappsplintes aus der Montagetrommel herausnehmen in der Hubtrommel einbolzen und mittels Klappsplint sichern. Bohrungsabdeckungen in die jeweiligen Mitnehmerbohrungen einsetzen.

Damit ist die Hubtrommel mit der Antriebswelle verbolzt.



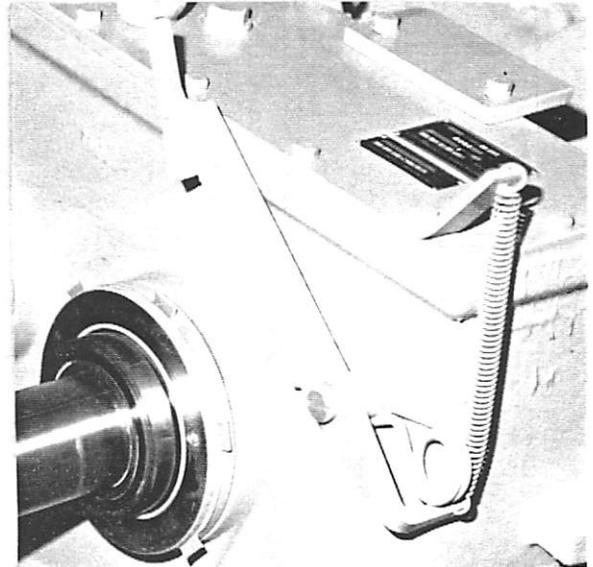
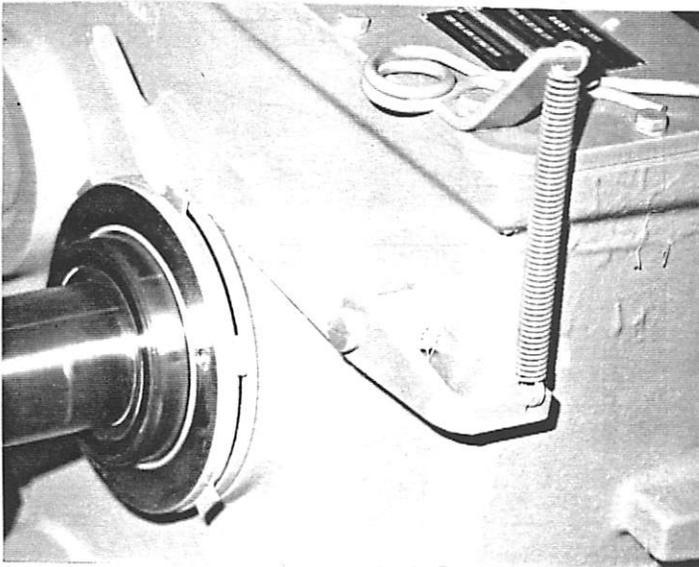
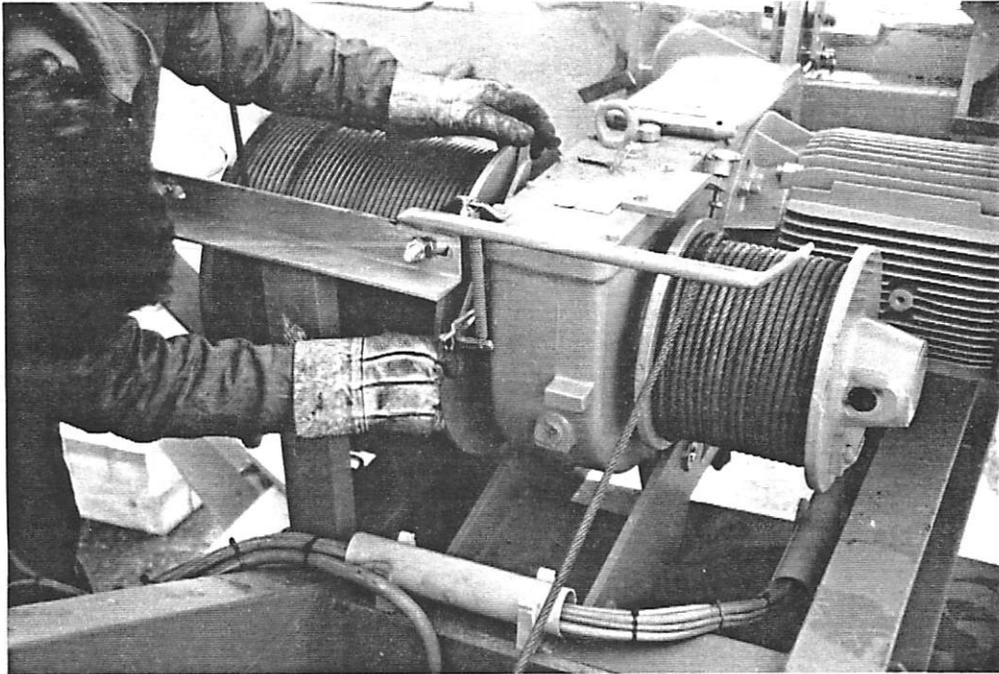
Montagetrommel



Hubtrommel

Achtung: Hub- sowie Montagetrommel dürfen grundsätzlich nur bei entspanntem Seil ausgebolzt werden.

13. Die Rutschkupplung durch Hochziehen des Kupplungshebels außer Betrieb setzen. Hebel in dieser Stellung mittels Federstecker sichern.



(zu Punkt 13)

14. Den Montageumschalter im Schaltschrank auf "Betrieb" schalten.
15. Einstellarbeiten durchführen (siehe Seite 4.16).
16. Nach Überprüfen der Überlastsicherungen, Endschalterfunktionen und Bremsen ist der Kran betriebsbereit.

MONTAGE - TURM EINGEFAHREN

A-Bock I

Teleskopabspannstange

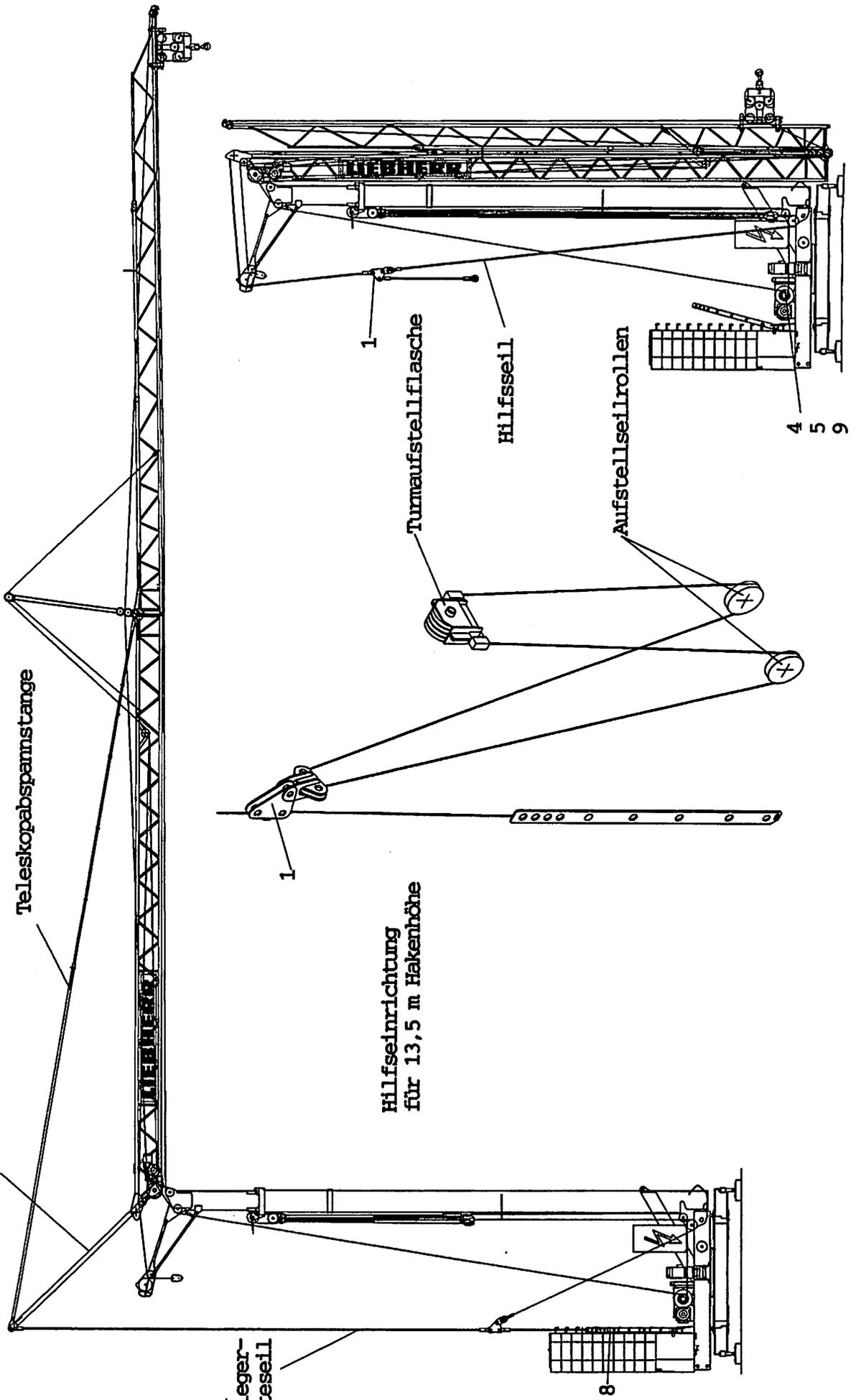
Ausleger-
Halteseil

Hilfseinrichtung
für 13,5 m Hakenhöhe

Turmaufstellflasche

Hilfsseil

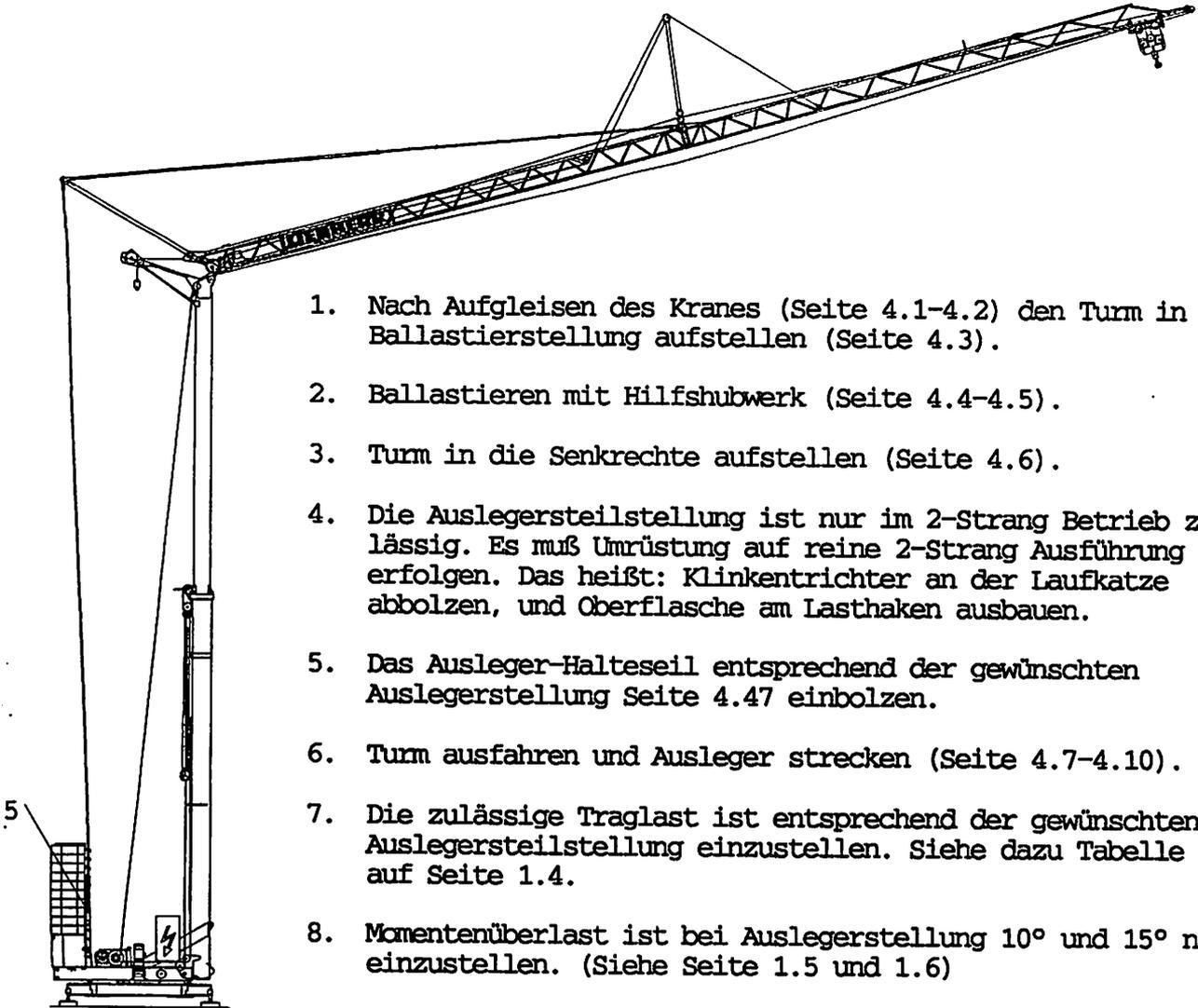
Aufstellseilrollen



MONTAGE - TURM EINGEFAHREN

1. Bei liegendem Turm die Hilfseinrichtung vormontieren und an der Dreilochlasche einbolzen. Auslegeraufziehseil noch nicht einscheren und an Turmaufstellflasche befestigen.
2. Turm aufstellen und ballastieren (siehe Seite 4.3-4.5).
3. Mittels Hilfshubwerk Auslegerkopfstück ca. 20° nach vorne ablassen.
4. Nach der Vergewisserung, daß der Turm mit der Drehbühne mittels Konusbolzen verbunden ist (siehe Turmaufstellen in die Senkrechte, Seite 4.6), Turmaufstellseile aus Turmaufstellflasche lösen und an Drehbühne ablegen.
5. Auslegeraufziehseil der vormontierten Hilfseinrichtung an Turmaufstellflasche anbringen und sichern (siehe Seite 4.11).
6. Durch "Hub Auf" den A-Bock I hochziehen und die Teleskopabspannstange austelekopieren.
7. Durch weitere Schaltung "Hub Auf" und "Hilfshubwerk AB" wird der Ausleger hochgezogen und das Kopfstück abgelassen. Dabei muß das Kopfstück immer eine Neigung von mehr als 30° nach vorne haben (siehe Bild auf Seite 4.8).
8. Den Ausleger gestreckt überziehen so, daß Ausleger-Halteseil mit der Abspannlasche an der Drehbühne entsprechend der Ausführung Seite 4.47 verbolzen werden kann. Auslegeraufziehseil wieder entspannen. Seilabweisbolzen mit Kunststoffrohren vorher entfernen.
9. Die Montagetrommel mittels Knebelschraube am Trommelbord fixieren. Vorher Montageseil \varnothing 10 so gut als möglich durch manuelles drehen der Montagetrommel spannen.
10. Den Mitnehmerbolzen nach Entfernen des Klappsplintes aus der Montagetrommel herausnehmen und in die Hubtrommel einbolzen und mittels Klappsplint sichern. Bohrungsabdeckungen in die jeweiligen Mitnehmerbohrungen einsetzen.
Damit ist die Hubtrommel mit der Antriebswelle verbolzt (siehe Seite 4.9).
11. Die Rutschkupplung durch Hochziehen des Kupplungshebels außer Betrieb setzen. Hebel in dieser Stellung mittels Federstecker sichern (siehe Seite 4.10).
12. Den Montageumschalter im Schaltschrank auf "Betrieb" schalten.
13. Einstellarbeiten durchführen (siehe Seite 4.16).
14. Nach Überprüfen der Überlastsicherungen, Endschaltefunktionen und Bremsen ist der Kran betriebsbereit.

Auslegersteilstellung mit verfahrbarer Laufkatze für 10°, 15°/20° und 25°



1. Nach Aufgleisen des Kranes (Seite 4.1-4.2) den Turm in Ballastierstellung aufstellen (Seite 4.3).
2. Ballastieren mit Hilfshubwerk (Seite 4.4-4.5).
3. Turm in die Senkrechte aufstellen (Seite 4.6).
4. Die Auslegersteilstellung ist nur im 2-Strang Betrieb zulässig. Es muß Umrüstung auf reine 2-Strang Ausführung erfolgen. Das heißt: Klinkentrichter an der Laufkatze abbolzen, und Oberflasche am Lasthaken ausbauen.
5. Das Ausleger-Halteseil entsprechend der gewünschten Auslegersteilstellung Seite 4.47 einbolzen.
6. Turm ausfahren und Ausleger strecken (Seite 4.7-4.10).
7. Die zulässige Traglast ist entsprechend der gewünschten Auslegersteilstellung einzustellen. Siehe dazu Tabelle auf Seite 1.4.
8. Momentenüberlast ist bei Auslegersteilstellung 10° und 15° neu einzustellen. (Siehe Seite 1.5 und 1.6)
9. Die Konstante-Überlastsicherung ist bei allen Auslegersteilstellungen entsprechend der zulässigen max. Last in Hubstufe 1-2 und 3 einzustellen.

Auslegersteilstellung		max. Traglast in Motorstufe 1 - 3
10°	-	1 300 kg
15°	-	1 000 kg
20°	-	700 kg
25°	-	550 kg

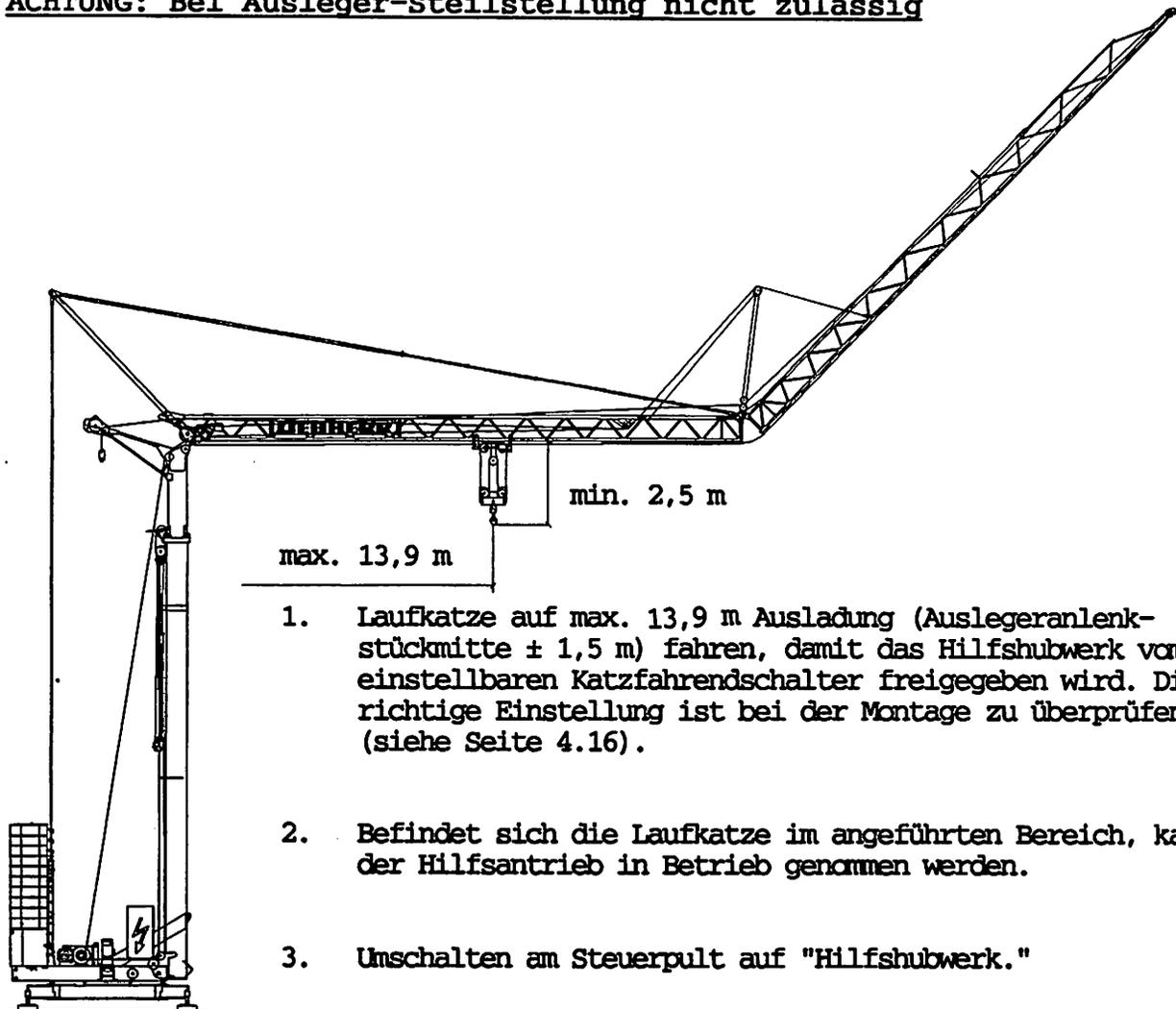
Achtung:

Steilstellungen des Auslegers sind bei eingefahrenem Turm nur bei Drehradius 3 m zulässig.

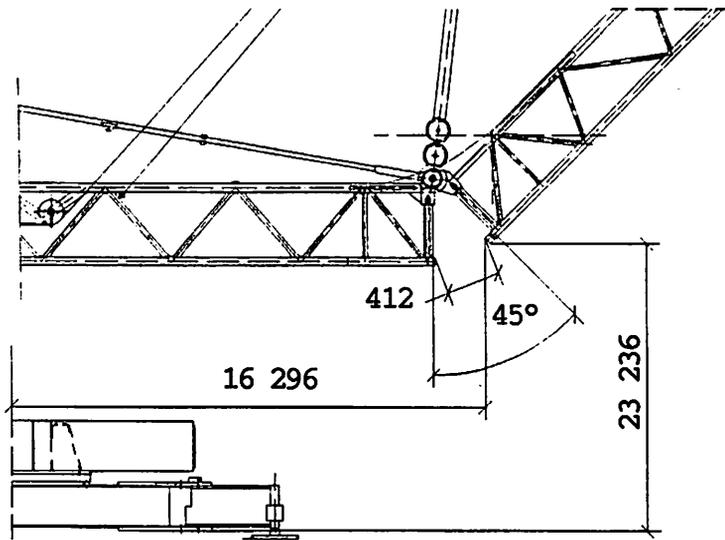
Überhöhung des Auslegerkopfstückes ist, bei Kraneinsatz mit Auslegersteilstellung, nicht zulässig.

ÜBERHÖHUNG DES AUSLEGER-KOPFSTÜCKES max. 45°

ACHTUNG: Bei Ausleger-Steilstellung nicht zulässig



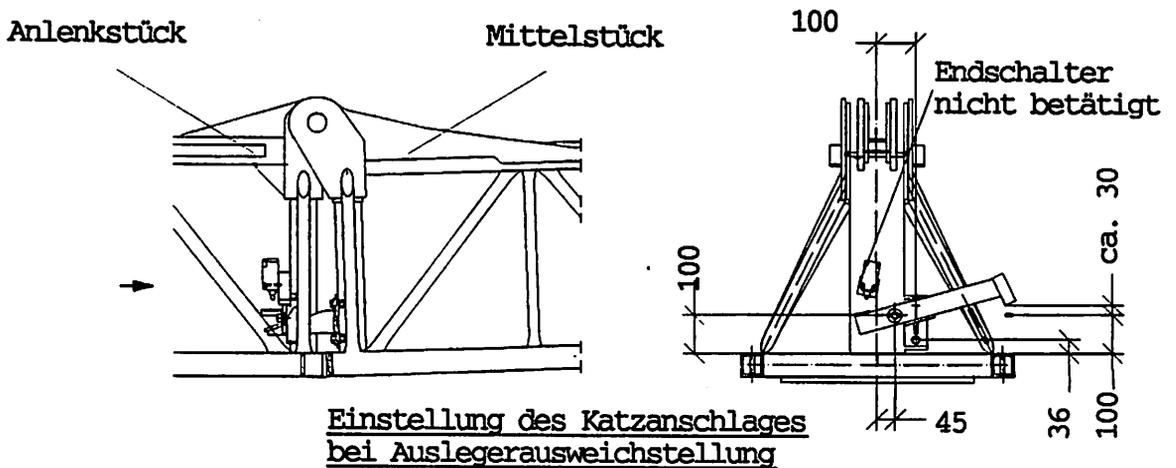
1. Laufkatze auf max. 13,9 m Ausladung (Auslegeranlenkstückmitte \pm 1,5 m) fahren, damit das Hilfshubwerk vom einstellbaren Katzfahrendshalter freigegeben wird. Die richtige Einstellung ist bei der Montage zu überprüfen (siehe Seite 4.16).
 2. Befindet sich die Laufkatze im angeführten Bereich, kann der Hilfsantrieb in Betrieb genommen werden.
 3. Umschalten am Steuerpult auf "Hilfshubwerk."
4. Überhohen des Ausleger-Kopfstückes mit dem Hilfshubwerk auf max. 45°. Einstellmaßen für 45°-Stellung siehe Seite 4.15.
- Die Endstellung ist durch einen Endschalter begrenzt (Siehe Seite 4.16).
5. Sicherheitsbestimmungen
- a) Ballastierung lt. Seite 2.19 und 2.20.
 - b) 45°-Stellung darf nur eingesetzt werden (außer bei eingebautem Umbausatz siehe Seite 4.15):
Kran im Betrieb zum Überschwenken von Hindernissen
Kran außer Betrieb bei Windfreistellung
 - c) Verfahren der Laufkatze ist auf Sonderwunsch durch Einbau eines Umbausatzes möglich.
 - d) Katze nach innen kann nur dann durchgeführt werden, wenn das Ausleger-Kopfstück weniger als 45° überhört ist (Endschalter $\bar{3}$ noch nicht betätigt, siehe Seite 4.16). Das gilt auch für Katzfahren beim Einbau des Umbausatzes.
 - e) Bei 45° Überhöhung ist der Drehwerksantrieb auf die Motorstufen I und II (Absicherungen über Endschalter "Begrenzung des Hilfshubwerks", siehe Seite 4.18) und Katzantrieb auf Stufe I beschränkt.



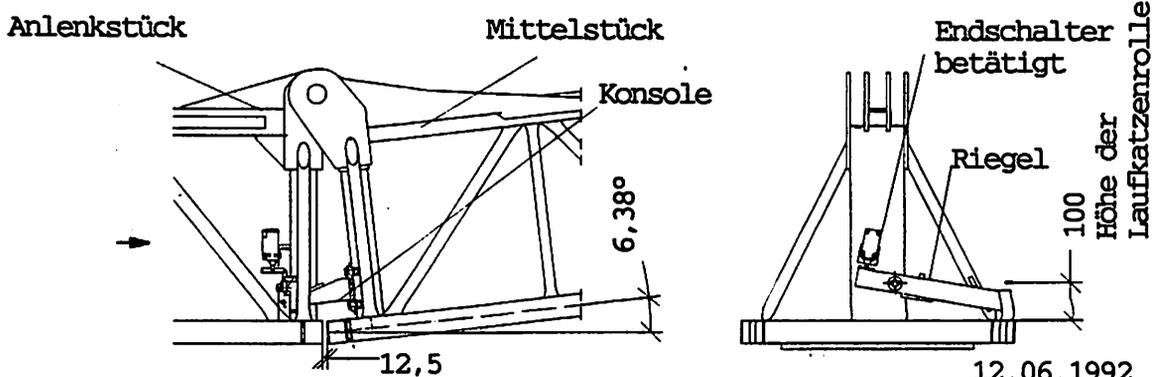
(zu Punkt 4, Seite 4.14)

Achtung: Durch das Öffnen des Untergurtes, beim Hochfahren der Ausleger-Spitze, wird das Hubseil nachgezogen. Aus diesem Grund muß der Lasthaken zur Laufkatze einen Abstand von min. 2,5 m haben, um die Seillänge auszugleichen. Dies ist notwendig im Betriebszustand (Hubtrommel verbolzt). Beim Montageablauf (Montagetrommel verbolzt) bleibt der Lasthaken in der Laufkatze verriegelt. Der Ausgleich erfolgt über die Rutschkupplung der Hubtrommel.
 Beim Einbau des Umrüstsatzes für Katzfahren bei 45° Ausweichstellung fallen beim Öffnen der Untergurte automatisch Anschläge für die Katze heraus. Einstellmaßen des Umbausatzes siehe folgendes Bild.
 Mit dem Umbausatz können im Bereich 2,9 m - 13,9 m Lasten bis 2600 kg gehoben und mit der Katze verfahren werden.

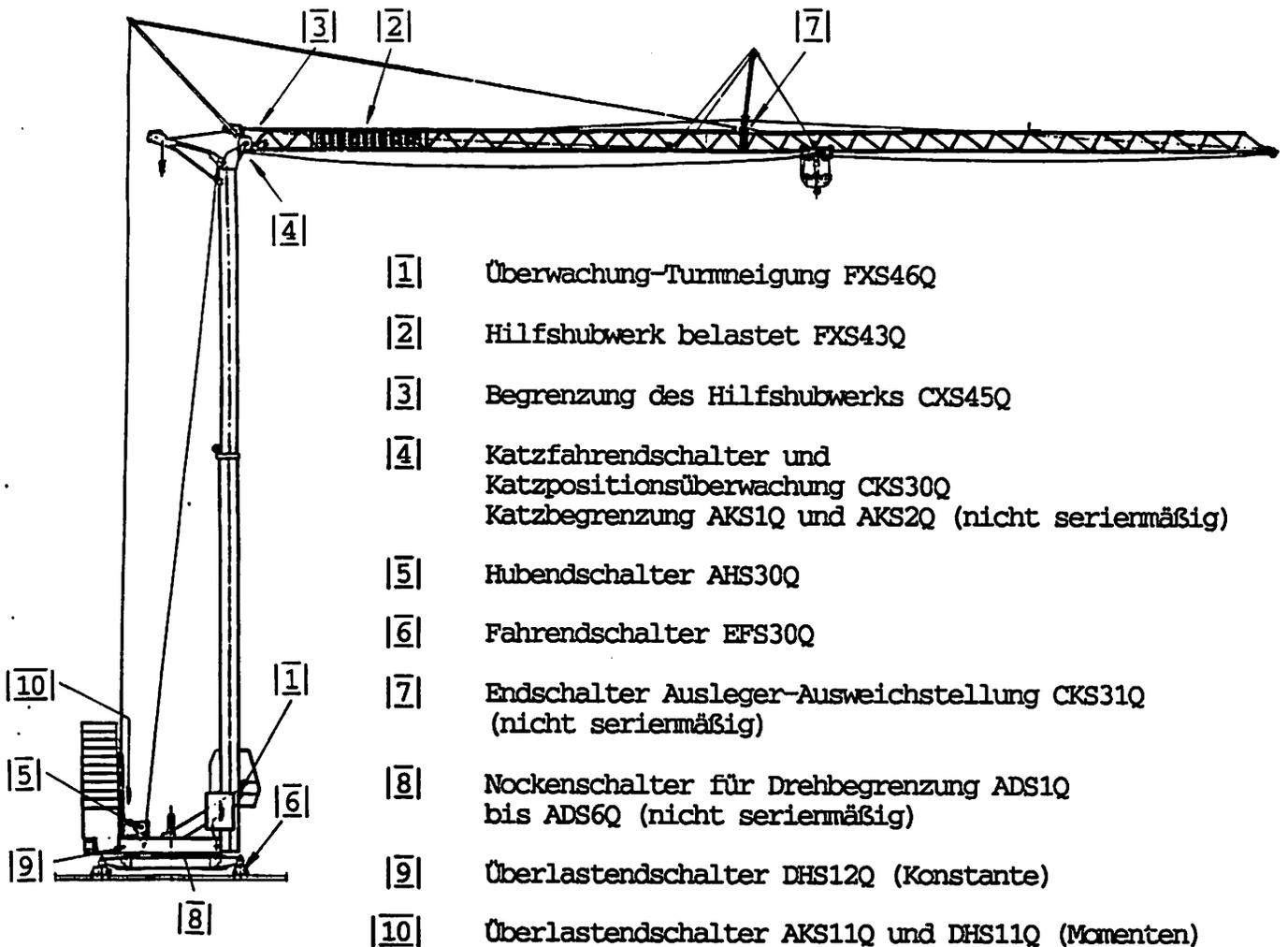
Einstellung des Katzanschlages bei waagrechter Auslegerstellung



Einstellung des Katzanschlages bei Auslegerausweichstellung

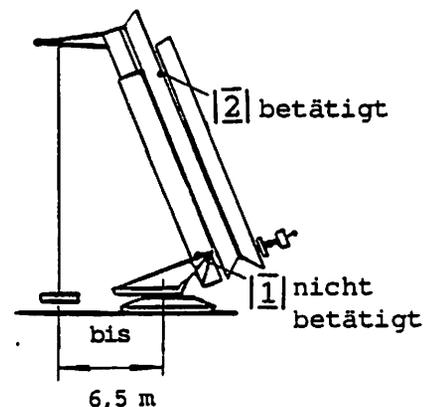
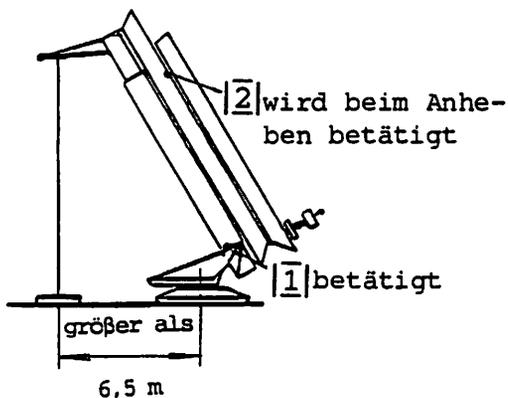


EINSTELL-ARBEITEN Blatt 1 von 22



ÜBERWACHUNG TURMNEIGUNG FXS 46 Q |1| und HILFSHUBWERK BELASTET FXS 43 Q |2|

Diese Endschalter verhindern das Anheben einer Ballastplatte bei zu großer Turmneigung (Ausladung max. 6,5 m)



Hubwerk und Hilfshubwerk "Heben" werden abgeschaltet.

Ballastieren möglich

1 | ÜBERWACHUNG TURMNEIGUNG FXS 46 Q: Typ T4V1H 336-11Z, Ident-Nr. 6060 432 01

Betätigt, wenn der Abstand der Ballastierflasche (Hilfshubwerk) mehr als 6,5 m zur Drehachse des Kranes beträgt.

a) Abschaltung Hilfshubwerk "Heben", wenn zugleich Endschalter 2 |
"Hilfshubwerk belastet FXS 43 Q" betätigt ist.

b) Abschaltung Montagewinde (Hubwerk), wenn zugleich Endschalter 2 |
"Hilfshubwerk belastet FXS 43 Q" betätigt ist.

c) Verriegelung der Stufe III des Hubwerks.

2 | HILFSHUBWERK BELASTET FXS 43 Q: Typ TV3H 015-02Y, Ident-Nr. 6060 545 01
Betätigt bei gespanntem Hilfshubseil

a) Abschaltung Hilfshubwerk "Heben", wenn Endschalter 1 |
"Überwachung Turmneigung FXS 46 Q" ebenfalls betätigt.

b) Abschaltung Drehwerk (Stufe III)
(bei gespanntem Hilfshubseil ist Drehwerk Stufe III verriegelt).

c) Verriegelung des Katzfahrwerks, ausgenommen

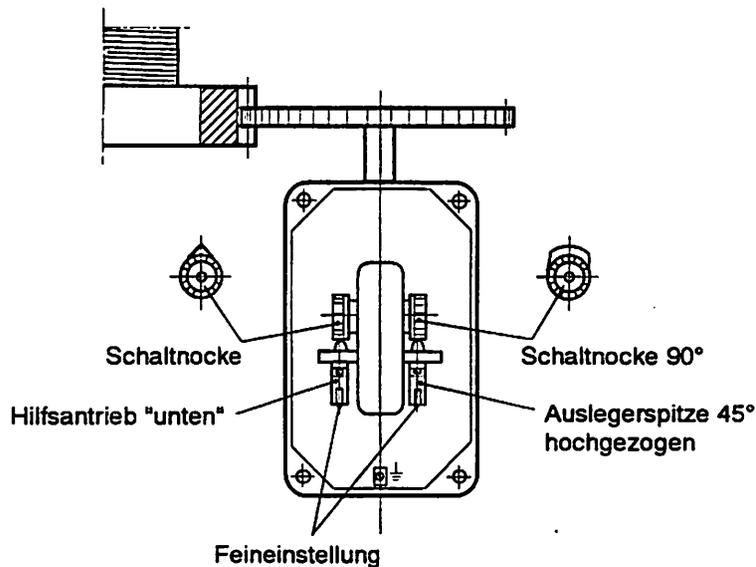
- im Montagezustand

- beim Einbau der Zusatzausrüstung "fahrbare Katze bei Ausleger-Aus-
wechselelung"

d) Montagewinde (Hubwerk) ist bei belastetem Hilfshubwerk (Endschalter 2 |
FXS 43 Q betätigt) abgeschaltet, wenn zusätzlich Endschalter 1 |
"Überwachung Turmneigung FXS 46 Q" betätigt wird.

EINSTELL-ARBETTEN Blatt 3 von 22

[3] BEGRENZUNG DES HILFSHUBWERKS CXS 45 Q: Typ G150-220T01/01Y, Ident-Nr. 6060 626 01



Funktion 1: Hilfshubwerk
"unten"

- Kontakt betätigt, wenn die Ballastierflasche des Hilfshubwerks "unten" (mindestens jedoch 3 bleibende Sicherheitswindungen auf der Trommel). Hilfshubwerk "Senken" wird abgeschaltet (Katzfahren "außen" ebenfalls nicht mehr möglich).

Funktion 2: Ausleger-
spitze 45°
hochgezogen

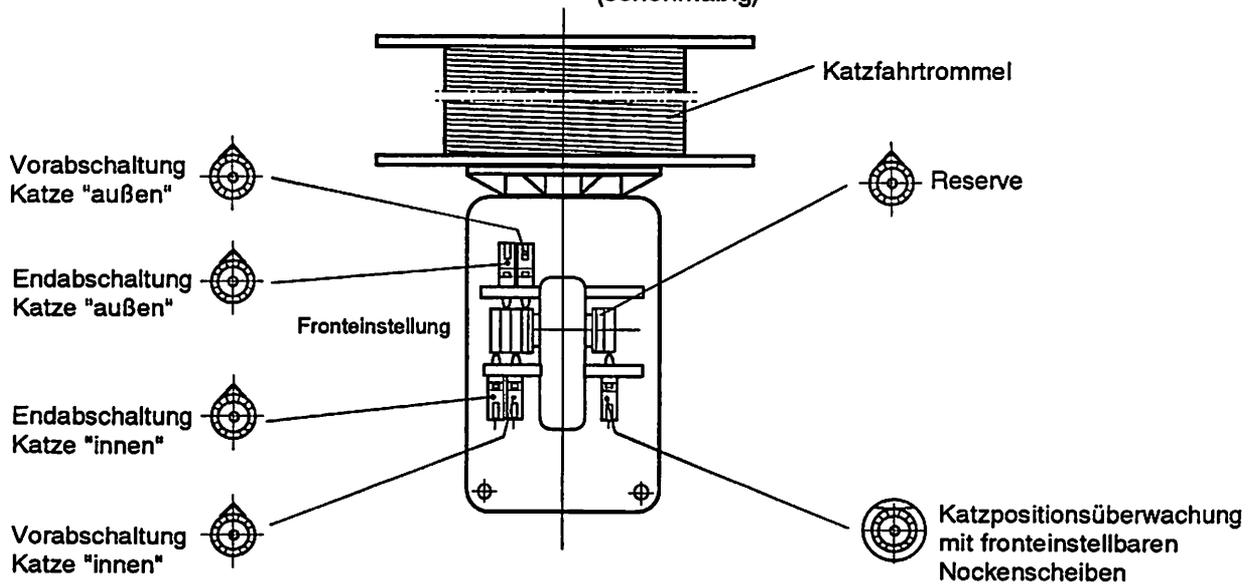
- Kontakt betätigt, wenn Auslegerspitze 45° zur Horizontalen erreicht hat. (Kontakt ist jedoch bei Montage überbrückt).

a) Abschaltung Hilfshubwerk "Heben"

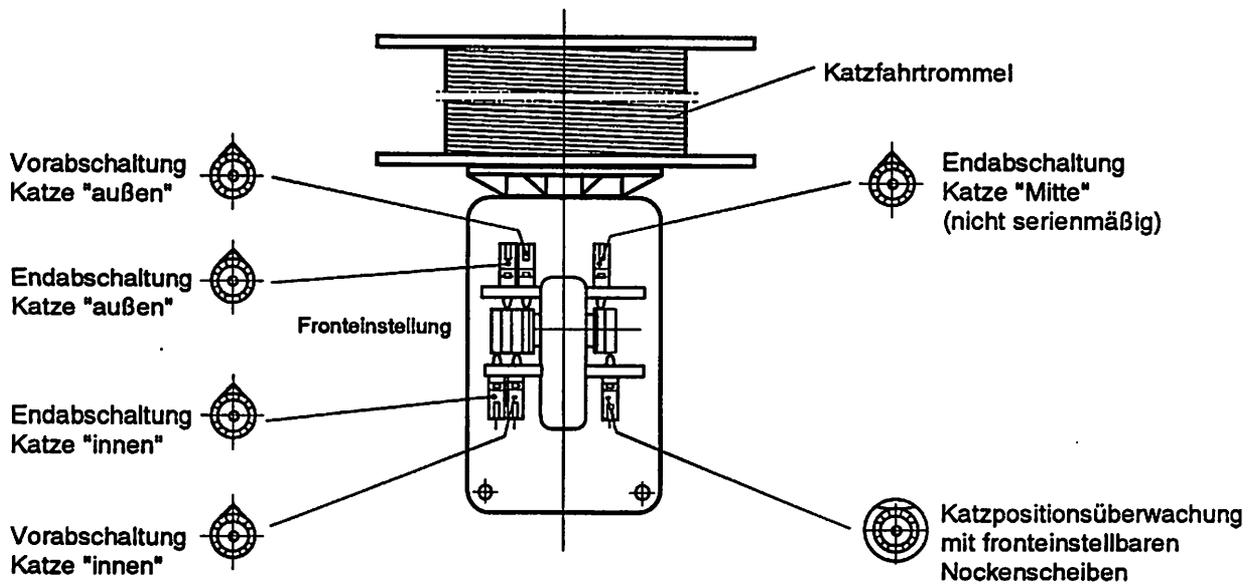
b) Bei eingebautem Umbausatz "fahrbare Katze bei Ausleger-Ausweichstellung" ist ein Betrieb Katze "innen" nicht mehr möglich. In diesem Fall darf der Ausleger nicht bis zum Abschaltpunkt

(Endschalter **[3]** CXS45Q darf nicht ansprechen) hochgezogen werden.

4 **Katzfahrendschalter CKS 30 Q: Typ G50-050-T01/4Y, Ident-Nr. 6060 634 01 (serienmäßig)**



Katzfahrendschalter CKS 30 Q: Typ G50-050-T02/4Y, Ident-Nr. 6060 640 01 wahlweise bei "fahrbare Katze bei Auslegerausweichstellung"



Vorabschaltung Katze "innen"

- Schaltnocke für Vorabschaltung Katze "innen" so einstellen, daß die Geschwindigkeitsumschaltung der Laufkatze ca. 1 m vor dem Anschlag erfolgt.
(Umschaltung Stufe II in Stufe I)

Endabschaltung Katze "innen"

- Schaltnocke für Endabschaltung Katze "innen" so einstellen, daß die Laufkatze ca. 10 cm vor dem Anschlag zum Stehen kommt.

EINSTELL-ARBEITEN Blatt 5 von 22

Endabschaltung Katze "Mitte"
(nicht serienmäßig)

- Schaltnocke für Endabschaltung Katze "Mitte" so einstellen, daß die Laufkatze in der Ausladung von 13,9 m zum stehen kommt.

Vorabschaltung Katze "außen"

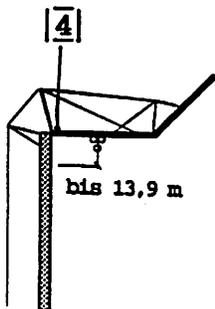
- Schaltnocke für Vorabschaltung Katze "außen" so einstellen, daß die Geschwindigkeitsumschaltung der Laufkatze ca. 1 m vor dem Anschlag erfolgt.
(Umschaltung Stufe II in Stufe I)

Endabschaltung Katze "außen"

- Schaltnocke für Endabschaltung Katze "außen" so einstellen, daß die Laufkatze ca. 10 cm vor dem Anschlag zum Stehen kommt.

Katzpositionsüberwachung
(Ausleger-Ausweichstellung)

- Schaltnocke für Katzpositionsüberwachung so einstellen, daß das Hilfshubwerk nicht eingeschaltet werden kann, wenn die Katze sich außerhalb des Ausladungsbereichs von 13,9 m befindet (ca. 15°-Bereich auf dem Schaltnocken).
Kontakt ist bei Montage überbrückt.

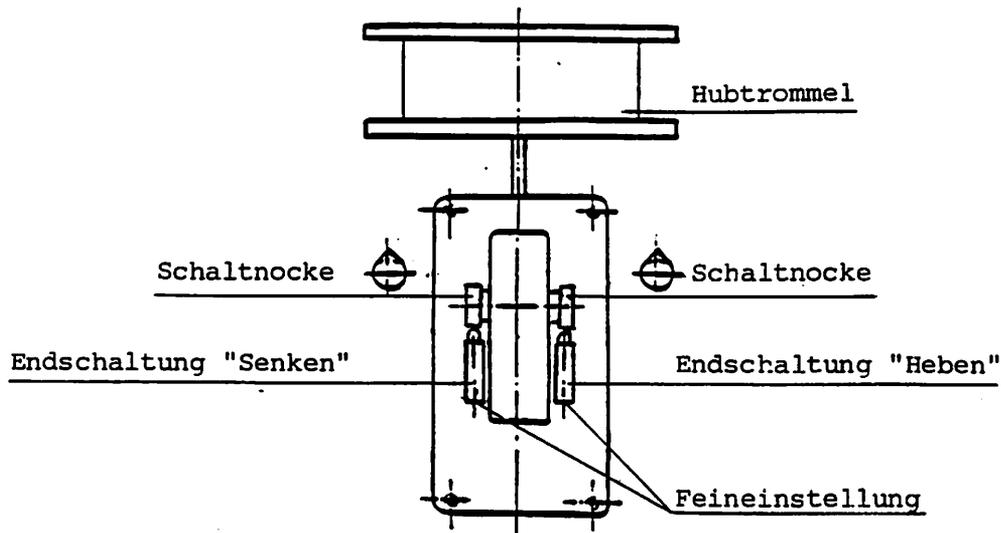


In der Ausweichstellung ist Katzfahren dann möglich, wenn Kran mit Umbausatz "fahrbare Katze bei Ausleger-Ausweichstellung" ausgerüstet wird

Die Katzpositionsüberwachung [4] verhindert bei falscher Stellung der Laufkatze die Hubbewegung des Hilfshubwerks für das Überhöhen des Auslegerkopfstückes (Ausweichstellung).

EINSTELL-ARBEITEN Blatt 6 von 22

|5| HUBENDSCHALTER AHS 30 Q: Typ G 150-100 T01/02Y, Ident-Nr. 6060 242 01



Endabschaltung "Heben"

- Schaltnocken für Endabschaltung "Heben" so einstellen, daß der Lasthaken ca. 1,2 m unter der Laufkatze zum Stehen kommt.

Endabschaltung "Senken"

- Schaltnocken für Endabschaltung "Senken" so einstellen, daß auf der Hubtrommel noch 3 Sicherheitswindungen bleiben.

Bei 2/4-strängigem Betrieb ist die Einstellung in 4-strängigem Betrieb vorzunehmen.

Im Montagefall ist der Kontakt "Heben" überbrückt.

|6| FAHRENSCHALTER EFS 30 Q: Typ T2A 067 01/01Y, Ident-Nr. 6060 387 01

Kontakt "vorwärts"

- Betätigung durch Anschlag an der Gleisanlage

Kontakt "rückwärts"

- Betätigung durch Anschlag an der Gleisanlage

EINSTELL-ARBEITEN Blatt 7 von 22

[7] ENDSCHALTER AUSLEGERAUSWEICHSTELLUNG CKS 31 Q (nicht serienmäßig):
Typ TS 336-11z, Id. Nr. 6060 449 01
(gehört zum Umbausatz "Katzfahren bei Auslegerausweichstellung")

Betätigt, wenn das Auslegerteil II zwischen 6,38° und 45° angehoben ist.

a) Katze darf betrieben werden, auch wenn der Endschalter [2] "Hilfshubwerk belastet FXS43Q" betätigt ist.

ACHTUNG: Bei Auslegerausweichstellung 45° (Endschalter [3] CXS45Q angesprochen) kann die Katze nicht mehr nach innen verfahren werden. In diesem Fall muß das Auslegerkopfstück etwas abgelassen werden.

b) Abschaltung Stufe 2 Katzfahrwerk.

c) Umschaltung Überlast auf die Werte von Steuerstufe III.

d) Endschalter [4] "Katze Mitte CKS30Q" wird wirksam.

Dreh- und Ausladungsbegrenzung (nicht serienmäßig)

ELZ 005 GD 002, Ident-Nr. 9750 819 01

Schaltplan 4005 - 21 495 Bl. 9

1. Allgemein

Dreh- und Ausladungsbegrenzung (Katzbegrenzung) verhindern das unbeabsichtigte Einschwenken und Arbeiten innerhalb einer Sperrzone.

Bei Annäherung an die Sperrzone mit den Bewegungen auf kleinste Stufe zurückfahren und vorsichtig abbremsen.



ACHTUNG: Starke Abbremsungen vermeiden!

→ Kranbewegung bringt Last ins Pendeln. Last gerät trotz Begrenzung in den Sperrbereich.

2. 8 Endschalter Drehwerk, Ident-Nr. 6060 522 01, ADS 1 Q bis ADS 6 Q

Endschalter wird an die Drehbühne angebaut und über ein Meßritzel, das in den Kugeldrehkranz eingreift, angetrieben. Bei einer Kranumdrehung macht der Endschalter ebenfalls eine Umdrehung.

Der Endschalter besitzt folgende 6 einstellbare Schaltnockenpaare mit zugehörigen Microschaltern:

- 2 Schaltnockenpaare, einstellbar von 45° - 90°
- 3 Schaltnockenpaare, einstellbar von 60° - 120°
- 1 Schaltnockenpaar, einstellbar von 90° - 180°

außerdem werden lose mitgeliefert:

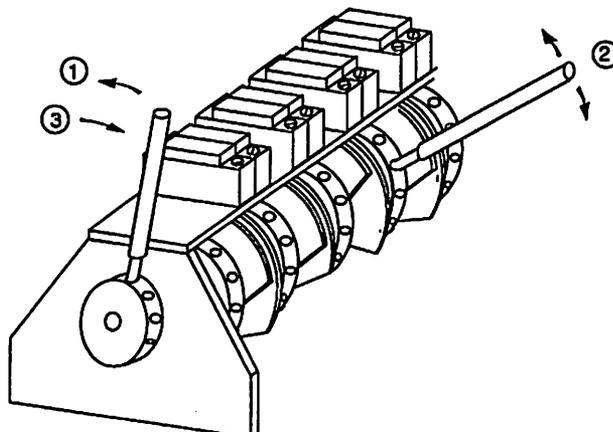
- 1 Schaltnockenpaar, einstellbar von 90° - 180°
- 1 Schaltnockenpaar, einstellbar von 180° - 360°

Je nach den Erfordernissen auf der Baustelle, wählen Sie für die entsprechenden Steuerfunktionen das richtige Schaltnockenpaar aus (Vorschlag siehe Punkt 7).

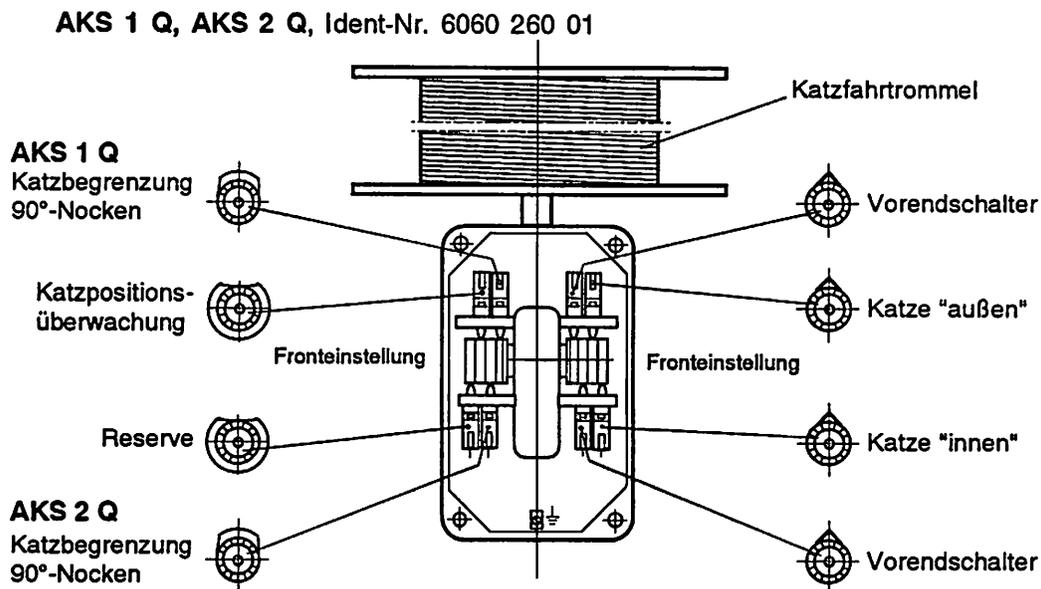
Die Endschaltereinstellung erfolgt über einen mitgelieferten Steckstift.

Einstellvorgang:

- Rundmutter lösen ①
- Schaltnocken auf gewünschten Winkel einstellen ②
- Rundmutter arretieren ③



3. Endschalter Katzbegrenzung



2 Schaltnocken 90° sind für die Katzbegrenzung vorhanden. Die Schaltnocken müssen die Endschalter im gesamten verbotenen Bereich betätigen. Reichen hierfür die 90°-Nocken nicht aus, dann stehen als Reserve 360°-Nocken zur Verfügung, die entsprechend ausgefeilt werden müssen.

Bei nachträglichem Einbau der Dreh- und Katzbegrenzung muß der vorhandene Katzfahrendschalter ausgebaut und durch den Spezialendschalter ersetzt werden.

4. Betrieb mit Dreh- und Katzbegrenzung



Vorwahlschalter DS 1 Q im Schaltschrank auf Stellung 1 schalten!

Vorwarnung: Bei Erreichen der Vorwarnzone werden die Endschalter α 5 bzw. α 6 betätigt. Stufe 3 des Drehwerksmotors wird abgeschaltet. Kran kann nur noch mit vermindertem Drehmoment in Stufe 1 und 2 weiterdrehen.

Abschaltung: Kurz vor Erreichen der Begrenzungslinie wird je nach Drehrichtung Endschalter α 3 oder α 4 betätigt. Der Endschalter für die Gegenrichtung bleibt frei. \rightarrow ermöglicht Einschalten des Drehwerks in Gegenrichtung!

Bei Erreichen der Begrenzungslinie fällt das Schütz DK5A ab.

➤ Drehwerk:

Der Drehwerksmotor schaltet ab und die Drehwerksbremse fällt ein. Drehen in gleicher Richtung ist erst möglich, wenn die Katze aus der Sperrzone zurückgefahren wird. In entgegengesetzter Richtung kann sofort gedreht werden.

➤ Katzfahrwerk:

Der Katzfahrmotor schaltet ab und die Katzfahrbremse fällt ein. Katzfahren nur noch "rückwärts" möglich.

5. **Betrieb mit Drehbegrenzung**



Vorwahlschalter DS 1 Q im Schaltschrank auf **Stellung 3** schalten!

Vorwarnung: siehe Punkt 4 "Betrieb mit Dreh- und Katzbegrenzung"

Abschaltung: Kurz vor Erreichen der Begrenzungslinie wird je nach Drehrichtung Endschalter α 3 oder α 4 betätigt. Der Drehwerksmotor schaltet ab. Drehen in Gegenrichtung ist weiterhin möglich.

Kommt die Schwenkbewegung nach Abschalten des Drehwerksmotors noch nicht zum Stillstand, wird bei Erreichen der Begrenzungslinie Endschalter α 2 betätigt. Die Drehwerksbremse fällt ein.

6. **Normalbetrieb**



Vorwahlschalter DS 1 Q im Schaltschrank auf **Stellung 2** schalten!

Sämtliche Verriegelungen sind aufgehoben!

7. **Einstellung des Endschalters Drehwerk bei Erstmontage**

Aufgrund der geometrischen Verhältnisse wird folgende Endschalterzuordnung empfohlen:

α 1	Schaltnockenpaar	45° - 90°	
α 2	Schaltnockenpaar	60° - 120°	
α 3	Schaltnockenpaar	60° - 120°	
α 4	Schaltnockenpaar	60° - 120°	
α 5	Schaltnockenpaar	90° - 180°	
α 6	Schaltnockenpaar	45° - 90°	(Reserve)

Hinweise zur Endschaltereinstellung:

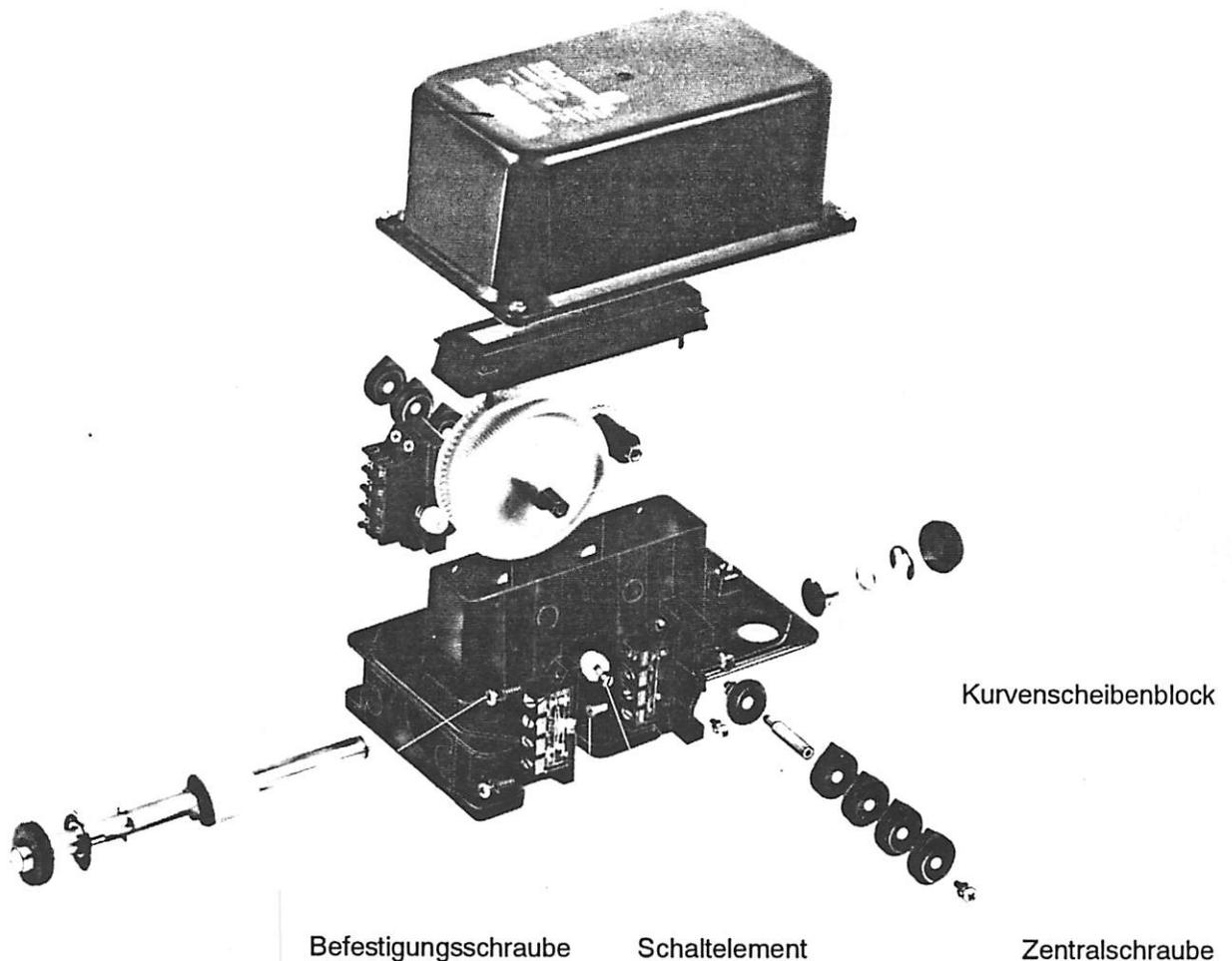
- Endschalterauswahl oben ist nur ein Vorschlag. Die endgültige Auswahl muß bauseits vorgenommen werden.
- Endschalter α 6 wird als Vorendschalter nur benötigt, wenn Endschalter α 5 mit 90° - 180° als Vorendschalter nicht zur Verfügung steht (andere Aufteilung als oben vorgeschlagen).
- Bei Betrieb mit Dreh- und Katzbegrenzung müssen die Endschalter α 3 und α 4 im Winkelbereich " $> \alpha$ 1, $< \alpha$ 2 " betätigt sein, damit in diesem Bereich immer eine Drehwerksabschaltung erfolgt.
- Überschneiden sich bei Betrieb mit Drehbegrenzung die Endschalter α 3 und α 4, kann der Ausleger nicht mehr aus dem Überschneidungsbereich gedreht werden, wenn er außer Betrieb (Windfreistellung) in diesen Bereich gedreht wurde.
→ Vorwahlschalter im Schaltschrank solange auf Stellung 2 schalten, bis der Ausleger aus dem Überschneidungsbereich dreht.



ACHTUNG: Drehbewegung nicht mit der Drehwerksbremse stoppen!
→ Bremsen durch "Kontern"!

8.

Schaltpunkteinstellung des Getriebeendschalters G 50 bzw. G 150



➤ Kurvenscheiben durch Zentralschraube in der eingestellten Position gehalten

- Antrieb in die erste Schaltposition fahren.
- Zentralschraube des Kurvenscheibenblocks etwas lösen.
- Kurvenscheiben nach vorne ziehen bis Verzahnung außer Eingriff.
- Innenliegende Kurvenscheibe um eine Verzahnungsteilung (Teilung 4° zu 4°) über den Schaltpunkt des Kontaktes hinaus einstellen und wieder in die Verzahnung einrücken, um weitere Verstellung zu verhindern. Zentralschraube leicht anziehen.
- Feineinstellung der Schaltpunkte über Befestigungsschrauben der Schaltelemente.



ACHTUNG: Befestigungsschrauben nur max. 0,5 Umdrehungen herausschrauben !

→ zum Ausgleichen der Kurvenscheibenverstellung von 4° ausreichend!

- Antrieb in die nächst folgende Schaltposition fahren.

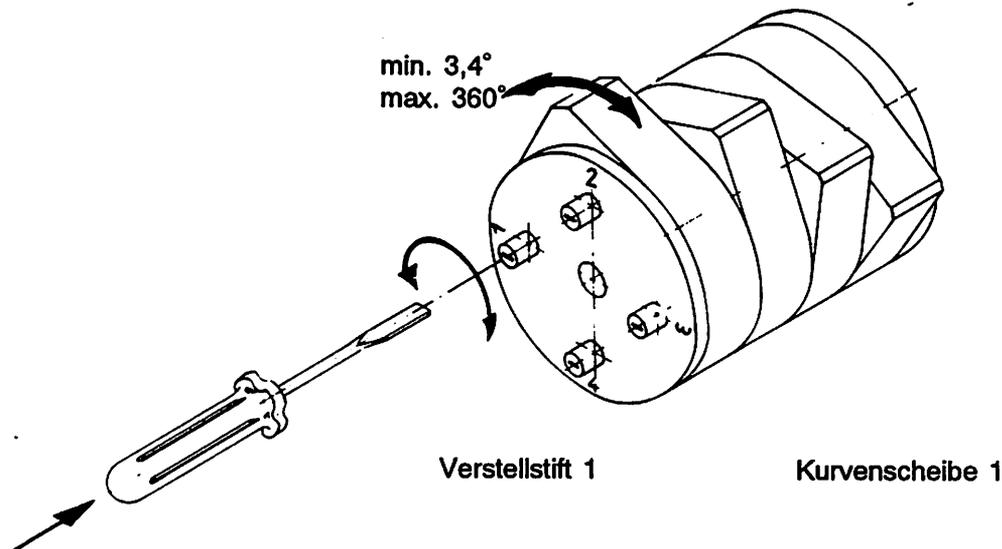
- Kurvenscheiben in der Reihenfolge von innen nach außen nacheinander wie oben beschrieben einstellen.
- Zentralschraube fest anziehen.

**ÜBERPRÜFEN:**

- **Einstellung der Kurvenscheiben:** Verfahren des Antriebs in die jeweiligen Endstellungen bzw. Schaltstellungen!

nachträgliche Verstellung einzelner Schaltpunkte:

- Zentralschraube lösen und Kurvenscheibenblock in der verzahnten Stellung festhalten.
- Zu verstellende Kurvenscheibe mit den nachfolgenden Scheiben zusammen einstellen.
- Nachfolgende Kurvenscheiben gemeinsam um soviel Verzahnungsteile zurückstellen, wie die verstellte Scheibe vorgestellt worden ist. → Scheiben erhalten wieder ihren ursprünglichen Schaltpunkt.
- Zentralschraube fest anziehen und eventuell Feineinstellung vornehmen.

► fronteinstellbare Kurvenscheiben (Sonderzubehör)

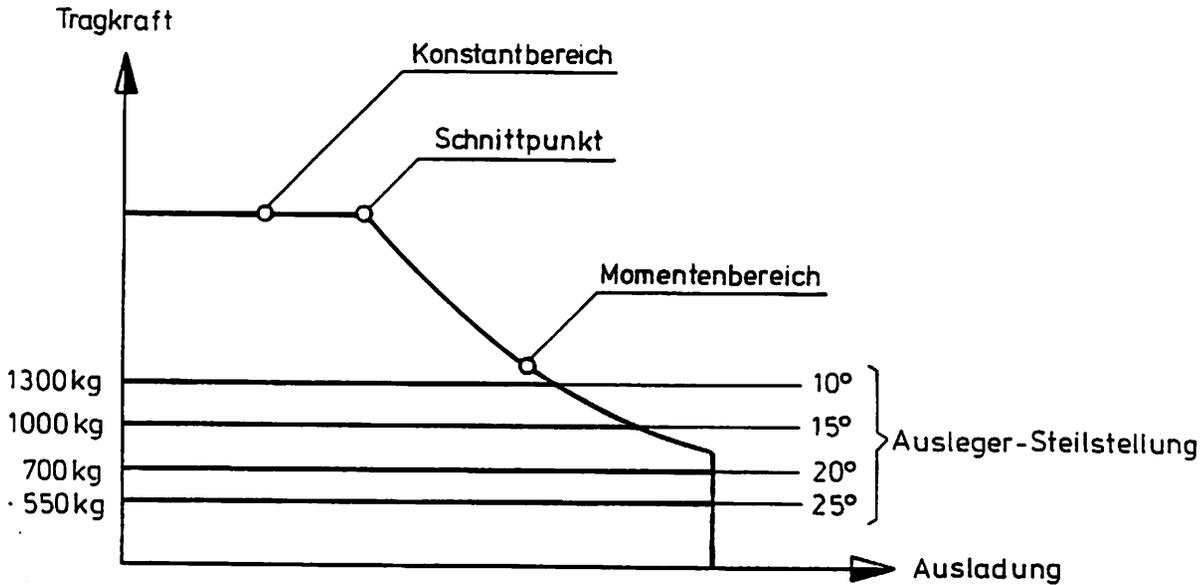
- Antrieb in die erste Schaltposition fahren.
- Mit Schraubenzieher Verstellstift 1 (Kurvenscheibe 1) eindrücken und Kurvenscheibe zum Schaltpunkt des Kontaktes verdrehen.
- Antrieb in die nächst folgende Schaltposition fahren.
- Kurvenscheiben einstellen wie oben beschrieben.

**ÜBERPRÜFEN:**

- **Verriegelung der Kurvenscheiben:** Verstellstift nicht gedrückt!
- **Einstellung der Kurvenscheiben:** Verfahren des Antriebs in die jeweiligen Endstellungen bzw. Schaltstellungen!

EINSTELL-ARBETTEN Blatt 13 von 22

Einstellen der Überlastsicherungen



I. Die Überlastsicherungen bei Lastkurven (siehe Seite 1.3) müssen bei waagrechttem Ausleger eingestellt werden.

II. Für die Ausleger-Steilstellung muß die Überlastsicherung neu eingestellt werden.
Hier folgt die Einstellung bei "Steilstellung".

Max.-Traglast

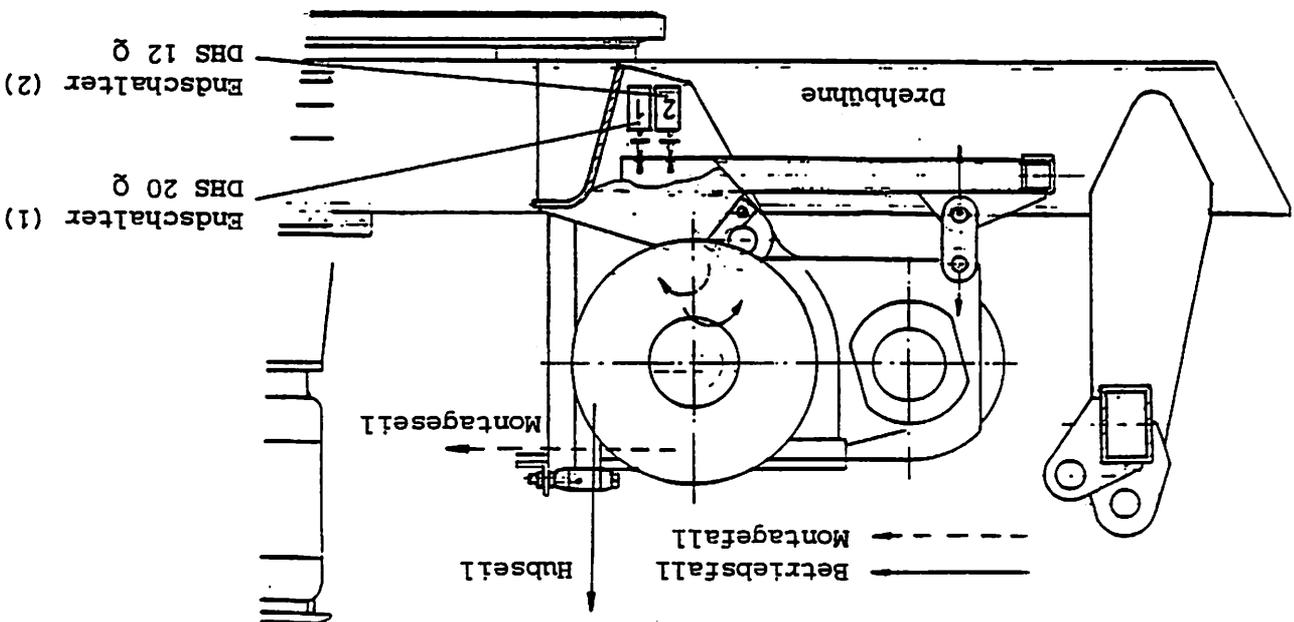
Auslegersteilstellung		max. Traglast in Motorstufe 1 - 3
10°	-	1 300 kg
15°	-	1 000 kg
20°	-	700 kg
25°	-	550 kg

Momenten-Überlast

Bei Auslegersteilstellung 10° und 15° ist die Momentenüberlast nach Lastkurve auf Seite 1.5 und 1.6 einzustellen.

Bei Auslegersteilstellung 20° und 25° ist nur der konstante Lastbereich einzustellen. Dies entspricht der angegebenen max. Traglast für 20° und 25°.

9] KONSTANTE ÜBERLASTSICHERUNG



Endschalter (1) DHS 20 Q (Motorstufe III) : Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Reduzierung der Hubgeschwindigkeit
 - Betätigt: bei zweitsträngigem Betrieb ab 1 300 kg Last
 bei viersträngigem Betrieb ab 2 600 kg Last

Einstellen:

Laufratze auf ca. 4 - 6 in Ausladung bringen.

Prüflast für Schaltstufe III (1300 kg) mit Schalt-

stufe III anheben. Spricht der Schalter nicht an, muß der Endschalter (1) soweit nachgestellt werden, bis die Hubbewegung von der Schaltstufe III automatisch auf die Schaltstufe II zurückgeschaltet wird.

Endschalter (2) DHS 12 Q (Motorstufe I u. II) : Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Abschaltung

Hubwerk "Heben" und Katzfahrwerk "ausen"

- Betätigt: bei 2/4-strängigem Lasthaben
 in zweitsträngigem Betrieb ab 1750 kg Last
 in viersträngigem Betrieb ab 3500 kg Last

Einstellen:

So einstellen, daß max. Last nicht überschritten wird.

Beispiel:

Lasthaben 4-strängig:

Im konstanten Bereich zulässige Prüflast

(Nennlast 3500 kg) in Stufe I anheben.

Endschalter (2) verstellen, bis die Überlast-

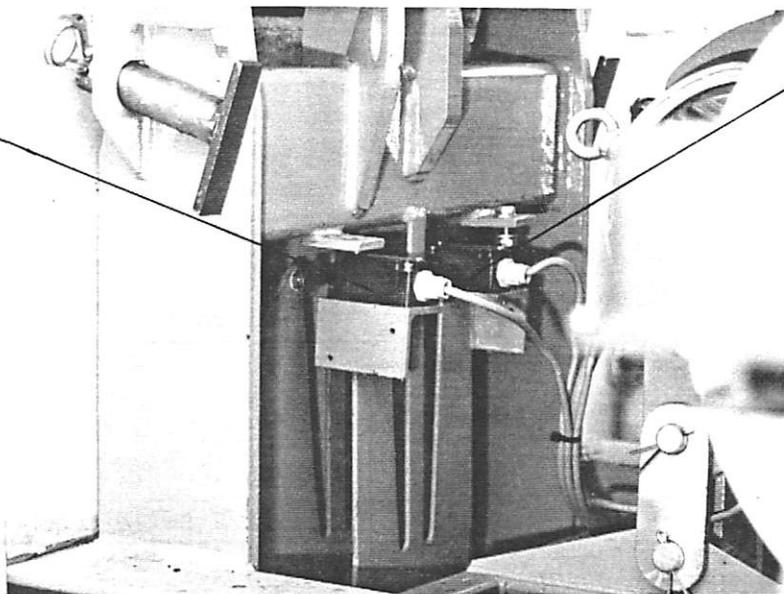
sicherung abschaltet.

ACHTUNG: Nach dem Kontorn der Einstellerschrauben, die Überlasteinstellung überprüfen. Da das Getriebe schwingend aufgehängt ist und die konstante Überlastsicherung betätigt, ist jegliche zusätzliche Getriebebelastung verboten.

EINSTELL-ARBEITEN Blatt 15 von 22

10 | MOMENTENÜBERLASTSICHERUNG

Momentenüberlast
Katzfahrwerk
AKS 11 Q



Momentenüberlast
DHS 11 Q

MOMENTENÜBERLAST KATZFABRWERK AKS 11 Q: Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Abschaltung
Katzfahrwerk "außen" - Einstellen:

So einstellen, daß Lastkurve nicht verlassen wird.
(Nachlauf der Laufkatze muß mitberücksichtigt werden).

Laufkatze zum Turm fahren und Prüflast (max. Traglast) anheben. Mit der Katze zum Schnittpunkt der Lastkurve vordrehen. Momentenüberlast Katzfahrwerk AKS 11 Q mit der Einstellschraube so einstellen, daß diese im Schnittpunkt der Lastkurve die Katzbewegung nach außen abschaltet.

Beispiel: Einsicherung viersträngig, 30 m Ausleger,
Last 3 500 kg —> Schaltpunkt bei 11,3 m
(Siehe Lastkurve auf Seite 1.3).

MOMENTENÜBERLAST DHS 11 Q: Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Abschaltung
Hubwerk "Heben"
und Katzfahrwerk "außen" - Einstellen

So einstellen, daß Lastkurve nicht verlassen wird.

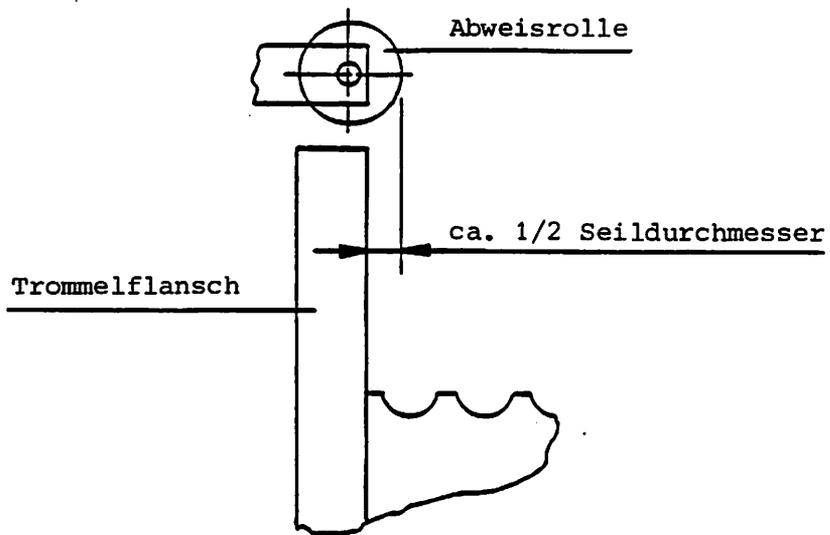
Laufkatze in die maximale Ausladung fahren.
An den Lasthaken die zulässige Last anhängen.
Versuchen, ob diese angehoben werden kann.
Momentenüberlast DHS 11 Q wird durch Nachstellen der Einstellschraube am Dehnstab so eingestellt, und gekontrolliert, daß die spätestens bei einer Überschreitung der Nennlast von 10% abschaltet.

Beispiel: Einsicherung zweisträngig, 30 m Ausleger,
19,4 m Ausladung —> Schaltpunkt bei
1750 kg Last (siehe Lastkurve auf Seite 1.3).

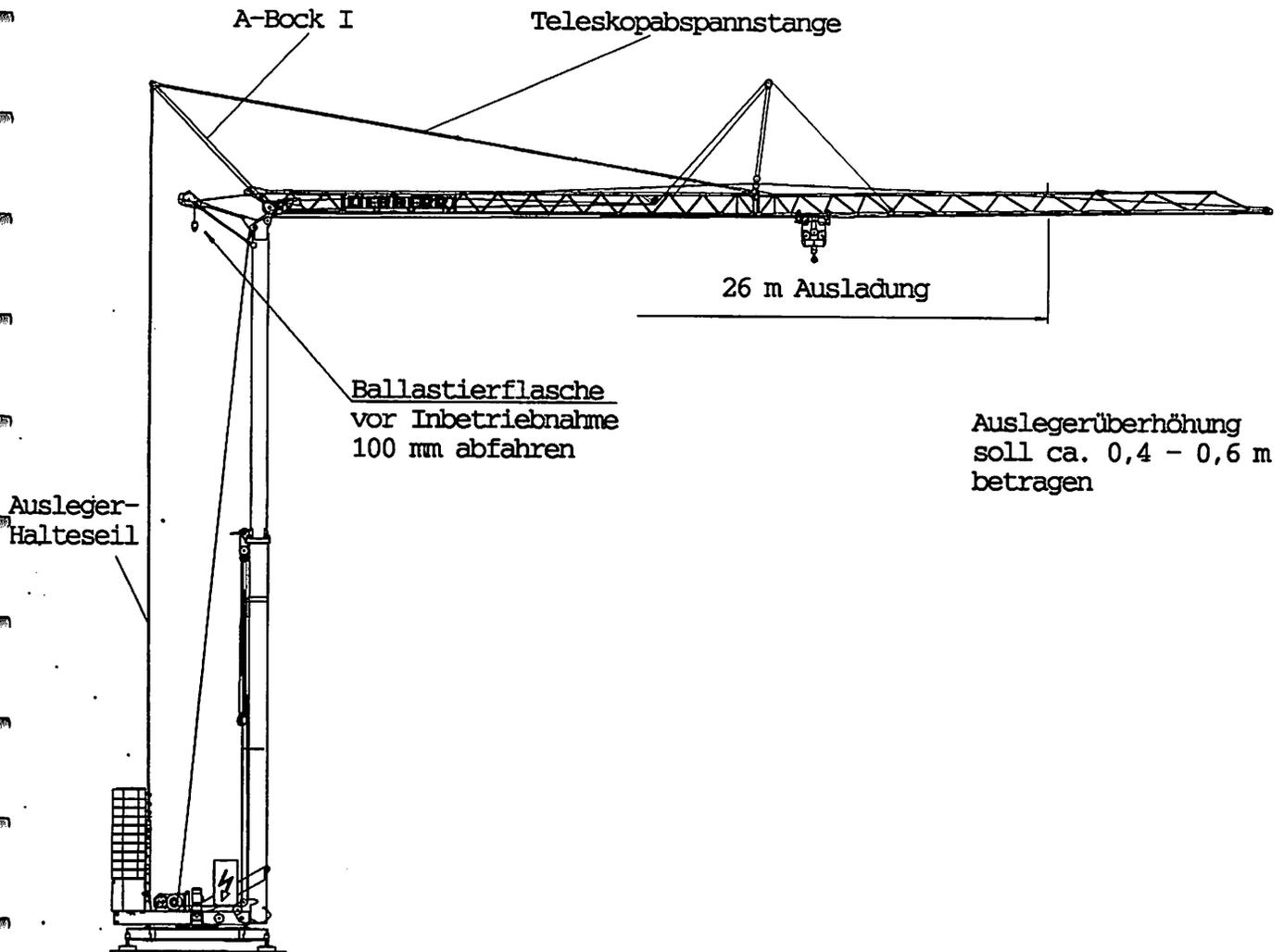
EINSTELL-ARBEITEN Blatt 16 von 22

EINSTELLEN DER SEILABWEISROLLEN AN DER HUBTROMMEL

Die Abweisrollen werden im Werk voreingestellt, die genaue Einstellung ist bei Erstmontage vorzunehmen.



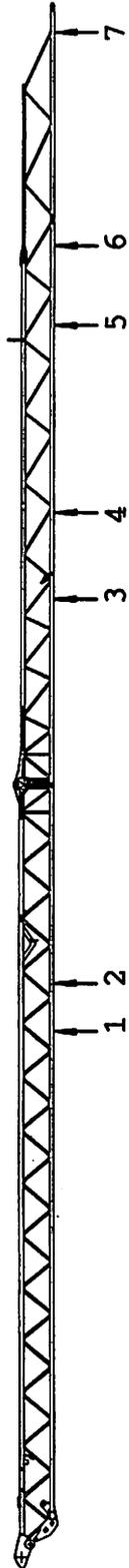
EINSTELL-ARBEITEN Blatt 17 von 22



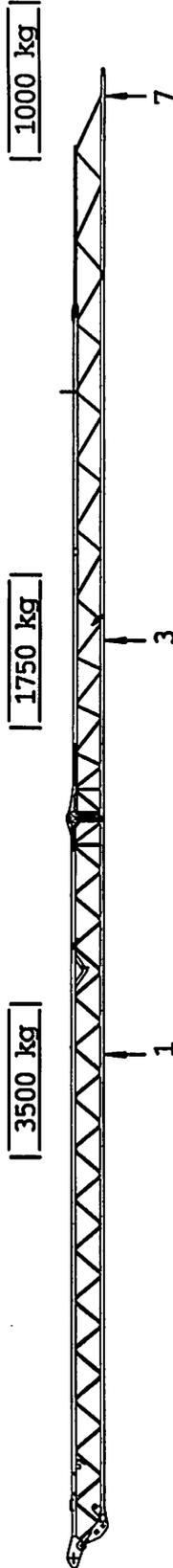
EINSTELLEN DER AUSLEGERÜBERHÖHUNG

1. Bei fertig montiertem Kran wird die Auslegerüberhöhung geprüft. Mit dem Lasthaken den Ausleger abfahren und den Höhenunterschied zur Waagrechten messen.
Auslegerüberhöhung bei 26 m Ausladung soll ca. 0,4-0,6 m betragen.
2. Zum Umbolzen des Ausleger-Halteseiles muß der Turm eingefahren werden, bis der A-Bock I umgelegt ist und das Ausleger-Halteseil entlastet ist.
3. Turm ausfahren und Ausleger strecken entsprechend der Montagebeschreibung.

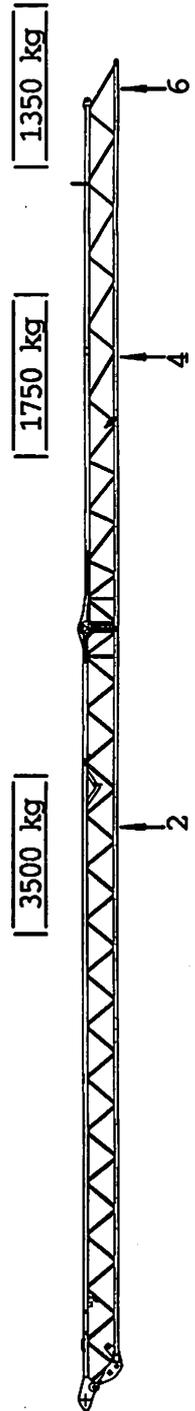
TRACKRAFTSCHILDER AM AUSLEGER BEI 2/4-STRÄNGIGEM BETRIEB



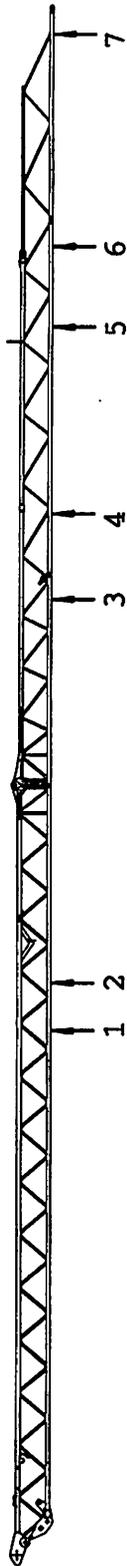
30,0 m AUSLEGER



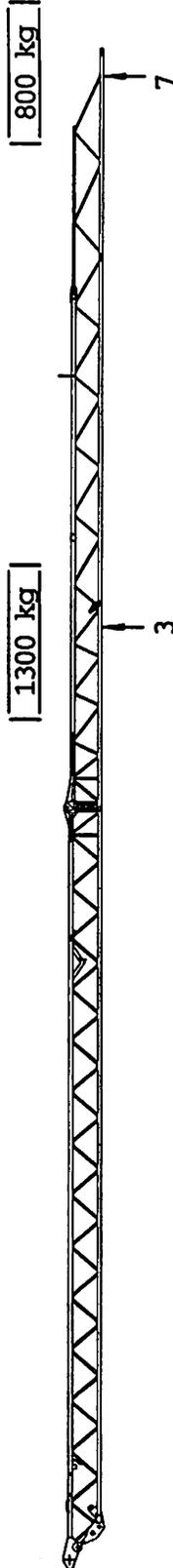
26,0 m AUSLEGER



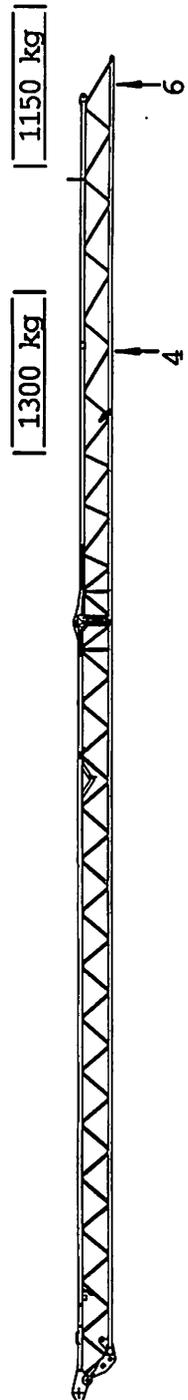
TRAGKRAFTSCHILDER AM AUSLEGER BEI 2-STRÄNGIGEM BETRIEB, 10° STEILSTELLUNG



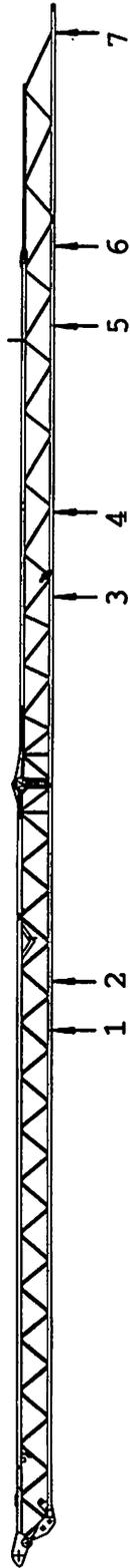
30,0 m AUSLEGER



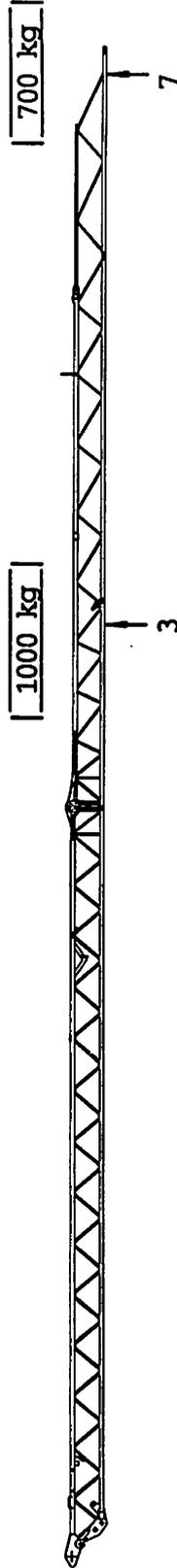
26,0 m AUSLEGER



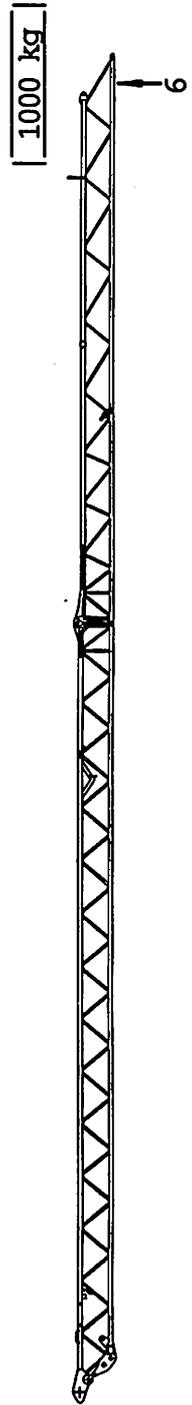
TRAGKRAFTSCHILDER AM AUSLEGER BEI 2-STRÄNGIGEM BETRIEB, 15° STEILSTELLUNG



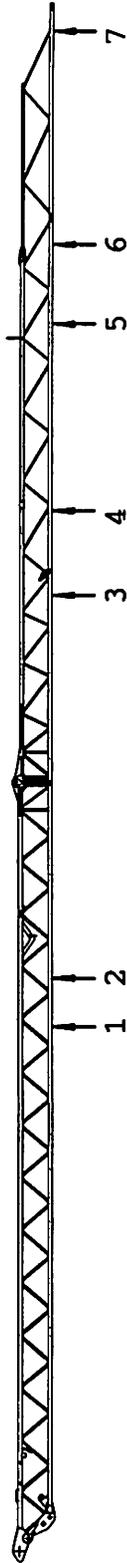
30,0 m AUSLEGER



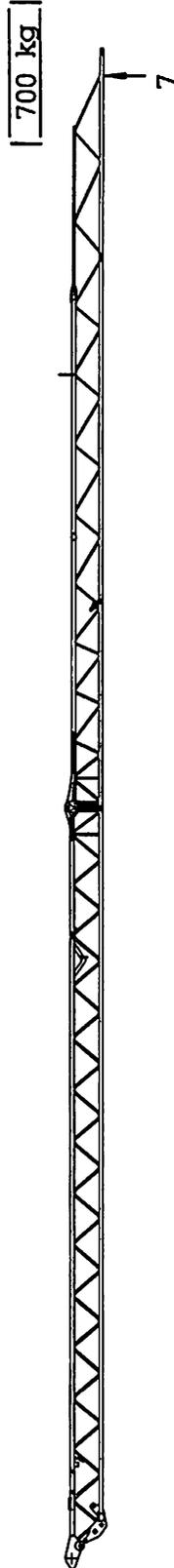
26,0 m AUSLEGER



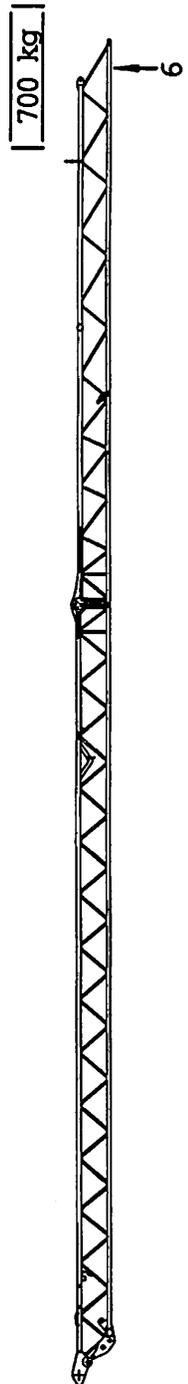
TRAGKRAFTSCHILDER AM AUSLEGER BEI 2-STRÄNGIGEM BETRIEB, 20° STEILSTELLUNG



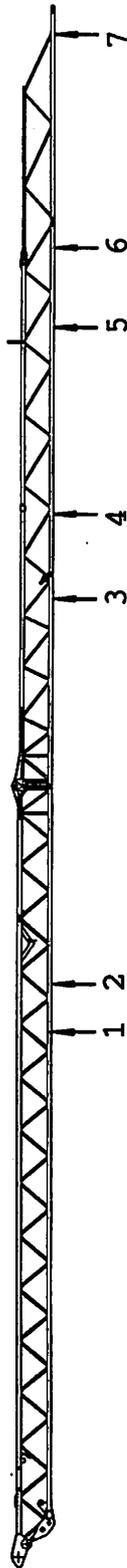
30,0 m AUSLEGER



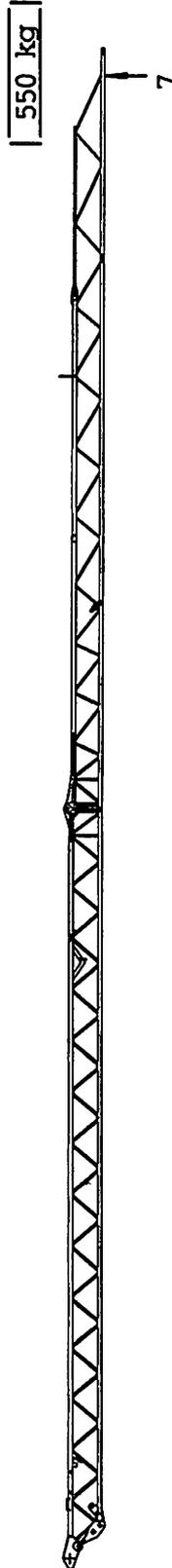
26,0 m AUSLEGER



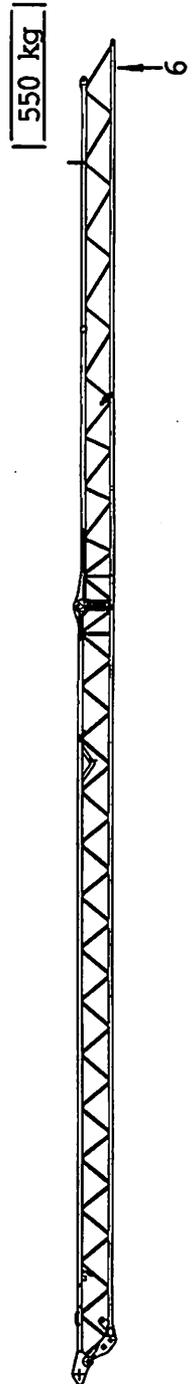
TRAGKRAFTSCHILDER AM AUSLEGER BEI 2-STRÄNGIGEM BETRIEB, 25° STEILSTELLUNG



30,0 m AUSLEGER



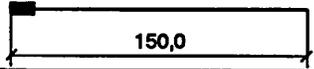
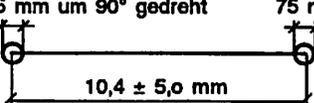
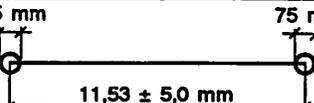
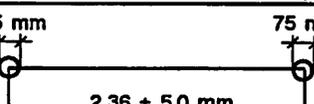
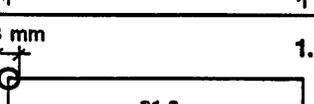
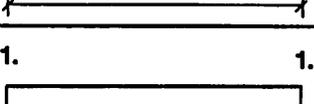
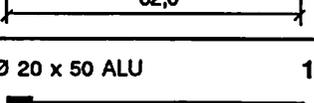
26,0 m AUSLEGER



Bei Verwendung von Seilen, die unseren Angaben nicht entsprechen, können wir einen einwandfreien Betrieb des Kranes nicht garantieren!
 We cannot guarantee reliable crane operation if ropes not to our specification are used!
 En cas d'utilisation de câbles ne correspondant pas à nos spécifications, le fonctionnement correct de la grue ne pourra pas être garanti!

32 K

A 094.001

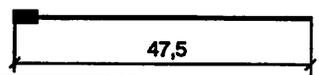
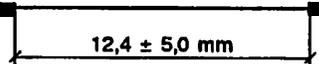
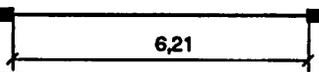
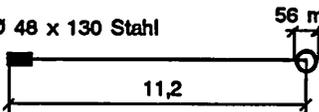
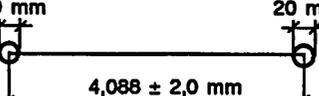
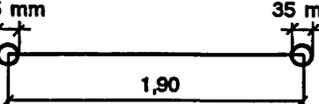
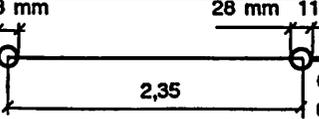
Menge Qty. Nbre.	Verwendung Purpose Fonction	Ø mm	Länge m Length m Longueur m	Bezeichnung des Seiles Rope designation Désignation du câble	A	Sach-Nr. Art.-No. No. d'identification
1	Hubseil 4-strängig Hoist rope 4-part reev. Câble de levage à 4 brins	9,0 +2% +4%	E Ø 22 x 45 ALU 1. 	PC-Starlift-1770, sZ, bk 1 E Ø 22 x 45 ALU drehungsfrei	112	7734 463 01
1	Halteseil I Holding rope I Câble de retenue I	29,0	75 mm um 90° gedreht 75 mm 	P 550 1960, sZ, znk 2K 75 DIN 6899 B 1K um 90° gedreht	288	7734 686 01
1	Halteseil II Holding rope II Câble de retenue II	29,0	75 mm 75 mm 	P 550 1960, sZ, znk 2K 75 DIN 6899 B	288	7734 687 01
1	Halteseil III Holding rope III Câble de retenue III	29,0	75 mm 75 mm 	P 550 1960, sZ, znk 2K 75 DIN 6899 B	288	7734 691 01
1	Katzfahrseil I Trolley travelling rope I Câble de traction de chariot I	7,0	18 mm 1. 	PN 116/7 mit Stahleinlage 1770, sZ, znk 1K 18 DIN 6899 B	114	7734 061 01
1	Katzfahrseil II Trolley travelling rope II Câble de traction de chariot II	7,0	1. 1. 	PN 116/7 mit Stahleinlage 1770, sZ, znk	114	7734 062 01
1	Turm-Montageseil Tower erecting rope Câble de montage de mât	10,0 +4%	E Ø 20 x 50 ALU 1. 	PDS 505 1770, sZ, znk 1 E Ø 20x50 ALU	152	7734 138 01
Seilenden glatt 1. = Rope ends welded or served Extrémités de câbles couper carrément		Karabinerhaken 2. = Snap hook Crochet mousqueton		Endpreßklemme E = Pressed terminal clamp Serre-câble d'extrémité forgé	Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen A = Number of load-bearing wires on outer weave Nombre de fils porteurs dans les torons extérieurs	

- 4.38 -

Bei Verwendung von Seilen, die unseren Angaben nicht entsprechen, können wir einen einwandfreien Betrieb des Kranes nicht garantieren!
 We cannot guarantee reliable crane operation if ropes not to our specification are used!
 En cas d'utilisation de câbles ne correspondant pas à nos spécifications, le fonctionnement correct de la grue ne pourra pas être garanti!

32 K

A 094.001

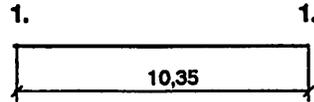
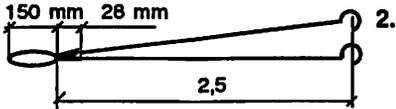
Menge Qty. Nbre.	Verwendung Purpose Fonction	Ø mm	Länge m Length m Longueur m	Bezeichnung des Seiles Rope designation Désignation du câble	A	Sach-Nr. Art.-No. No. d'identification
1	Montageseil, Hilfsantrieb Erecting rope, accessory drive Câble de montage, commande auxiliaire	8,0	E Ø 16 x 40 ALU 	PC-Starlift-1960, sZ, znk 1 E Ø 16 x 40 ALU	112	7734 436 01
1 Paar	Turmteleskopierseil - Paar Tower raising rope-coupling Câble de relevage de mât-paire	2x12,0	E Ø 32 x 80 Stahl E Ø 32 x 80 Stahl 	PN 116/7 1770 1 Seil, sZ, znk 1 Seil zS, znk 2 E Ø 32 x 80 Stahl	114	7734 259 01
1 Paar	Turm-Aufstellseil-Paar Pair of tower raising ropes Paire de câbles de relevage de mât	22,0	E Ø 48 x 130 Stahl E Ø 48 x 130 Stahl 	PN 216/7 1960 1 Seil, sZ, znk 1 Seil zS, znk 2 E Ø 48 x 130 Stahl	216	7734 762 01
1 Paar	Ausleger-Aufziehseil für eingefahrene Hakenhöhe (13,5 m)-Paar Pair of jib raising ropes (tower retracted) Paire de câbles de relevage de flèche (mât rétracté)	22,0	E Ø 48 x 130 Stahl 	PN 216/7 1960, 1 Seil sZ, znk 1 Seil zS, znk, 1K 56 DIN 6899 B 1 E Ø 48 x 130 Stahl	216	7734 747 01
1 Paar	Halteseil-Abspannstütze II - Paar Pair of guy ropes for suspension support II Paire de câbles de haubanage pour appui de haubanage II	8,0	20 mm 20 mm 	PN 116/7 1770, sZ, znk 2K 20 DIN 6899 B	114	7734 435 01
1 Paar	Aufgleisseil - Paar Pair of rerailing ropes Paire de câbles de mise sur rails	16,0	35 mm 35 mm 	PDS 505 1960 sZ, znk 2K 35 DIN 6899 B	152	7755 870 01
1	Anschlagseil, Kabine Sling rope, cabin Filin d'élingue, cabine	10,0	28 mm 28 mm 110 mm 	PKA 6 x 19 + FE, 1570, sZ, znk 2K 28 Ovalring 13x110x60	114	7755 783 01
Seilenden glatt 1. = Rope ends welded or served Extrémités de câbles couper carrément		Karabinerhaken 2. = Snap hook Crochet mousqueton		Endpreßklemme E = Pressed terminal clamp Serre-câble d'extrémité forgé	Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen A = Number of load-bearing wires on outer weave Nombre de fils porteurs dans les torons extérieurs	

- 4.39 -

Bei Verwendung von Seilen, die unseren Angaben nicht entsprechen, können wir einen einwandfreien Betrieb des Kranes nicht garantieren!
 We cannot guarantee reliable crane operation if ropes not to our specification are used!
 En cas d'utilisation de câbles ne correspondant pas à nos spécifications, le fonctionnement correct de la grue ne pourra pas être garanti!

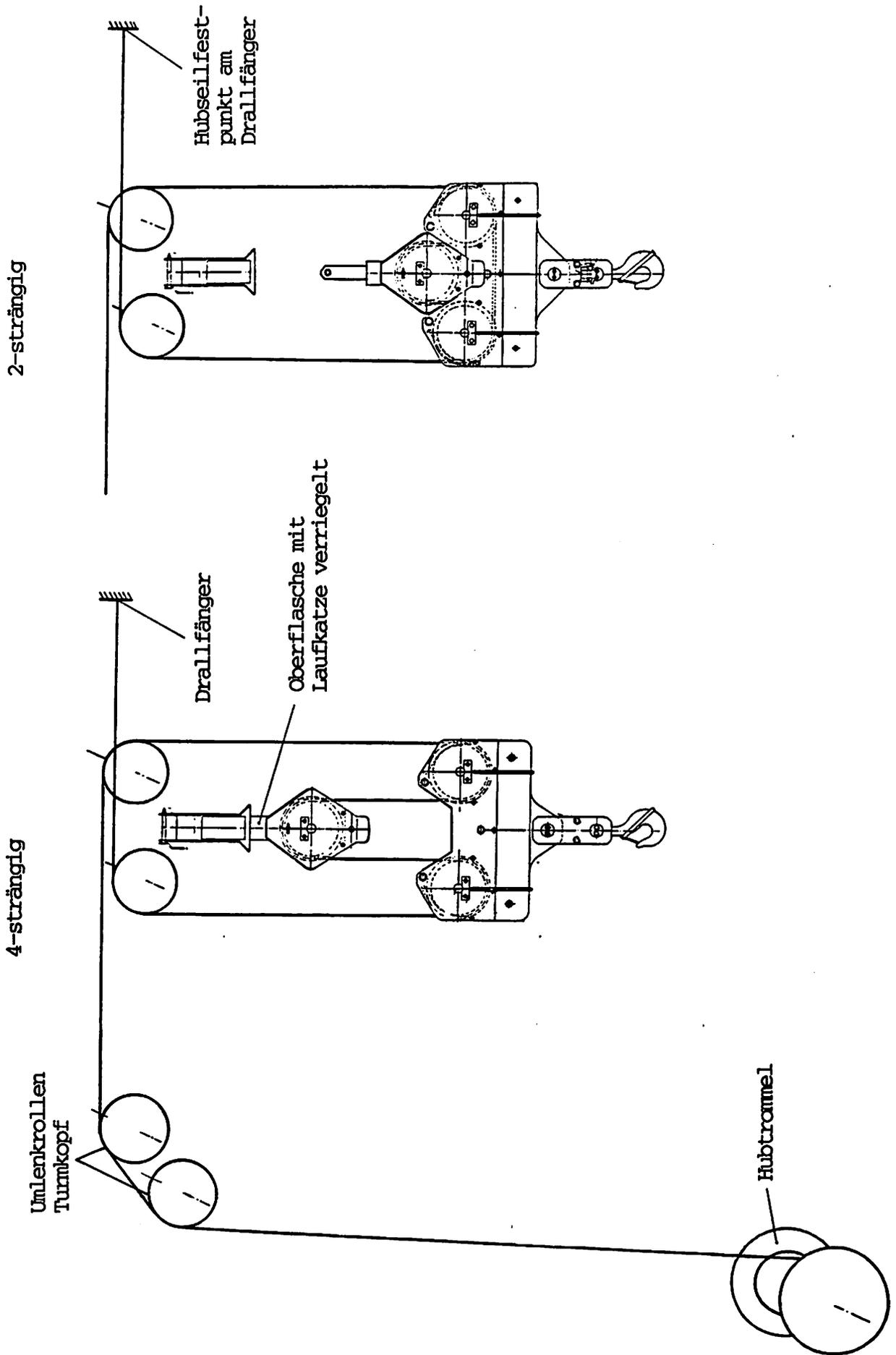
32 K

A 094.001

Menge Qty. Nbre.	Verwendung Purpose Fonction	Ø mm	Länge m Length m Longueur m	Bezeichnung des Seiles Rope designation Désignation du câble	A	Sach-Nr. Art.-No. No. d'identification
1	Klinkenbetätigungsseil Limit switch rope Câble de fin de course	4,0		PN 42 1570 sZ, znk	42	7734 024 01
1	Krängeschirr 2-strängig Crane tackle, 2-part reeving Moufle de crochet à 2 brins	11,0		PN 222 znk, 1770, sZ, znk je 1 K 28 1 Sika-Ösenlasthaken Ovalring 17x150x90	222	7734 147 01
Seilenden glatt 1. = Rope ends welded or served Extrémités de câbles couper carrément		Karabinerhaken 2. = Snap hook Crochet mousqueton		Endpreßklemme E = Pressed terminal clamp Serre-câble d'extrémité forgé		Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen A = Number of load-bearing wires on outer weave Nombre de fils porteurs dans les torons extérieurs

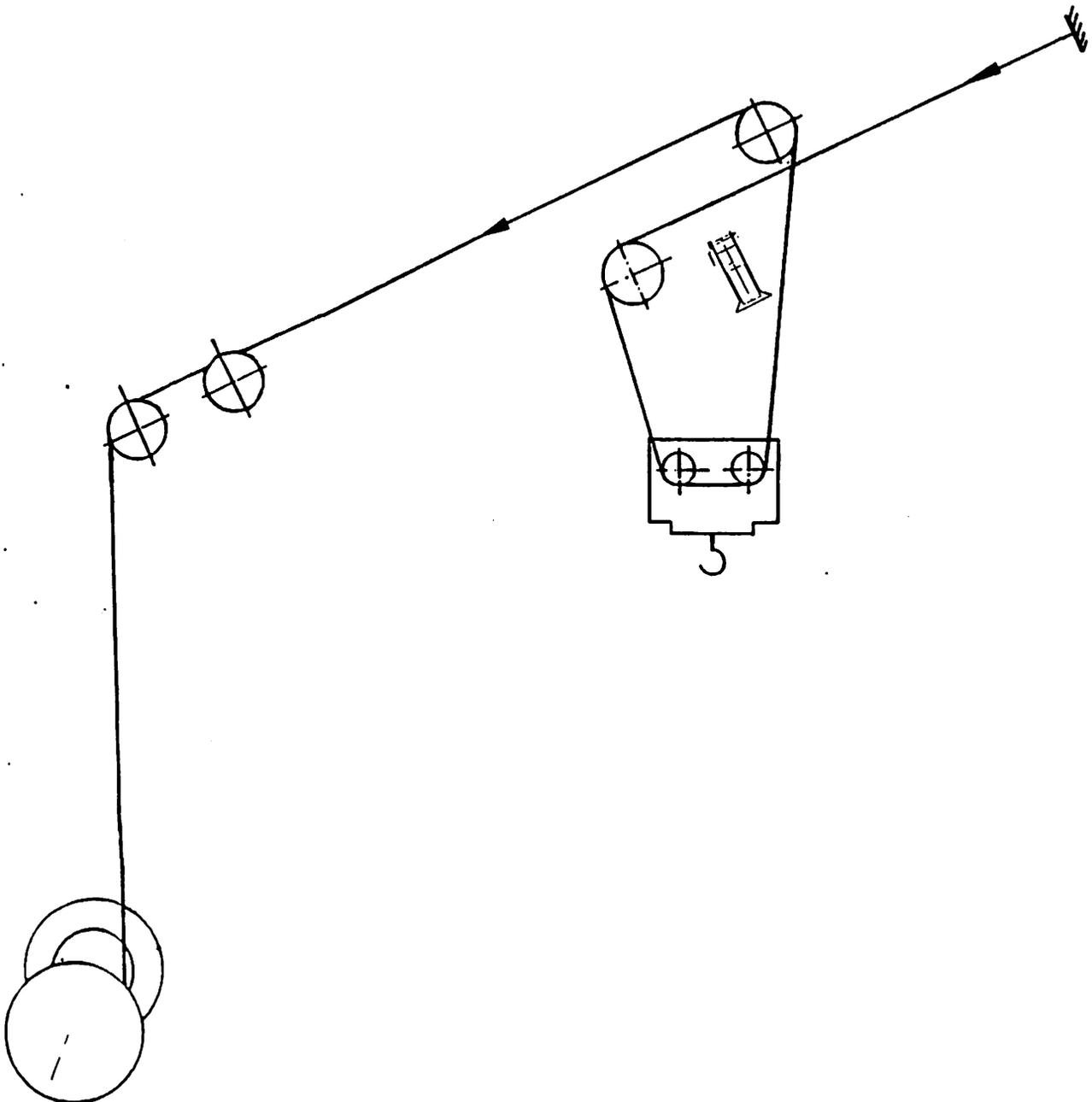
HUBSEILEINSCHERUNG: LASTHAKEN 2/4-STRÄNGIG

Unschervorgang siehe Beschreibung "Automatische Hubseilumsicherung", Seiten 4.50 und 4.51

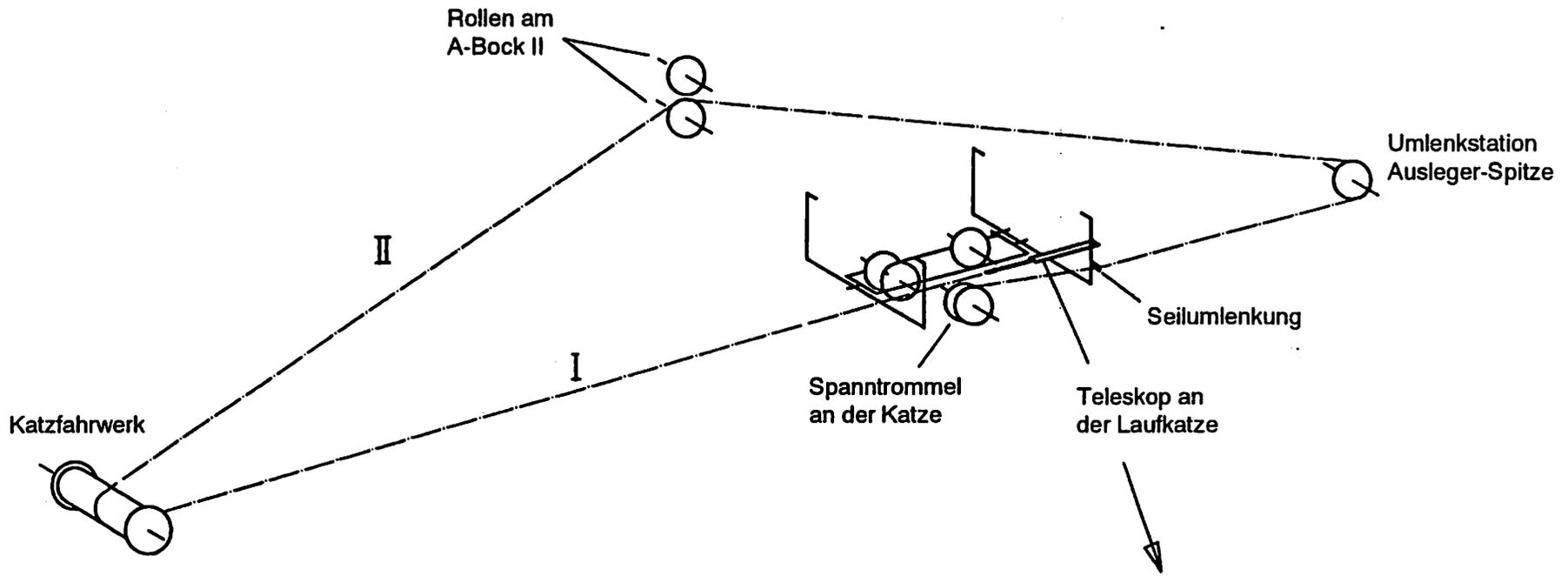


HUBSEILEINSCHERUNG: LASTHAKEN 2-STRÄNGIG

Auslegersteilstellung 10° , $15^\circ/20^\circ$ und 25°



**Katzfahrseileinsicherung
(Ausleger gestreckt)**



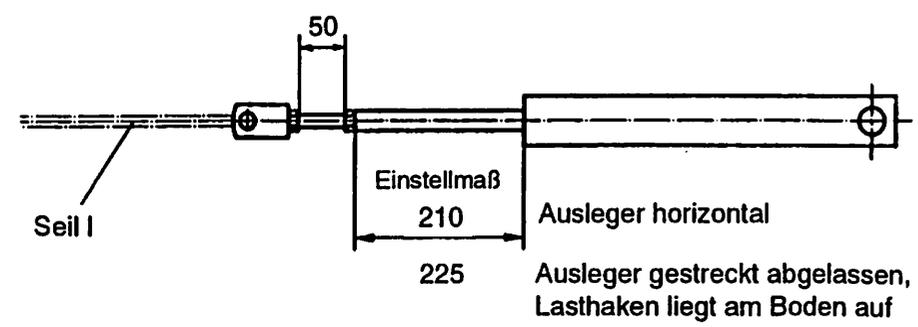
Spannen des Katzfahrseiles

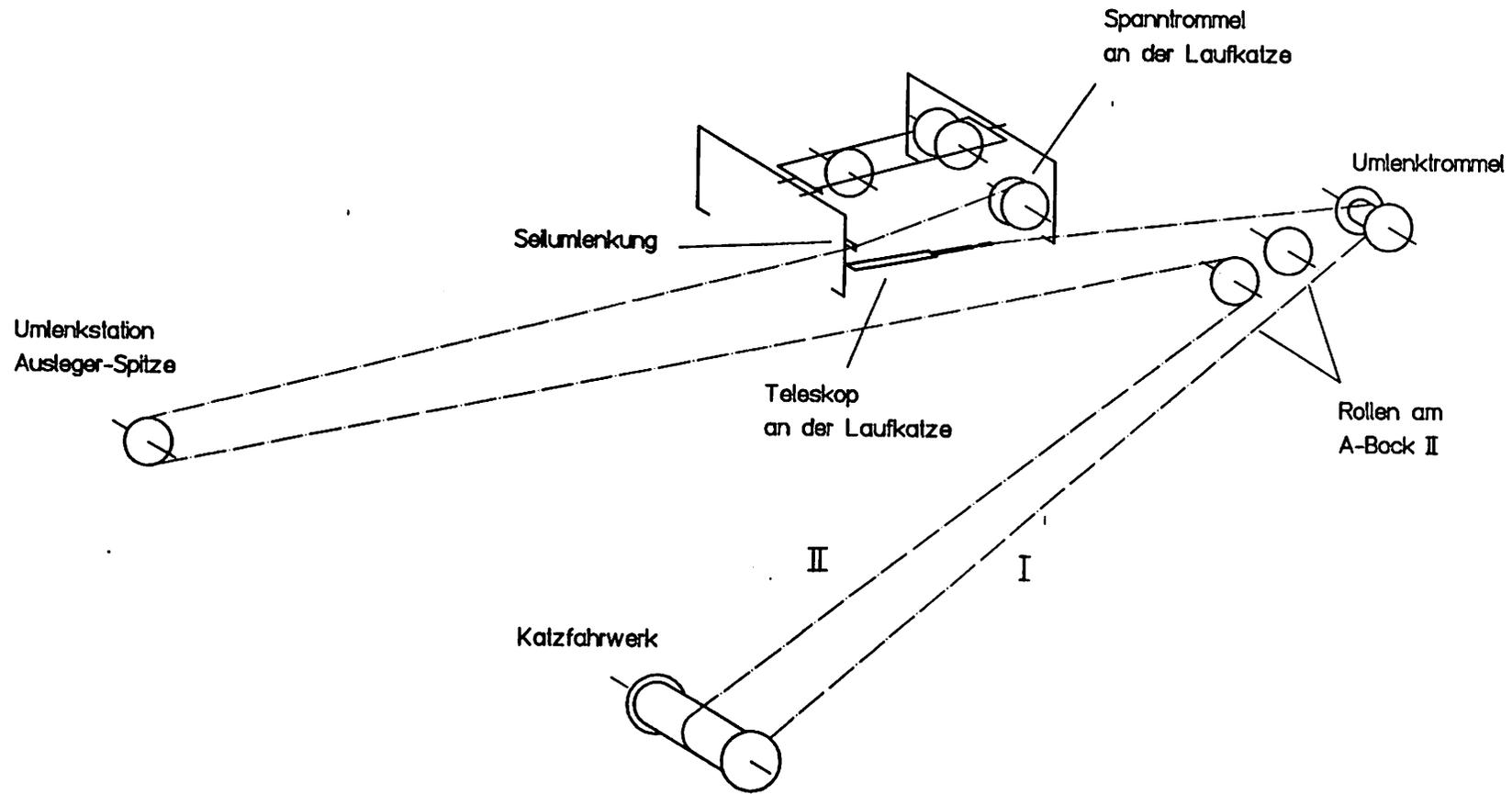
1. Ausleger gestreckt abgelassen, Lasthaken liegt am Boden auf.

Katzfahrseil II mit der Spanntrommel spannen, bis am Teleskop das Einstellmaß 225 mm erreicht ist.

2. Ausleger horizontal

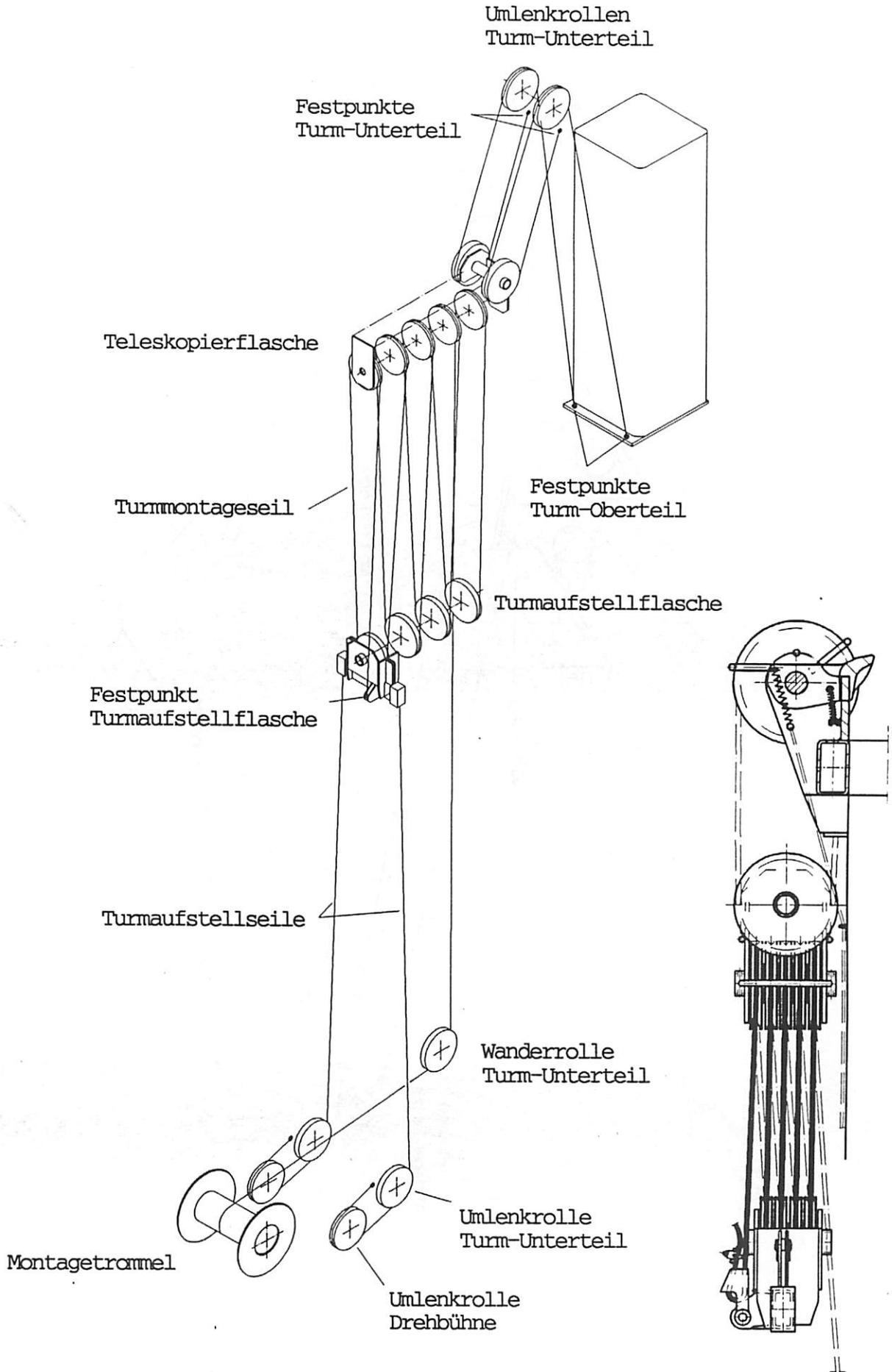
Katzfahrseil II mit der Spanntrommel spannen, bis am Teleskop das Einstellmaß 210 mm erreicht ist.

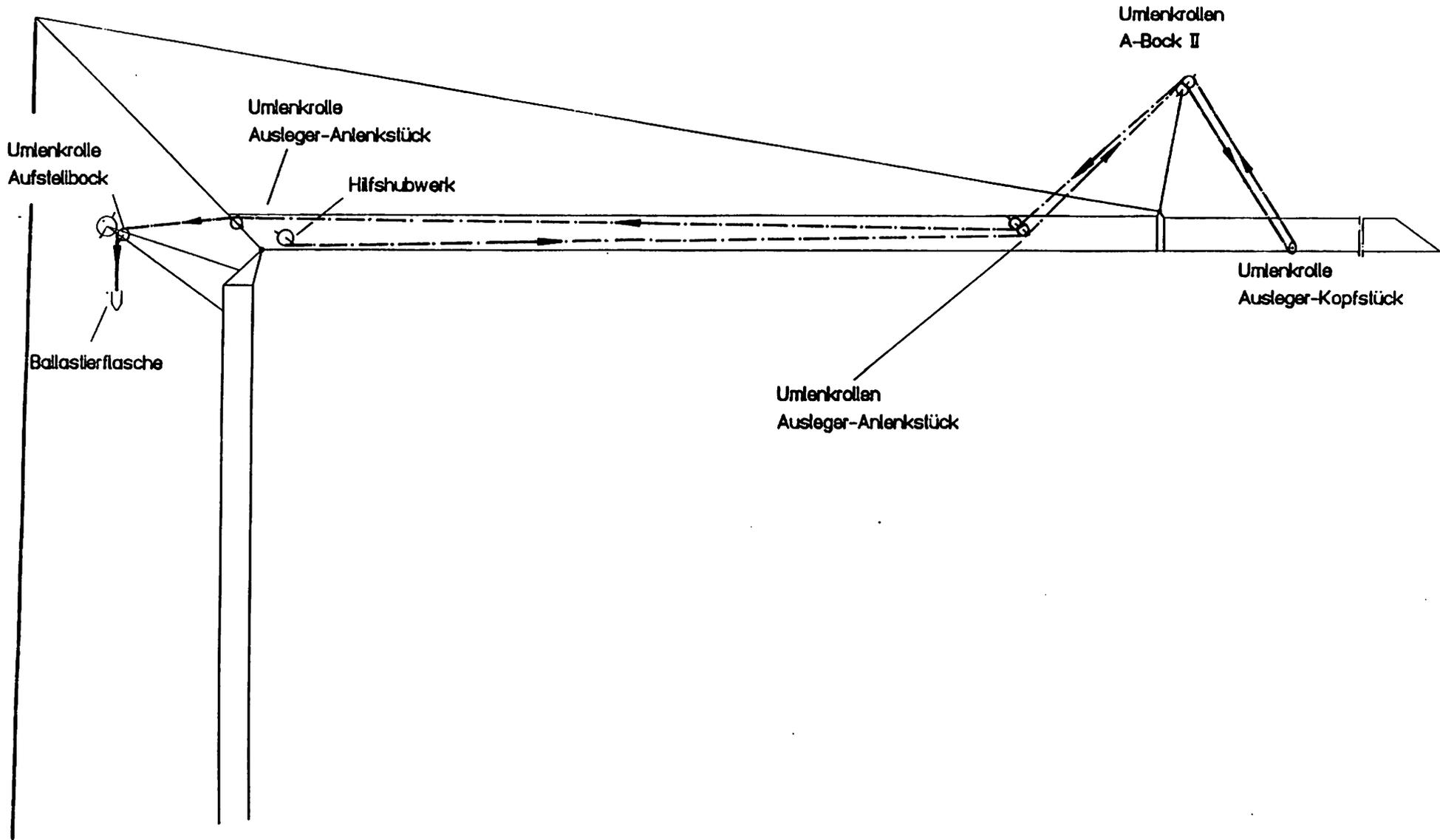




KATZFAHRSEILEINSCHERUNG
(Ausleger in Transportstellung)

SEILEINSCHERUNG: TURMMONTAGESEIL UND TURMTELESKOPIERSEILE





Umlenkrolle
Aufstellbock

Umlenkrolle
Ausleger-Anlenkstück

Hilfshubwerk

Ballastierflasche

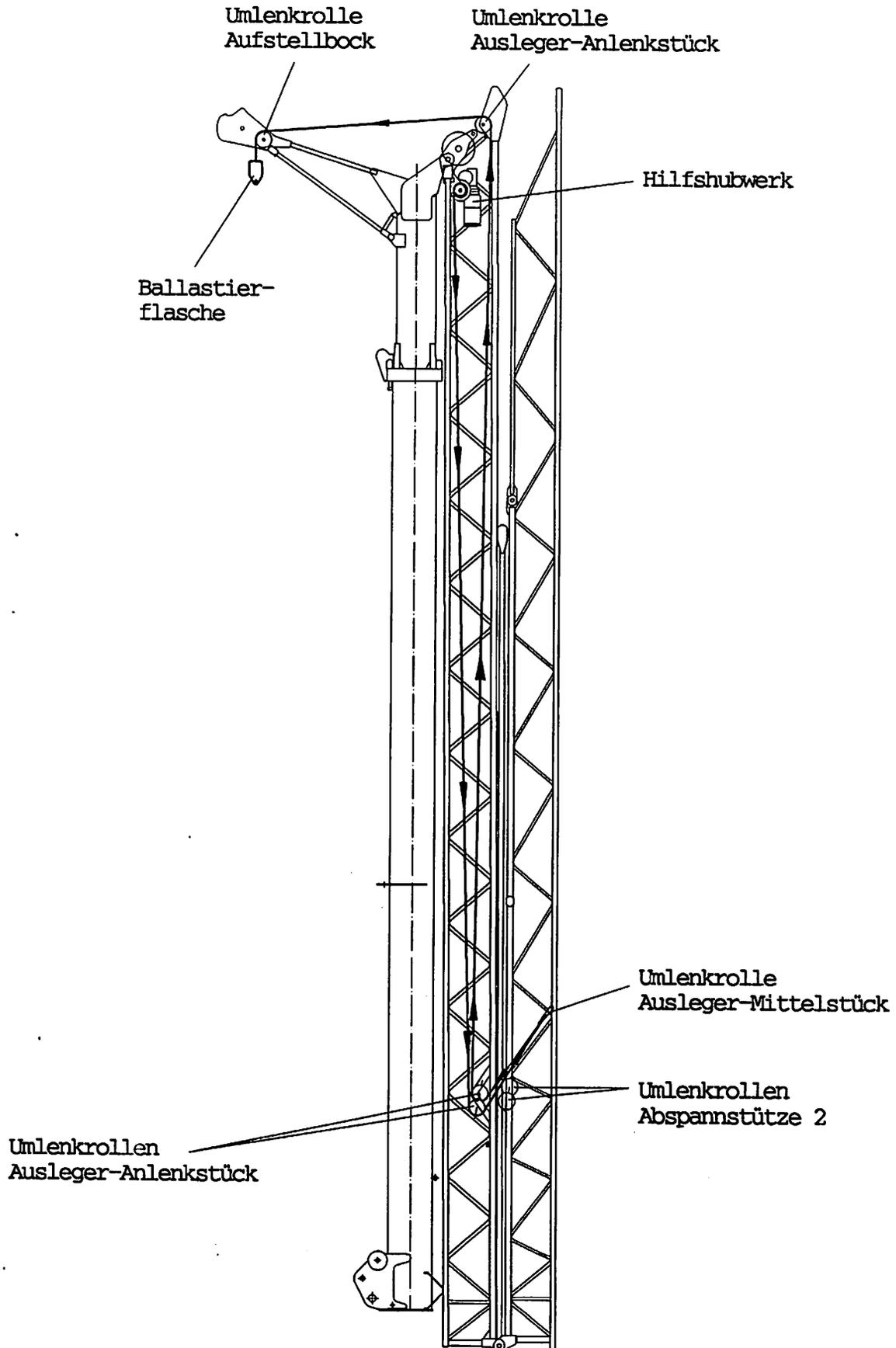
Umlenkrollen
Ausleger-Anlenkstück

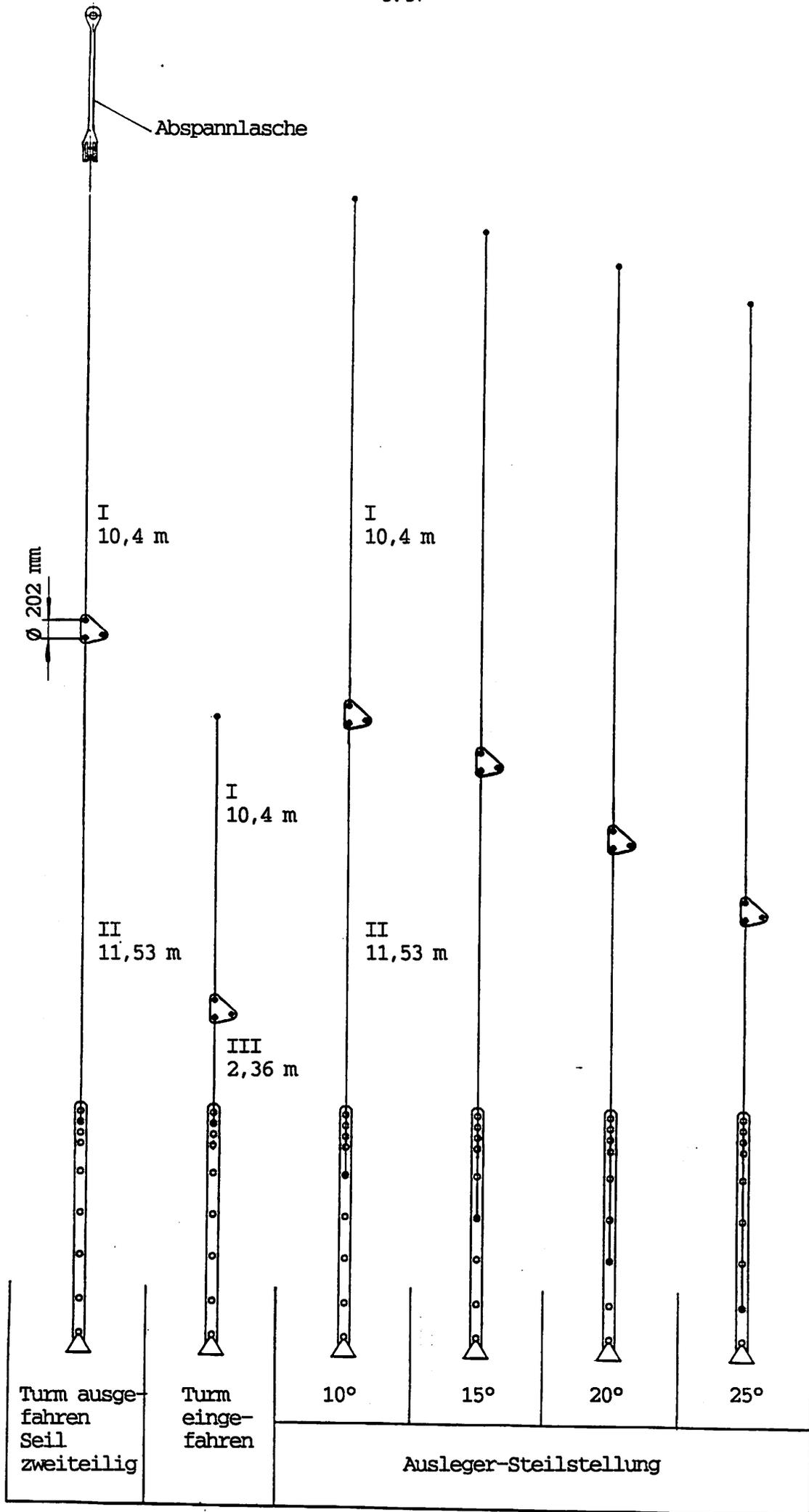
Umlenkrollen
A-Bock II

Umlenkrolle
Ausleger-Kopfstück

**SEILEINSCHERUNG: MONTAGESEIL, HILFSHUBWERK
(Ausleger gestreckt)**

SEILEINSCHERUNG: MONTAGESEIL, HILFSHEBWERK
(Ausleger in Montagestellung eingeklappt)





PRÜFLISTE FÜR DEN BETRIEBSBEREITEN KRAN

- a) Vor der Montage und der Inbetriebnahme des Kranes ist das Gleis auf sachgemäße Verlegung zu untersuchen und von Zeit zu Zeit nachzuprüfen. Bei stationärem Einsatz ist auf ausreichenden Unterbau der Abstützspindeln zu achten.
- b) Für Unfälle und Schäden, die auf Mängel der Kranbahn zurückzuführen sind, haftet der Unternehmer in vollem Umfang.

Darauf achten, daß im gesamten Fahr- und Drehbereich des Kranes entlang der Gleisanlage vollständige Bewegungsfreiheit besteht. Außerdem muß sich das Zuleitungskabel auf seine ganze Länge einwandfrei abrollen lassen.
- c) Bei schienenfahrbarem Einsatz Schienenzangen frei machen und darauf achten, daß die Schaltschienen für den Fahrendschalter an den Fahrbahnenden befestigt sind.
- d) Bei stationärem Einsatz ist die Erdung des Kranes zu überprüfen. Bei schieneungebundenem Einsatz müssen beide Schienenstränge geerdet sein.
(Nur erforderlich, wenn besondere Blitzschutzmaßnahmen vorgesehen werden).
- e) Vom größten Drehradius bis zum nächsten seitlichen Hindernis (Gebäude, Gerüst usw.) muß der Sicherheitsabstand 0,5 m betragen.
- f) Alle Drahtseile auf richtige Lage und einsatzbereiten Zustand überprüfen.
- g) Das Hubseil muß in parallelen Ringen auf der Trommel liegen.
- h) Sämtliche Schrauben, insbesondere die für den Kugeldrehkranz sind von Zeit zu Zeit auf festen Sitz zu prüfen.
- i) Vollständigkeit und Sicherung des Ballastes sind zu prüfen.
- j) Bremsen auf einwandfreies Arbeiten prüfen, evtl. nachstellen. (Siehe besondere Erläuterungen unter Bremsenbeschreibung).
- k) Vor der Inbetriebnahme sind sämtliche Schmierstellen, wie im Schmierplan eingetragen, abzuschmieren. Genaue Hinweise für die richtige Schmierung siehe Schmierstofftabelle.
- l) Das Hubseil muß eingefettet und alle offenen Zahnräder müssen geschmiert sein.
- m) Einstellung der Momenten- und Konstantenüberlastsicherung an der Drehbühne überprüfen. (Einstellen der Überlastsicherungen siehe Seiten 4.28-4.30).

- n) Einstellung des Spindelendschalters am Hubwerk zur Begrenzung der obersten Lasthakenstellung bzw. der drei Sicherheitswindungen an der Hubtrommel überprüfen (siehe Seite 4.21).
- o) Turm zur Drehbühne gut verspannt, Konusbolzen wöchentlich kontrollieren bzw. nachziehen.
- p) Betriebsauflage in Ordnung?
- q) Einstellung des Spindelendschalters am Katzfahrwerk zur Begrenzung des Laufkatzenweges überprüfen (siehe Seiten 4.19 und 4.20).
- r) Einstellung der Seilabweisrollen an den Seiltrommeln überprüfen (siehe Seite 4.31).
- s) Bei stationärem Einsatz wöchentliche Kontrolle der 4 Abstützspindeln auf exakte Auflage. Niveau des Kranes überprüfen.
- t) Einstellung des Endschalters "Begrenzung des Hilfshubwerks" zur Begrenzung der Überhöhung des Ausleger-Kopfstückes max. 45° und Begrenzung der unteren Stellung der Ballastierflasche überprüfen (siehe Seite 4.18).
- u) Einstellung des Endschalters "Überwachung Katzfahren" bei Ausleger-Ausweichestellung.
Ballastierflasche vor Inbetriebnahme ca. 100 mm abfahren.

AUTOMATISCHE HUBSEILUMSCHERUNG VON 2- IN 4-STRANG-BETRIEB bzw. Vorgang beim Verriegeln der Oberflasche in der Laufkatze

Beim Umschervorgang müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Lasthaken darf nicht pendeln.
- Sichtkontrolle der Verriegelung (die rot markierten Klappen dürfen nicht nach Außen stehen).
- Nur mit der kleinsten Hubgeschwindigkeit (Stufe I) fahren.

- Lasthaken auffahren, bis der Hubbegrenzungsendschalter abschaltet.

- Mit dem Druckknopf am Steuerpult ("Überbrückung Hub oben") wird der Hubbegrenzungsendschalter überbrückt.

- Den Lasthaken weiter auffahren, bis die Oberflasche in den Klinkenrichter einfährt. Durch weiteres Auffahren in den Klinkenrichter, drücken die Auflagen an der Oberflasche die Abstützböcke auseinander. Die rot markierten Klappen werden bei diesem Vorgang nach Außen gedrückt (siehe Zeichnung).

- Lasthaken weiter auffahren, bis die Auflagen der Oberflasche über den Abstützböcken stehen.

- Durch die Druckfedern werden die Abstützböcke wieder nach innen gedrückt und die Klappen fallen zum Klinkenrichter anliegen.

Achtung: Sichtkontrolle, Klappen müssen am Klinkenrichter anliegen.

- Lasthaken ablassen.
Die Oberflasche stützt sich auf den Abstützböcken ab und ist somit mit dem Klinkenrichter bzw. mit der Laufkatze verbunden.

Der Kran ist im 4-Strang-Betrieb betriebsbereit.

Auflagen an der
Oberflasche

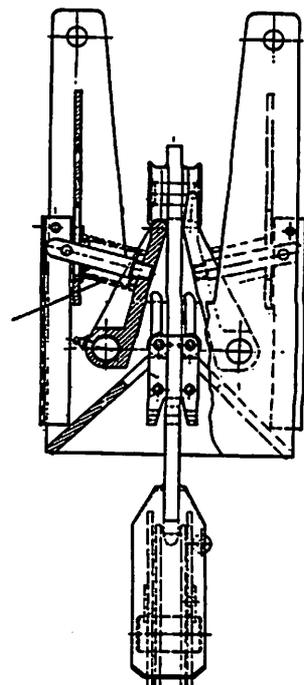
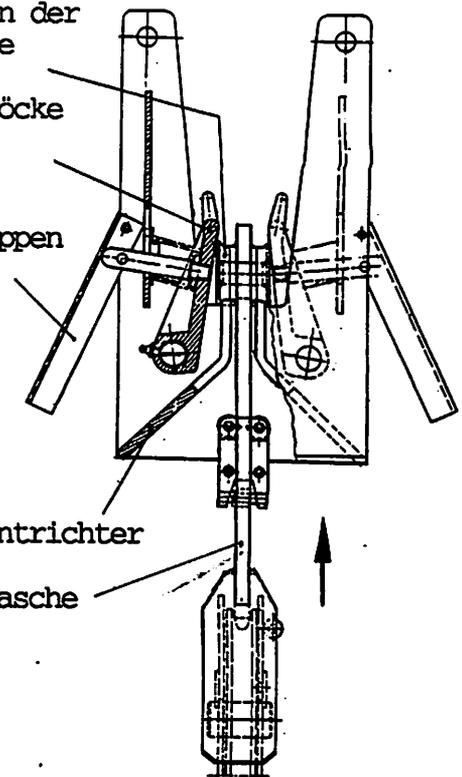
Abstützböcke

Klappen

Klinkenrichter

Oberflasche

Druckfeder



AUTOMATISCHE HUBSEILUMSCHERUNG VON 4- IN 2-STRANG-BETRIEB bzw. Vorgang beim Entriegeln der Oberflasche von der Laufkatze

Beim Umschervorgang müssen folgende Punkte beachtet werden:

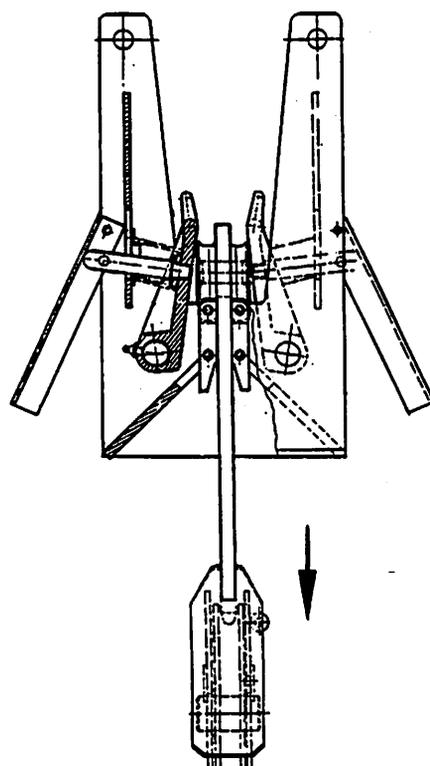
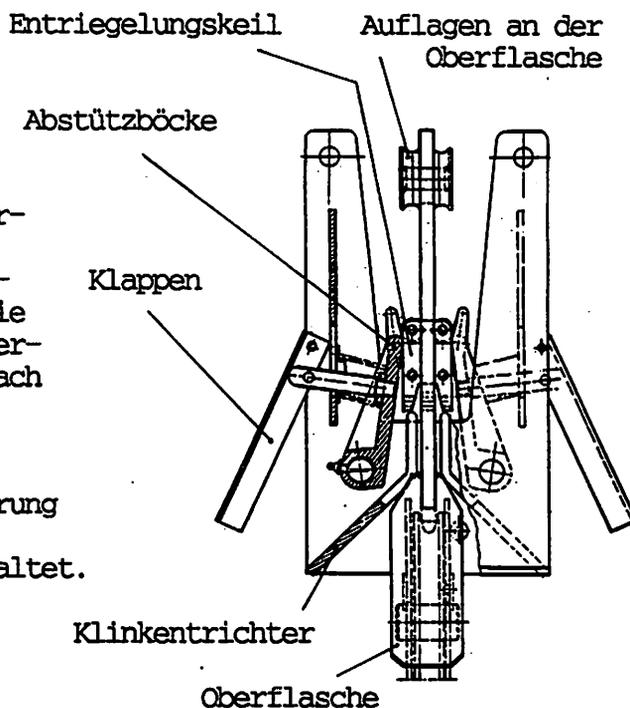
- Lasthaken darf nicht pendeln.
 - Sichtkontrolle der Verriegelung (die rot markierten Klappen dürfen nicht nach Außen stehen).
 - Nur mit der kleinsten Hubgeschwindigkeit (Stufe I) fahren.
- Schaltung am Steuerpult "Hub auf" bis der Hubbegrenzungsendschalter abschaltet.
- Mit dem Druckknopf am Steuerpult ("Überbrückung Hub oben") wird der Hubbegrenzungsendschalter überbrückt.

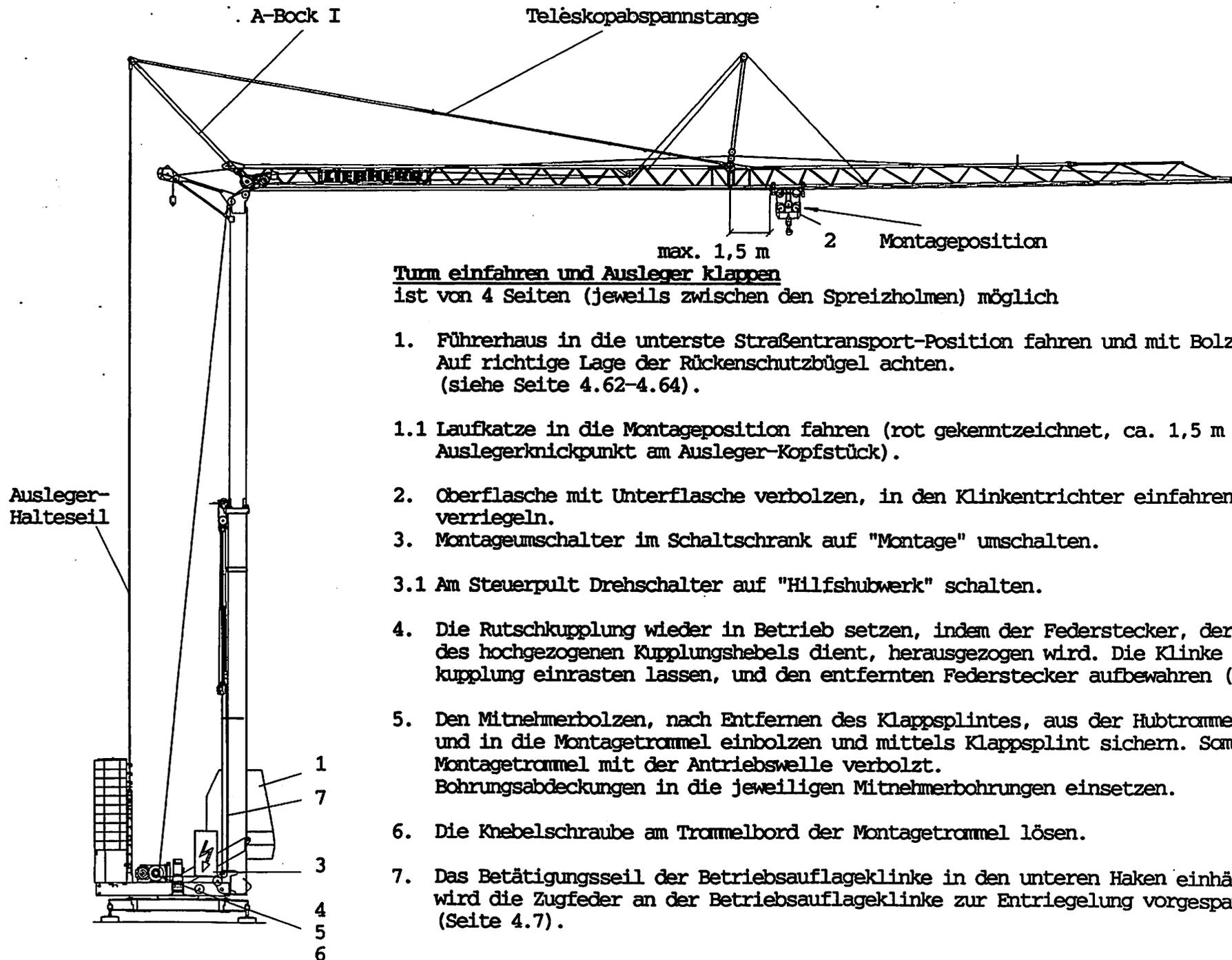
- Den Lasthaken weiter auffahren, bis der Lasthaken (die Unterflasche) in die Oberflasche einfährt und sich zentriert. Durch weiteres Auffahren in den Klinkentrichter drückt der Entriegelungskeil die Abstützböcke auseinander. Die rot markierten Klappen werden bei diesem Vorgang nach Außen gedrückt (siehe Zeichnung).

Bei korrekt eingestellter Überlastsicherung wird beim Anfahren des Anschlages im Klinkentrichter die Hubbewegung abgeschaltet.

- Den Lasthaken mit der Oberflasche aus dem Klinkentrichter ausfahren ("Hub ab"). Der Entriegelungskeil wird dabei (durch die Auflage der Oberflasche) aus den Abstützböcken nach unten gezogen. Die Abstützböcke werden durch die Federn wieder zur Mitte gedrückt und die Klappen fallen zum Klinkentrichter.
- Die Oberflasche ist von dem Klinkentrichter entriegelt.

Der Kran ist im 2-Strang-Betrieb betriebsbereit.



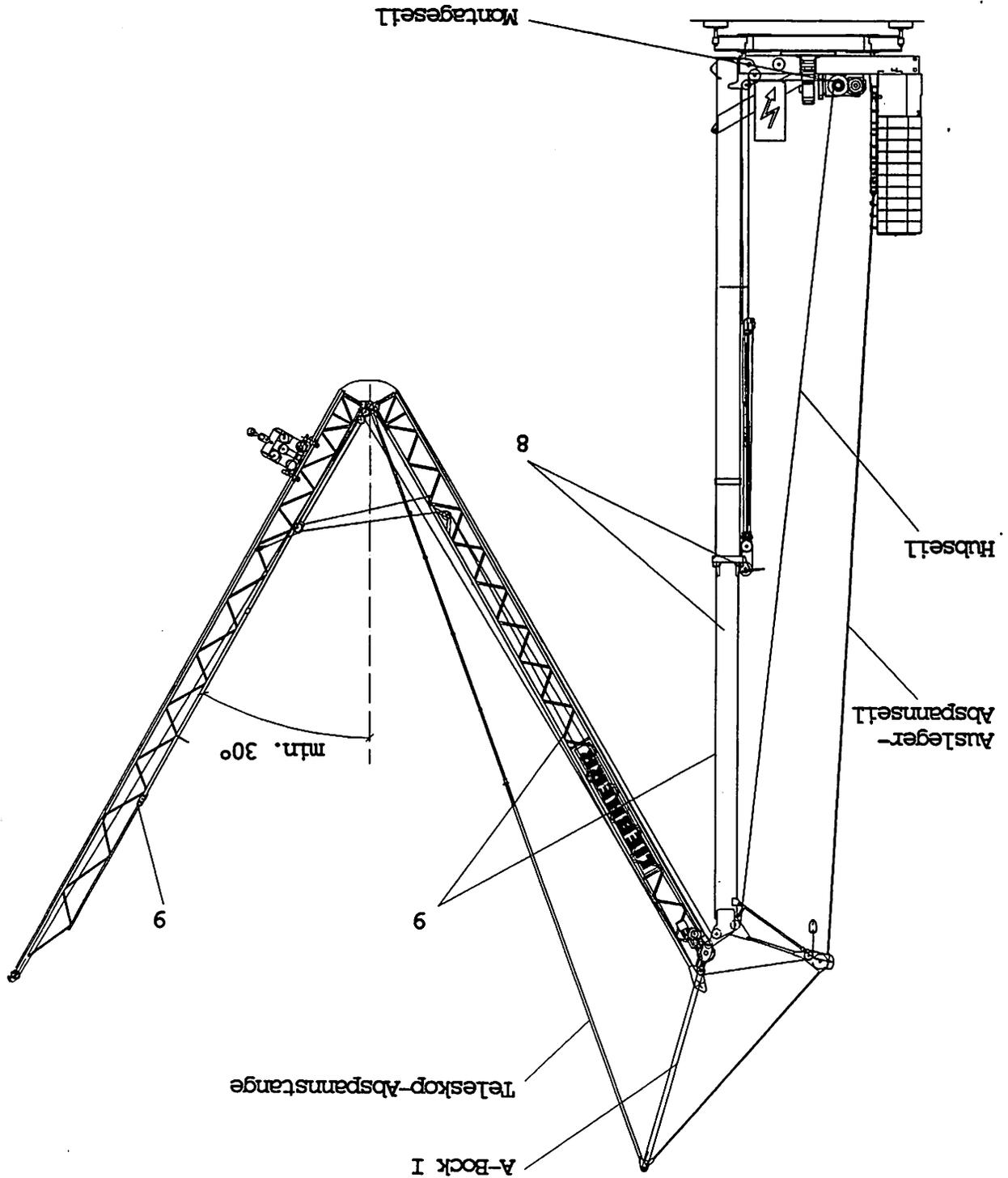


Turm einfahren und Ausleger Klappen

ist von 4 Seiten (jeweils zwischen den Spreizholmen) möglich

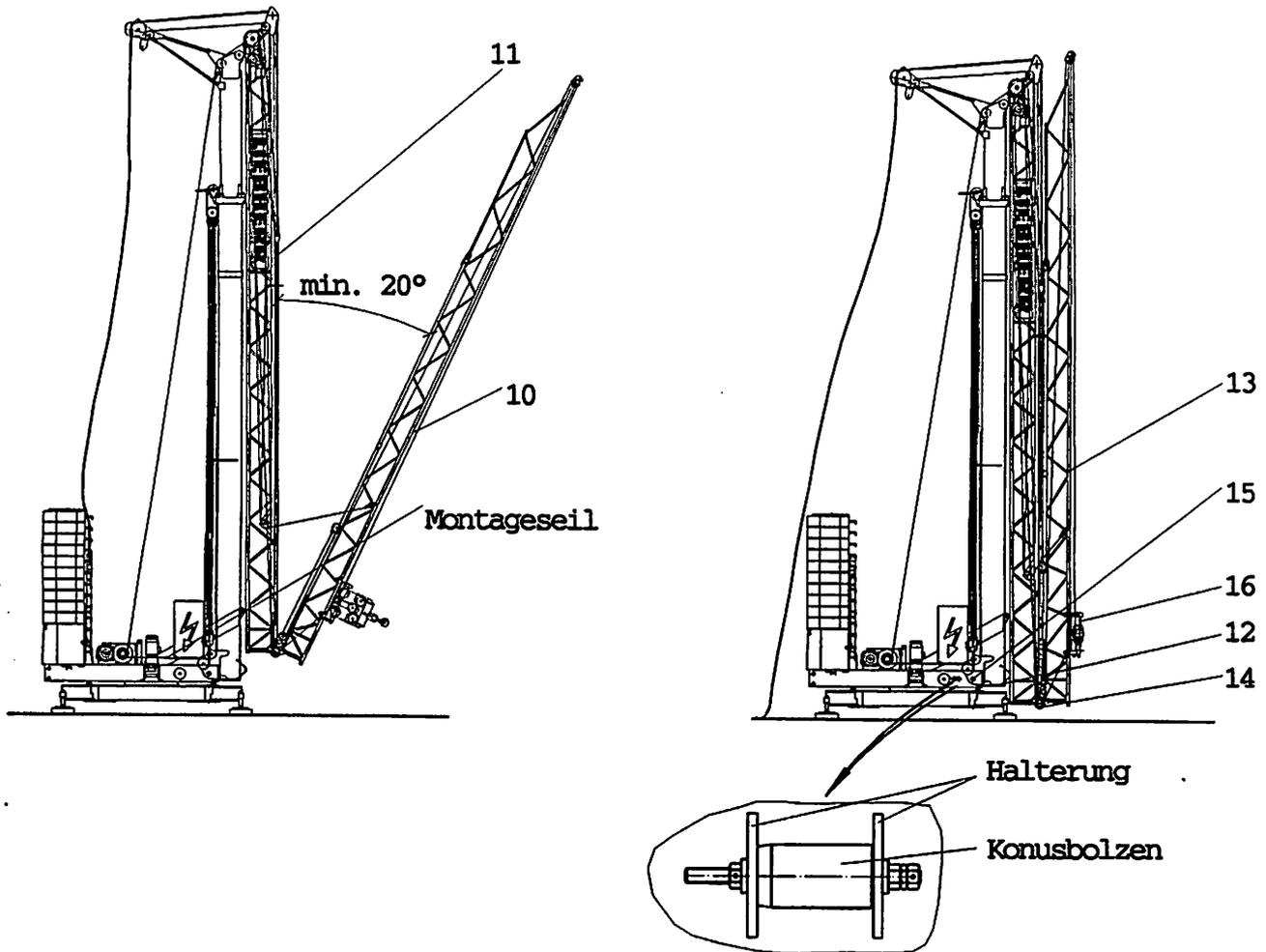
1. Führerhaus in die unterste Straßentransport-Position fahren und mit Bolzen sichern. Auf richtige Lage der Rückenschutzbügel achten. (siehe Seite 4.62-4.64).
- 1.1 Laufkatze in die Montageposition fahren (rot gekennzeichnet, ca. 1,5 m von Auslegerknickpunkt am Ausleger-Kopfstück).
2. Oberflasche mit Unterflasche verbolzen, in den Klinkenrichter einfahren und verriegeln.
3. Montageumschalter im Schaltschrank auf "Montage" umschalten.
- 3.1 Am Steuerpult Drehschalter auf "Hilfshubwerk" schalten.
4. Die Rutschkupplung wieder in Betrieb setzen, indem der Federstecker, der zur Sicherung des hochgezogenen Kupplungshebels dient, herausgezogen wird. Die Klinke für Rutschkupplung einrasten lassen, und den entfernten Federstecker aufbewahren (Seite 4.10).
5. Den Mitnehmerbolzen, nach Entfernen des Klappsplintes, aus der Hubtrommel herausnehmen und in die Montagetrommel einbolzen und mittels Klappsplint sichern. Somit ist die Montagetrommel mit der Antriebswelle verbolzt. Bohrungsabdeckungen in die jeweiligen Mitnehmerbohrungen einsetzen.
6. Die Knebelschraube am Trommelbord der Montagetrommel lösen.
7. Das Betätigungsseil der Betriebsauflageklinke in den unteren Haken einhängen, dadurch wird die Zugfeder an der Betriebsauflageklinke zur Entriegelung vorgespannt (Seite 4.7).

TURM EINFAHREN UND AUSLEGER KLAPPEN



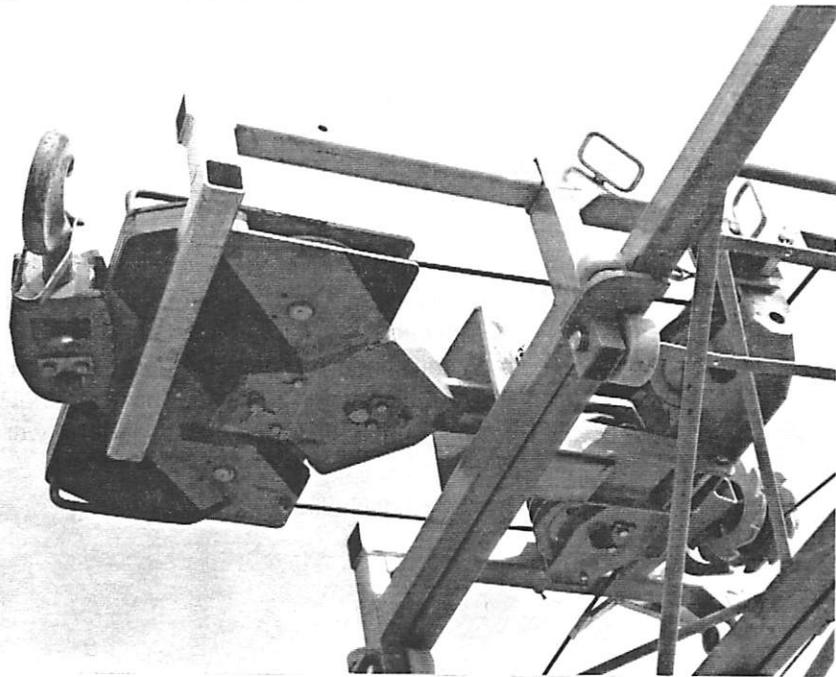
8. Durch Betätigung "Hub auf" den Innenturm austahren bis die Betriebsauf-
 lage Schrägstellung des Anzeigestabes angezeigt (Seite 4.9 Punkt 10).
 Durch "Hub ab" den Turm einfahren und gleichzeitig den Ausleger ablassen.
 Durch Schaltung "Hilfshubwerk auf" wird das Auslegerkopfstück hochgezogen.
 Achtung: Ausleger-Kopfstück muß immer eine Neigung von mehr als 30°
 nach vorne haben.

TURM EINFAHREN UND AUSLEGER KLAPPEN



10. Das Ausleger-Anlenkstück legt sich am Turm an, das Ausleger-Kopfstück bleibt ca. 20° von der Senkrechten geneigt.
11. Durch weiteres Einfahren des Innenturmes klappt der A-Bock I ein und die Teleskop-Abspannstange schiebt sich ineinander. Auf das Ausleger-Halteseil sowie die Kabel ist besonders zu achten.
12. Mit dem Innenturm soweit einfahren bis der Verbindungshaken am Turmboden einhakt und mit dem Sicherungsbolzen gesichert werden kann. Montageseil leicht spannen.
13. Mittels Hilfshubwerk das Ausleger-Kopfstück zum Ausleger-Anlenkstück anfahren.
14. Verbindungsstrebe (rot lackiert) zwischen Ausleger-Kopfstück und Ausleger-Anlenkstück einbolzen.
15. Die Konusbolzen zwischen Turm und Drehbühne lösen, herausnehmen und in die vorgesehenen Halterungen legen.

16. Lasthaken transportauflage an die Laufkatze anbauen.



Seilrolleneinheit in der Laufkatze entriegeln und mit Lasthaken in die Transportposition schwenken. Lasthaken und Rolleneinheit verbolzen und sichern.

ENTBALLASTIEREN MIT HILFSHUBWERK

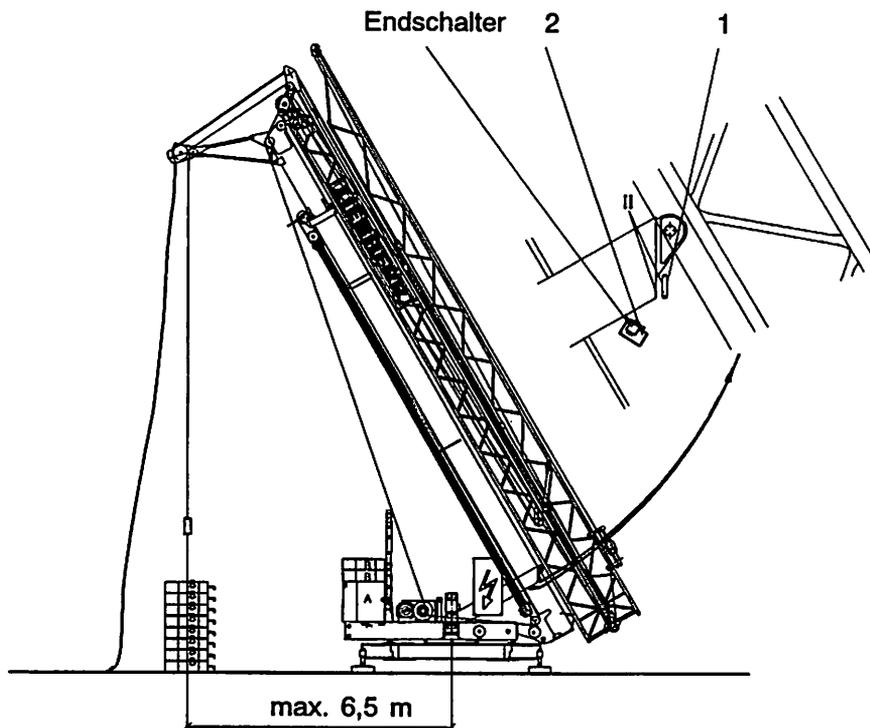
ist von 4 Seiten (jeweils zwischen den Spreizholmen) möglich.

1. Im Ausleger-Anlenkstück ist eine Hilfswinde angeordnet, deren Seileinscherung über den Ausleger zur Ballastierflasche verläuft. Die Hilfswinde ermöglicht nach Umschalten am Steuerpult auf Hilfshubwerk das Auf- und Abfahren der Ballastierflasche.

-Ballastierflasche nicht absetzen!
Kein Schlappseil fahren!

Die Steuerung erfolgt über den Meisterschalter für Katzfahren.

ACHTUNG: Seitlich am Turm befindet sich eine rote Markierung 1 (siehe Abbildung). Wenn diese mit dem Drehbühnenholm parallel verläuft, ist der zulässige Turmneigungswinkel erreicht. Der Turm darf nicht weiter geneigt werden!



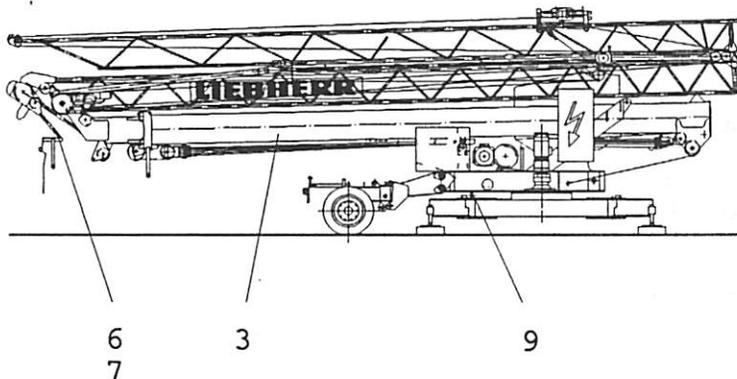
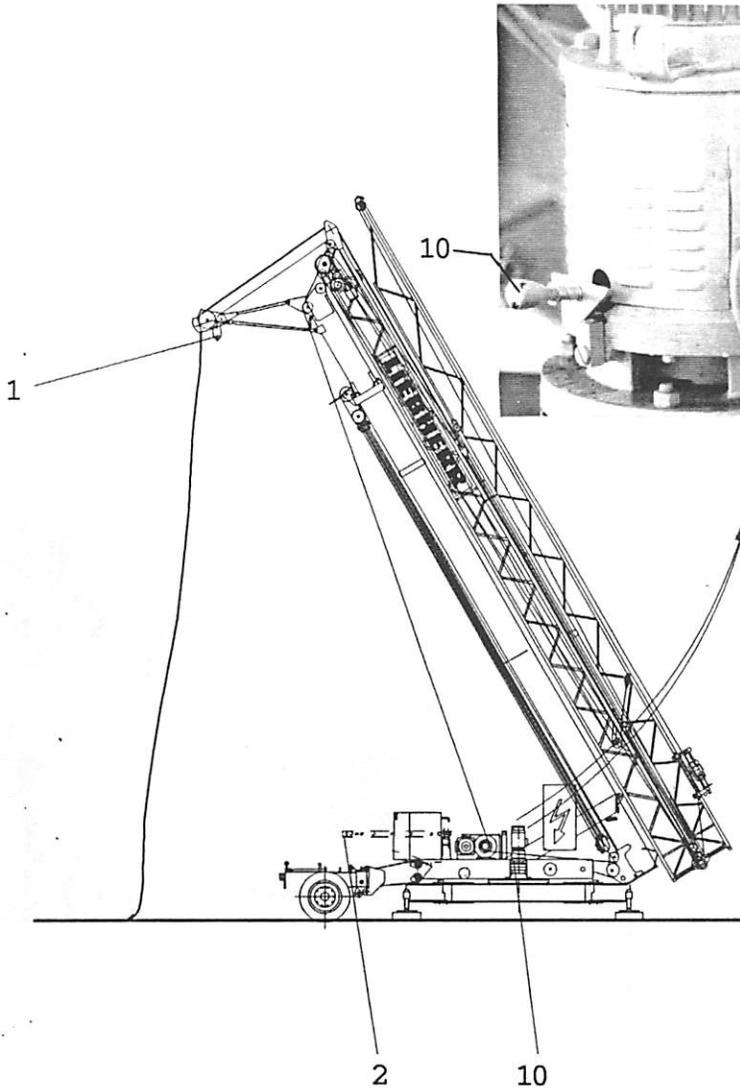
2. Die Verstellung der Ausladung erfolgt über Turmwippen. Somit ergeben sich 2 getrennte Bewegungen, die jedoch in einer Ebene ablaufen.
3. Die Ballastierflasche ablassen und mit dem Gehängeseil am Ballast einhängen. Durch Abfahren beider Antriebe (Hilfshubwerk und Hubwerk) wird der Ballast abgesetzt.
4. Die Entballastierung bzw. der zulässige Turmneigungswinkel wird über einen Endschalter an der Drehbühne überwacht. Durch Betätigung "AB" kann der Turm im zulässigen Bereich nach hinten geneigt werden.
-Auf die rote Markierung 2 (siehe Abbildung) am Turm achten!

Hinweis: Die Ballastplatten A und 2 x Z bleiben beim Transport am Kran.

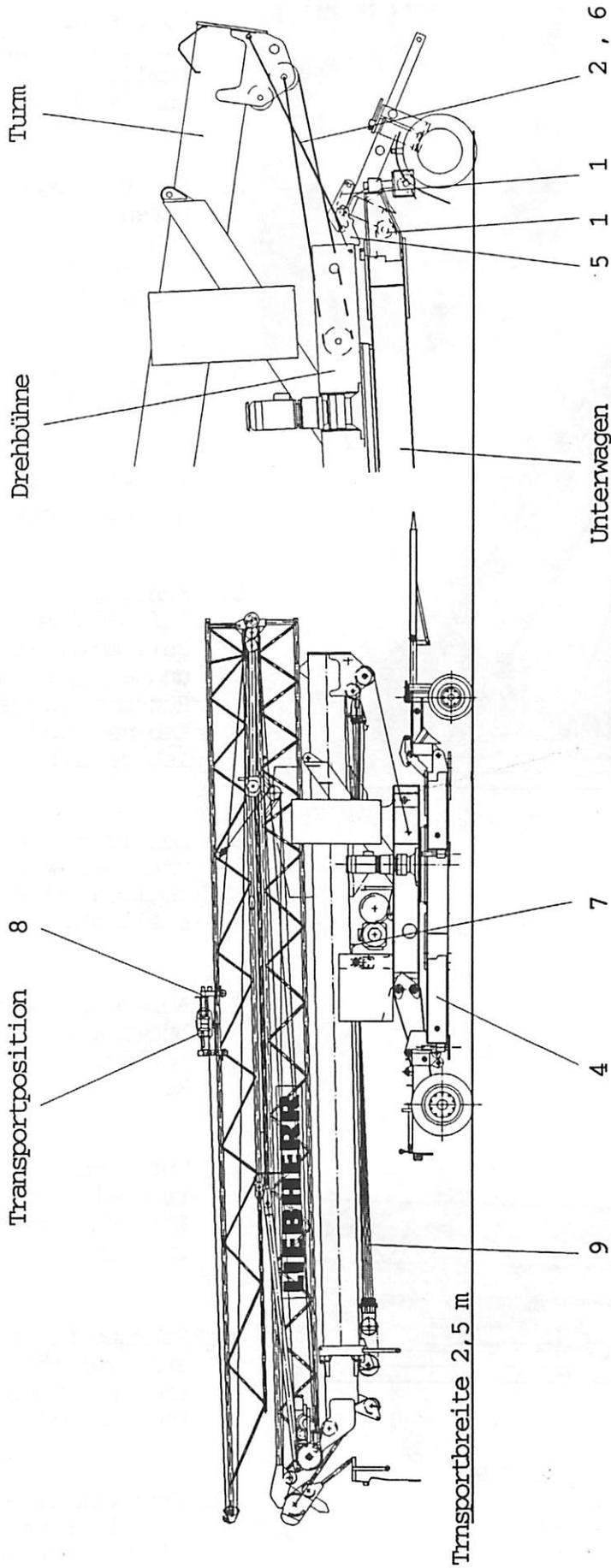
5. Mit Hilfe der Ballastiereinrichtung Hinterachs-Adapter abschnwenken oder anbauen und Hinterachse einbauen.
6. Nach dem Entballastieren - Ballastierflasche bis zum Anschlag am Aufstellbock hochfahren und leicht spannen.

TURMUMLEGEN

Ist von 4 Seiten (jeweils zwischen den Spreizholmen) möglich.



1. Ballastierflasche ist bis zum Anschlag am Aufstellbock hochgefahren und leicht gespannt.
2. Den Verriegelungsbolzen unten an der Abspannlasche entfernen und die Abspannlasche zum Ballastblock schwenken.
3. Durch "Hub AB" den Turm umlegen.
4. Auf richtige Seilspulung der Hubtrommel achten.
5. **Achtung:**
Auf das Ausleger-Halte-seil sowie auf die Kabel und auf die Gurte des Rückenschutzes der Kabine (falls angebaut) ist besonders zu achten.
6. Den Turm soweit nach unten schwenken, bis es möglich ist den Aufstellbock zu entbolzen.
7. Aufstellbock mit Hilfs-hubwerk in die Transportposition hochschwenken.
8. Turm- und Auslegermontageseil sind für den Straßentransport leicht zu spannen.
9. Transportsicherungs-lasche zwischen Drehbühne und Unterwagen einsetzen und sichern.
10. Drehwerksbremse in Funktion bringen (Hebel der Windfreistellung nach unten schwenken).



Turm

Drehbühne

Transportposition 8

Transportbreite 2,5 m

Unterwagen

2, 6

1

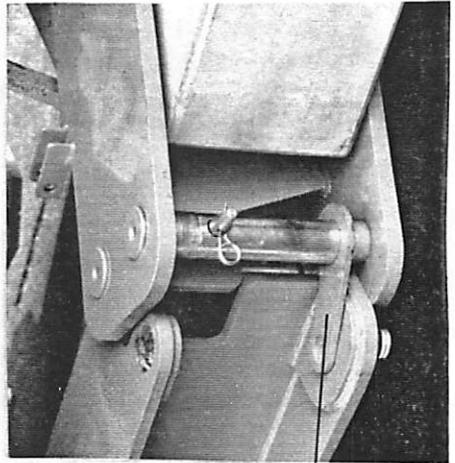
1

5

7

4

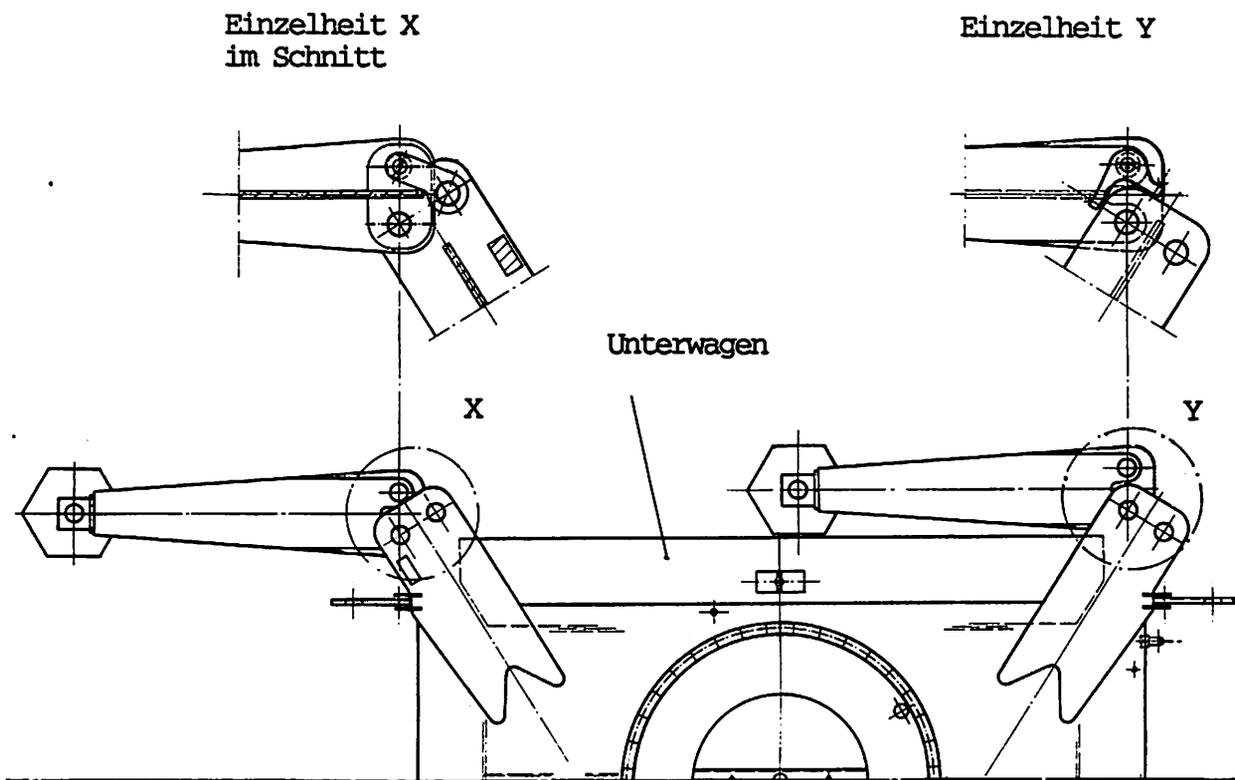
9



Transportverriegelung

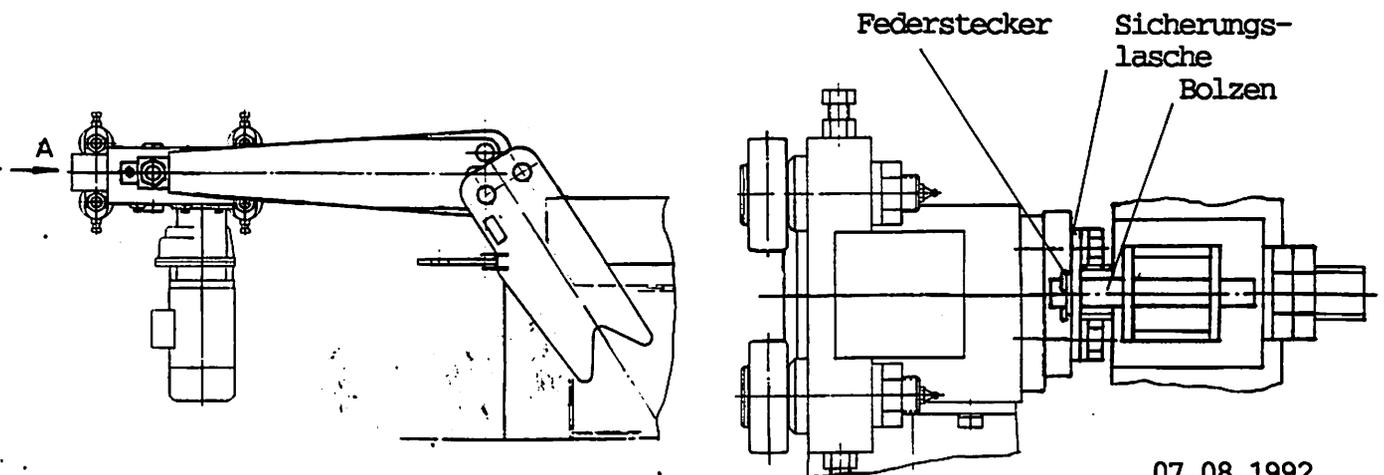
Abgleisen bzw. Abspindeln des Kranes

1. Die Vorderachse mit den beiden unteren Bolzen an den Unterwagen montieren.
Aufgleisvorrichtung an der Vorderachse verbolzen. Verbindungs-laschen werden mit den oberen Bolzen der Vorderachse verbolzt.
2. Aufgleisseile bei leicht aufgestelltem Turm montieren und sichern.
3. Durch Niederlassen des Turmes kippt die Vorderachse und der Kran wird von den Schienen bzw. von den Abstützungen gehoben.
4. Spreizholme zum Unterwagen klappen und verbolzen, Transportverriegelung einsetzen und sichern (siehe Bild unten).



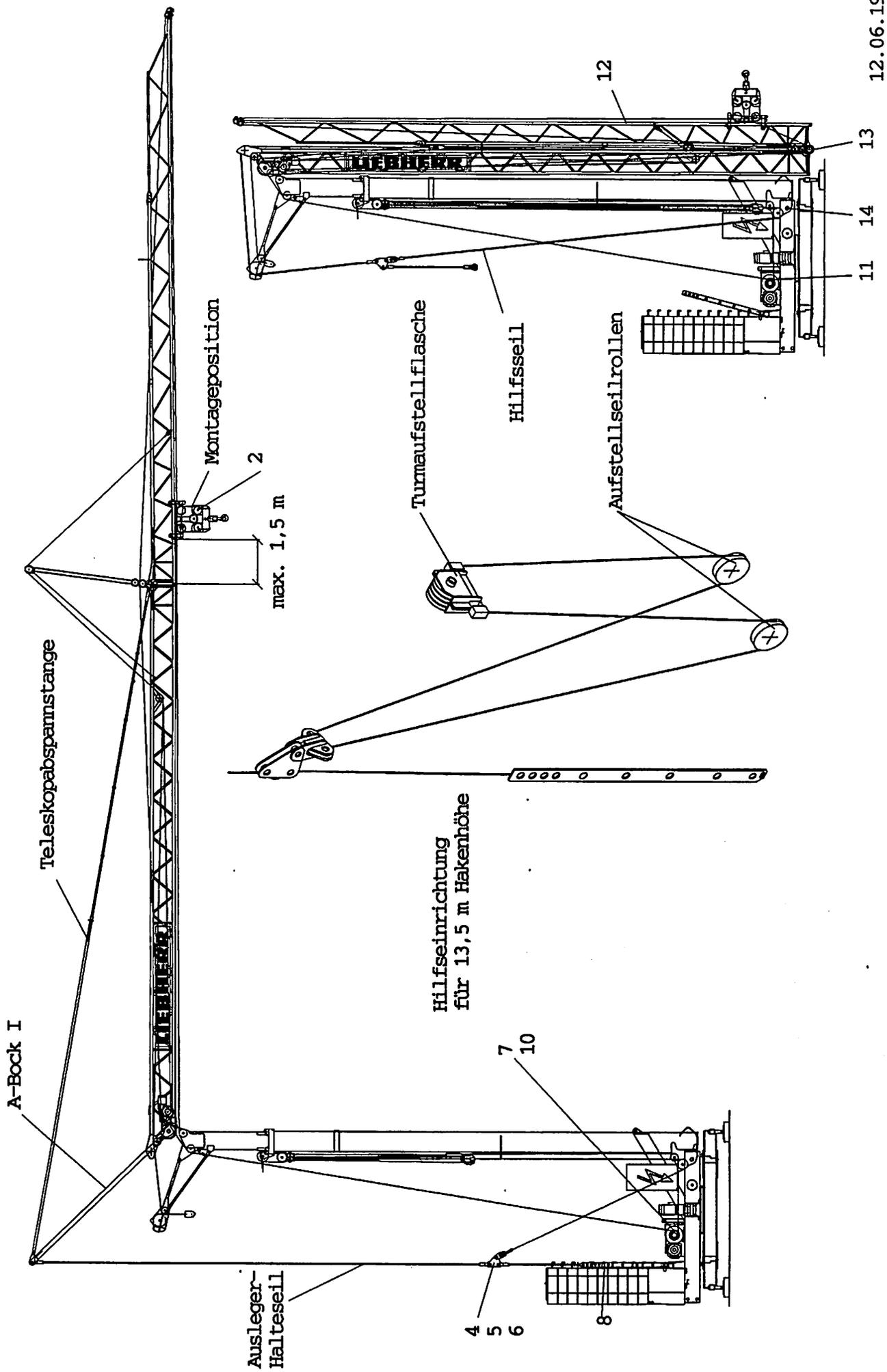
Bei der fahrbaren Ausführung die Fahrwerke sichern (siehe Ansicht A).

Ansicht A



5. Turm soweit anheben, bis die oberen Verbindungsflaschen der Vorderachsadapter wieder am Unterwagen anschlagen und gesichert werden können.
6. Aufgleisseile entfernen und Aufgleisvorrichtung abbolzen.
7. Turm ganz niederfahren und mit der Drehbühne verbolzen (Transportarretierung).
8. Laufkatze in Transportstellung bringen (auf die rote Markierung am Ausleger achten).
9. Seile in die Transporthalterungen ablegen und gegen Herausfallen sichern.
10. Nach Beachten der Prüfliste für den Straßentransport auf Seite 2.6 ist der Kran transportbereit.

DEMONTAGE - TURM EINGEFAHREN



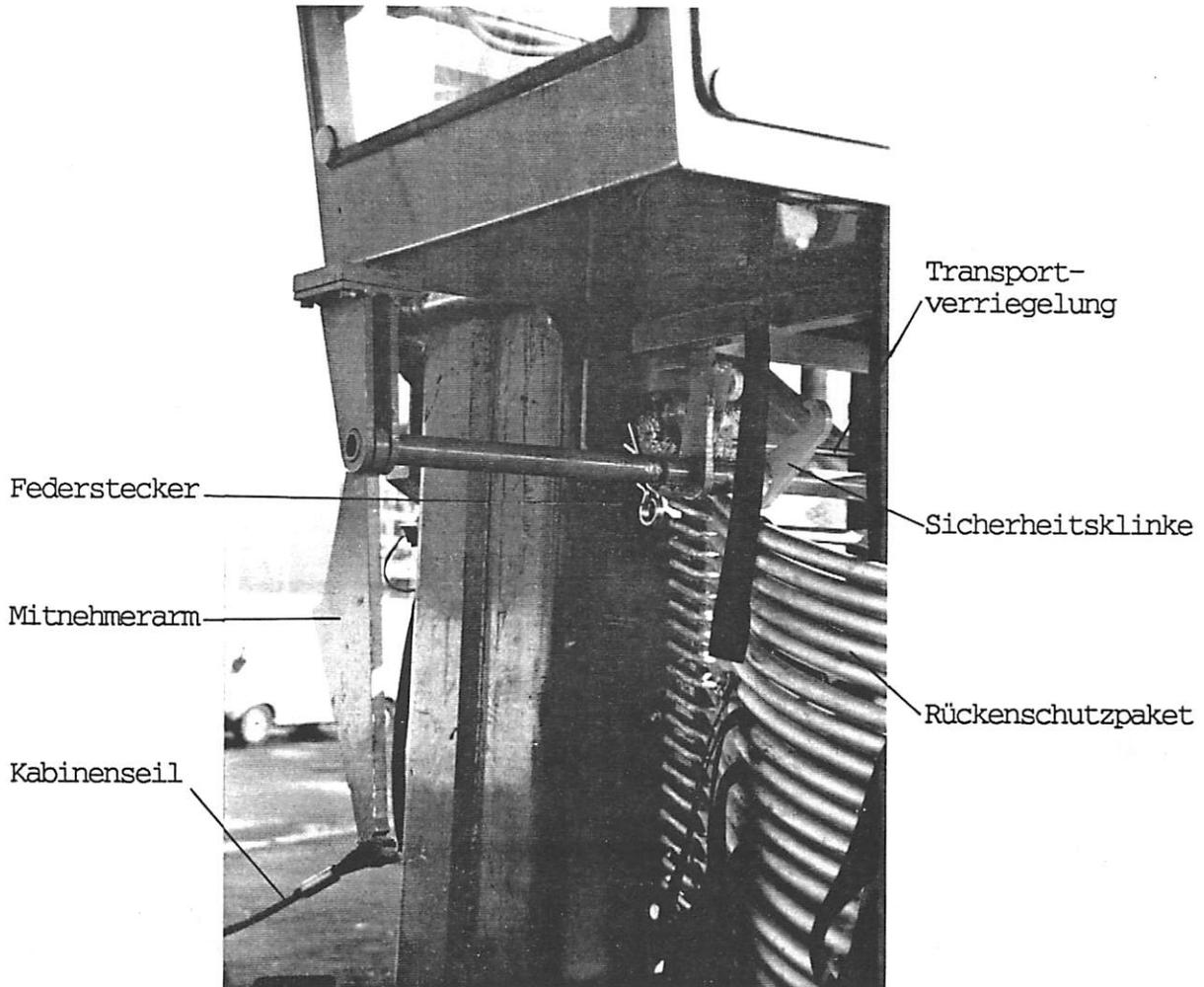
DEMONTAGE TURM EINGEFahren

1. Führerhaus in die unterste Straßentransport-Position fahren und mit Bolzen sichern. Auf richtige Lage der Rückenschutzbügel achten (siehe Seiten 4.62-4.64).
- 1.1 Laufkatze in die Montageposition fahren (rot gekennzeichnet, ca. 1,5 m vom Auslegerknickpunkt am Auslegerkopfstück).
2. Oberflasche mit Unterflasche verbolzen, in den Klinkentrichter einfahren und verriegeln.
3. Montageumschalter im Schaltschrank auf "Montage" umschalten.
- 3.1 Am Steuerpult Drehschalter auf "Hilfshubwerk" schalten.
4. Die Rutschkupplung wieder in Betrieb setzen, indem der Federstecker, der zur Sicherung des hochgezogenen Kupplungshebels dient, herausgezogen wird. Die Klinke für Rutschkupplung einrasten lassen, und den entfernten Federstecker aufbewahren.
5. Den Mitnehmerbolzen, nach Entfernen des Klappsplintes, aus der Hubtrommel herausnehmen und in die Montagetrommel einbolzen und mittels Klappsplint sichern. Somit ist die Montagetrommel mit der Antriebswelle verbolzt.
Bohrungsabdeckung in die jeweiligen Mitnehmerbohrungen einsetzen.
6. Die Knebelschraube am Trommelbord der Montagetrommel lösen.
7. Durch "Hub auf" das Hilfsseil spannen, bis das Ausleger-Halteseil locker wird.
8. Ausleger-Halteseil aus der Lasche zur Drehbühne ausbolzen.
9. Durch Schaltung "Hub Ab" und "Hilfshubwerk Auf" wird der Ausleger abgelassen und das Kopfstück hochgezogen. Teleskopstange wird eintelekopiert und der A-Bock I eingeschwenkt.
Achtung: Das Kopfstück muß immer eine Neigung von mehr als 30° nach vorne haben.
10. Hilfsseile aus Turmaufstellflasche entfernen und ablegen.
11. Turmaufstellseile an Turmaufstellflasche befestigen und sichern. Montageseil spannen.
12. Mit dem Hilfshubwerk das Kopfstück ganz an das Anlenkstück ziehen.
13. Verbindungsflasche (rot lackiert) zwischen Ausleger-Kopfstück und Anlenkstück einbolzen.
14. Die Konusbolzen zwischen Turm und Drehbühne lösen, herausnehmen und in die vorgesehene Halterung legen.
15. Entballastieren und Turmmumlegen (siehe Seiten 4.56 und 4.57).

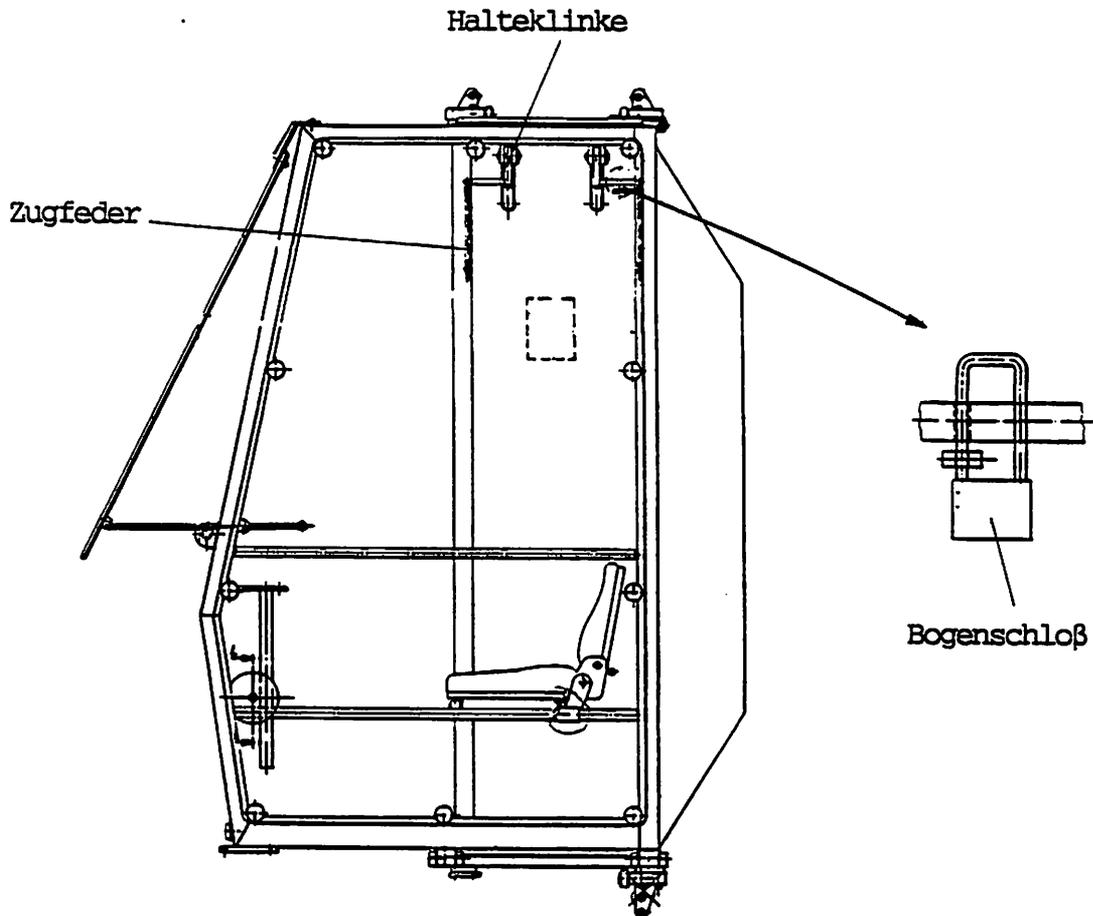
FAHRERKABINE HOCHZIEHEN BZW. ABLASSEN

Kabine hochziehen: (Nur in Motorstufe 1)

1. Laufkatze zurückfahren,



2. Lasthaken senken und Kabinenseil einhängen.
Den Mitnehmerarm nach außen schwenken, dazu ist der Federstecker zu entfernen und nach dem Ausschwenken wieder einzustecken. Dadurch ist die Sicherheitsklinke in Funktion.
3. Nach leichtem Anheben der Kabine mittels Lasthaken wird die Transportverriegelung zwischen Kabine und Leiter entfernt.
4. Steuerkabel aus der Halterung nehmen und am Boden ablegen.
5. Führerhaus mit dem Rückenschutzpaket hochziehen und Transportverriegelung in die dort vorgesehenen Bohrungen abstecken.
6. Rückenschutzpaket auf der Transportverriegelung absetzen und die Mitnehmerseile vom Rückenschutzbügel aushängen.



7. Die Halteklinken in der Kabine müssen eingeschwenkt werden; dies geschieht durch Umhängen der Zugfedern vom Kabinendach zur Kabinenwand.
8. Bei aus- oder eingefahrenem Turm die Kabine hochziehen.

Auf das Steuerkabel sowie auf den Rückenschutz ist besonders zu achten. Durch Senken kann die Kabine in jeder beliebigen Stellung abgesetzt werden. Die Halteklinken stützen sich dabei auf den Leitersprossen ab.

**AUF- UND ABFAHREN VON PERSONEN
MIT DER KABINE VERBOTEN**

9. Eine Halteklinke ist mit dem vorhandenen Bogenschloß zu sichern.
 10. Nach dem Absetzen der Kabine, Frontscheibe ausstellen, Kabinenseil vom Lasthaken aushängen und am seitlichen Ablegehaken einhängen.
- Die Sicherheitshaken an der Welle des Mitnehmerarmes werden dadurch in Funktion gebracht.

Kabine ablassen: (nur in Motorstufe 1)

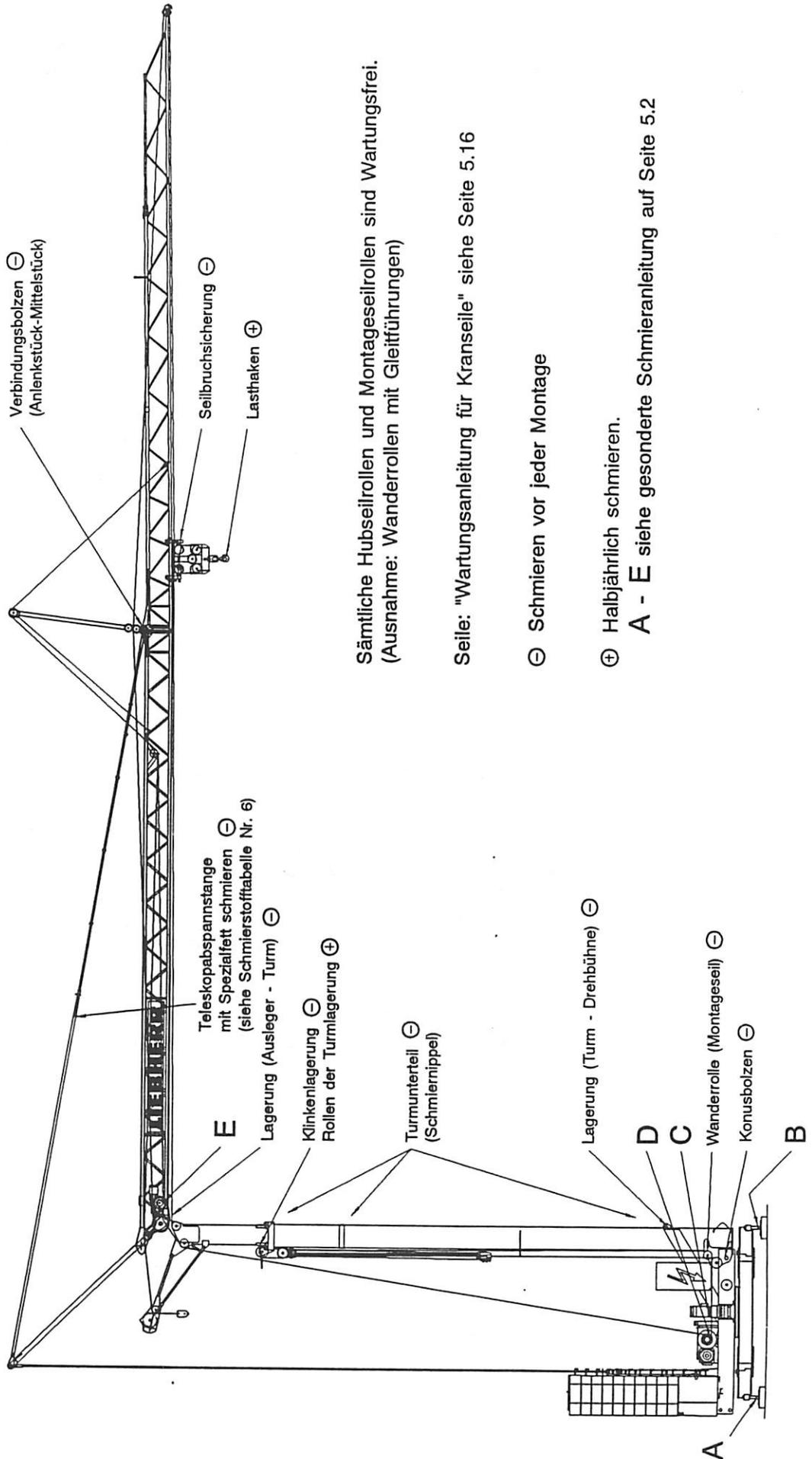
1. Laufkatze knapp zum Turm fahren und Kabinenseil am Lasthaken einhängen.
2. Das Bogenschloß muß ausgehängt werden. Die Zugfedern der Halteklinken müssen von der Kabinenwand auf die Kabinendecke umgehängt werden.
3. Durch leichtes Hochziehen der Kabine werden die Halteklinken ausgeschwenkt und die Kabine kann abgelassen werden.
4. Auf ordentliches Gleiten der Rückenschutzbügel und auf die Steuerkabel ist besonders zu achten.
5. Kabine ablassen bis sie am Rückenschutzpaket aufliegt und die Mitnehmerseile am untersten Rückenschutzbügel einhängen.
6. Kabine etwas anheben, Transportverriegelung entfernen, Kabine ganz abfahren und mit Transportverriegelung wieder verriegeln.
7. Kabinenseil vom Lasthaken aushängen, Federstecker entfernen, Mitnehmerarm einklappen und mittels Federstecker sichern.

5

Wartung / Instandhaltung

Schmierung	
Wartungskurzanweisung	5.1
Schmieranleitung für Kranantrieb	5.2
Wirkungsweise und Wartung der Drehwerkssteuerung	5.5
Kupplungen	
Beschreibung der Flüssigkeitskupplung im Drehwerk	5.6
Wartungsanleitung für Rutschkupplung im Hubwerk	5.7
Bremsen	
Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Fahrwerk)	5.8
Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Drehwerk)	5.10
Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Hubwerk)	5.12
Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Katzfahrwerk und Hilfshubwerk)	5.14
Selle	
Wartungsanleitung für Kranseile	5.16
Grundsätze für Seiltriebe (DIN 15 020)	5.19
Wartung der elektrischen Anlage	5.29
HV-Schraubverbindungen	5.31
Lasthaken	
Überwachung und Prüfung von Unterflaschen	5.45
Überwachung und Prüfung von Lasthaken	5.46

WARTUNGSANWEISUNG



Sämtliche Hubseilrollen und Montageseilrollen sind Wartungsfrei.
(Ausnahme: Wanderrollen mit Gleitführungen)

Seile: "Wartungsanleitung für Kranseile" siehe Seite 5.16

⊖ Schmieren vor jeder Montage

⊕ Halbjährlich schmieren.

A - E siehe gesonderte Schmieranleitung auf Seite 5.2

SCHMIERANLEITUNG FÜR KRANANTRIEB UND SPEZIELLE BAUTEILE Blatt 1 von 3

Nur die richtige Anwendung bestgeeigneter, fachmännisch ausgewählter Qualitätsschmiermittel gestattet die Erzielung höchster Leistungen und das Vermeiden von Störungen und deren Folgen.

Wir empfehlen nur hochwertige Markenschmiermittel zu verwenden, siehe Schmierstofftabelle.

A) ANGETRIEBENES FAHRWERK

Laufradlager: Wartungsfrei

Offener Zahnkranz: Wöchentlich nachschmieren.

Passende Schmiermittel sind der Schmierstofftabelle unter (7) "Offene Zahnräder" zu entnehmen, gesonderte Gebrauchsanweisung der jeweiligen Schmiermittellieferanten anfordern. Diese Schmiermittel dürfen nur auf fett- und ölfreie metallische Oberflächen gebracht werden, da sonst die Schmierfähigkeit, der Korrosionsschutz und die Geräuschdämpfung beeinträchtigt werden.

Fahrwerksgetriebe: Um ausreichende Kühlung zu gewährleisten, müssen starke (Getriebemotor) Schmutz- und Staubablagerungen an der Oberfläche der Antriebe vermieden werden. Die Ansaugöffnungen der Lüfterhaube des Motors und die Zwischenräume der Kühlrippen müssen frei von Schmutz sein.

Die Schmierstoffmenge ist in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen. Bei normalen Betriebsverhältnissen ist der Schmierstoffwechsel nach 10 000 Betriebsstunden vorzunehmen; spätestens jedoch nach 3-5 Jahren. Der Schmierstoff wird in betriebswarmem Zustand abgelassen. Es ist empfehlenswert, den ersten Schmierstoffwechsel früher durchzuführen und bei schwierigen Betriebsbedingungen den Zeitraum zwischen den Schmierstoffwechseln zu verkürzen. Die Lager der angebauten Motoren sind nach 10 000 Betriebsstunden nachzuschmieren. Dabei darf nur 1/3 des freien Lagerraumes mit Fett gefüllt werden, um übermäßige Erwärmung zu vermeiden.

Wir empfehlen zum Nachfüllen Schmiermittel gemäß Typenschildangabe oder gleichwertige Schmiermittel:

Fabrikat:	Fettsorte:
Aral	FD 0
BP	BP Energ grease HTO
Calypso	Calypsol D 8024
Esso	Fibrax EP - 370
Mobil	Gargoyle Fett 1200 W
Shell	* Shell Spezial-Getriebefett H Shell Retinax G

* Ölfüllung ab Werk: 0,5 l Shell Spezial Getriebefett H

B) NICHTANGETRIEBENES FAHRWERK

Laufradlager: Wartungsfrei

SCHMIERANLEITUNG FÜR KRANANTRIEB UND SPEZIELLE BAUTEILE Blatt 2 von 3

C) DREHWERK

Drehwerksgetriebe: Getriebeölwechsel beschrieben auf Seite 5.4.

Ölfüllmenge ab Werk: ca. 7.0 Liter SAE 80 EP.

Gleichwertige Schmiermittel sind der Schmierstofftabelle unter (2) "Stirnradgetriebe" zu entnehmen.

Kugeldrehkranz

Verzahnung: Um den Verschleiß möglichst gering zu halten, sollte der Zahnkranz entsprechend den Betriebsbedingungen geschmiert werden.
Bei Baustellenbetrieb und Stückgutbetrieb ist eine wöchentliche Schmierung erforderlich.

Passende Schmiermittel sind der Schmierstofftabelle unter (7) "Offene Zahnräder" zu entnehmen, gesonderte Gebrauchsanweisung der jeweiligen Schmiermittellieferanten anfordern. Diese Schmiermittel dürfen nur auf fett- und ölfreie metallische Oberflächen gebracht werden, da sonst die Schmierfähigkeit, der Korrosionsschutz und die Geräuschdämpfung beeinträchtigt werden.

Laufbahnen: Die Laufbahnen sind unter langsamer Drehung des Kranes so lange zu schmieren, bis unter den Dichtlippen allseitig Fett herausquillt und sichergestellt ist, daß alle Hohlräume gefüllt sind und der alte Schmierstoff herausgedrückt ist.

Beim Kugeldrehkranz mit Perbunan-Dichtlippen muß die Nachschmierung der Laufbahnen alle 1000 Betriebsstunden oder öfter erfolgen.

Der Zeitabstand der Kontrolle der Schmierung sollte 3 Monate nicht überschreiten.

Vor und nach längeren Betriebspausen, insbesondere vor und nach der Winterpause, unabhängig von den vorausgegangenen Betriebsstunden, ist besonders sorgfältig nachzuschmieren. Einerseits um sicherzustellen, daß die Wälzsysteme voll mit Fett gefüllt sind und damit bestmöglichen Korrosionsschutz besitzen, andererseits um Beeinträchtigungen der Fettfüllung durch die Stillstandzeit auszugleichen und eingedrungenes Schwitzwasser auszutreiben.

Zur Schmierung nur die in der Schmierstofftabelle unter Nr. 6 angegebene Fette verwenden!

SCHMIERANLEITUNG FÜR KRANANTRIEB UND SPEZIELLE BAUTEILE Blatt 3 von 3

D) HUBWERK

Hubwerksgetriebe: Ölstand des Getriebes kontrollieren.
Getriebeölwechsel beschrieben auf dieser Seite.

Ölfüllmenge ab Werk: ca. 6,0 Liter SAE 80 EP.

Gleichwertige Schmiermittel sind der Schmierstofftabelle unter (2) "Stirnradgetriebe" zu entnehmen.

Getriebelagerung: Wipplagerung halbjährlich schmieren.

E) KATZFAHRWERK UND HILFSHUBWERK

Getriebe: Das Öl darf nicht mit anderen Schmiermitteln gemischt werden.

Ein geringer Schmiermittelverlust ist nicht schädlich. Sollte eine größere Menge Öl ausgelaufen sein, muß die angegebene Menge des Öles (Shell Tivela Öl-WB) eingefüllt werden. Dieses Öl ist bei allen Shell-Vertretungen erhältlich. Die Erstfüllung muß nach ca. 8 000 Betriebsstunden erneuert werden.

Ölfüllmenge 2,0 l SHELL TIVELA OIL WB

Gleichwertige Öle:

ARAL DEGOL GS 220

KLÜBER SYNTHESO D 220 EP

BP SG-XP 220

MOBIL GLYGOLE 30

GETRIEBEÖLWECHSEL BEI STIRNRADGETRIEBEN

Der erste Ölwechsel muß nach 100 und der zweite Ölwechsel nach ca. 500 Betriebsstunden durchgeführt werden, wobei das noch warme Öl möglichst gleich nach Stillsetzen des Kranes abgelassen werden sollte. Weitere Ölwechsel nach jeweils 1 000 Betriebsstunden, der Zeitabstand sollte aber 12 Monate nicht überschreiten.

Bei Getrieben, die mit einem Ölfilter ausgerüstet sind, müssen die Ölfilter alle 14 Tage gereinigt werden.

Spülung:

Nach dem Ablassen des gebrauchten Öles muß vor der Neubefüllung der Getriebe eine Spülung durchgeführt werden. Um eine spätere Ölverdünnung unmöglich zu machen empfiehlt es sich, zum Spülen die gleiche Ölsorte (auf ca. 50° erwärmt) zu verwenden.

Benzin und Petroleum als Spülmittel sind ungeeignet.

Geeignet sind: Benzol oder von den Mineralfirmen lieferbare Spülraffinate.

Auf restlose Entfernung des dünnflüssigeren Spülöles ist besonders zu achten.

WIRKUNGSWEISE UND WARTUNG DER DREHWERKSSTEUERUNG

Die Flüssigkeitskupplung wird im Werk bei der Erstbefüllung mit 0,9 ltr. gefüllt.

Die richtige Ölfüllmenge ist vorhanden, wenn bei laufendem Motor und stehendem Getriebe die Stromaufnahme des Motors in Stufe 3 gemessen wird und der unten angegebene Wert sich einstellt. Die Kupplungstemperatur sollte 60-70° C betragen. Die Drehbühne ist für die Prüfung durch Verriegelung zum Unterwagen (Transportverriegelung) zu fixieren.

Tabelle gültig für: 380 V, 50 Hz
Drehwerk DrW 120 AX 502
E-Motor BG 100 L/4 1,5 kW
Flüssigkeitskupplung Simplaturbo-Kupplung Gr. 02
Kugeldrehkranz Kud 29 VA 006

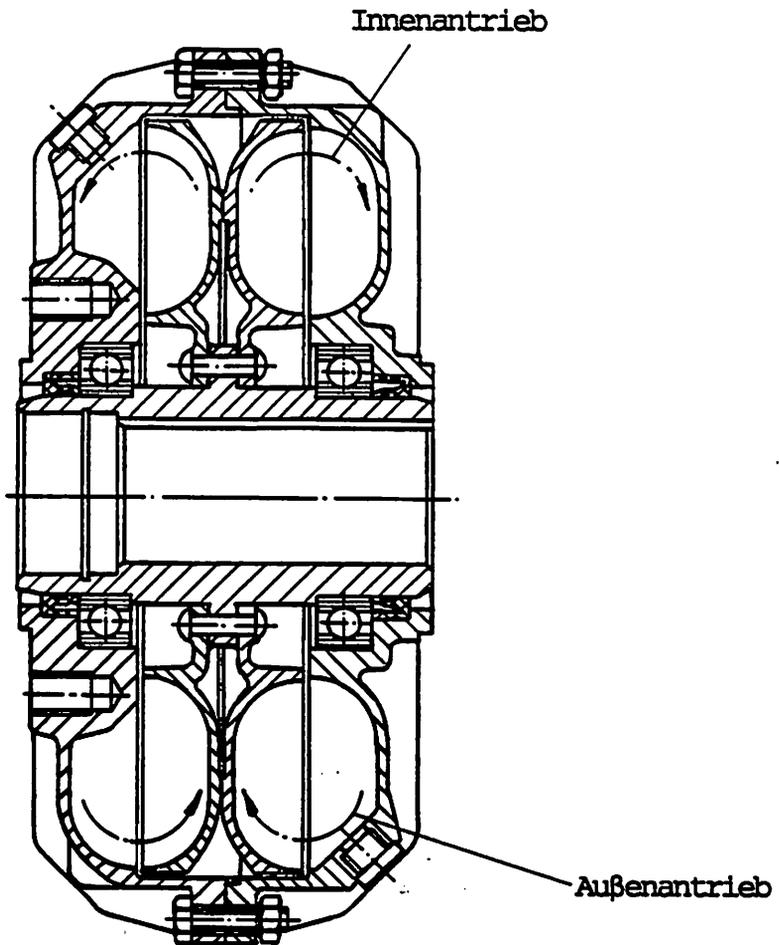
Kran mit einer max. Ausladung	Maximal zulässige Ölfüllmenge	Maximal zulässige Stromaufnahme in Stufe 3 bei warmen Öl	Zu dieser Stromaufnahme gehörende Motorendrehzahl
m	ltr.	Amp.	U/min
30	0,92	6,0±1,0	1 300

Abgebremst wird die Drehbewegung des Krans durch Drehrichtungsumkehr des Drehwerksmotors (kontern).

Es ist darauf zu achten, daß beim Anfahren als auch beim Kontern die Steuerhebelsstufen des Meisterschalters für das Drehwerk langsam durchgeschaltet werden. Dadurch ist gewährleistet, daß die Last nicht ins Pendeln gerät, außerdem ist dann der Läuferwiderstand des Drehwerksmotors wirksam, der ein weiches Anlaufen des Drehwerksmotors ermöglicht. Vor allem darf beim Kontern der Steuerhebel nicht schlagartig in die Gegenrichtung gezogen werden. Hier soll immer solange in Gegenrichtung Stufe 1 geblieben werden, bis der Drehwerksmotor seine Drehrichtung umgekehrt hat (ca. 1 sek.) und erst dann soll langsam auf die weiteren Stufen geschaltet werden, falls dies zum Abbremsen erforderlich ist.

Sobald die Drehbewegung zum Stillstand gekommen ist, kann falls erforderlich, die Drehwerksbremse betätigt werden.

BESCHREIBUNG DER FLÜSSIGKEITSKUPPLUNG IM DREHWERK



Die Simplaturbo-Kupplung ist eine doppelflutige hydrodynamische Anlauf- und Sicherheitskupplung.

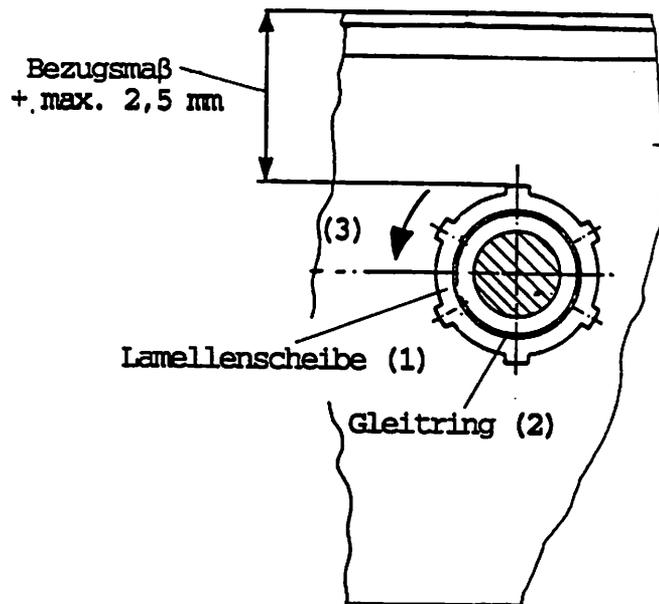
Die Simplaturbo-Kupplung arbeitet mit konstanter Ölfüllung. Eine mechanische Berührung der kraftleitenden Teile ist nicht vorhanden, somit verschleißfreie Kraftübertragung. Zwei Schaufelsysteme sind innerhalb der Simplaturbo-Kupplung nebeneinander auf durchgehender Hohlwelle angeordnet.

Das Drehmoment wird durch einen kreisenden Ölstrom in radial angeordneten Schaufelräumen von der Primär- zur Sekundärseite übertragen. Um das Übertreten des Ölstromes von Primär- zum Sekundärrad zu ermöglichen, ist eine Druckdifferenz, d.h. eine geringe Drehzahldifferenz (Schlupf) erforderlich.

WARTUNGSANLEITUNG FÜR RUTSCHKUPPLUNG IM HUBWERK

GRUNDSÄTZLICH GILT:

Nach Beendigung der Montage muß vor Hubtrommelbetrieb die Rutschkupplung ausgeschaltet werden.



KONTROLLE:

Die Lamellenscheibe (1) und der Gleitring (2) unterliegen einem geringen Verschleiß.

Um die Verschleißgrenze zu erkennen ist das Höhenspiel der Lamelle nach ca. 10 Krammontagen zu prüfen.

Das maximal zulässige Axialspiel ist + 2,5 mm

Von einer Bezugskante aus (siehe Zeichnung) wird von oben auf die Lamellennocken gemessen. Durch Drehen der Hubtrommel (3) kann das Höhenspiel an allen 6 Nocken der Lamellenscheibe gemessen werden.

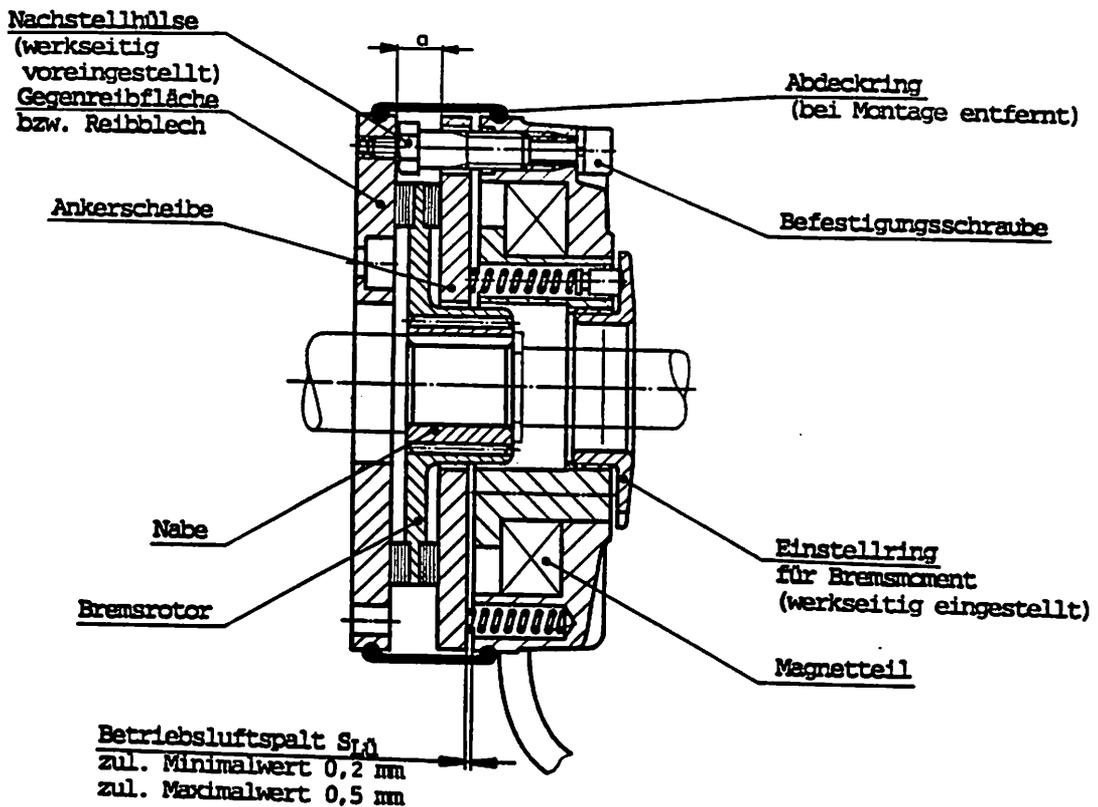
Wird ein Höhenschlag von über $\pm 2,5$ mm festgestellt muß der Gleitring ausgetauscht werden.

Zeigt sich starker Lamellenverschleiß an der Lamellenscheibe (wird beim Ausbau des Gleitringes ersichtlich) muß diese ebenfalls ausgetauscht werden.

Damit die Kupplungsteile ausgetauscht werden können muß die Hubtrommel demon-
tiert werden.

WARTUNGSANLEITUNG FÜR FEDERKRAFT-BREMSE (Fahrwerk)

Typ 14.448.08.1.1.8



Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

1. Abdeckring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "S_{r,0}Nenn" gemäß Abbildung im Bereich der Nachstellhülsen prüfen. Falls Luftspalt einen Wert von max. 0,5 mm erreicht, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,2 mm erforderlich.
4. Nachstellung des Luftspaltes
 - Befestigungsschrauben mittels 4er-Inbusschlüssel etwas lösen.
 - Nachstellhülsen mittels 9er-Maulschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Nachstellhülsen der Betriebsluftspalt von 0,2 mm erreicht ist.
 - Befestigungsschrauben anziehen.
 - Abschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Abdeckring wieder montieren.

ACHTUNG:

Reibflächen der Bremse nicht mit Fett und Öl in Berührung bringen.

Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a" zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 5,3 mm beträgt.

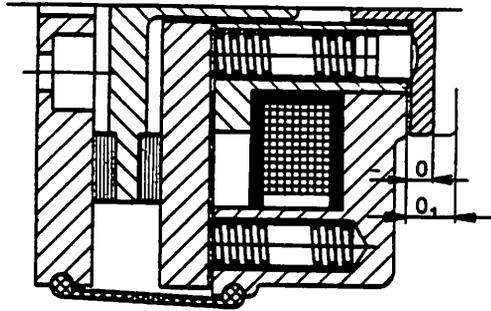
("a" Wert bei neuem Belag = 9 mm)

Veränderung des Bremsmomentes

Die Bremse wird mit eingestelltem Bremsmoment geliefert. Eine Reduzierung durch Herausschrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist bis max. auf das Maß $0_1 = 7,0$ mm möglich. Pro Rastung im Einstellring ändert sich das Bremsmoment um $0,36$ Nm.

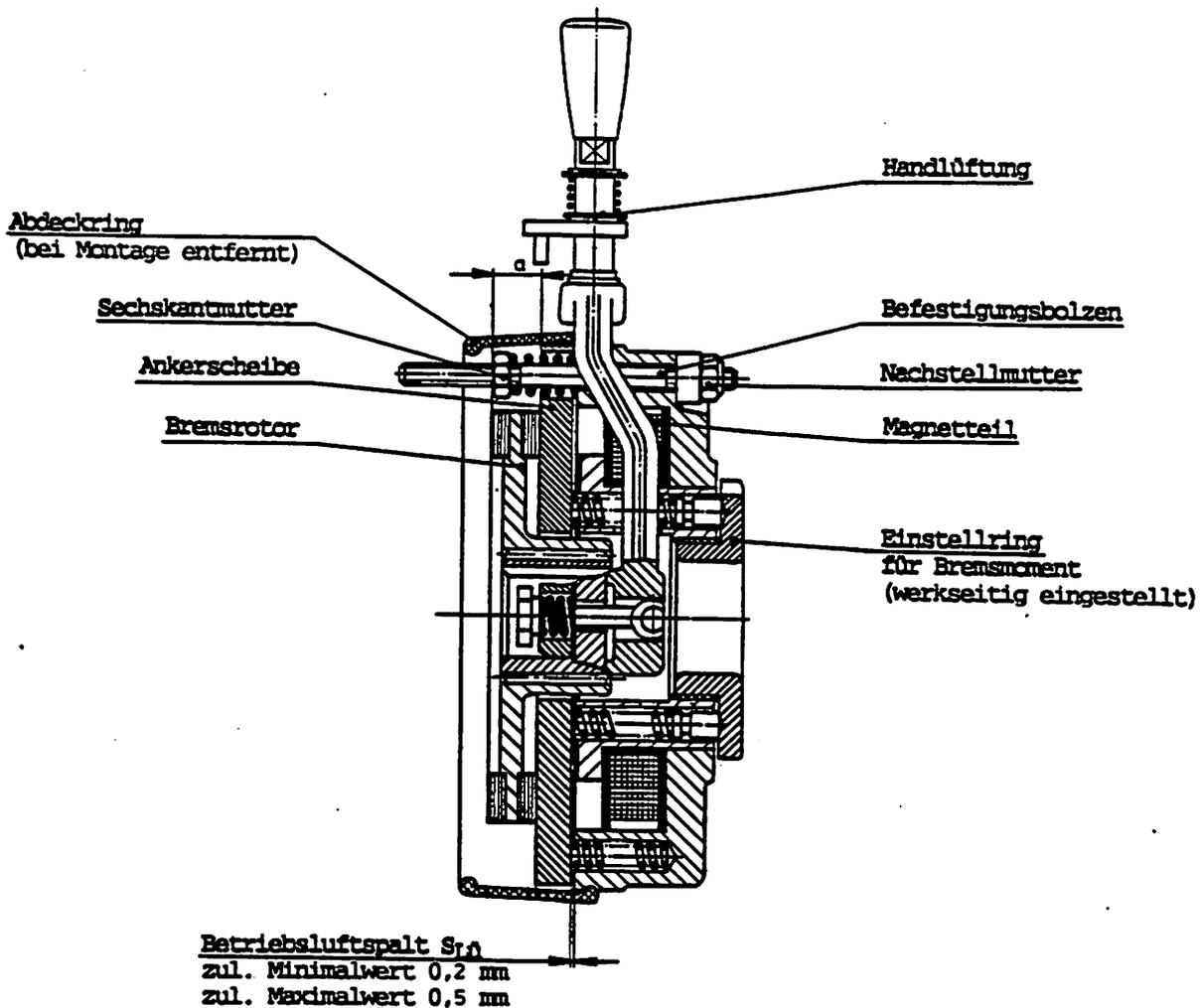
Das Bremsmoment muß auf 8 Nm eingestellt werden.

Maß 0 für 8 Nm ca. $4,1$ mm



WARTUNGSANLEITUNG FÜR FEDERKRAFT-BREMSE (Drehwerk)

Typ 14.448.10.1.6



Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

1. Abdeckring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "S_{LÜ}Nenn" gemäß Abbildung im Bereich der Befestigungsbolzen prüfen. Falls Luftspalt größer als 0,5 mm, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,2 mm erforderlich.
4. Nachstellung des Luftspaltes
 - Nachstellmuttern der Befestigungsbolzen mittels 10er-Maulschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Befestigungsbolzen der Betriebsluftspalt von 0,2 mm erreicht ist.
 - Abschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Abdeckring wieder montieren.

ACHTUNG:

Reibflächen der Bremse nicht mit Fett und Öl in Berührung bringen.
Einstellmuttern der Handlüftung sind werksseitig eingestellt und dürfen nicht verstellt werden, da sonst die Sicherheitsfunktion der Bremse beeinträchtigt wird.

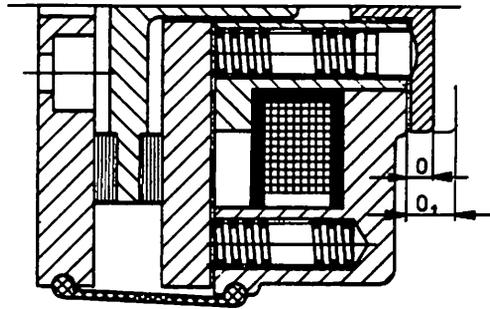
Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a" zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 9,0 mm beträgt.

("a" Wert bei neuem Belag = 12 mm)

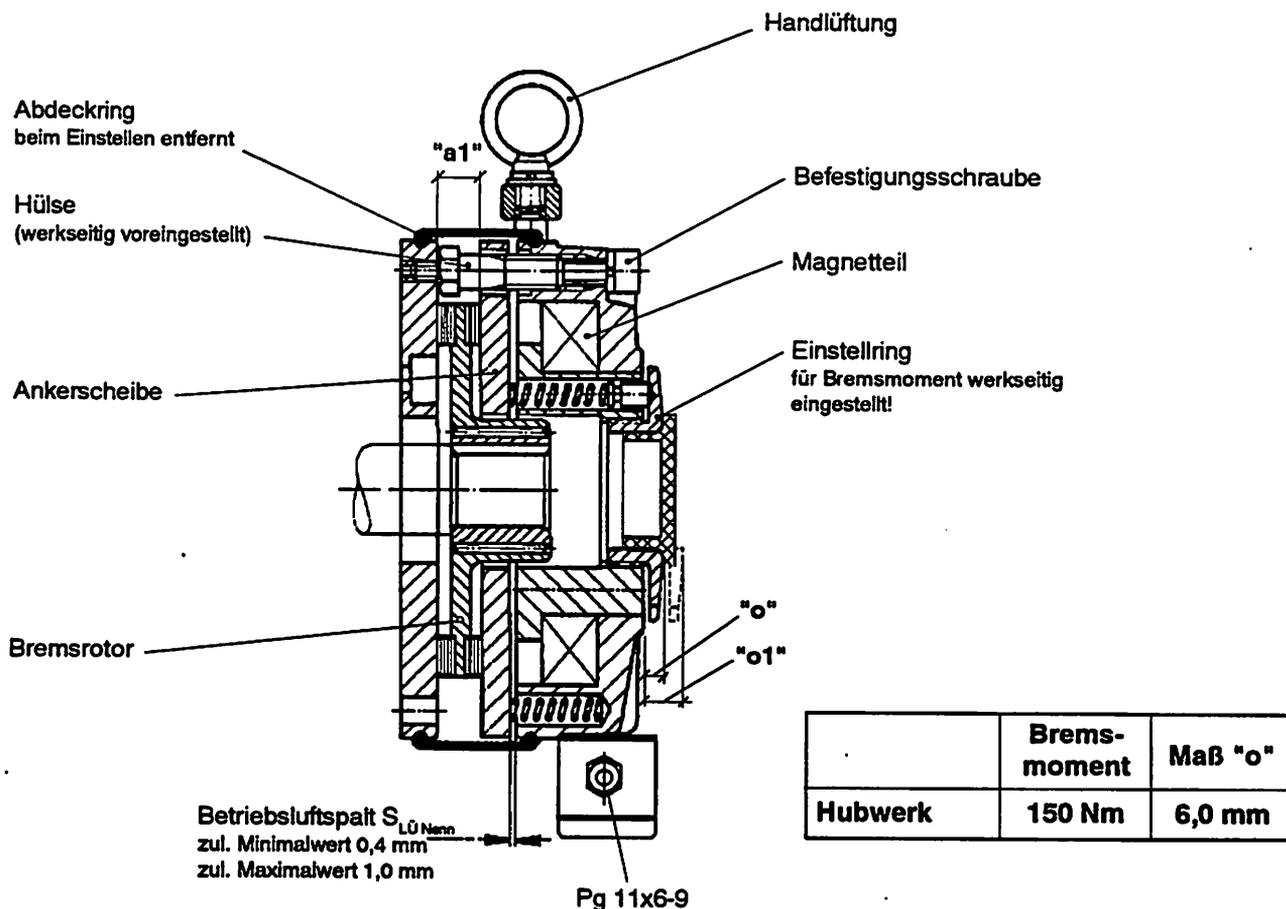
Veränderung des Bremsmomentes

Die Bremse wird mit eingestelltem Bremsmoment geliefert. Eine Reduzierung durch Herausschrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist bis max. auf das Maß $0, = 8,5$ mm möglich. Pro Rastung im Einstellring ändert sich das Bremsmoment um $0,6$ Nm.

Das Bremsmoment muß auf 16 Nm eingestellt werden.



Wartungsanleitung für Federkraftbremse (Hubwerk) Typ 14.448.18.160



- Luftspaltkontrolle:**
- Abdeckring zur Seite schieben.
 - Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
 - Mit Fühlerlehre Luftspalt $S_{LÜ_{Nenn}}$ im Bereich der Hülsen prüfen.
- Luftspalt größer als 1,0 mm** ⚠ Nachstellen auf 0,4 mm (zulässiger Minimalwert)

- Luftspalt nachstellen:**
- Befestigungsschrauben etwas lösen (6er-Inbusschlüssel)
 - Nachstellhülsen anziehen (15er-Gabelschlüssel) bis im Bereich aller Nachstellhülsen der Betriebsluftspalt von 0,4 mm erreicht ist.
 - Befestigungsschrauben anziehen. **Luftspalt kontrollieren!**
 - Abdeckring wieder montieren. (Ablauföffnung für Kondenswasser zeigt nach unten!)



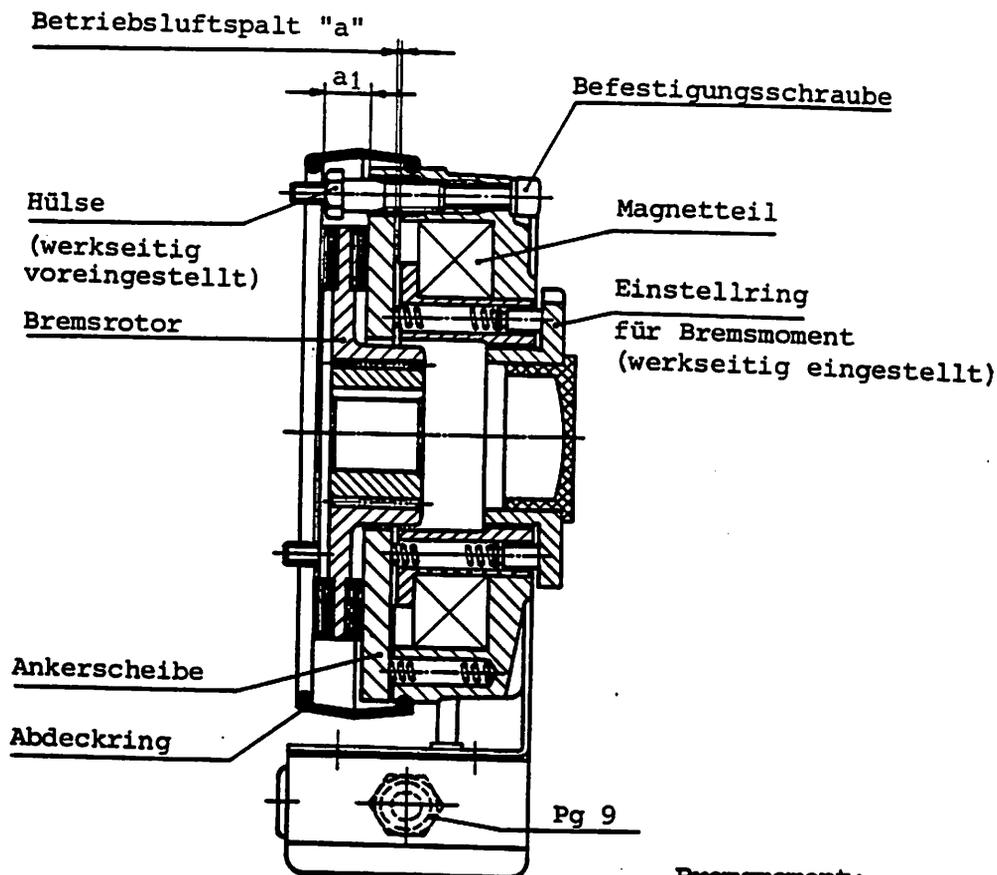
ACHTUNG: Reibflächen der Bremse müssen öl- und fettfrei sein!
Bremse nur solange nachstellen, bis Abstand "a1" zwischen Ankerscheibe und Flansch mindestens 8,0 mm beträgt ("a1" bei neuem Belag: 15 mm).

- Bremsmoment ändern:**
- Bremse wird mit eingestelltem Bremsmoment geliefert.
 - Reduzierung des Bremsmomentes ist möglich, bis auf maximal 13 mm (Maß "o1") (mit Hakenschlüssel Einstellring herausrauben).
 - Pro Rastung des Einstellringes ändert sich das Bremsmoment um 2,1 Nm.

WARTUNGSANLEITUNG FÜR FEDERKRAFT-BREMSE

(Katzfahrwerk und Hilfshubwerk)

Typ 14.448.12.110



Bremsmoment:

Katzfahrwerk	20 Nm
Hilfshubwerk	32 Nm

Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

1. Abdeckring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "a" gemäß Abbildung im Bereich der Nachstellhülsen prüfen. Falls Luftspalt einen Wert von max. 0,7 mm erreicht, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,3 mm erforderlich.
4. Nachstellung des Luftspaltes
 - Befestigungsschrauben mittels 5mm Innensechskantschlüssel lösen.
 - Nachstellhülsen mittels 12er-Maulschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Nachstellhülsen der Betriebsluftspalt von 0,3 mm erreicht ist.
 - Befestigungsschrauben wieder fest anziehen.
 - Anschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Abdeckring montieren (Ablaufrohr für Kondenswasser muß nach unten zeigen).

ACHTUNG:

Reibflächen der Bremse nicht mit Fett und Öl in Berührung bringen.

Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a1" zwischen Ankerscheibe und Reibblech min. 6,0 mm beträgt.

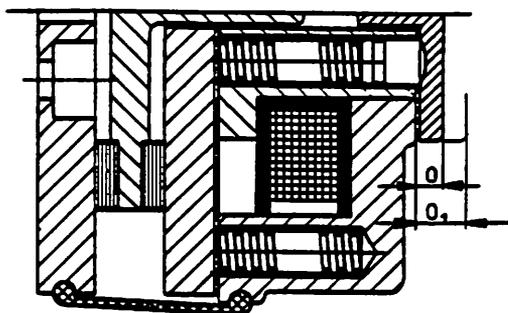
("a1" Wert bei neuem Belag = 12 mm)

Veränderung des Bremsmomentes

Eine Reduzierung durch Herausschrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist bis max. auf das Maß $0_1 = 13$ mm möglich. Pro Rastung des Einstellrings ändert sich das Bremsmoment um 1,2 Nm.

Maß "0" für 20 Nm ca. 12,25 mm.

Maß "0" für 32 Nm ca. 8,50 mm.



ACHTUNG: Um ein Festsetzen der Hilfshubwerksbremse, bedingt durch lange Stillstandszeiten zu vermeiden, empfehlen wir, mindestens einmal pro Woche das Hilfshubwerk zu betätigen (Ab- und Auffahren der Ballastierflasche).

WARTUNGSANLEITUNG FÜR KRANSEILE

1. Lagerung

Drahtseile dürfen beim Auflegen keine Korrosion, Beschädigungen oder starke Verschmutzung aufweisen. Die Seile sind deshalb trocken, nicht verzinkte Seile unter Verhinderung von Kondenswasserbildung, geschützt zu lagern.

2. Auflegen

Beim Abziehen des Drahtseiles von einer Haspel oder beim Abwickeln von einem Ring sowie beim Einbau darf das Seil weder auf- noch zuge dreht werden, da sonst der Seilverband gestört wird und Klanken oder Knicke entstehen können.

Wir empfehlen, Haspeln mit Hilfe einer Welle auf 2 Böcke zu setzen und das Seil unmittelbar von der Haspel auf die Krantrummel zu ziehen. Dabei sollte ein Mann stets an der Haspel bleiben und sie so abbremsen, daß das Seil immer unter leichter Spannung bleibt. Seilringe sind am Boden abzurollen.

Vor dem Auflegen des Drahtseiles ist darauf zu achten, daß die Rillen in Trommel und Rollen zum Seildurchmesser passen.

Es ist darauf zu achten, daß das Seil beim Auflegen nicht über den Boden schleift, da sich Staub und Schmutz mit dem Imprägniermittel des Seiles verbinden können. Drahtbeschädigungen und erhöhter Verschleiß wären die Folge. Falls ein Ziehen des Seiles über scharfkantige Bauteile beim Auflegen nicht auszuschließen ist, sind die vermutlichen Schleifstellen mit Holz gut abzuschirmen.

Bei Seilwechsel ist darauf zu achten, daß ein Drahtseil gleicher Art und Festigkeit wie das ursprüngliche Drahtseil im Neuzustand aufgelegt wird. Auch müssen die Endbefestigungen des Seiles in gleicher Weise wie ursprünglich befestigt sein.

Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen, daß das neu aufgelegte Drahtseil richtig eingesichert ist und ordnungsgemäß in den Rillen von Trommel und Rollen liegt. Danach sollten einige Bewegungen mit leichter Belastung ausgeführt werden.

Bei mehrlagiger Trommelwicklung müssen auch die unteren Lagen mit ausreichender Vorspannung, das heißt mindestens 1 % der Seilbruchkraft oder bei harten Einsätzen 10 % des Seilzuges unter der zu erwartenden Last aufgelegt sein, damit das Seil beim späteren Arbeiten in den oberen Lagen eine feste Unterlage hat und nicht einschneidet oder die unteren Lagen beschädigt.

Bei paarweisem Einsatz mehrerer Hubseile sind die linksgängigen Seile auf die rechtsgängige Trommel und umgekehrt zu legen.

Bei mehrlagiger Trommelwicklung ist ebenfalls darauf zu achten, daß an die Toleranz des Seildurchmessers gewisse Anforderungen gestellt werden müssen. Bei Verwendung des von uns ausgewählten Seiltyps sind diese Anforderungen erfüllt. In der Regel darf der Seildurchmesser max. 4 % nach oben abweichen.

3. Wartung

Drahtseile müssen regelmäßig gewartet werden. Besonders sorgfältig sind hochbeanspruchte Seiltriebe zu warten.

Die Seile müssen in regelmäßigen Abständen, die von den Betriebsverhältnissen abhängen, insbesondere im Bereich der Biege zonen, nachgeschmiert werden.

Empfohlen wird eine Nachschmierung mindestens alle 200 Betriebsstunden, wobei jedoch unter besonderen Bedingungen, wie z.B. Extremklima, Seewasser usw., ein Nachschmieren in kürzeren Intervallen notwendig werden kann.

Das dabei benutzte Schmiermittel muß mit schon am Seil vorhandenem Schmiermittel verträglich sein. Öle haben im allgemeinen den Vorteil, daß sie im Gegensatz zu Fetten in das Innere des Seiles eindringen können. Es gibt jedoch auch Fette mit Additiven, die das Eindringen ermöglichen. Die von uns empfohlenen Fette können Sie der Schmierstofftabelle entnehmen.

Laufende Seile sind ab und zu zu säubern, weil durch Staub verhärtete Schmiermittelreste das Eindringen des neuen Schmiermittels in das Seil verhindern können.

Durch Schmierung kann auch mögliche Korrosion vermindert werden. Stehende Seile können durch Fett oder durch Anstrich vor Korrosion geschützt werden. Wenn aus betrieblichen Gründen das Nachschmieren des Drahtseiles unterbleiben muß, ist mit einer kürzeren Auflegezeit zu rechnen und die Überwachung entsprechend zu verstärken.

4. Überwachung

Drahtseile sind von ausgebildetem Fachpersonal in regelmäßigen Zeitabständen auf ihren betriebssicheren Zustand zu überprüfen. In den ersten Wochen nach dem Auflegen und nach dem Auftreten der ersten Drahtbrüche sind die Zeitabstände kürzer zu wählen. Ebenso nach außergewöhnlichen Belastungen.

Bei Inbetriebnahme nach längeren Stillstandzeiten und nach jedem Schadensfall, der im Zusammenhang mit dem Seil stehen könnte, ist eine solche Prüfung durchzuführen.

Besonderes Augenmerk ist auf die Seilstrecken zu legen, die über Rollen laufen, sowie auf die Seilendbefestigung.

Beschädigte Drahtseile sind rechtzeitig abzulegen. Für die Anzahl der zulässigen Drahtbrüche gelten jeweils landeseigene Vorschriften. Es ist zu berücksichtigen, daß Drahtbrüche erst nach einer gewissen Betriebszeit auftreten und ihre Zahl dann in immer rascherer Folge zunimmt.

Außerdem sind Drahtseile abzulegen, wenn

- der Seildurchmesser durch Strukturveränderung auf längere Strecken um 15 % oder mehr gegenüber dem Nennmaß kleiner geworden ist,
- der Seildurchmesser infolge Korrosion gegenüber dem Nennmaß um 10 % oder mehr vermindert ist,
- der Seildurchmesser infolge Abrieb gegenüber dem Nennmaß um 10 % oder mehr vermindert ist,
- starke, sichtbare Verformungen des Seilverbandes, wie Korbbildungen, starke korkenzieherartige Verformungen, starke Schlaufenbildung von Drähten, Drahtlockerungen durch Korrosion oder Abrieb, Klanken, mechanische Beschädigungen, starke Knicke und Einschnürungen vorhanden sind.

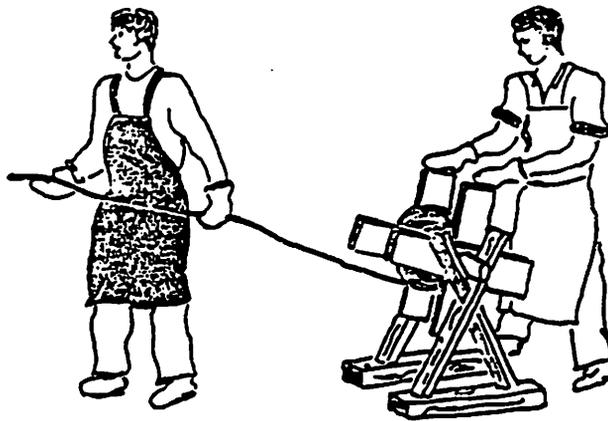
Vergossene Seilenden sind regelmäßig am Austritt des Seilendes aus dem Vergußmetall auf Drahtbrüche und Korrosion zu prüfen.

Seilendbefestigungen mit Preßhülsen müssen auf Drahtbrüche neben der Hülse, Risse im Hülsenwerkstoff und auf Rutschen des Drahtseiles geprüft werden.

Weitere Überwachungsvorschriften entnehmen Sie der DIN 15 020 Blatt 2.

5. Bei Verwendung von Seilen, die unseren Angaben nicht entsprechen, können wir einen einwandfreien Betrieb des Kranes nicht garantieren.

Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen
Uncoiling wire ropes-correct procedure

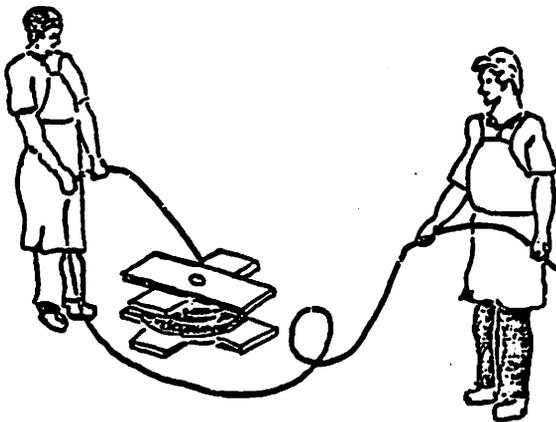


Skizze 1
sketch 1

richtig!
right!

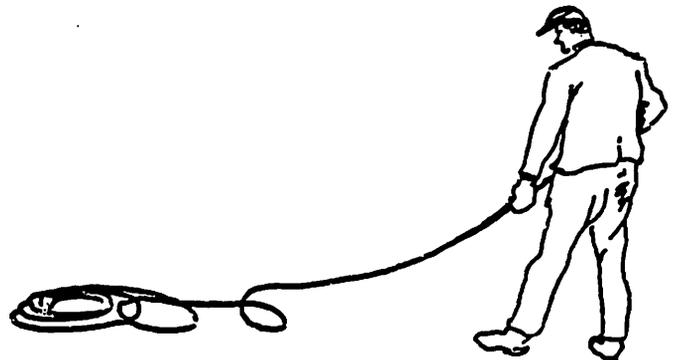
Skizze 2
sketch 2

falsch!
wrong!



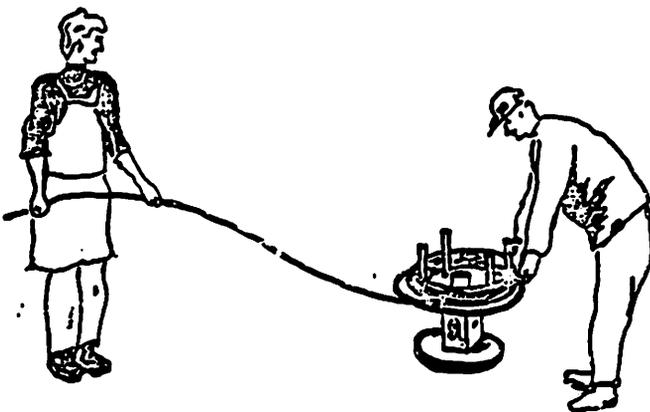
Skizze 3
sketch 3

falsch!
wrong!



Skizze 4
sketch 4.

richtig !
right!



Hebezeuge
Grundsätze für Seiltriebe
Überwachung im Gebrauch

DIN
15 020
Blatt 2

Lifting appliances; basic principles for rope reeving components; maintenance in service
Appareils de levage, principes de base pour éléments d'entraînement et de mouflage des cables, surveillance en service

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Rahmen des Gesetzes über technische Arbeitsmittel, siehe Erläuterungen.

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Zentralstelle für Unfallverhütung, Bonn, und dem Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, Hauptstelle für landwirtschaftliche Unfallverhütung, Kassel, aufgestellt.

Inhalt

	Seite		Seite
1. Geltungsbereich	1	3.4. Überwachung	2
2. Zweck	1	3.4.1. Überwachungsarbeiten	2
3. Drahtseile	1	3.4.2. Ablegereife	2
3.1. Zustand vor dem Auflegen	1	4. Seilaufhängungen und Seilbefestigungen	7
3.2. Auflegen	1	5. Seiltrommeln, Seilrollen, Ausgleichrollen	7
3.3. Wartung	2		

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Überwachung im Gebrauch von Seiltrieben, deren Berechnung und Ausführung in DIN 15 020 Blatt 1 enthalten ist.

2. Zweck

Diese Norm enthält Hinweise für die sachgemäße Durchführung der Wartungs- und Überwachungsarbeiten an in Gebrauch befindlichen Seiltrieben. Durch sie sollen die Sicherheit des Hebezeugbetriebes gewahrt und die Lebensdauer der Elemente des Seiltriebes (Drahtseile, Seilendbefestigungen, Seiltrommeln, Seilrollen, Ausgleichrollen) erhöht werden.

3. Drahtseile

3.1. Zustand vor dem Auflegen

Drahtseile dürfen keine Korrosion, Beschädigung oder starke Verschmutzung aufweisen. Mit Kunststoff beschichtete oder ummantelte Drahtseile sind nicht zulässig, da bei ihnen die Überwachung nach Abschnitt 3.4 nicht durchgeführt werden kann.

Die Angaben über die Längentoleranz von Drahtseilen in DIN 15 020 Blatt 1 sind zu beachten.

3.2. Auflegen

Bei Seilwechsel ist darauf zu achten, daß ein Drahtseil gleicher Art und Festigkeit wie das ursprüngliche Drahtseil im Neuzustand aufgelegt wird¹⁾. Im übrigen ist der Seiltrieb in der gleichen Art wieder herzustellen wie er bei dem ursprünglichen Drahtseil war. Insbesondere ist darauf zu achten, daß das neue Drahtseil an den Endbefestigungen in gleicher Weise befestigt ist wie das ursprüngliche. In Zweifelsfällen sind die Angaben von Betriebsanleitungen, Vorschriften und Normen maßgebend.

Wird das benötigte Seilstück von einer Vorratslänge entnommen, dann ist dauerhaft sicherzustellen, daß das Seilgefüge an der Trennstelle nicht locker wird (z. B. durch Abtrenn-Stumpfschweißung oder beiderseitiges Abbinden).

Beim Abziehen des Drahtseiles von dem Haspel oder beim Abwickeln von einem Ring sowie beim Einbau in den Seiltrieb darf das Drahtseil weder auf- noch zudehnt werden, da sonst der Seilverband gestört wird und Seilschlingen, Klanken und Knicke entstehen können.

Vor jedem Auflegen eines neuen Drahtseiles ist darauf zu achten, daß die Rillen in Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichrollen zum Seildurchmesser passen (siehe Abschnitt 5).

Wenn das Drahtseil in entlastetem Zustand über Bauteile schleift, dann sind die Schleifstellen beim Auflegen des Drahtseiles und beim Seilwechsel abzudecken.

Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen, daß das neu aufgelegte Drahtseil richtig eingesichert ist und ordnungsgemäß in den Rillen von Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichrollen liegt. Danach sollten einige Bewegungen mit leichter Belastung ausgeführt werden (die Belastung darf dabei bis 10 % der Vollast sein).

Alle mit dem Seiltrieb funktionsmäßig in Verbindung stehenden Einrichtungen müssen nach dem Auflegen des Drahtseiles auf richtige Funktion geprüft werden. Solche Einrichtungen sind z. B. Seilausgleichseinrichtungen, Endschaltungen, Überlast-Schutzeinrichtungen, Sicherheitseinrichtungen, Seilwickler.

¹⁾ Soll ein anderes Drahtseil aufgelegt werden, dann ist die Eignung dieses Drahtseiles für den vorliegenden Seiltrieb nach DIN 15 020 Blatt 1 nachzuweisen. Wenn vom Hersteller in die Bedienungsanleitung des Hebezeuges zusätzliche Angaben aufgenommen wurden, sind diese ebenfalls zu berücksichtigen.

Fortsetzung Seite 2 bis 7
Erläuterungen Seite 7 und 8

Fachnormenausschuß Maschinenbau (FM) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Wiedergegeben mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes im Normformat A 4, das bei der Beuth Verlag GmbH, 1 Berlin 30, und 5 Köln, erhältlich ist.

3.3. Wartung

Drahtseile müssen regelmäßig gewartet werden, wobei die auszuführenden Arbeiten abhängen von der Art des Hebezeuges, dessen Benutzung und der Seilart. Besonders sorgfältig sind solche Seiltriebe zu warten, die nach DIN 15 020 Blatt 1 (Ausgabe Februar 1974) Abschnitt 4.1. in eine niedrigere Triebwerkgruppe eingestuft sind, als es den zu erwartenden Betriebsbedingungen entspricht.

Drahtseile müssen in regelmäßigen Zeitabständen, die von den Betriebsverhältnissen abhängen, nachgeschmiert werden, insbesondere im Bereich der Biegezone. Das dabei benutzte Schmiermittel muß mit schon am Drahtseil vorhandenen Schmiermitteln verträglich sein. Öle haben im allgemeinen den Vorteil, daß sie im Gegensatz zu Fetten in das Innere des Seiles eindringen können; man kann auch Fette mit solchen Additiven verwenden, die das Eindringen in das Seilinnere ermöglichen.

Durch Schmierung kann auch mögliche Korrosion vermindert werden.

Andere Schmierstoffe als Fette oder Öle können vorgeesehen werden. Bei ihrer Auswahl sollten mindestens die folgenden Wirkungen berücksichtigt werden:

Änderung der Reibungszahl,

Bilden eines Schutzfilmes.

Sehr stark verschmutzte Drahtseile sollten von Zeit zu Zeit äußerlich gereinigt werden.

Wenn aus betrieblichen Gründen das Nachschmieren des Drahtseiles unterbleiben muß, ist mit einer kürzeren Aufliegezeit zu rechnen und die Überwachung entsprechend einzurichten.

3.4. Überwachung

Soweit erforderlich, sollen Drahtseile und Seilendbefestigungen täglich einer Sichtprüfung auf etwaige Schäden unterzogen werden. Alle dabei festgestellten Unregelmäßigkeiten sind dem zuständigen Verantwortungsträger mitzuteilen.

Drahtseile sind von dafür ausgebildetem Fachpersonal in regelmäßigen Zeitabständen auf ihren betriebssicheren Zustand zu überprüfen. Der zeitliche Abstand der Prüfungen ist so festzulegen, daß Schäden rechtzeitig erkannt werden. Deswegen sind die Abstände in den ersten Wochen nach dem Auflegen eines neuen Drahtseiles und nach dem Auftreten der ersten Drahtbrüche kürzer zu wählen als während der übrigen Aufliegezeit des Drahtseiles. Nach außergewöhnlichen Belastungen oder bei vermuteten nicht sichtbaren Schäden ist der zeitliche Abstand entsprechend zu kürzen (ggf. auf Stunden). Außerdem ist eine solche Prüfung durchzuführen bei der Inbetriebnahme nach längeren Stillstandzeiten, bei zum Ortswechsel demonierten Hebezeugen vor jeder Inbetriebnahme an einer neuen Arbeitsstelle und nach jedem Unfall oder Schadensfall, der in Zusammenhang mit dem Seiltrieb aufgetreten ist.

Bei dieser Überwachung ist insbesondere auf die Seilpartien zu achten, die über Seilrollen laufen oder die sich in der Nähe von Ausgleichrollen, Seilaufhängungen oder Seilbefestigungen befinden. Die Ergebnisse der Prüfungen sind schriftlich festzuhalten²⁾.

²⁾ Soweit von den Berufsgenossenschaften das Führen eines Prüfbuches für das Hebezeug vorgeschrieben ist, sind die Ergebnisse der Prüfungen dort einzutragen.

3.4.1. Überwachungsarbeiten

Die Betriebssicherheit in Betrieb befindlicher Drahtseile kann nach folgenden Kriterien beurteilt werden:

- a) Art und Anzahl der Drahtbrüche
- b) Lage der Drahtbrüche
- c) Zeitliche Folge des Auftretens von Drahtbrüchen
- d) Verringerung des Seildurchmessers während der Betriebszeit
- e) Korrosion
- f) Abrieb
- g) Seilverformungen
- h) Hitzeeinwirkung
- i) Aufliegezeit

3.4.2. Ablegereife

Mit Rücksicht auf die Sicherheit im Hebezeugbetrieb muß das Drahtseil rechtzeitig abgelegt werden. Anhand der in Abschnitt 3.4.1 angegebenen Kriterien wird im folgenden angegeben, wann, bezogen auf den Umfang der Schädigung, ein Drahtseil abgelegt werden muß. Bei weiterer Benutzung kann der Betrieb des Hebezeuges gefährlich werden.

- a) Art und Anzahl der Drahtbrüche

Seiltriebe werden so ausgeführt, daß die Drahtseile nicht dauerfest sind. Deshalb treten während des Betriebes Drahtbrüche auf.

Ein Drahtseil ist spätestens abzulegen, wenn an irgendeiner Stelle eine der in der Tabelle auf Seite 3 genannten Anzahlen sichtbarer Drahtbrüche festgestellt wird.

- b) Lage der Drahtbrüche

Beim Auftreten von Drahtbruchnestern ist das Drahtseil abzulegen. Beim Bruch einer Litze ist das Drahtseil sofort abzulegen.

- c) Zeitliche Folge des Auftretens von Drahtbrüchen

In wichtigen Fällen kann es empfehlenswert sein, die Anzahl der Drahtbrüche in Abhängigkeit von der Zeit festzustellen. Hieraus kann auf die weitere Zunahme der Drahtbrüche und den vermutlichen Zeitpunkt des Ablegens geschlossen werden.

Zu beachten ist dabei, daß Drahtbrüche erst nach einer gewissen Betriebszeit beginnen und dann immer rascher zunehmen.

- d) Verringerung des Seildurchmessers während der Betriebszeit

Ist bei Drahtseilen durch Strukturveränderung der Seildurchmesser auf längere Strecken um 15 % oder mehr gegenüber dem Nennmaß kleiner geworden, dann muß das Drahtseil abgelegt werden.

Voraussetzung hierfür ist, daß bei dem neuen Drahtseil die Toleranzen nach DIN 3055 bis DIN 3070 auch dann eingehalten sind, wenn das Drahtseil nicht von genormter Konstruktion ist.

- e) Korrosion

Korrosion tritt insbesondere auf bei Seewasseratmosphäre, bei Betrieb in korrodierender Atmosphäre und bei Drahtseilen, die im Freien längere Zeit aufliegen.

Korrosion der äußeren Seildrähte kann durch Inaugenscheinnahme festgestellt werden. Korrosion an von außen nicht sichtbaren Drähten kann dagegen schwierig feststellbar sein.

Durch Korrosion kann sowohl die statische Bruchkraft des Drahtseiles wegen Verringerung des metallischen Seilquerschnittes als auch die Betriebsfestigkeit wegen Rostnarben verringert werden.

Ablegereife von Drahtseilen aufgrund von Drahtbrüchen

Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen des Drahtseiles ³⁾ <i>n</i>	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife							
	Triebwerkgruppen 1E _m , 1D _m , 1C _m , 1B _m , 1A _m				Triebwerkgruppen 2 _m , 3 _m , 4 _m , 5 _m			
	Kreuzschlag		Gleichschlag		Kreuzschlag		Gleichschlag	
	auf einer Länge von 6 d		auf einer Länge von 30 d		auf einer Länge von 6 d		auf einer Länge von 30 d	
bis 50	2	4	1	2	4	8	2	4
51 bis 75	3	6	2	3	6	12	3	6
76 bis 100	4	8	2	4	8	16	4	8
101 bis 120	5	10	2	5	10	19	5	10
121 bis 140	6	11	3	6	11	22	6	11
141 bis 160	6	13	3	6	13	26	6	13
161 bis 180	7	14	4	7	14	29	7	14
181 bis 200	8	16	4	8	16	32	8	16
201 bis 220	9	18	4	9	18	35	9	18
221 bis 240	10	19	5	10	19	38	10	19
241 bis 260	10	21	5	10	21	42	10	21
261 bis 280	11	22	6	11	22	45	11	22
281 bis 300	12	24	6	12	24	48	12	24
über 300 ⁴⁾	0,04 · n	0,08 · n	0,02 · n	0,04 · n	0,08 · n	0,16 · n	0,04 · n	0,08 · n

Bei Seilkonstruktionen mit besonders dicken Drähten in der Außenlage der Außenlitzen, z. B. Rundlitzenseil 6 × 19 Seale nach DIN 3058 oder Rundlitzenseil 8 × 19 Seale nach DIN 3062, ist die Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife um 2 Zeilen niedriger als nach den Tabellenwerten anzunehmen.

Triebwerkgruppen nach DIN 15 020 Blatt 1

d Drahtseildurchmesser

3) Fülldrähte werden nicht als tragend angesehen.

Bei Drahtseilen mit mehreren Litzenlagen gelten nur die Litzen der äußersten Litzenlage als „Außenlitzen“.

Bei Drahtseilen mit Stahleinlage ist die Einlage wie eine innere Litze anzusehen.

4) Die errechneten Zahlen sind aufzurunden.

Wenn der Seildurchmesser gegenüber dem Nennmaß um 10 % oder mehr vermindert ist, dann ist das Drahtseil auch dann abzulegen, wenn keine Drahtbrüche festgestellt werden.

f) Abrieb

Abrieb an den Seildrähten tritt als „innerer Abrieb“ durch die Bewegungen der Litzen und Drähte gegeneinander beim Biegen des Drahtseiles auf und als „äußerer Abrieb“ durch Bewegungen zwischen Drahtseil und Seilrille (z. B. durch Rutschen des Drahtseiles in der Rille beim Anfahren und Abbremsen) oder durch Schleifen des Drahtseiles auf dem Boden oder dem Fördergut. Abrieb wird durch mangelhafte oder fehlende Schmierung und durch Einwirkung von Staub begünstigt.

Durch Abrieb kann sowohl die statische Bruchkraft des Drahtseiles wegen Verringerung des metallischen Seilquerschnittes als auch die Betriebsfestigkeit wegen Verschleißkerben verringert werden.

Wenn der Seildurchmesser gegenüber dem Nennmaß um 10 % oder mehr vermindert ist, dann ist das Drahtseil auch dann abzulegen, wenn keine Drahtbrüche festgestellt werden.

g) Seilverformungen

Verformungen des Drahtseiles sind sichtbare Veränderungen im Seilverband. Je nach dem Aussehen unterscheidet man als wichtigste Verformungen:

- Korkenzieherartige Verformung,
- Korbbildung,
- Schlaufenbildung von Drähten,
- Lockerung einzelner Drähte oder Litzen,
- Knoten.

- Einschnürung,
- Abplattung,
- Lockenartige Verformung,
- Klanken und
- Knicke.

Verformungen bedingen im allgemeinen auch Lockern des Seilgefüges, zumindest in der Nähe der Verformungsstelle.

Bei der korkenzieherartigen Verformung (siehe Bild 1) wird die Achse des unbelasteten Drahtseiles zu einer Schraubenlinie.

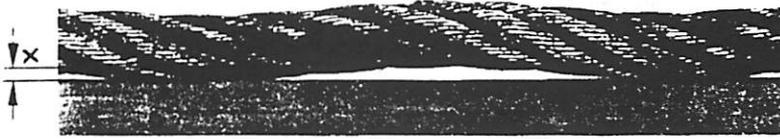


Bild 1. Drahtseil mit korkenzieherartiger Verformung

Die korkenzieherartige Verformung führt zunächst nicht zur Schwächung des Drahtseiles, allerdings kann der Seiltrieb wegen der Verformung des Drahtseiles unruhig laufen. Folgeschäden nach längerer Betriebszeit können erhöhter Abrieb und Drahtbrüche sein.

Das Drahtseil muß abgelegt werden, wenn die Verformung x nach Bild 1 an der ungünstigsten Stelle $\frac{1}{3} \cdot d$ oder größer ist (d = Seil-Nennendurchmesser). Die Verformung ist ohne Last zu messen, aber mit dem Gewicht des Traggmittels, wenn es kleiner ist als 30 % der Tragfähigkeit.

K o r b b i l d u n g (siehe Bild 2) kann bei Drahtseilen mit Stahleinlage auftreten, wenn die Außenlage der Drähte gelockert oder die äußeren Litzen länger als die inneren sind. Durch Verschieben der äußeren gegenüber den inneren Draht- oder Litzenlagen wird der überzählige Längenteil an e i n e Stelle verschoben. Gleichzeitig kann dadurch an einer anderen Stelle des Drahtseiles ein Längenüberschuß der Einlage gegenüber den Außenlitzen entstehen, wodurch die Einlage gestaucht wird oder aus dem Drahtseil heraustritt.

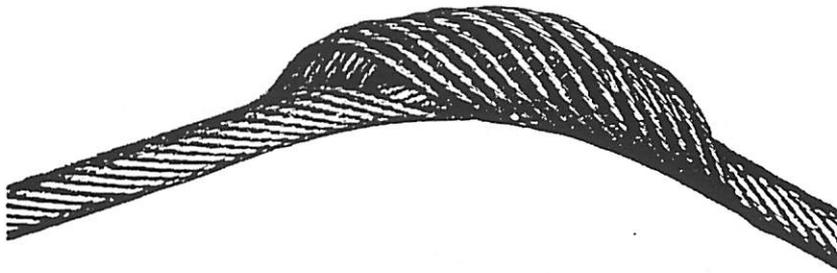


Bild 2. Drahtseil mit Korb bildung

Bei Korb bildung muß das Drahtseil abgelegt werden.

Bei der **Sch l a u f e n b i l d u n g v o n D r ä h t e n** (siehe Bild 3) treten einzelne Drähte oder Drahtgruppen auf der der Seilrille abgewandten Seilseite haarnadelförmig aus dem Seilverband heraus. Meist liegen die Schlaufen in mehreren Litzen hintereinander.



Bild 3. Drahtseil mit Schlaufenbildung von Drähten

Bei erheblicher Veränderung des Seilverbandes durch die Schlaufenbildung von Drähten muß das Drahtseil abgelegt werden.

Bei Lockerung einzelner Drähte oder Litzen sind die Außendrähte des belasteten Drahtseiles oder einzelne Litzen verschiebbar. Sie übernehmen daher nicht den ihnen zugeordneten Zugkraft-Anteil; dadurch werden die übrigen Drähte oder Litzen überbeansprucht. Beim Lauf über Seilrollen können dadurch erhöhte Biegespannungen auftreten, die zu vorzeitigen Drahtbrüchen führen.

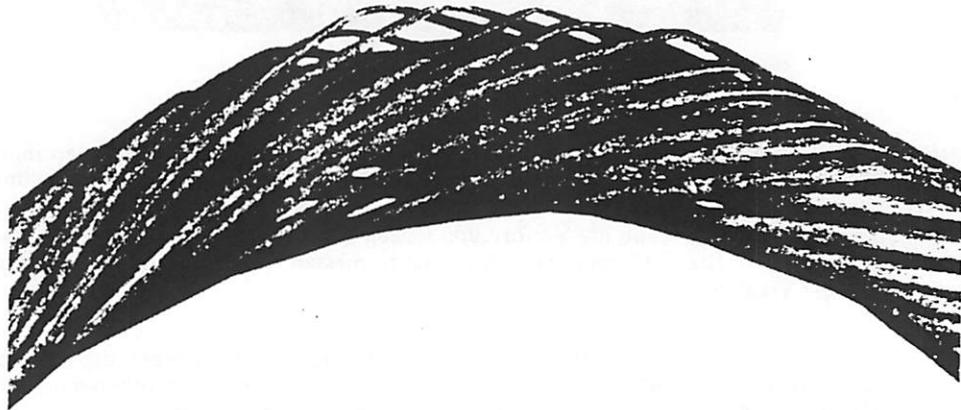


Bild 4. Drahtseil mit durch Korrosion und Abrieb gelockerten Drähten

Bei durch Rost oder Abrieb verursachten Drahtlockerungen muß das Drahtseil abgelegt werden. Bei anderer Ursache der Lockerung sind die als Folgeschäden auftretenden Drahtbrüche für die Ablegereife entscheidend.

K n o t e n (siehe Bild 5) sind über längere Seilstrecken wiederholt auftretende Verdickungen. An den verdickten Stellen tritt häufig die Einlage aus dem Drahtseil heraus. An den dünnen Seilstellen stützen sich die Litzen gewölbeartig gegeneinander ab, wodurch Drahtbrüche entstehen können.

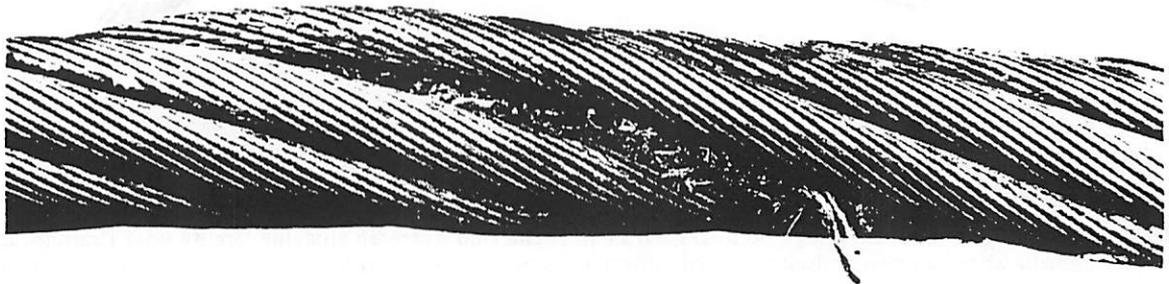


Bild 5. Drahtseil mit Knoten

Beim Vorhandensein von Knoten führt das Drahtseil Zusatzbewegungen aus. Drahtseile mit starker Knotenbildung müssen abgelegt werden.

E i n s c h n ü r u n g e n (siehe Bild 6) sind Durchmesser-Verkleinerungen des Drahtseiles auf kurzen Strecken. Seilteile unmittelbar vor Endbefestigungen sind besonders sorgfältig auf Einschnürungen zu prüfen, die an diesen Stellen oft schwer erkennbar sind.



Bild 6. Drahtseil mit Einschnürung

Drahtseile mit starker Einschnürung sind abzulegen.

Abplattungen (siehe Bild 7) sind bleibende Verformungen des Drahtseiles, die durch Quetschung verursacht wurden.



Bild 7. Drahtseil mit Abplattung, entstanden durch Überfahren

Abplattungen führen zu erhöhtem Auftreten von Drahtbrüchen.

Lockenartige Verformung entsteht, wenn ein belastetes Drahtseil über eine Kante gezogen wird. Drahtseile mit lockenartiger Verformung sind abzulegen.

Klanken (siehe Bild 8) sind Verformungen des Drahtseiles, die dadurch entstehen, daß eine ösenförmige Seilschlinge geradegezogen wird, ohne daß das Drahtseil die Verformung durch Drehen in seiner Achse ausgleichen kann.



Bild 8. Drahtseil mit Klanke

Drahtseile mit einer oder mehreren Klanken sind abzulegen.

Knicke (siehe Bild 9) sind Verformungen des Drahtseiles, die durch gewaltsame äußere Einwirkung entstehen.



Bild 9. Drahtseil mit Knick

Drahtseile mit Knicken sind abzulegen.

h) Hitzeeinwirkung

Drahtseile, die außergewöhnlicher Hitzeeinwirkung unterworfen waren (äußerlich erkennbar durch Anlauffarben), sind abzulegen.

i) Aufliegezeit

Sind ausreichende Betriebserfahrungen bekannt, dann kann im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen und gleichem Drahtseil der Zeitpunkt für den Seilwechsel vorher abgeschätzt werden. Für die Ablegereife maßgebend sind jedoch die zuvor genannten Kriterien a) bis h).

4. Seilabhängungen und Seilbefestigungen

Das Ende des neu aufzulegenden Drahtseiles muß so beschaffen sein, daß dauerhaft sichergestellt ist, daß das Seilgefüge nicht locker wird (z. B. durch Abtrennen-Stumpfschweißung oder Abbinden), soweit nicht der Seilverband durch die Art der Seilbefestigung aufgelöst wird (z. B. beim Spleißen oder Vergießen).

Beim Auflegen eines neuen Drahtseiles dürfen an den Seilabhängungen und Seilbefestigungen keine Änderungen und/oder Ergänzungen vorgenommen werden⁵⁾, d. h. das Seilende ist in der gleichen Weise einzulegen, wie es bei dem ursprünglichen Drahtseil der Fall war.

Nach dem Auflegen eines neuen Drahtseiles sind die Seilabhängungen regelmäßig zu überprüfen. Dabei ist auf ordnungsgemäße Lage des Drahtseiles in der Befestigung und auf ordnungsgemäße Befestigung am anschließenden Tragwerk zu achten, insbesondere bei Schraubverbindungen mit dem Tragwerk.

Für die Überwachung geschmiedeter Teile von Seilabhängungen ist DIN 15 405 Blatt 1 sinngemäß anzuwenden. Bei Kranen für gefährliche Transporte (z. B. Gießkrane) wird empfohlen, die Überwachung durch Inaugenscheinnahme in vierteljährlichen Abständen und die Prüfung auf Freisein von Oberflächenrissen und inneren Trennungen mindestens einmal jährlich durchzuführen.

Vergossene Seilenden sind regelmäßig unmittelbar am Austritt des Drahtseiles aus dem Vergußmetall auf Drahtbrüche und Korrosion zu prüfen. Das nach DIN 83 315 an dieser Stelle vorgesehene Bündel muß zur Prüfung entfernt werden. Beim Auftreten von Schäden muß der Seilkopf abgetrennt und der Verguß erneuert werden.

Seilabhängungen mit Preßhülsen müssen auf Drahtbrüche neben der Hülse, Risse im Hülsenwerkstoff und auf Rutschen des Drahtseiles geprüft werden. Beim Auftreten dieser Schäden muß das Drahtseil gekürzt und die Verbindung erneuert werden.

Lösbare Seilabhängungen (Seilschloß, Seilklemmen für Trommeln und dgl.) sind auf Drahtbrüche und Korrosion im Drahtseil, Durchrutschen des Drahtseiles und Lockern der Befestigungsschrauben zu prüfen. Beim Auftreten von Drahtbrüchen oder Korrosion ist das Drahtseil zu kürzen und neu zu befestigen, beim Auftreten von Durchrutschen und Lockern der Klemmschrauben ist die Verbindung nachzuziehen.

Gespleißte Seilabhängungen müssen sorgfältig auf Drahtbrüche und Durchrutschen der Einsteckklitzen geprüft werden. Deshalb darf der gesamte Spleißbereich nicht bekleidet mit Bündel umwickelt sein.

Werden am Spleiß Lockerungen, Durchrutschen oder sonstige Verschiebungen festgestellt, dann ist der Spleiß zu erneuern.

Bei Verwendung eines Seilschlusses als Seilabhängung soll das freie Seilende gegen Durchziehen gesichert sein. Durch diese Sicherung darf das freie Seilende nicht kraftübertragend mit dem tragenden Seilstrang verbunden werden.

5. Seiltrommeln, Seilrollen, Ausgleichrollen

Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichrollen sind bei Bedarf, jedoch mindestens einmal jährlich und bei jedem Auflegen eines neuen Drahtseiles, zu überprüfen. Dabei ist darauf zu achten, daß sich alle Teile leicht in den Lagern drehen lassen. Schwergängige oder festsitzende Seilrollen führen zu erhöhtem Verschleiß der Rollen und Abrieb des Drahtseiles, festsitzende Ausgleichrollen zu ungleicher Belastung der Seilstränge.

Schwergängige Seilrollen und Ausgleichrollen müssen, sofern der Schaden nicht durch Nachschmieren behoben werden kann, instandgesetzt oder ausgewechselt werden.

Außerdem ist zu prüfen, ob der Rillenhalmmesser noch dem Seil-Nenn Durchmesser entspricht. Ist der Rillenhalmmesser im Laufe der Betriebszeit zu groß geworden, dann sollen die Rillen nachgearbeitet werden. Ist der Rillenhalmmesser zu klein geworden, dann müssen die Rillen mit Rücksicht auf die Seilauftriebszeit nachgearbeitet werden. Nacharbeit ist ebenfalls notwendig, wenn durch Verschleiß an der Rille Kanten entstanden sind, die zu örtlichen Überbeanspruchungen des Drahtseiles führen können.

Schweißnähte an Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichrollen sind auf Freisein von Oberflächenrissen zu prüfen. Treten Oberflächenrisse in Schweißnähten auf, dann sind die betreffenden Teile instandzusetzen oder auszuwechseln.

⁵⁾ Sind Änderungen an Seilabhängungen und Seilbefestigungen notwendig, dann muß die neue Form den Bedingungen von DIN 15 020 Blatt 1 genügen.

Erläuterungen

Drahtseile in Seiltrieben von Hebezeugen können nicht so bemessen werden, daß sie für unbegrenzte Zeit dauerhaft sind, außerdem unterliegen sie den verschiedensten Verschleißerscheinungen. Aus diesen Gründen ist die sorgfältige Überwachung in Betrieb befindlicher Drahtseile für den unfallfreien Betrieb der Hebezeuge besonders wichtig. Der gesamte Inhalt der Norm ist deshalb als sicherheitstechnische Festlegung entsprechend dem Gesetz über technische Arbeitsmittel anzusehen.

Der sachliche Inhalt dieser Norm entspricht dem derzeitigen Beratungsergebnis einer ISO-Arbeitsgruppe. In DIN 15 020 Blatt 2, Ausgabe November 1954, „Krane, Elektrozüge und Winden; Seiltriebe; Ablegereife der Seile“ — wurde im wesentlichen nur die Ablegereife von Drahtseilen durch das Auftreten von Drahtbrüchen

behandelt. Die Praxis hat gezeigt, daß daneben andere Kriterien für die Ablegereife der Seile Bedeutung haben und in der Norm entsprechend berücksichtigt werden müssen. Die VDI-Fachgruppe Materialfluß und Fördertechnik hat diesen Mangel an der bisherigen Norm bereits vor längerer Zeit erkannt und in der VDI-Richtlinie 2358 (Ausg. 12.67) Hinweise auf die verschiedensten Seilschäden und deren Einfluß auf die Ablegereife der Seile gegeben. Diese Vorarbeiten sind so zweckmäßig durchgeführt, daß die Terminologie der Seilschäden und der Kriterien für die Ablegereife aus der VDI-Richtlinie sachlich unverändert übernommen werden konnte. Für die geleistete Vorarbeit und für die freundlicher Weise zur Verfügung gestellten Bilder der Seilschäden wird der VDI-Fachgruppe Materialfluß und Fördertechnik hiermit gedankt.

Auf Wunsch der Kranbetreiber, an die sich diese Norm besonders wendet, ist jetzt der Inhalt so weit ausgedehnt, daß nicht nur alle vorkommenden Seilschäden behandelt werden, sondern auch die notwendigen Überwachungsarbeiten aller Teile des Seiltriebes. Auf diese Weise ist eine vollständige Unterlage entstanden, die gegebenenfalls in der vorliegenden Form dem Wartungspersonal zur Verfügung gestellt werden kann, und die die Ausarbeitung einzelner betriebsabhängiger Anweisungen erübrigt.

Soweit notwendig werden einzelne Abschnitte dieser Norm wie folgt erläutert:

Zu Abschnitt 2

Seiltriebe von Hebezeugen können nicht so bemessen werden, daß die Seile dauerfest sind; zusätzlich unterliegen sie und andere Teile des Seiltriebes dem Verschleiß. Die sachgemäße Durchführung von Wartungs- und Überwachungsarbeiten an Seiltrieben trägt daher entscheidend zum unfallfreien und damit sicheren Betrieb der Hebezeuge bei.

Zu Abschnitt 3.1

Mit Kunststoffen beschichtete oder ummantelte Drahtseile werden in diesem Abschnitt ausdrücklich von der Verwendung in Hebezeugen ausgeschlossen, weil sie als besonders unfallgefährlich angesehen werden müssen. Zusätzlich zu der in der Norm erwähnten Erschwerung der Überwachung sei darauf hingewiesen, daß solche Drahtseile durch Korrosion besonders gefährdet sind, denn eingedrungenes Wasser wird durch Kapillarwirkung weiter in das Seilinnere gezogen und kann dort nicht verdunsten. Dieser Zerstörungsprozeß beginnt bereits bei der Lagerung des Seiles, ohne daß dies von außen erkannt werden kann. Es wurden schwere Unfälle bekannt, die durch solche Drahtseile verursacht wurden: Der Seilbruch trat bereits wenige Stunden nach dem Auflegen des Drahtseiles und selbstverständlich unerwartet ein.

Zu Abschnitt 3.2

Im ersten Absatz ist darauf hingewiesen, daß beim Seilwechsel der Seiltrieb in seiner ursprünglichen Form wieder herzustellen ist, das heißt so, wie er vom Hersteller mit dem Hebezeug geliefert wurde. Jede Änderung ist nach DIN 15 020 Blatt 1 nachzuprüfen. Bei dem Hinweis auf das ursprüngliche Drahtseil wurde bedacht, daß in Einzelfällen Seile sehr rasch und gegebenenfalls behelfsmäßig ausgewechselt werden müssen, und deshalb wurde die Bezugnahme auf das abgelegte Drahtseil nicht für ausreichend angesehen.

Zu Abschnitt 3.3

Drahtseile werden in der Regel nachgeschmiert, um ihre Aufliegezeit zu erhöhen. Im letzten Absatz wird darauf hingewiesen, daß mitunter auf das Nachschmieren des Drahtseiles verzichtet werden muß. Das gilt insbesondere dann, wenn durch Herabtropfen des Schmiermittels das Fördergut oder sonstige in der Fertigung unter dem Kran befindliche Güter nachteilig beeinflusst werden können. Selbstverständlich wird dann die Aufliegezeit des Drahtseiles verkürzt.

Zu Abschnitt 3.4.2

Die in diesem Abschnitt angegebenen Kriterien für die Ablegereife der Seile gelten für den ausgesprochenen Hebezeugbetrieb, d. h. für das lotrechte oder nahezu lotrechte Anheben von Lasten. Zu den Hebezeugen werden aber auch Winden für Horizontalzug gerechnet. Bei ihnen werden, insbesondere bei den in Fahrzeuge eingebauten Winden, die Seile in manchen Fällen bis zum vollständigen Bruch benutzt.

Voraussetzung hierfür ist, daß durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen Unfälle verhindert werden.

Zu Abschnitt 3.4.2. a

Drahtbrüche treten — abgesehen von den durch unsachgemäßes Auflegen verursachten — erst nach einer gewissen Betriebszeit des Drahtseiles auf und nehmen dann immer rascher zu, selbstverständlich um so schneller, je höher die Beanspruchung ist. Die Anzahl der Drahtbrüche bei Ablegereife muß nun so angegeben werden, daß die Prüfungen des Drahtseiles in wirtschaftlich vertretbaren Zeitabständen verbleiben können, ohne daß die dann gegebenenfalls eingetretene, unbeabsichtigte Überschreitung der Drahtbruchanzahlen schon zu gefährlichen Zuständen führt. Aus diesem Grund wurden für die Triebwerkgruppen 1 E_m bis 1 A_m nach DIN 15 020 Blatt 1 kleinere Anzahlen sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife vorgesehen als bei den Triebwerkgruppen 2_m bis 5_m. Praktische Schwierigkeiten sind kaum zu befürchten, da fast immer bekannt ist, in welche Gruppe das betreffende Hebezeug eingestuft ist.

Außerdem hat auch die Seilkonstruktion (Seilmachart) Einfluß auf die Anzahl der zulässigen Drahtbrüche. Besondere Schwierigkeiten bereitet die Überwachung von Innenlitzen und von Stahleinlagen. Um diese Zusammenhänge zu berücksichtigen und dabei alle Angaben in einer möglichst einfachen Tabelle unterzubringen, ist die zulässige Anzahl der Drahtbrüche in Abhängigkeit von den tragenden Drähten in den Außenlitzen des Drahtseiles angegeben.

Bei der praktischen Anwendung kann diese Tabelle vereinfacht werden: Da die Seilkonstruktion bekannt ist, gilt nur die jeweils zutreffende Zeile. Zweckmäßig ist es außerdem, wenn sich der Betreiber die Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen des Drahtseiles vom Seilhersteller angeben läßt, z. B. in dem mitgelieferten Werkzeugzeugnis.

Zu Abschnitt 3.4.2 d

Bei Drahtseilen mit Stahleinlage kann durch Verschleiß der Einlage der Seildurchmesser auf längere Strecken kleiner werden. Diese Erscheinung ist ein sicheres Zeichen für die Abnutzung des Seiles und wird daher für die Beurteilung der Ablegereife mit herangezogen. Der angegebene Prozentsatz ist auf den Nenndurchmesser bezogen, um zu vermeiden, daß das jeweils im Einzelfall aufgelegte Seil nachgemessen und der Istdurchmesser zu den Akten genommen werden muß.

Der angegebene Prozentsatz setzt die in den Normen DIN 3055 bis DIN 3070 angegebenen Toleranzbereiche voraus. Bei nicht genormten Seilen, die andere Toleranzen haben, müssen entsprechende Untersuchungen von Fall zu Fall durchgeführt und die zulässigen Werte bestimmt werden.

Zu Abschnitt 4

Seilaufhängungen und Seilbefestigungen sind ähnliche exponierte Teile von Hebezeugen wie Lasthaken; der Bruch des Seiles oder von Teilen der Seilaufhängungen führt zum Absturz der Last. Deshalb müssen ähnliche Maßstäbe wie bei Lasthaken und anderen Lastaufnahmeeinrichtungen angelegt werden.

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß Drahtbrüche an den Seilaufhängungen und Seilbefestigungen oft schwer erkennbar sind. Deshalb ist auf besonders sorgfältige Prüfung Wert zu legen.

Turmdrehkrane

DIN 15020 Blatt 2 Seite 3

Ablegereife von Drahtseilen aufgrund von Drahtbrüchen

Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen des Drahtseiles ³⁾ n	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife							
	Triebwerkgruppen 1E _m , 1D _m , 1C _m , 1B _m , 1A _m				Triebwerkgruppen 2 _m , 3 _m , 4 _m , 5 _m			
	Kreuzschlag		Gleichschlag		Kreuzschlag		Gleichschlag	
	auf einer Länge von 6 d	auf einer Länge von 30 d	auf einer Länge von 6 d	auf einer Länge von 30 d	auf einer Länge von 6 d	auf einer Länge von 30 d	auf einer Länge von 6 d	auf einer Länge von 30 d
bis 50	2	4	1	2	4	8	2	4
51 bis 75	3	6	2	3	6	12	3	6
76 bis 100	4	8	2	4	8	16	4	8
101 bis 120	5	10	2	5	10	20	5	10
121 bis 140	6	11	3	6	11	22	6	11
141 bis 160	6	13	3	6	13	26	6	13
161 bis 180	7	14	4	7	14	29	7	14
181 bis 200	8	16	4	8	16	32	8	16
201 bis 220	9	18	4	9	18	35	9	18
221 bis 240	10	19	5	10	19	38	10	19
241 bis 260	10	21	5	10	21	42	10	21
261 bis 280	11	22	6	11	22	45	11	22
281 bis 300	12	24	6	12	24	48	12	24
über 300 ⁴⁾	0,04 · n	0,08 · n	0,02 · n	0,04 · n	0,08 · n	0,16 · n	0,04 · n	0,08 · n

Bei Seilkonstruktionen mit besonders dicken Drähten in der Außenlage der Außenlitzen, z. B. Rundlitzenseil 6 x 19 Seale nach DIN 3058 oder Rundlitzenseil 8 x 19 Seale nach DIN 3062, ist die Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife um 2 Zeilen niedriger als nach den Tabellenwerten anzunehmen.

Triebwerkgruppen nach DIN 15020 Blatt 1
d Drahtseildurchmesser

3) Fülldrähte werden nicht als tragend angesehen.
Bei Drahtseilen mit mehreren Litzenlagen gelten nur die Litzen der äußersten Litzenlage als „Außenlitzen“.
Bei Drahtseilen mit Stahleinlage ist die Einlage wie eine innere Litze anzusehen.

4) Die errechneten Zahlen sind aufzurunden.

Drehungsfreie Seilarten	der Außenlitzen	Anzahl der Drähte in 1 Außenlitze	der tragenden Drähte in den Außenlitzen	Schlagart
DIN 3069 (DIN 6895 Form A)	12	7	84	Kreuzschlag
DIN 3071 (DIN 6895 Form B)	18	7	126	Kreuzschlag
PD D 915 C bis 10 mm Ø über 10 mm Ø	15 15	6 7	90 105	Gleichschlag Gleichschlag
PD D 2118 bis 14 mm Ø über 14 mm Ø	18 18	6 7	108 126	Kreuzschlag Kreuzschlag
PD D 2118 C bis 14 mm Ø über 14 mm Ø	18 18	6 7	108 126	Gleichschlag Gleichschlag
PD SKF 18	18	5	90	Kreuzschlag
PC Standard	16	7	112	Kreuzschlag
PC Y 40 S	18	7	126	Kreuzschlag
PC 17 x 7 + FE	12	7	84	Kreuzschlag
Diepa TK 209	18	6	96	Kreuzschlag
Diepa TK 221	18	6	108	Kreuzschlag
Diepa TK 248	18	7	126	Kreuzschlag
Casar Nufflex Standard	15	7	105	Kreuzschlag
Casar Nufflex Extra Flexibel	18	7	126	Kreuzschlag
PC 119 bis 7 mm Ø	12	7	82	Kreuzschlag
PC 119 über 7 mm Ø	16	7	112	Kreuzschlag
PD SKF 15	15	5	75	Kreuzschlag
Perfekt T 12/144	12	7	84	Kreuzschlag
TK P 7	15	7	105	Kreuzschlag
PN 119	11	7	77	Kreuzschlag
PC Starlift	16	7	112	Kreuzschlag

Nicht drehungsfreie Seilarten	der Außenlitzen	Anzahl der Drähte in 1 Außenlitze	der tragenden Drähte in den Außenlitzen	Schlagart
DIN 3055 (DIN 655 Form D)	6	7	42	Kreuzschlag
DIN 3060 (DIN 655 Form A)	6	19	114	Kreuzschlag
DIN 3064	6	36	216	Kreuzschlag
DIN 3066 (DIN 655 Form B)	6	37	222	Kreuzschlag
(DIN 655 Form C)	8	37	296	Kreuzschlag
DIN 3067	8	36	288	Kreuzschlag
PD SKF 8/9 bis 20 mm Ø 21 bis 24 mm Ø 25 bis 40 mm Ø	9 8 8	13 27 29	117 216 232	Kreuzschlag Kreuzschlag Kreuzschlag
PD K 114 6 mm Ø 8 bis 14 mm Ø	9 9	7 8	63 72	Kreuzschlag Kreuzschlag
PD A 106/A 160 bis 6 mm Ø über 6 mm Ø	9 9	7 8	63 72	Kreuzschlag Kreuzschlag
PD S 408	9	19	171	Kreuzschlag
PD S 417	8	19	152	Kreuzschlag
PD S 505	8	19	152	Kreuzschlag
PD S 625	6	19	114	Kreuzschlag
PD P 825	8	19	152	Kreuzschlag
PC A	9	7	63	Kreuzschlag
PC 8 SK, 8 FK, 8 FKP, 8 SKP	8	19	152	Kreuzschlag
PC 8 SL, 8 FL, 8 FLP, 8 SLP	8	19	152	Gleichschlag
PC FKX	10	19	190	Kreuzschlag
Pfeifer Flexibel, Pfeifer Solid	8	19	152	Kreuzschlag
S 243	7	19	133	Kreuzschlag
S 335	8	31	248	Kreuzschlag
PC Skylift VP, PC 8 FKV, PD SKZ 8	8	26	208	Kreuzschlag
PC 190/11	10	19	190	Kreuzschlag
PN 24	6	4	24	Kreuzschlag
PN 115	6	19	114	Kreuzschlag
PN 115/7	6	19	114	Kreuzschlag
PN 116	6	19	114	Kreuzschlag
PN 116/7	6	19	114	Kreuzschlag
PN 150/7	6	19	114	Kreuzschlag
PN 210	6	35	210	Kreuzschlag
PN 42	6	7	42	Kreuzschlag
PN 114	6	19	114	Kreuzschlag
PN 222	6	37	222	Kreuzschlag
PC 8 KEZ bis 6 mm Ø 6,5 bis 9 mm Ø 10 bis 24 mm Ø	8 8 8	7 19 26	56 152 208	Kreuzschlag Kreuzschlag Kreuzschlag
PN 200/9, PN 152/9	8	19	152	Kreuzschlag
PN 216/7	6	36	216	Kreuzschlag
PV 288/7	8	36	288	Kreuzschlag

WARTUNG DER ELEKTRISCHEN ANLAGE

Schaltschrank

Der Schaltschrank ist wöchentlich einmal zu überprüfen. Dabei darf nicht vergessen werden, daß vor Beginn der Prüfung und Öffnung des Schaltschranks die Kran-einspeisung abgeschaltet wird.

- Schütze

Diese erfordern keine besondere Wartung. Die Schaltstücke dürfen eine rauhe Oberfläche haben. Sie sind erst dann zu erneuern, wenn der Silberbelag auf den Schaltstücken nahezu abgebrannt ist und die Kontaktstückträger sichtbar sind. (Schwarzfärbung der Kontakte ist keine Beschädigung, deshalb niemals Kontakte feilen).

Nach dem Ansprechen der vorgeschalteten Kurzschlußeinrichtung muß eine Kontrolle der Schützkontakte erfolgen. In diesem Fall kann mindestens ein erhöhter Kontaktabbrand eventuell sogar ein Verschweißen der Kontakte eingetreten sein.

- Die Anschlußschrauben an Klemmleisten und Schützen sowie die Sicherungsschraubkappen 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.

- Widerstände

Bei den Widerstandsspiralen 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 verzunderete Muttern, noch Scheiben oder Federringe verwenden, sondern nur verchromtes oder verkadmertes Material. Dabei ist auch darauf zu achten, daß nur Original-Widerstandsspiralen eingesetzt werden.

Elektrische Maschinen

- Schmierung

Die in den Motoren eingebauten Wälzlager sind mit lithiumverseiftem Heißlagerfett geschmiert, das einen Tropfpunkt von über 160°C aufweist.

Unter normalen Betriebsbedingungen reicht die Lagerschmierung bei den Maschinen bis 5000 Betriebsstunden wartungsfrei aus. Danach empfehlen wir, die Lager mit Benzin zu reinigen und wieder mit dem oben erwähnten Heißlagerfett zu füllen. Das Fett soll aber nur etwa 30 bis 40 % des Raumes zwischen den zwei Lagerringen ausfüllen; mehr Fett würde die Lagertemperatur erhöhen und damit die Lagerfunktionen beeinträchtigen.

Was die Nachschmierung und die Verträglichkeit von Schmierfetten betrifft, möchten wir noch besonders darauf hinweisen, daß nur gleichartige Lagerfette zu verwenden sind: siehe Schmierstofftabelle.

Lithiumseifenfett verträgt sich nicht mit Natronseifenfett. Ihre Vermischung setzt die höchstzulässige Gebrauchstemperatur so stark herab, daß mit Lagerschäden zu rechnen ist.

- Überwachung und Wartung der Schleifringkörper und Kohlebürsten bei Schleifringläufermotoren

Um ein einwandfreies Funktionieren der Schleifringläufermotoren zu gewährleisten, ist der Überwachung und Wartung der Schleifringkörper und Kohlebürsten besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Wir empfehlen, spätestens nach 500 Betriebsstunden den unvermeidlichen Abrieb der Kohlebürsten vom ganzen Schleifringkörper und seinen Anschlußstellen zu entfernen (Abbürsten mit Bürste oder Pinsel, abreiben mit trockenem Lappen oder eventuell ausblasen mit trockener und ölfreier Preßluft). Gleichzeitig ist bei dieser Wartungsarbeit auch die Länge der Kohlebürsten zu kontrollieren.

Sofern ein Auswechseln der abgenutzten Kohlebürsten durch neue erforderlich ist, darf nur die vom E-Maschinenhersteller festgelegte Kohlebürste eingesetzt werden. Die Kohlebürste muß ganzflächig auf dem Schleifring aufliegen. Das Wiederauflegen des gefederten Druckfingers auf die Kohlebürste darf nie vergessen werden.

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 Leitungseinführung 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 Rostansatz zu erkennen. Ursache sind meist fehlerhafte Leitungseinführung oder ungleichmäßig angezogene Deckelschrauben.

Ist der Schalter längere Zeit erhöhten Temperaturen ausgesetzt gewesen, so kann eine Erneuerung der Fettfüllung und des Dichtungsringes 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.

Schleifringkörper

In der Drehbühne des Tumdrehkranes ist ein Schleifringkörper eingebaut. Die Drehgeschwindigkeit des Kranes ist relativ langsam, deshalb ist der Bürstenverschleiß bei diesem Schleifringkörper sehr gering. Trotzdem sollte mindestens vierteljährlich der Schleifringkörper auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Die Überprüfung ist vor allem wichtig, wenn am Einsatzort des Kranes aggressive Luft oder hohe Luftfeuchtigkeit vorhanden ist.

Schraubverbindungen an Turmdrehkränen-
insbesondere hochfest vorgespannte Schraubverbindungen
(HV-Schraubverbindungen)

1. Allgemeines
2. Die mit Schraubenschlüssel von Hand angezogene Schraubverbindung
3. Die hochfest vorgespannte Schraubverbindung (HV-Schraubverbindung)
 - 3.1 Begriffserläuterung
 - 3.2 Verwendungsort
 - 3.3 Zu einer HV-Verbindung gehörende Teile
 - 3.4 Zusammenstellung einer HV-Schraubverbindung
4. Überprüfung der Teile von HV-Schraubverbindungen vor deren Einbau
 - 4.1 Zustand der Teile von HV-Schraubverbindungen
 - 4.2 Schmieren der Teile von HV-Schraubverbindungen
 - 4.3 Wiederverwendung der Teile von HV-Schraubverbindungen
5. Das Anziehen von HV-Schraubverbindungen
 - 5.1 Die Notwendigkeit des korrekten Anziehens
 - 5.2 Das Drehmoment
 - 5.3 Der Drehmomentschlüssel
6. Die Kontrolle der eingebauten HV-Schraubverbindungen
 - 6.1 Notwendigkeit von Kontrollen
 - 6.2 Erstmalige und wiederkehrende Kontrollen der eingebauten HV-Schraubverbindungen
 - 6.3 Ersatz von Teilen der HV-Schraubverbindungen
7. Unfallverhütungsvorschriften

1. Allgemeines

Am Turmdrehkran befinden sich zahlreiche Schraubverbindungen. Aufgabe der Schraubverbindungen ist es, Bauteile zu verbinden und Kräfte zu übertragen.

Besondere Aufmerksamkeit ist den hochfest vorgespannten Schraubverbindungen zu widmen.

Schraubverbindungen gehören zu denjenigen Teilen des Turmdrehkranes, die für seine Betriebssicherheit von erheblicher Bedeutung sind. Daher sind auch diese von den Benutzern von Turmdrehkränen sorgfältig zu montieren, zu pflegen, zu warten und zu kontrollieren.

2. Die mit Schraubenschlüssel von Hand angezogene Schraubverbindung

Dabei handelt es sich um Schraubverbindungen, die mit einem Schraubenschlüssel von Hand angezogen werden können.

Sie sind regelmäßig zu prüfen, damit sie festsitzen und sich nicht selbsttätig aufdrehen. Durch Lockern einer solchen Schraubverbindung kann Schaden angerichtet werden, allein schon durch das Herabfallen eines Teiles dieser Schraubverbindung.

3. Die hochfest vorgespannte Schraubverbindung (HV-Schraubverbindung)

3.1. Begriffserläuterung

Unter einer HV-Schraubverbindung wird eine aus Schrauben, Muttern, Scheiben und evtl. Distanzhülsen hergestellte Verbindung verstanden, bei der alle Teile der Verbindung, mit Ausnahme der Distanzhülsen, aus Werkstoffen mit hoher Festigkeit hergestellt wurden.

Diese Schraubverbindungen müssen mit einem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden. Hierzu ist ein Drehmomentschlüssel erforderlich, mit dem das vorgeschriebene Drehmoment aufgebracht werden kann.

3.2. Verwendungsort

HV-Verbindungen werden dort verwendet, wo große Kräfte von Bauteil zu Bauteil übertragen werden müssen.

Bei einem Turmdrehkran sind dies in der Regel folgende Bauteile:

Kugeldrehkranz

Turmteile

Verschiedentlich auch Antriebsaggregate wie Drehwerke und Windwerke

3.3 Zu einer HV-Schraubverbindung gehörende Teile

Alle Teile einer HV-Schraubverbindung sind besonders gekennzeichnet. Die Güte- und Kennzeichnungsvorschriften ergeben sich aus nationalen und internationalen Normen.

Achtung!

Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 und 12.9 mit einem Gewindedurchmesser von 24 mm und mehr sind zwar auch entsprechend der internationalen Normen gekennzeichnet, müssen aber darüber hinaus der Qualität einer Liebherr-Werksnorm entsprechen. Daher können diese Schrauben nur bei Liebherr-Werk Biberach GmbH oder bei den von dieser Gesellschaft benannten Händlern gekauft werden.

Werden Schrauben verwendet, die nicht dieser Liebherr-Norm entsprechen, besteht die Gefahr von Unfällen und damit verbunden das Risiko von Personen und/oder Sachschäden.

3.3.1 Schrauben

Schrauben müssen gemäß der Internationalen Norm ISO 898 Teil 1 gekennzeichnet sein.

Am Schraubenkopf muß die Festigkeitsklasse, z.B. 8.8, 10.9 oder 12.9 angegeben sein, wie auf Bild 1 dargestellt.

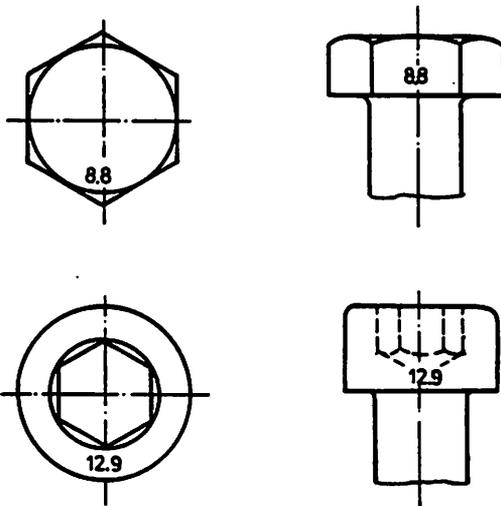


Bild 1

Außerdem müssen die Schrauben auch mit einem Herkunftszeichen des Schraubenherstellers gekennzeichnet sein. Dies wird im allgemeinen in der Nähe des Kennzeichens der Festigkeitsklasse angebracht, z.B. wie auf Bild 2 dargestellt:

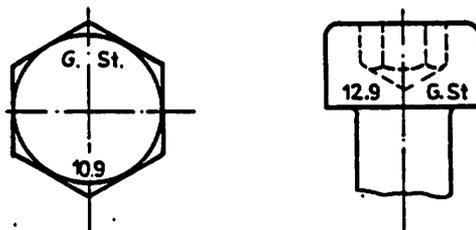


Bild 2

3.3.2 Muttern

Muttern müssen gemäß der Internationalen Norm ISO 898 Teil 2 gekennzeichnet sein.

Auf der Auflagefläche oder einer Schlüssel­fläche vertieft muß die Festigkeits­klasse, z.B. 8,10 oder 12 angegeben sein, wie auf Bild 3 dargestellt.

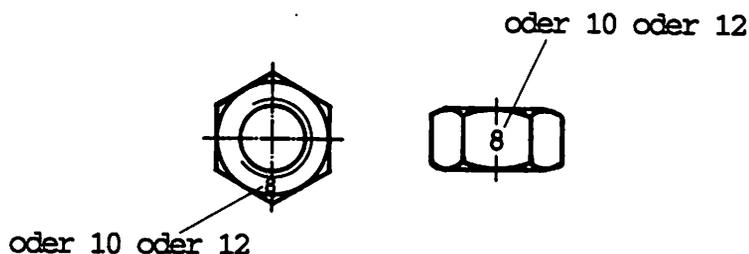


Bild 3

Nach ISO 898 Teil 2 sind zur Kennzeichnung der Festigkeitsklasse von Muttern auch Symbole erlaubt, die jedoch ihrer Vielfältigkeit wegen im Rahmen dieser technischen Beschreibung nicht angeführt werden können. Nur diejenigen Muttern mit der in Bild 3 und 4 aufgeführten Festigkeitsklasse, dürfen bei einer hochfesten Schraubverbindung verwendet werden.

Außerdem müssen die Muttern auch mit einem Her­kunftszeichen des Mutterherstellers gekennzeichnet sein. Dies wird im allgemeinen in der Nähe des Kennzeichens der Festigkeits­klasse angebracht, z.B. wie auf Bild 4 dargestellt:

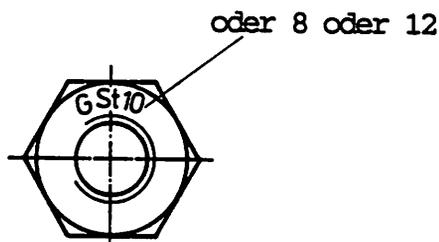


Bild 4

Achtung!

Bei der Auswahl der Muttern muß darauf geachtet werden, daß ihre Festigkeits­klasse zur Festigkeit der Schraube paßt.

Beispiel: Mutter 8 - Schraube 8.8
Mutter 10 - Schraube 10.9
Mutter 12 - Schraube 12.9

3.3.3 Scheiben

Da es für Scheiben bis heute keine ISO-Norm gibt, werden die in der Bundesrepublik Deutschland hergestellten Scheiben für HV-Schraubverbindungen mit HV gekennzeichnet, wie auf Bild 5 dargestellt.

Achtung!

Für HV-Schraubverbindungen dürfen nur Scheiben aus hochfesten Werkstoffen verwendet werden, die den unter 3.3.1 und 3.3.2 angegebenen Werkstoffen für Schrauben und Muttern entsprechen. Es wird empfohlen, daß nur von Liebherr gelieferte Scheiben verwendet werden. Werden Scheiben anderer Herkunft verwendet, so muß darauf geachtet werden, daß ihre Festigkeit derjenigen der Schrauben und Muttern entspricht.

Achtung!

Die Scheiben für HV-Schraubverbindungen müssen einseitige Fasen haben, damit die Ausrundung am Schraubenkopf nicht beschädigt wird. Die Fase muß deshalb auch immer zum Schraubenkopf zeigen.

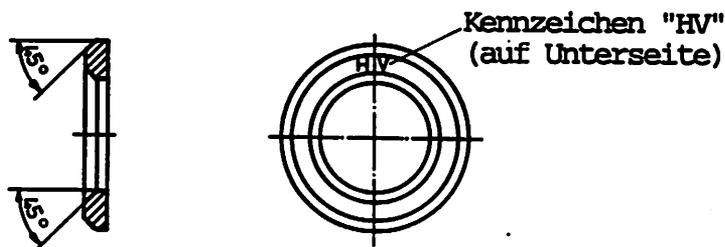


Bild 5

3.3.4 Distanzhülsen

Bei einigen HV-Schraubverbindungen sind aus konstruktiven Gründen Distanzhülsen erforderlich. Diese werden von Liebherr hergestellt und mitgeliefert. Sie müssen entsprechend den Angaben in der Betriebsanweisung (siehe Kapitel 3) eingebaut werden.

3.4 Zusammenstellung einer HV-Schraubverbindung

In unseren Kranen verwenden wir zwei Arten von HV-Schraubverbindungen:

Verbindungen mit Durchgangsschrauben

Verbindungen mit Steckschrauben

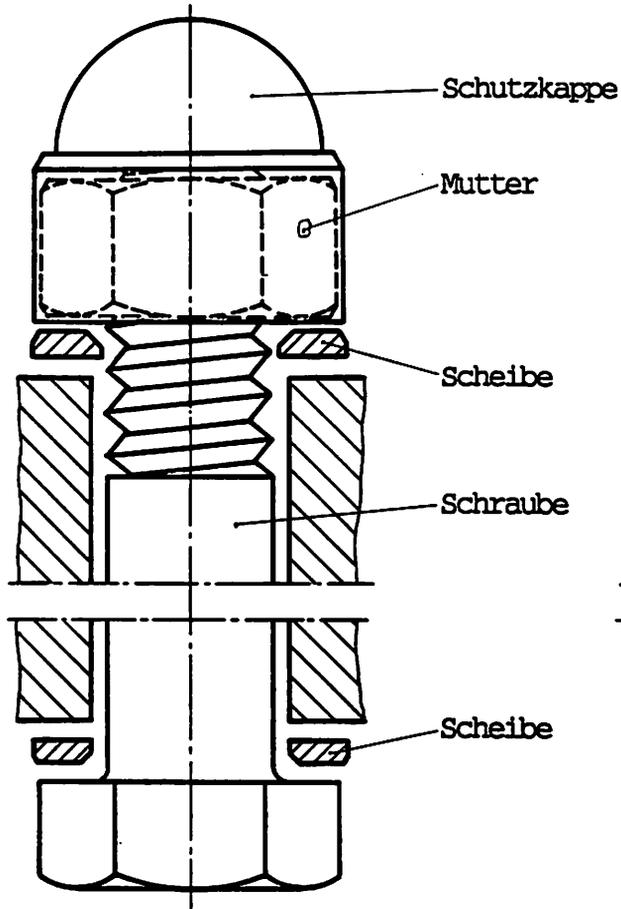


Bild 9

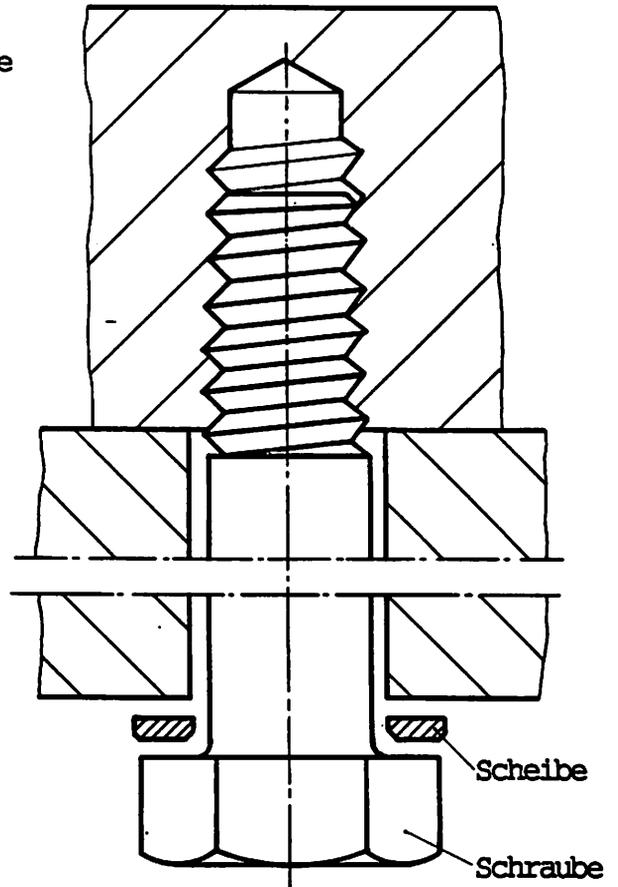


Bild 10

Bei einer HV-Schraubverbindung müssen die Werkstoffe der verwendeten Schrauben und Muttern aufeinander abgestimmt sein. Dies ist dann gewährleistet, wenn die Qualitätsvorschriften der Liebherr-Werknormen erfüllt sind und Schrauben und Muttern mit folgenden Kennzeichnungen miteinander verwendet werden:

Schrauben mit Kennzeichnung 8.8
verwendet mit Muttern der Kennzeichnung 8

Schrauben mit Kennzeichnung 10.9
verwendet mit Muttern der Kennzeichnung 10

Schrauben mit Kennzeichnung 12.9
verwendet mit Muttern der Kennzeichnung 12

Für die Scheiben gilt Abschnitt 3.3.3.

4. Überprüfung der Teile von HV-Schraubverbindungen vor deren Einbau

4.1 Zustand der Teile von HV-Schraubverbindungen

Alle Teile der Schraubverbindung müssen vor Einbau gesäubert und einer Augenscheinkontrolle unterzogen werden.

Diese hat sich zu erstrecken auf die Gewindegänge der Schraube, die Gewindegänge der Mutter, den Sitz der Mutter auf der Schraube und den Eckbereich von Schraubenschaft zu Schraubenkopfauflage.

Achtung!

Beschädigte Schrauben oder Muttern dürfen nicht verwendet werden.

Achtung!

Am Schaft und im Gewinde angerostete Schrauben, sowie im Gewinde angerostete Muttern dürfen nicht verwendet werden. Schrauben oder Muttern, die beschädigt sind oder Anzeichen von Beschädigungen aufweisen, dürfen nicht verwendet werden.

4.2 Schmieren der Teile von HV-Schraubverbindungen

Die Schrauben und Muttern sind vor jedem Einbau mit einem molybdändisulfidhaltigen Fett zu schmieren. Dadurch ergibt sich ein gleichmäßiger Reibwiderstand, wodurch immer die richtige Vorspannung der Verschraubung erreicht wird.

Achtung!

Gefettet werden muß das Schrauben- und Mutterngewinde, außerdem die Auflagefläche der Mutter.

Achtung!

Wird das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment am Schraubenkopf aufgebracht, ist unbedingt auch die Auflagefläche des Schraubenkopfes zu fetten.

4.3 Wiederverwendung der Teile von HV-Schraubverbindungen

Alle Teile der HV-Schraubverbindungen, die mit dem von uns vorgeschriebenen Drehmoment angezogen wurden, können bei weiteren Krammontagen wieder verwendet werden.

Voraussetzung ist, daß alle Teile nach Abschnitt 4.1 kontrolliert wurden und keine Beschädigungen aufweisen.

5. Das Anziehen von HV-Schraubverbindungen

5.1 Die Notwendigkeit des korrekten Anziehens

Nur dann, wenn eine HV-Schraubverbindung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment vorgespannt worden ist, kann sie ihre Aufgabe erfüllen. Durch das Drehmoment wird die Schraube gelängt und die zu verbindenden Kranteile werden zusammengedrückt, so daß eine intensive Verspannung dieser Teile entsteht.

Die Lebensdauer einer Schraube hängt maßgeblich von dem Aufbringen des richtigen Drehmomentes und der damit erreichten Vorspannung ab.

Ein zu hohes oder zu niedriges Drehmoment kann zu einem vorzeitigen Versagen der Schraubverbindung führen.

5.2 Das Drehmoment

Um die konstruktiv vorgesehene Vorspannung zu erreichen, ist die Schraubverbindung mit einem bestimmten Drehmoment anzuziehen.

Das aufzubringende Drehmoment ist je nach Art und Größe der verwendeten Schrauben und Muttern unterschiedlich. Diesem Informationsbrief ist als Anlage eine Tabelle 1 beigelegt, aus welcher ersichtlich ist, welches Drehmoment bei welcher Schraube aufgebracht werden muß.

Zu beachten ist bei dieser Tabelle, daß dabei von den Festigkeitsklassen gemäß ISO 898, Teil 1 und Teil 2 ausgegangen wurde.

Ob es sich um eine Schraube nach DIN 6914, DIN 931, DIN 933 oder DIN 912 handelt, kann an der Schlüsselweite s gemäß beiliegender Tabelle 2 erkannt werden.

Werden Schrauben oder Muttern verwendet, bei denen nicht zweifelsfrei feststeht, welcher DIN sie entsprechen, müssen Gewinde-Nenn Durchmesser und Schlüsselweite gemessen werden. An Hand der Tabelle 2 kann dann die Schraube oder Mutter zugeordnet werden.

Achtung!

Ungefettete Schrauben dürfen unter keinen Umständen in hochfest vorgespannten Schraubverbindungen verwendet werden.

5.3 Drehmomentschlüssel

Das jeweils vorgeschriebene Drehmoment kann nur mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels aufgebracht werden. An diesem Drehmomentschlüssel muß das Drehmoment und die Drehrichtung eingestellt werden können.

Werden größere Drehmomente gefordert, so müssen Übersetzungsgetriebe verwendet werden, die man Kraftschrauber nennt.

Mit Kraftschraubern lassen sich Drehmomente bis 9 500 Nm (950 mkg) erreichen.

Diese Drehmomentschlüssel müssen von Zeit zu Zeit geprüft und ggf. eingestellt werden.

Die Anzugsdrehmomente dürfen nicht mehr als $\pm 10\%$ abweichen.

Eine weitere Möglichkeit ist, das Drehmoment mittels Hydraulik-Kraftschrauber aufzubringen.

Bei den Hydraulik-Kraftschraubern wird der Druck im Hydrauliksystem an einem Manometer abgelesen. Zu einem bestimmten Manometer-Druck gehört auch ein bestimmtes Drehmoment. Zuordnung ist in einer zum Kraftschrauber gehörenden Tabelle festgehalten.

Von Liebherr empfohlene Drehmomentschlüssel, Kraftschrauber und Hydraulikaggregate sind in Anhang A zusammengestellt.

6. Die Kontrolle der eingebauten HV-Schraubverbindungen

6.1 Notwendigkeit von Kontrollen

Jede Schraubverbindung kann sich lockern.

Dies gilt auch für die HV-Schraubverbindungen. Die Lockerung dieser hochfest vorgespannten Schraubverbindungen führt zum ganzen oder teilweisen Verlust der Vorspannung. Geht die Vorspannung ganz oder teilweise verloren, bedeutet dies, daß das Schraubenmaterial erheblich schneller ermüdet. Dadurch entsteht die Gefahr eines Ermüdungsbruches der Schraube. Auch kann die Fuge klaffen und die Verbindung sich lösen.

6.2 Erstmalige und wiederkehrende Kontrollen der eingebauten HV-Schraubverbindungen

6.2.1 Erstmalige Kontrolle

Wegen Setzungen in der Schraubverbindung muß bei neuen Kranen und neuen Kranteilen die erste Kontrolle aller HV-Schraubverbindungen spätestens 3 Wochen nach erfolgter Erstaufstellung durchgeführt werden. Diese Kontrolle muß mit dem Drehmomentschlüssel bzw. mit Drehmomentschlüssel und Kraftschrauber erfolgen.

Es wird die Mutter (oder Schraube) mit dem Nennmoment nach Tabelle 1 nachgezogen. Wenn sich die Schrauben nicht weiter anziehen lassen, kann man davon ausgehen, daß die Verbindung in Ordnung ist. Wenn sich die Schrauben nachziehen lassen, muß die Verbindung gelöst, neu gefettet, frisch montiert und auf das entsprechende Drehmoment eingestellt werden.

6.2.2 Wiederkehrende Kontrollen

Wiederkehrende Kontrollen müssen erfolgen bei jeder Aufstellung des Kranes sowie jährlich mindestens einmal, bei Mehrschichtbetrieb jedoch entsprechend öfter. Diese Kontrollen müssen durch stichprobenweises Lösen von Schraubverbindungen erfolgen, wobei die Verbindungsschraube herausgenommen und entsprechend Abschnitt 4.1 kontrolliert wird. Anschließend muß die Schraube gefettet, wieder eingebaut und das vorgeschriebene Drehmoment aufgebracht werden.

6.2.3 Kontrollen durch Inaugenscheinnahme

Wiederkehrende Kontrollen durch Inaugenscheinnahme müssen spätestens vierteljährlich erfolgen. Hierbei genügt es, festzustellen, ob nirgendwo durch sichtbare Spalten zwischen den verspannten Teilen auf ein Lockern der Schraubverbindungen geschlossen werden muß.

6.3 Ersatz von Teilen der HV-Schraubverbindungen

Werden in einer Verbindungsebene, das heißt dort, wo Kranteile miteinander verbunden werden (z.B. Turmstöße, Kugeldrehverbindung), gerissene Schrauben oder Schrauben mit Anrissen festgestellt, so müssen sämtliche Schrauben dieser Verbindungsebene ersetzt werden.

7. Unfallverhütungsvorschriften

In allen Unfallverhütungsvorschriften sind regelmäßige Kontrollen vorgeschrieben und es ist darauf hingewiesen, daß die Anweisungen des Herstellers beachtet werden müssen.

Diese notwendigen regelmäßigen Kontrollen wurden in den vorhergehenden Abschnitten behandelt.

Tabelle 1

HV-Schraubverbindungen

Für gefettete HV-Schraubverbindungen mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13 Teil 1 bzw. ISO 261 mit oder ohne galvanischem Überzug gelten folgende Anzugsdrehmomente:

Anzugsdrehmomente:

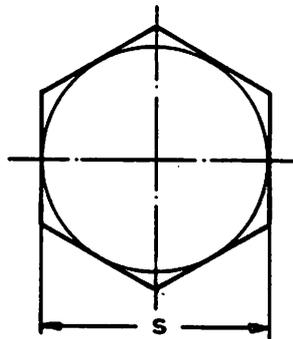
Gewinde	Festigkeits- klasse 8.8 (8 G) DIN 931/933 DIN 912		Festigkeitsklasse 10.9 (10 K) DIN 6914				Festigkeits- klasse 12.9 (12 K) DIN 931/933 DIN 912	
	mkg	Nm	mkg	Nm	DIN 931/933 DIN 912		mkg	Nm
					mkg	Nm		
M 12	5,2	51	9,8	96	7,4	73		
M 14	8,4	82			13,0	127		
M 16	14,0	137	24,7	242	19,1	187		
M 18	18,0	177			26,0	255		
M 20	25,9	254	48,3	474	37,0	363		
M 22	35,8	351	66,0	647	51,1	501		
M 24	44,8	439	83,0	814	64,0	628		
M 27	70,0	686	123,0	1206	100,0	981		
M 30	95,8	939			136,8	1342		
M 33	130,9	1284			187,0	1834	230,8	2264
M 36	167,3	1641			239,0	2344	296,1	2904
M 39	217,3	2131			310,4	3044	383,6	3762
M 42	268,4	2632			383,4	3760	476,3	4670
M 45	335,4	3289			479,1	4693	594,8	5833
M 48	403,6	3958			576,6	5655	717,8	7039
M 56					900,0	8830		

Tabelle 2

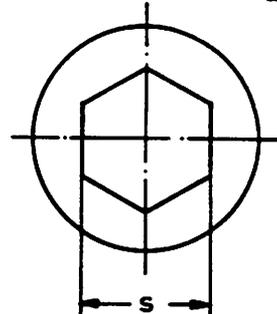
Schlüsselweiten "s"

DIN 931, 933, 934

DIN 6914, 6915



DIN 912



Die Schrauben nach DIN 6914 und die dazugehörigen Muttern nach DIN 6915 haben eine größere Schlüsselweite als die Schrauben nach DIN 931 und die dazugehörigen Muttern nach DIN 934.

In der folgenden Tabelle sind die Schlüsselweiten "s" angegeben.

Gewinde- Nenndurch- messer	Schlüsselweite "s"	Schlüsselweite "s"	Schlüsselweite "s"
	für Schrauben nach DIN 931/933 und Muttern nach DIN 934	für Schrauben nach DIN 6914 und Muttern nach DIN 6915	für Innensechskant- schrauben nach DIN 912
mm	mm	mm	mm
M 12	19	22	10
M 14	22	-	12
M 16	24	27	14
M 18	27	-	14
M 20	30	32	17
M 22	32	36	17
M 24	36	41	19
M 27	41	46	19
M 30	46	50	22
M 33	50	-	24
M 36	55	60	27
M 39	60	-	-
M 42	65	-	32
M 45	70	-	-
M 48	75	-	36
M 56	85	-	-

Anhang A für Betriebsanleitung:

Für das Anziehen der HV-Verbindungen können folgende Drehmomentschlüssel verwendet werden:

Hydraulischen Drehmomentschlüssel

Schlüsseltypen

Lieferant

HY3-XL bis HY8-XL

Fa. Hytorc - S
Unterer Anger 15
D-8000 München 2
Tel.: 089/2609096

UKS 50 bis UKS 100

Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co.KG
D-5203 Much - Birrenbachshöhe
Tel.: 02245/620

LDH 450-LDH 800

Schraubtechnik Peter Neef
Schwabstr.33
D-7143 Vaihingen
Tel.: 07042/15111

Manuelle Drehmomentschlüssel

Schlüsseltypen

Lieferant

Juwel 3 bis Juwel 6

Fa. Hans - Ulrich Teubner
Werkstr. 14
D-5248 Wissen
Tel.: 02742/5753

Neben den hier aufgeführten Schlüsseltypen haben diese Hersteller noch weitere Drehmomentschlüssel in ihrem Programm. Hierbei handelt es sich um ähnliche Schlüssel mit zum Teil höherem Gewicht, dafür aber mit günstigerem Preis. Diese Schlüssel können ebenfalls verwendet werden.

Neben den oben genannten Firmen sind noch weitere Anbieter auf dem Markt, deren Werkzeuge zum Teil ebenfalls verwendet werden können.

Haben Sie über die oben genannten Drehmomentschlüssel hinaus Fragen zu anderen Lieferanten, wenden Sie sich bitte an uns.

ÜBERWACHUNG UND PRÜFUNG VON UNTERFLASCHEN

Die folgenden Vorschriften dienen zur Prüfung und Beurteilung von Unterflaschen. Die Art und das Ergebnis der Prüfung und bei festgestellten Mängeln ihre Behebung, sind bei den Kranunterlagen zu dokumentieren.

Die Prüfung muß von einem verantwortlichen Sachkundigen durchgeführt werden. Überprüft werden muß nach jeder Aufstellung des Kranes, mindestens jedoch einmal jährlich.

Folgende Punkte müssen überprüft werden:

Lasthaken

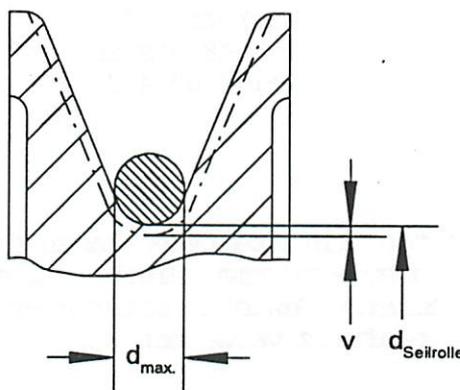
Für die Überprüfung des Lasthakens und der Mutter siehe Kapitel "Überwachung und Prüfung von Lasthaken". Desweiteren muß die Schließfähigkeit und der einwandfreie Zustand der Hakenmaulsicherung und die leichte Drehbarkeit des Axiallagers geprüft werden.

Traverse

Die Befestigung der Traverse, d.h. die Achshalter oder Scheiben, ist zu kontrollieren, außerdem ob sich die Traverse in der Lagerung leicht drehen läßt.

Seilrolle

Das Seilrollenlager muß auf seinen einwandfreien Lauf hin überprüft werden. Der Rillenradius ist auf Verschleiß zu kontrollieren. Als Richtwert gilt $v = 0,15 \cdot d_{\max}$.



Allgemeine Kontrolle und Wartung

Die Befestigungen aller Verbindungsteile an der Unterflasche sind zu prüfen. Bei Bedarf sind bewegliche Teile zu fetten.

ÜBERWACHUNG UND PRÜFUNG VON LASTHAKEN

Die folgenden Vorschriften dienen zur Prüfung und Beurteilung von Lasthaken und Muttern. Die Art und das Ergebnis der Prüfung und bei festgestellten Mängeln ihre Behebung, sind bei den Kranunterlagen zu dokumentieren.

Die Prüfung muß von einem verantwortlichen Sachkundigen durchgeführt werden. Überprüft werden muß nach jeder Aufstellung des Kranes, mindestens jedoch einmal jährlich.

Folgende Punkte müssen überprüft werden:

Verformung

Für gesenkgeschmiedete Lasthaken nach DIN 15 401 und 15 402 genügt bis Lasthaken Nr. 5 die Inaugenscheinnahme und Überprüfung der Hakenmaulweite "a" oder "y". Bei einer Aufweitung von mehr als 10% des zulässigen Größtmaßes der Maulweite "a" sind die Lasthaken zu ersetzen. Dasselbe ist erforderlich, wenn die Verformung 10% bezogen auf das Ausgangsmaß "y" überschreitet.

Oberflächenrisse

Wurden Verformungen festgestellt, so muß eine Prüfung auf Oberflächenrisse nach einem hierfür geeigneten Verfahren durchgeführt werden oder das entsprechende Teil ist zu ersetzen.

Beschädigungen und Oberflächenrisse dürfen kerbfrei beseitigt werden, soweit die zulässigen Maße nicht unterschritten werden, siehe Tabelle. Teile mit unzulässigen Abmessungen sind zu ersetzen.

Wenn die Prüfung im Abnutzungs- und Verformungsbereich am eingebauten Teil nicht durchgeführt werden kann, muß es ausgebaut werden. Vor dem Prüfen sind die Oberflächen in einen Zustand zu versetzen, der das einwandfreie Erkennen von Oberflächenrisse ermöglicht.

Abnutzung

Für Einfach- und Doppelhaken darf die Abnutzung nicht mehr als 5% der Höhe "h" nach DIN 15 401 bzw. "h" nach DIN 15 402 betragen.

Verschleißkerben und Beschädigungen sind kerbfrei auszuschleifen, soweit die zulässigen Abmessungen nicht unterschritten werden, Verschleiß an Hakenmutter, Hakengewinden oder an Sicherungsstücken ist unzulässig, d.h. das zulässige Axialspiel darf nicht überschritten werden. Schweißungen an Lasthaken, z.B. zum Ausbessern von Abnutzungen, sind verboten.

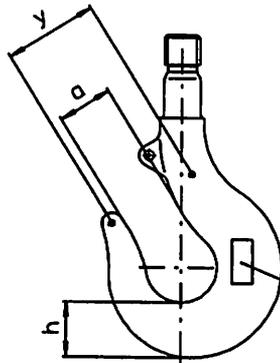
Korrosion

Die Gewingänge, der bearbeitete Schaft und die Hakensicherung sind auf Korrosionskerben zu überprüfen.

Bei Überschreitung des zulässigen Axialspiels ist ein neuer Haken mit Mutter anzufertigen.

Lasthakengrößen

Lasthaken können nach der Bezeichnung LAH auf dem Typenschild oder durch die Bezeichnung RSN bzw. RFN auf dem Haken selbst unterschieden werden. In der folgenden Tabelle sind neben den Maßen "a", "h" und "y" auch die Werte für das zulässige Axialspiel zwischen Haken und Mutter für metrische ISO Gewinde nach DIN 13 und Rundgewinde nach DIN 15 403 angegeben.



- 1. Zeile: Herstellerzeichen
- 2. Zeile: Haken-Nr.
- 3. Zeile: Werkstoff und Chargennr.
- 4. Zeile: DIN 15 401

alle Maße in mm

Lasthaken	Haken Nr.	zul. Axialspiel	a	h	y ¹⁾	Gewinde	
Lah 010 ...	RSN 08	metrisches	0,13	38	37	-	M 24
Lah 020 ...	RSN 1,6		0,14	45	48	-	M 30
Lah 030 ...	RSN 2,5		0,15	50	58	-	M 36
Lah 050 ...	RSN 4		0,16	56	67	-	M 42
Lah 063 ...	RSN 5		0,16	63	75	-	M 45
Lah 080 ...	RSN 6	Rundgewinde	0,10	71	85	115	Rd 50 x 6
Lah 100 ...	RSN 8		0,10	80	95	125	Rd 56 x 6
Lah 125 ...	RFN 10		0,10	90	106	175	Rd 64 x 8
Lah 160 ...	RFN 12		0,10	100	118	200	Rd 72 x 8
Lah 200 ...	RFN 16		0,20	112	132	220	Rd 80 x 10
Lah 250 ...	RFN 20		0,20	125	150	240	Rd 90 x 10
Lah 320 ...	RFN 25		0,20	140	170	250	Rd 100 x 12
Lah 400 ...	RFN 32		0,20	160	190	320	Rd 110 x 12
Lah 500 ...	RFN 40		0,20	180	212	350	Rd 125x 14
Lah 630 ...	RFN 50		0,30	200	236	400	Rd 140x 16
Lah 800 ...	RFN 63		0,30	224	265	400	Rd 160 x 18

1) Achtung: Maß "y" kann vom Tabellenwert abweichen (Schmiedetoleranzen). Der Tabellenwert oder ein abweichendes Maß sind am Hakenschaft eingeschlagen.

6

Allgemeine Hinweise

Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für Krane 6.1

AUSZUG AUS DEN UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN FÜR KRANE

PRÜFUNGEN

Prüfung vor erster Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen

§ 25. (1) Kraftbetriebene Krane sind vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme einer Prüfung durch einen Sachverständigen unterziehen zu lassen. Satz 1 gilt auch für andere Krane mit einer Tragfähigkeit von mehr als 1 000 kg.

(2) Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme nach Absatz 1 ist nicht erforderlich, wenn für den Kran der Nachweis der Typprüfung vorliegt.

Wiederkehrende Prüfungen

§ 26. (1) Krane sind entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen nach Bedarf, jährlich jedoch mindestens einmal, durch einen Sachkundigen prüfen zu lassen. Tummdrehkrane sind darüber hinaus bei jeder Aufstellung und nach jedem Umrüsten durch einen Sachkundigen prüfen zu lassen.

(2) Ortsveränderliche kraftbetriebene Krane, die an ihrem jeweiligen Standort auf- und abgebaut werden, sind mindestens alle 4 Jahre durch einen Sachverständigen prüfen zu lassen.

Prüfbuch

§ 27. Die Ergebnisse der Prüfungen nach den §§ 25 und 26 müssen in ein Prüfbuch eingetragen werden. Das Prüfbuch ist auf Verlangen vorzulegen.

Sachverständige

§ 28. Als Sachverständige für die Prüfung von Kranen gelten neben den Sachverständigen der Technischen Überwachung nur die von der Berufsgenossenschaft ermächtigten Sachverständigen.

BETRIEB

Kranführer, Kranwarte

§ 29. (1) Mit dem selbständigen Führen (Kranführer) oder Warten (Kranwarte) eines Kranes dürfen nur Personen beschäftigt werden,

1. die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
2. die körperlich und geistig geeignet sind,
3. die im Führen oder Warten des Kranes unterwiesen sind und ihre Befähigung hierzu gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen haben, und
4. von denen zu erwarten ist, daß sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Sie müssen vom Unternehmer zum Führen oder Warten des Kranes bestimmt sein.

Pflichten des Kranführers

- § 30. (1) Der Führer hat bei Arbeitsbeginn die Funktion der Bremsen und Notendschalteinrichtungen zu prüfen. Er hat den Zustand des Kranes auf augenfällige Mängel zu beobachten.
- (2) Der Kranführer hat bei Mängel, die die Betriebssicherheit gefährden, den Kranbetrieb einzustellen.
- (3) Der Kranführer hat alle Mängel am Kran dem zuständigen Aufsichtsführenden, bei Kranführerwechsel auch seinem Ablöser, mitzuteilen. Bei ortsveränderlichen Kranen, die an ihrem jeweiligen Standort auf- und abgebaut werden, hat er Mängel außerdem in ein Krankontrollbuch einzutragen.
- (4) Steuereinrichtungen dürfen nur von Steuerständen aus bedient werden.
- (5) Der Kranführer hat dafür zu sorgen, daß
1. vor der Freigabe der Energiezufuhr zu den Antriebsaggregaten alle Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht sind,
 2. vor dem Verlassen des Steuerstandes die Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht und die Energiezufuhr gesperrt sind.
- (6) Der Kranführer hat dafür zu sorgen, daß
1. dem Wind ausgesetzte Krane bei Sturm und bei Arbeitsschluß durch die Windsicherung festgelegt sind,
 2. bei Turmdrehkranen vor dem Verlassen des Steuerstandes der Lasthaken hochgezogen, die Drehwerksbremse gelöst, bei Katzauslegern die Katze in Ruhestellung und bei Nadelauslegern der Ausleger in die weiteste Stellung gebracht worden ist. Besteht die Gefahr, daß der Ausleger vom Wind gegen Bauten oder Gerüste getrieben wird, so hat der Kranführer die Maßnahmen zu treffen, die vom Unternehmer jeweils festzulegen sind.
- (7) Kann der Kranführer bei allen Kranbewegungen die Last oder bei Leerfahrt das Lastaufnahmemittel nicht beobachten, so darf er den Kran nur auf Zeichen eines Einweisers bedienen. Dies gilt nicht für programmgesteuerte Krane.
- (8) Der Kranführer hat bei Bedarf Warnzeichen zu geben.
- (9) Bei Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen, die die Last durch Magnet-, Saug- oder Reibungskräfte ohne zusätzliche Sicherung halten, wie bei bei Kranen ohne selbsttätig wirkende Hub- oder Auslegereinziehwirksamkeit darf die Last nicht über Personen hinweggeführt werden. Dies gilt im übrigen auch für alle anderen Krane, es sei denn, daß ein Lösen der Abstützen der Last oder Teilen der Last aus der Lastaufnahmeeinrichtung verhindert ist.
- (10) Von Hand angeschlagene Lasten dürfen vom Kranführer erst auf Zeichen des Anschlägers, des Winkerpostens oder eines anderen vom Unternehmer bestimmten Verantwortlichen bewegt werden. Müssen zur Verständigung mit dem Kranführer Signale benutzt werden, so sind sie vor ihrer Anwendung zwischen dem Verantwortlichen und dem Kranführer zu vereinbaren.

(11) Solange eine Last am Kran hängt, muß der Kranführer die Steuereinrichtungen im Handbereich behalten. Dies gilt nicht für das Abschleppen von Fahrzeugen mit Abschleppkränen und für programmgesteuerte Krane.

(12) Getriebebeschaltungen von Hub- und Auslegereinziehwerten, die über eine Leerlaufstellung gehen, dürfen nicht unter Belastung vorgenommen werden.

(13) Notendschalter dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden.

(14) Der Kranführer darf eine Überlast nach Ansprechen des Lastmomentbegrenzers nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.

(15) Bei Baustoffabtragegeräten müssen die Bewegungen von Hub und Katze vor Einleitung der Fahrbewegung der Geräte verhindert werden.

Belastung

§ 31. Krane dürfen nicht über die jeweils höchstzulässige Belastung hinaus belastet werden. Einstellbare Lastmomentbegrenzer sind dem jeweiligen Rüstzustand des Kranes anzupassen.

Sicherheitsabstand beim Lagern

§ 32. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei schienengebundenen und ortsfest betriebenen Kranen beim Lagern ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m von den äußeren bewegten Teilen des Kranes zu den gelagerten Materialien hin eingehalten wird.

Zusammenarbeit mehrerer Krane

§ 33. (1) Überschneiden sich die Arbeitsbereiche mehrerer Krane, so hat der Unternehmer oder sein Beauftragter den Arbeitsablauf vorher festzulegen und für eine einwandfreie Verständigung der Kranführer untereinander zu sorgen.

(2) Wird eine Last gemeinsam von mehreren Kranen gehoben, so ist der Arbeitsablauf vorher vom Unternehmer oder seinem Beauftragten festzulegen und in Gegenwart einer vom Unternehmer bestimmten Aufsichtsperson durchzuführen.

Wartung

§ 34. (1) Wartungsarbeiten dürfen nur durchgeführt werden, wenn der Kran abgeschaltet ist. Wartungsarbeiten, die nicht vom Boden aus möglich sind, dürfen nur von Arbeitsständen oder Bühnen aus durchgeführt werden.

(2) Absatz 1 Satz 1 gilt nicht, wenn die Wartungsarbeiten nur während des Kranbetriebes durchgeführt werden können, sofern während der Arbeit

1. keine Quetsch- und Absturzgefahren bestehen,
2. keine Gefahren des Berührens unter Spannung stehender Teile bestehen und
3. Sprech- oder Sichtverbindung zwischen Kranwart und Kranführer vorhanden ist.

Betreten und Verlassen von Kranen

§ 35. (1) Unbefugten ist das Betreten von Kranen verboten.

(2) Krane, die mit einem Kranführer besetzt sind, dürfen erst nach Zustimmung des Kranführers und nur bei Stillstand des Kranes betreten oder verlassen werden.

Personentransport

§ 36. (1) Das Befördern von Personen mit der Last oder Lastaufnahmeeinrichtung ist verboten.

(2) Absatz 1 gilt nicht für das Mitfahren auf Traversen zur Seilkontrolle, sofern der Mitfahrende einen festen Stand hat und gegen Absturz gesichert ist.

(3) Das Befördern von Personen mit Personenaufnahmemitteln und das Arbeiten von diesen Personenaufnahmemitteln aus ist gestattet, wenn der Unternehmer die beabsichtigten Vorhaben und die hierbei zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen der Berufsgenossenschaft vorher schriftlich mitteilt. Der Unternehmer hat die mitgeteilten sicherheitstechnischen Maßnahmen durchzuführen. Die Berufsgenossenschaft kann innerhalb einer Frist von zwei Wochen nach Eingang der Mitteilung dem Vorhaben widersprechen, wenn die mitgeteilten sicherheitstechnischen Maßnahmen unzureichend sind. Widerspricht die Berufsgenossenschaft, muß das Vorhaben unterbleiben.

Schrägziehen, Schleifen von Lasten sowie Bewegungen von Fahrzeugen mit Kranen

§ 37. (1) Schrägziehen oder Schleifen von Lasten sowie Bewegungen von Fahrzeugen mit der Last oder der Lastaufnahmeeinrichtung sind verboten.

Losreißen festsitzender Lasten

§ 38. Das Losreißen festsitzender Lasten ist nur zulässig mit Kranen, die mit einem Hublastbegrenzer ausgerüstet sind. Mit Turmdrehkranen dürfen festsitzende Lasten nicht losgerissen werden.

Anfahren von Betriebsendstellungen

§ 39. Das betriebsmäßige Anfahren von Endstellungen, die durch Notendschalt-einrichtungen begrenzt sind, ist nur zulässig, wenn diesen Einrichtungen Betriebsschalt-einrichtungen vorgeschaltet sind.

Aufbau, Abbau und Umrüsten ortsveränderlicher Krane

§ 40. (1) Ortsveränderliche Krane dürfen nur auf tragfähigem Untergrund eingesetzt werden. Erforderlichenfalls sind Abstützungen zu benutzen und entsprechend der Tragfähigkeit des Untergrundes zu unterbauen.

(2) Ortsveränderliche Krane, die an ihrem jeweiligen Standort aufgebaut, abgebaut oder umgerüstet werden, müssen nach der Montageanweisung unter Leitung einer vom Unternehmer bestimmten Person aufgebaut, abgebaut oder umgerüstet werden.

Verwendung von Kippstützen

§ 41. Kippstützen von Kranen sind den jeweiligen Bodenhöhe anzupassen und festzulegen.

Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und Arbeiten im Kranfahrbereich

§ 42. (1) Bei allen Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und im Kranfahrbereich hat der Unternehmer oder sein Beauftragter folgende Sicherheitsmaßnahme anzuordnen und zu überwachen:

1. Kran ist abzuschalten und gegen irrtümliches oder unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern.
2. Besteht die Gefahr des Herabfallens von Gegenständen, so ist der Gefahrenbereich unter dem Kran durch Absperrung oder Warnposten zu sichern.
3. Der Kran ist durch Schienensperren oder Warnposten im fahrenden Kran so zu sichern, daß er von anderen Kranen nicht angefahren wird.
4. Die Kranführer der Nachbarkrane, nötigenfalls auch die der benachbarten Fahrbahnen, sind über Art und Ort der Arbeiten zu unterrichten. Dies gilt auch für Ablöser bei Schichtwechsel.

(2) Wenn die im Absatz 1 genannten Sicherheitsmaßnahmen nicht zweckentsprechend sind oder aus betrieblichen Gründen nicht getroffen werden können oder nicht ausreichen, hat der Unternehmer oder sein Beauftragter andere oder weitere Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und zu überwachen.

Wiederinbetriebnahme nach Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten

§ 43. Krane dürfen nach Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten oder nach Arbeiten im Kranfahrbereich nur in Betrieb genommen werden, wenn der Unternehmer oder sein Beauftragter den Betrieb wieder freigibt. Vor der Freigabe hat der Unternehmer oder sein Beauftragter sich zu überzeugen, daß

1. die Arbeiten endgültig abgeschlossen sind,
2. sich der gesamte Kran wieder in betriebssicherem Zustand befindet und
3. alle an den Arbeiten Beteiligten den Kran verlassen haben.

Strafbestimmung

§ 44. Bei Verstößen gegen diese Unfallverhütungsvorschrift findet die Strafbestimmung des § 710 Reichsversicherungsordnung (RVO) Anwendung.

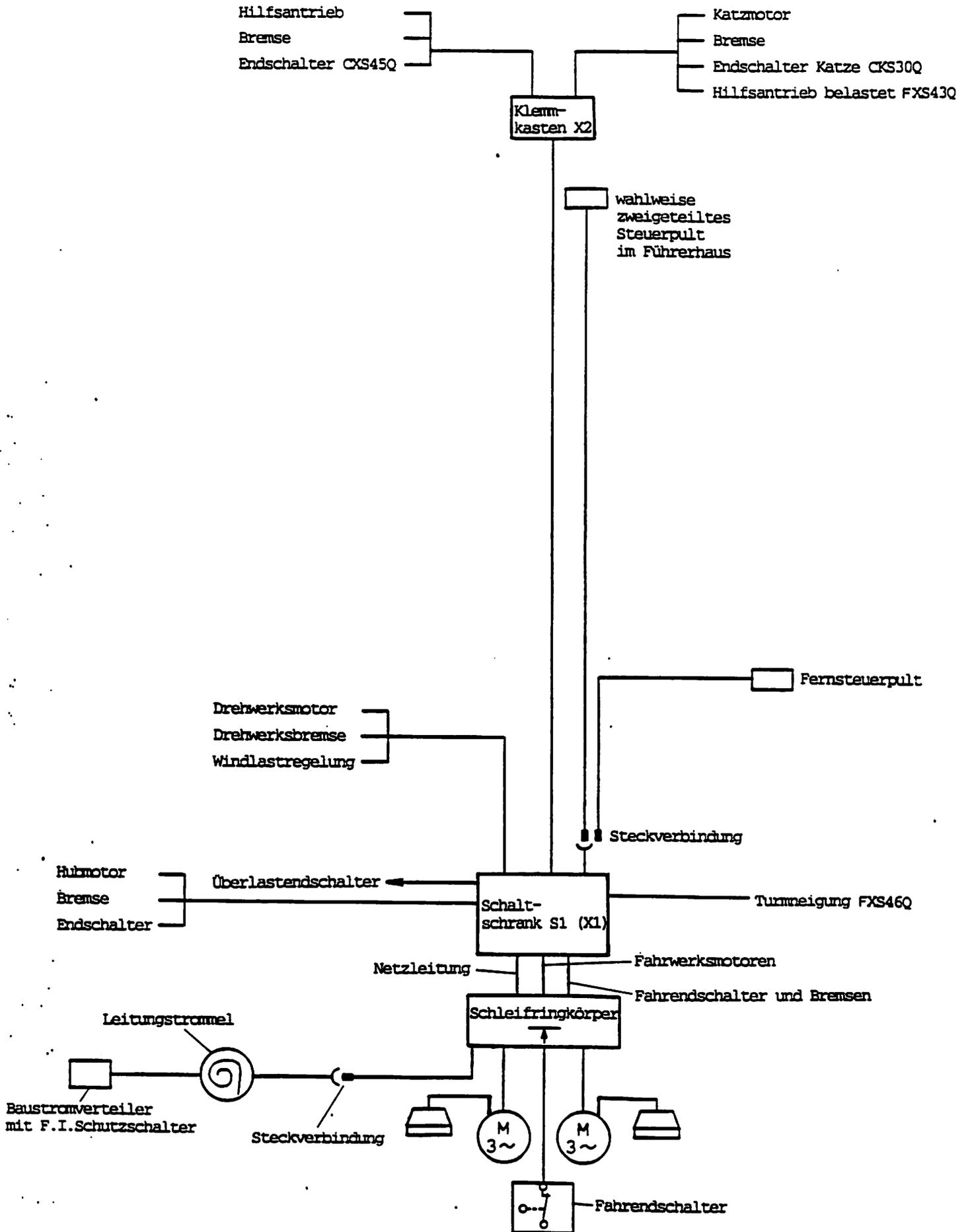
7

Technische Beschreibungen

Elektrische Ausrüstung	7.1
Beschreibung der Leitungstrommel	7.3
Steuerpult	
Schaltplan	

ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG

Leitungsschema



ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG

Die elektrische Ausrüstung des Kranes besteht aus folgenden Teilen:

Einspeisung

- Baustromverteiler mit F.I.-Schutzschalter (muß bauseits zur Verfügung gestellt werden)
- Beim schienenfahrbaren Kran erfolgt der Anschluß der Netzleitung an der Federleitungstrommel (siehe Abschnitt Behandlungsvorschrift für Leitungstrommel mit Federantrieb)
- Beim stationären Kran erfolgt der Anschluß der Netzleitung an der Steckverbindung am Unterwagen.

Es ist darauf zu achten, daß der erforderliche Leitungsquerschnitt vorhanden ist. Die Werte für den Leitungsquerschnitt und die max. Leitungslänge sind auf Seiten 2.17 und 2.18 aufgeführt.

Schleifringkörper

Der Schleifringkörper enthält die Schleifringe für die Netzleitung. Beim fahrbaren Kran sind zusätzliche die Schleifringe für die Fahrmotoren, die Fahrwerksbremsen und den Fahrendschalter vorhanden. Der Schleifringkörper erlaubt eine unbegrenzte Drehbewegung des Kranes in beide Richtungen.

Schaltschrank S 1 in der Drehbühne enthält:

- Hauptschalter und Hauptschutz (Kranschalter)
- Steuertransformator für die Steuerspannung
- Steuerung für Hubwerk, Drehwerk und Katzfahrwerk. Bei Betrieb mit fahrbarem Unterwagen werden die Schaltgeräte für das Fahrwerk zusätzlich eingebaut.

Steuereinrichtung

Jeder Kran ist serienmäßig mit einem Fernsteuerpult ausgerüstet. Auf Wunsch ist der Einbau eines zweigeteilten Steuerpultes im Führerhaus möglich. Über eine steckbare Steuerleitung kann wahlweise das Fernsteuerpult, das zweigeteilte Steuerpult oder eine Funkfernsteuerung am Schaltschrank S 1 gesteckt werden.

Endschalter

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

BESCHREIBUNG DER LEITUNGSTROMMEL Typ KTN 300/252

1) Aufbau der Leitungstrommel

Der Aufbau der Leitungstrommel ist aus der Schnittzeichnung auf nachfolgender Seite ersichtlich. Die Leitungstrommel wird mittels Befestigungsflansch Pos. 1 am fahrbaren Gerät oder auch ortsfest montiert. Der aus tiefgezogenen Töpfen bestehende Trommelkörper Pos. 7,8, 29/30 ist zweifach auf der feststehenden Trommel-Hohlachse Pos. 3 gelagert. Der Federraum sowie der Schleifringraum sind gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser nach IP 54 abgedichtet, falls der Kunde beim Leitungsauflegen die Öffnungen wieder ordentlich abdichtet und Verschraubungen zuzieht.

2) Anschluß der festverlegten Zuleitung

Nachdem die Leitungstrommel mittels Befestigungsflansch Pos. 1 an dem hierfür vorgesehenen Platz befestigt ist, wird - nach Abnahme der Schleifringabdeckhaube Pos. 29/30 - die festverlegte Zuleitung durch die Hohlachse Pos. 3 geführt und die einzelnen Adern an den Schleifringen angeschlossen. Der erste Schleifring von der Hohlachse her ist der Erdungsring.

3) Anschluß der aufzuwickelnden Gummischlauchleitung

Die entdrallte Leitung wird durch die Leitungseinführung im Schleifringraum eingeführt, mit der Schelle zugentlastet und an die Bürstenhalter angeklemt. Nun wird die Schleifringabdeckhaube Pos. 29/30 wieder angeschraubt. Die abzuziehende Leitung + 2 Windungen zur zusätzlichen Zugentlastung werden nun mit der Hand auf den Trommelkörper aufgewickelt. Die Leitung muß in Pfeilrichtung (Pfeil befindet sich auf der Schleifringabdeckhaube Pos. 29/30) aufgewickelt werden.

A c h t u n g ! Trommel nicht entgegen der Abzugsrichtung durchdrehen (und dadurch die Leitung aufwickeln), da sonst die Federn beschädigt werden. Die Abzugsrichtung ist durch Pfeil gekennzeichnet.

4) Inbetriebnahme

Leitungstrommel, ohne Abziehen der aufgelegten Leitung, nach Pfeilrichtung vorspannen. Die Anzahl der Vorspannungen sind im Typenschild eingeschlagen. Nun kann das Leitungsende am Anschlußpunkt angeschlossen werden.

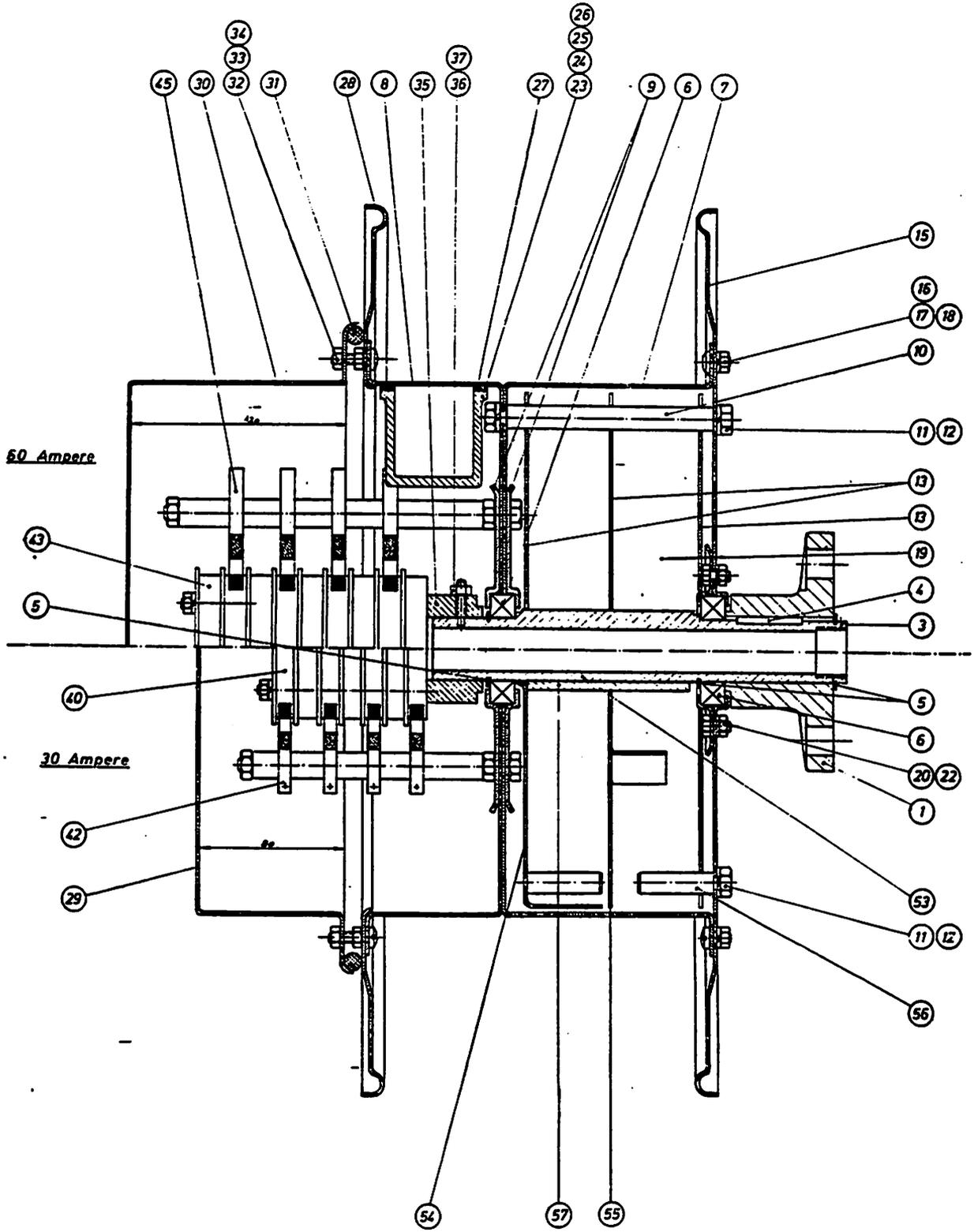
5) Auswechseln der Antriebsfedern

Die festverlegte Zuleitung muß zuerst abgeklemmt, die Leitungstrommel vom Gerät abgeschraubt, Gewindestift Pos. 14 und Sicherungsring Pos. 5 entfernt werden.

Nun kann der Befestigungsflansch Pos. 1 von der Hohlachse Pos. 3 abgezogen werden; Paßfeder Pos. 4 entfernen. Der Deckel Pos. 15 mit Abstützlager Pos. 6a wird nun nach Lösen der Muttern Pos. 16 - 18 abgenommen. Die Federn Pos. 19 sind nun zugänglich und können ausgetauscht werden.

A c h t u n g ! Die Federbandage darf auf keinen Fall gelöst werden, da sonst eine erhebliche Unfallgefahr entstehen würde. Das Wiedereinsetzen der neuen Feder muß mit aufgelegter Bandage erfolgen. Ferner ist darauf zu achten, daß das innere Hakenende der Federn gut in die Achsnut einrastet. Bei hintereinandergeschalteten Federn (Serienschaltung Typ KTN 300/... H) muß eine Feder umgekehrt zur anderen Feder eingebaut werden. Bevor der Deckel Pos. 15 mit Abstützlager Pos. 6a wieder befestigt wird, muß die Welle einwandfrei sauber sein. Der Deckel mit Lager muß sich leicht auf der *Hohlwelle* verschieben lassen. Lager nicht aus dem Deckel nehmen.

Typ KTN 300-152/252



Typ KTN 300-252 H

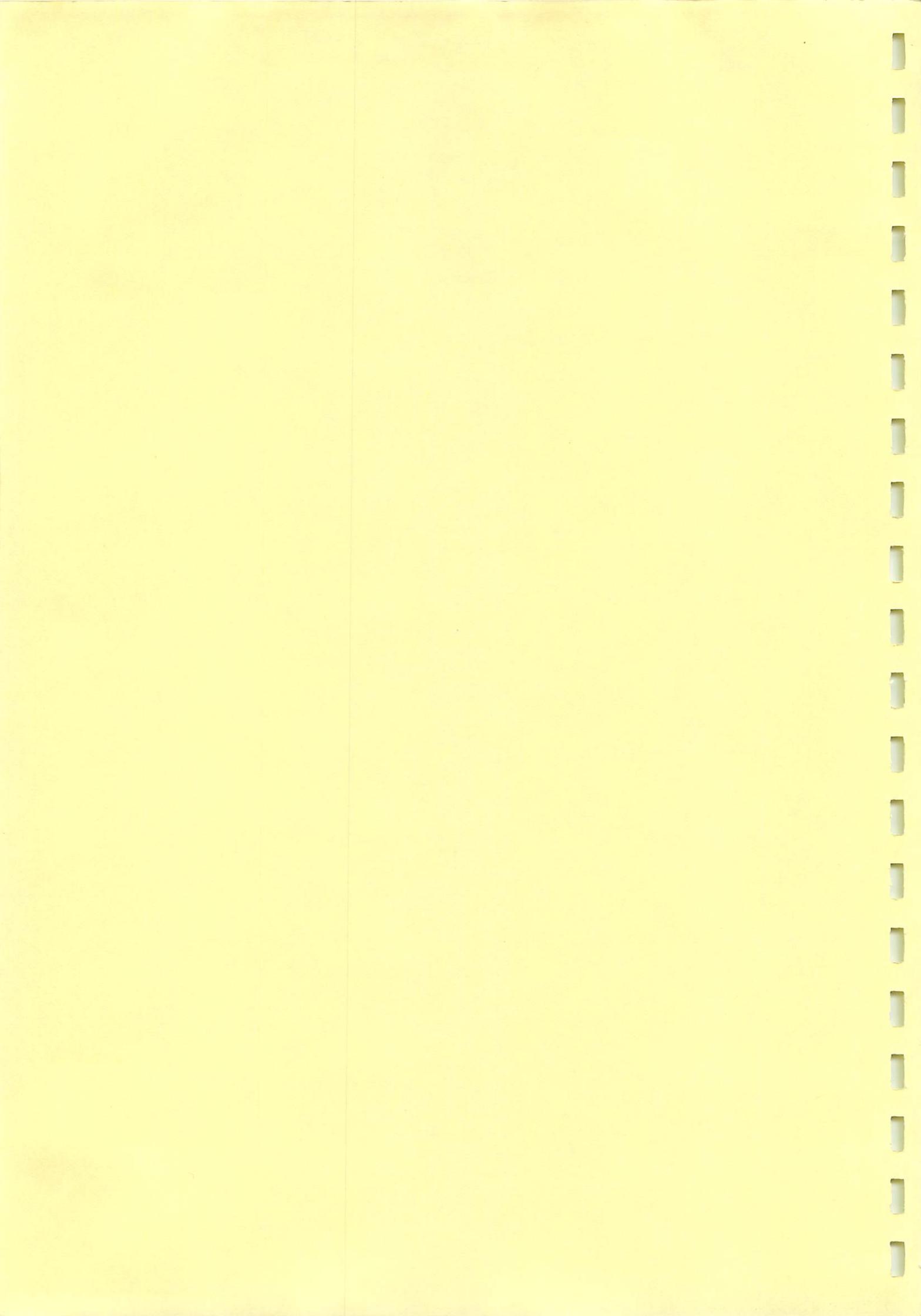
6) Wartung

- 7.5 -

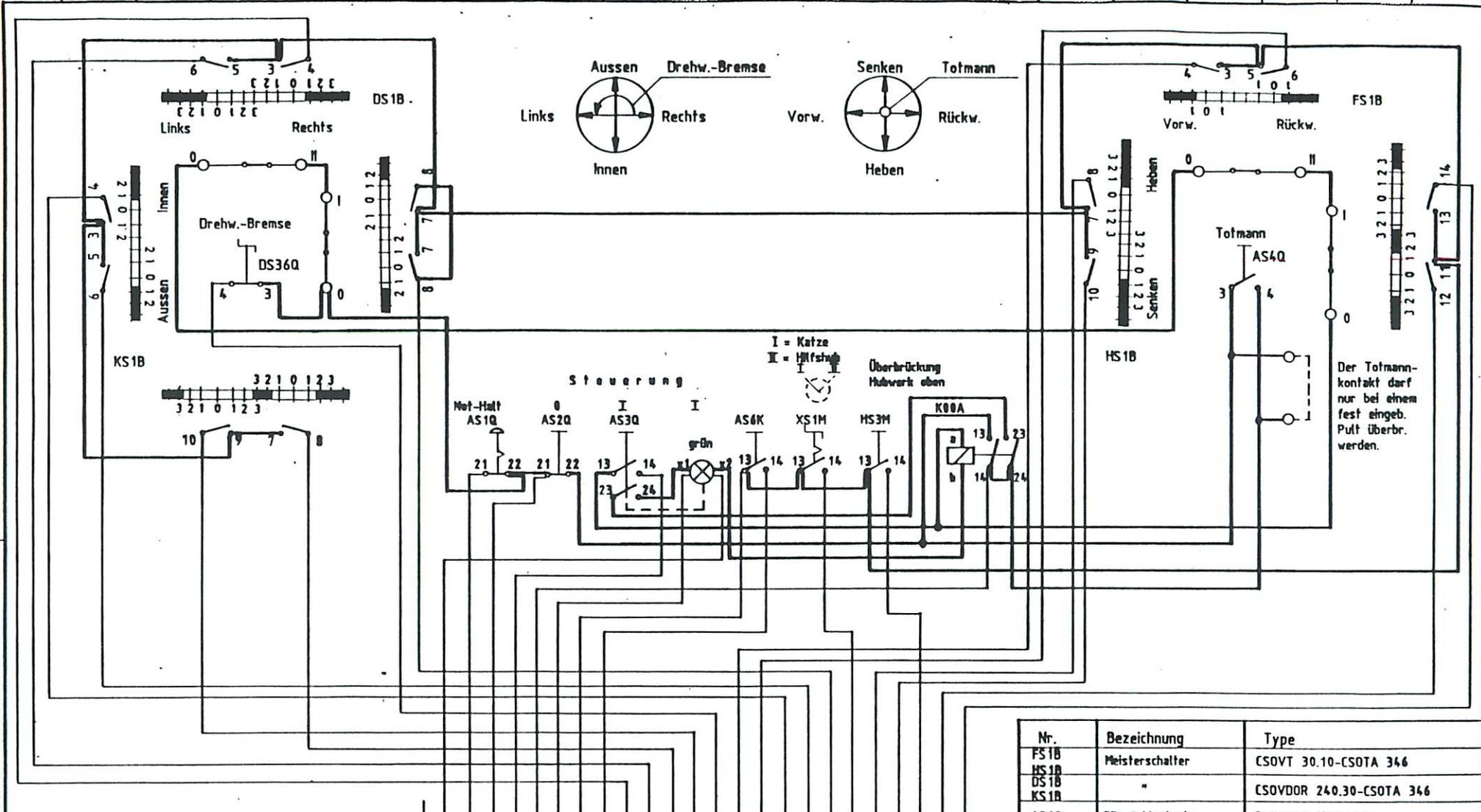
Der Bürstenhalter und Schleifringe unterliegen einem natürlichen Verschleiß und sind je nach Bedarf auszuwechseln. Dabei ist darauf zu achten, daß die Schleifringe immer sauber sind und sich kein Bürstenkohlenstaub an den Schleifringen angesetzt hat (Überschlaggefahr).

Der elektrische Anschluß ist vorschriftsmäßig nur vom Fachpersonal vorzunehmen (Schutzerdung, Kabelquerschnitte, Absicherung). Näheres siehe DIN VDE 0100, DIN VDE 0113.

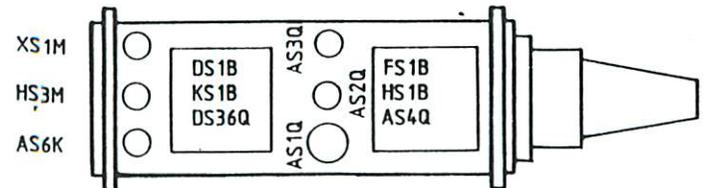
Die Rillenkugellager sind werkseitig reichlich mit Lagerfett versehen, so daß eine Nachschmierung nur in größeren Zeitabständen erforderlich ist.



Die Zeichnung ist unser Eigentum. Alle Rechte vorbehalten.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24



Nr.	Bezeichnung	Type
FS1B	Meisterschalter	CSOVT 30.10-CSOTA 346
HS1B	"	"
DS1B	"	CSOVDOR 240.30-CSOTA 346
KS1B	"	"
AS1Q	Prüf-Schlaglaste	3SB1000-1FC01-0C
AS2Q	Drucktaste	MD10-K01
AS3Q	Lampentaste	MLT GN BK20/F130V
AS6K	Drucktaste	MD11-K10
XS1M	Wahlschalter	MW1R-K10
HS3M	Drucktaste	MD11-K10
K00A	Hilfsschütz	3TG2110 110V-

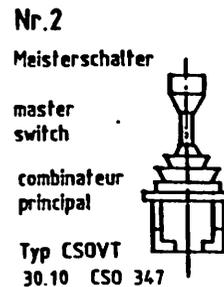
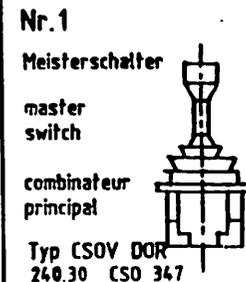
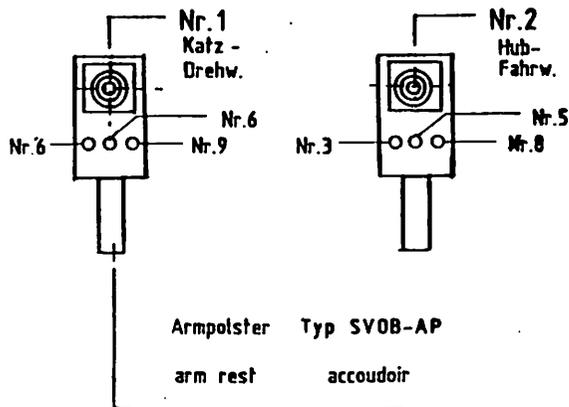
Ersatz für	Maßstab	Tag	Name	Spohn+Burkhardt D-7902 Blaubeuren	Steuerpult CSOT	Kunde Liebherr 6125 319 01	Zeichnungs - Nr. CSOTA 346
Ersetzt durch		gef. 14.11.88	Wagner/stm.				



Spohn u. Burkhardt
7902 Blaubeuren

SM 7922-2, -5, -6	6125 310 01	CSO 347	T 8915
Maßblatt für 2 gef. Steuerpult	Id.Nr.	Schaltplan	Teilliste
Dimensions twin console	Ident. no.	Circuit diagram no.	Part list no.
Desin de mesure deux pupitres	No. d'Ident.	No. du schema de conexions	No. de la liste des pieces

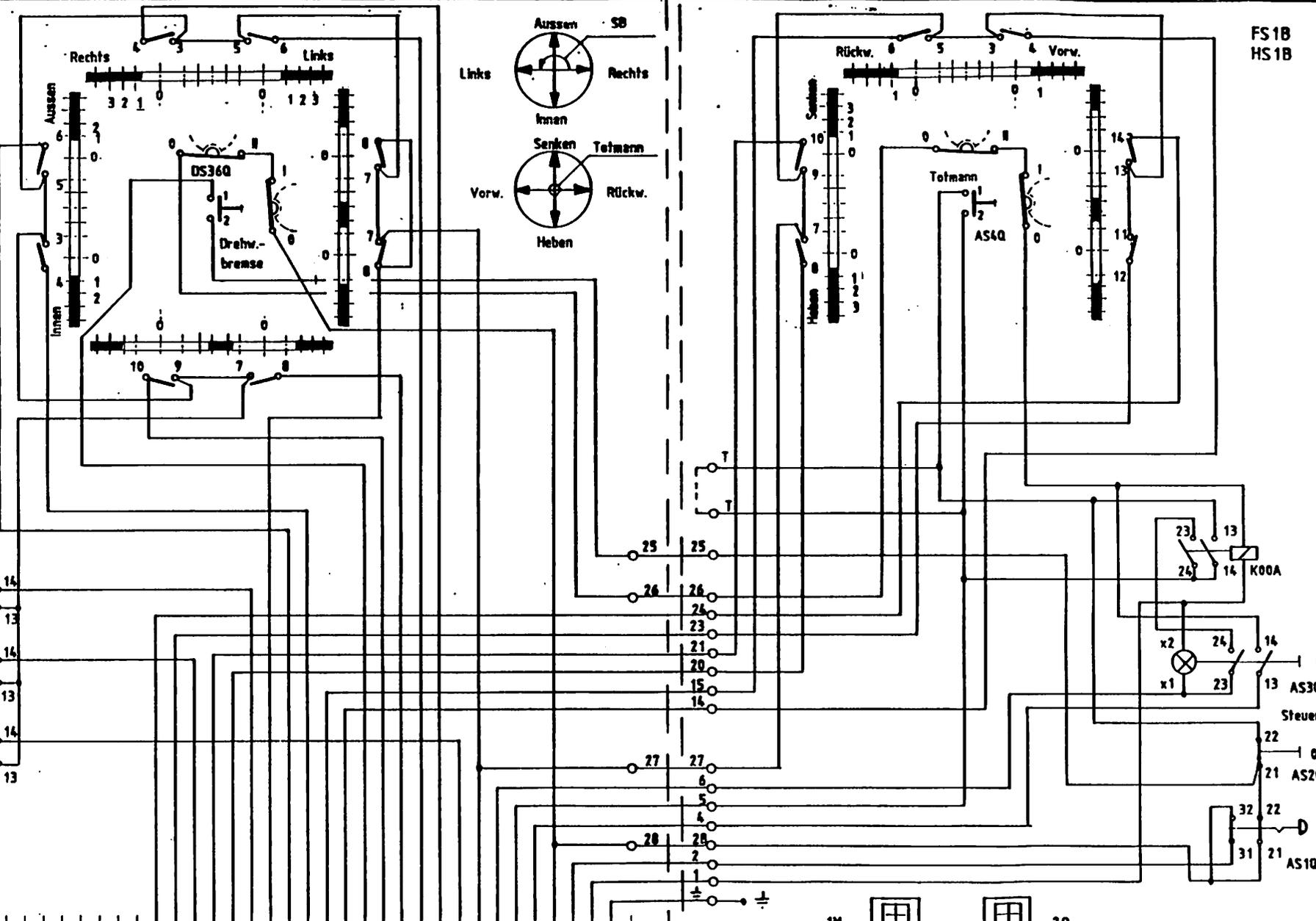
Vorsatz- element button bouton	Nr.3 	Nr.4 	Nr.5 	Nr.6 	Nr.7 	Nr.8 	Nr.9 	Nr.10 	Nr.11 	Nr.12 	Nr.13	Nr.14 Beschriftungs- schild name plate étiquette
	Typ 3SB1000-1FC01	RPSR	MD10	MD11	MLF-Farbe	MLT-Farbe	MW1R-	MS-A2-	MS-A1-	TM-2-8230ez		RAS-X
Schalt- element contact elem. el.d.conf.	Nr.15 	Nr.16 	Nr.17 	Nr.18 	Nr.19 	Nr.20 	Nr.21 	Nr.22 	Nr.23 	Nr.24 	Nr.25	Nr.26 Glühlampe bulb ampoule
1. Typ 3SB1902-1AC 2. Typ 3SB1400-0H	2xBK01	BK01	BK10	BF	2 x BK10 1 x BF	BK10	BK10	BK10	BK10	BE3		Ba9s 110V



Nr.27 	Gummistulpe Typ VO40KE	rubber boot	soufflet
Nr.28 	Schaltelement Typ CS071	double contact block	element
Nr.29 	Nockenscheibe Typ CS061	cam	disque
Nr.30 	Rosette Ka.-Dr. Typ VO48K-KD	plate	plaque
Nr.31 	Rosette Hu.-Fa. Typ VO48-HF	plate	plaque
Nr.32 	Hilfsschütz 3TG2110-110V~	aux.-contactor	aux.relais
Nr.33			
Nr.34			
Nr.35			
Nr.36			
Nr.37			

DS1B
KS1B

FS1B
HS1B

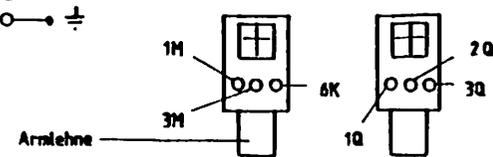


Hilfshub
Katze
XS1M
Überbr.
Hubw.
oben
HS3M
Hupe
AS6K

Steuerung
AS30
AS20
AS10
Not-Halt

Die Zeichnung ist unser Eigentum. Alle Rechte vorbehalten.

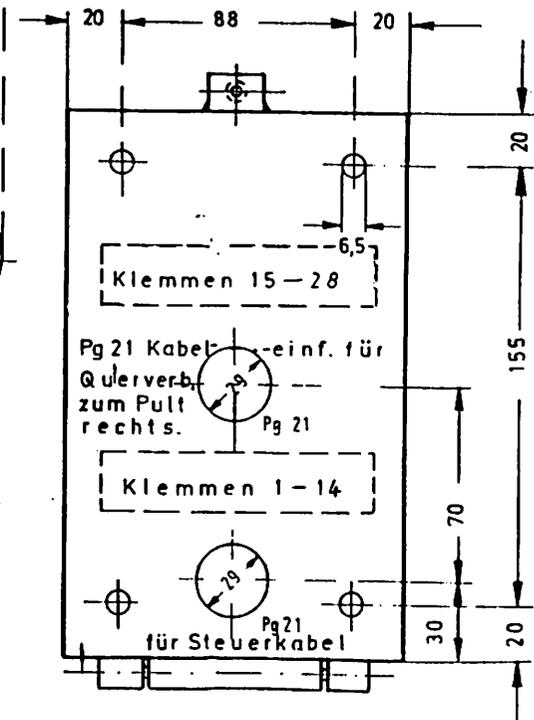
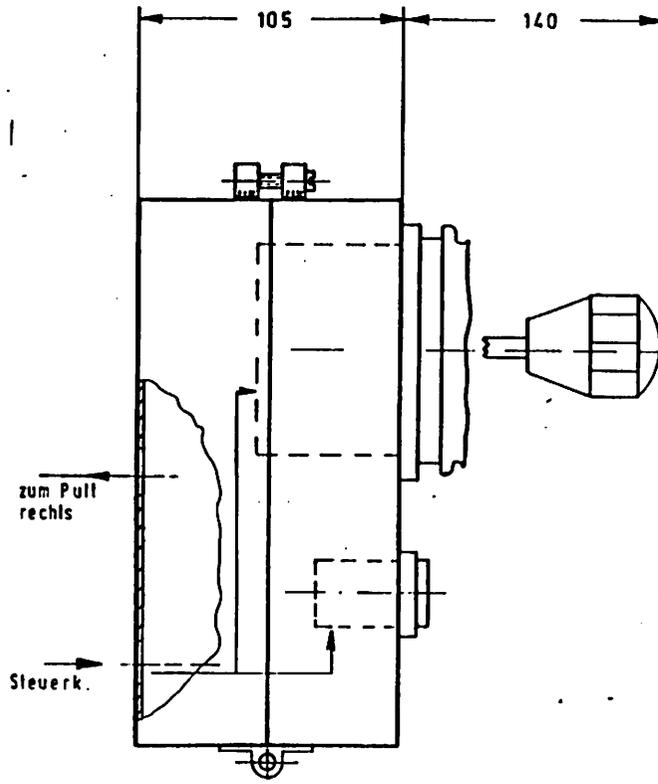
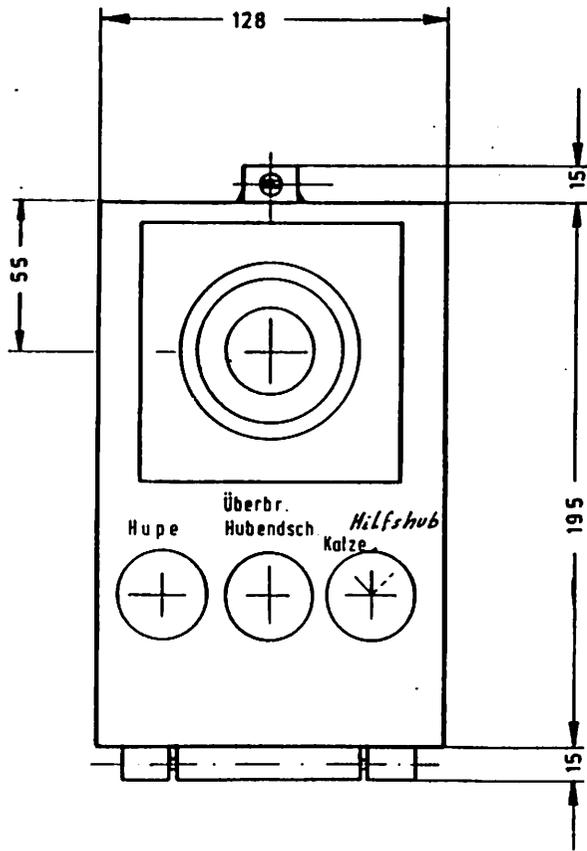
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Gehäuse nach Maßblatt
SM 7922-2, -5 u. -6
Teilliste T 8915

Ersatz für	Maßstab	Tag	Name	Spohn + Burkhardt 0-7902 Blaubeuren	2 get.-Steuerpult	Kunde Liebherr 6125 310 01	Zeichnung - Nr. CSO 347
Ersetzt durch		gef.	Wagner/stm.				

Die Zeichnung ist unser Eigentum. Alle Rechte vorbehalten.



Achtung: Armstütze nach Maßblatt SM 7922-2

Ersatz für
Ersetzt durch

Maßstab

gef.

Tag

14.12.88

Name

Wagner



Spohn + Burkhardt
B-7982 Blaubeuren

Stahlgehäuse links

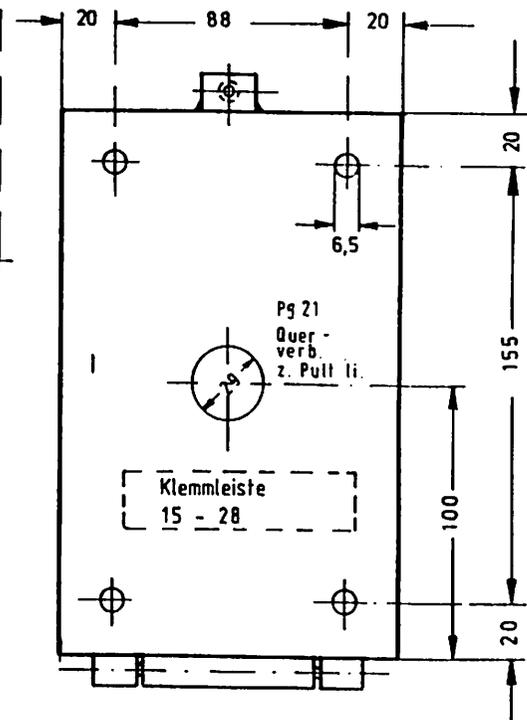
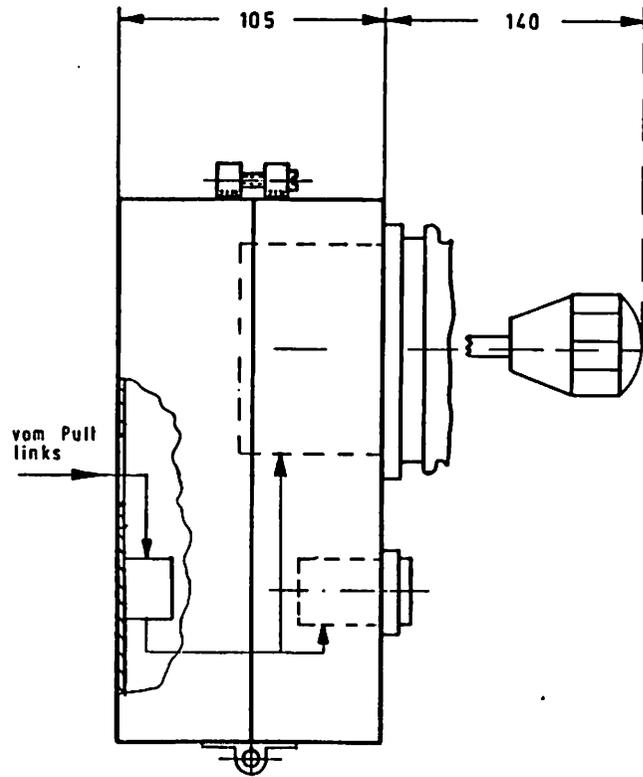
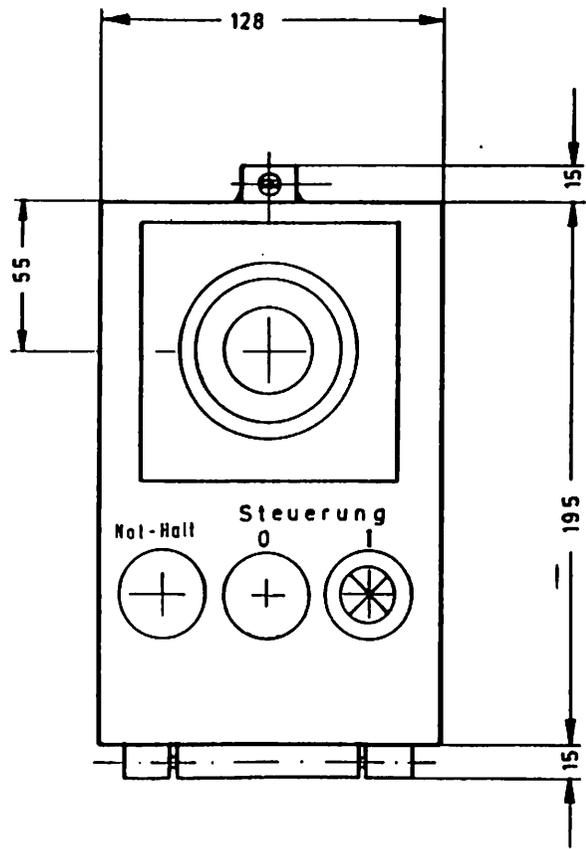
Kunde

LIEBHERR

Zeichnungs - Nr.

SM 7922-5

Die Zeichnung ist unser Eigentum. Alle Rechte vorbehalten.



Achtung: Armstütze am Pull nach Maßblatt SM 7922-2.

Ersatz für
Ersetzt durch

Maßstab

Tag

Name

gef.

14.12.88



Spohn + Burkhardt
D-7982 Blaubären

Stahlgehäuse rechts

Kunde

LIEBHERR

Zeichnungs-Nr.

SM 7922-6



Spohn u. Burkhardt
7902 Blaubeuren

M 7511	6125 319 01	CSOTA 346	T 8916
Maßblatt für Pult CSOT	Id. Nr.	Schaltplan	Teilliste
Dimensions	Ident.no.	Circuit diagram no.	Part list no.
Desin de mesure	No. d'ident.	No. du schema de conexions	Node la liste des pieces

	Nr.3	Nr.4	Nr.5	Nr.6	Nr.7	Nr.8	Nr.9	Nr.10	Nr.11	Nr.12	Nr.13	Nr.14						
Vorsetz- element button bouton											Testmembr. transparent für Nr.8	Beschriftungs- schild name plate etiquette						
Typ 3SB1000-1FC01	RPSR	MD10	MD11	MLF+Farbe	MLT+Farbe	MW1R-	MS-A2-	MS-A1-	TM-2-8230ez									
Schaltelem. contact el. el.d.cont.	Nr.15	Nr.16	Nr.17	Nr.18	Nr.19	Nr.20	Nr.21	Nr.22	Nr.23	Nr.24	Nr.25	Nr.26						
1. Typ 3SB1902-1AL 2. Typ 3SB1400-OH											Testmembr. schwarz für Nr.5+6	Glühlampe bulb ampoule						
	2 x BK01	BK01	1S = 1xBK10 2S = 2xBK10	BF	BK10/F	BK11	BK10	BK10	BE3									
	Nr.1	Nr.2	Meister- schalter master switch combinateur principal		Nr.1	Nr.27	Nr.28	Nr.29	Nr.30	Nr.31	Nr.32	Nr.33	Nr.34	Nr.35	Nr.36	Nr.37	Nr.38	
			Typ CSOV DOR240.30 CSOTA 346															
	Nr.9	Nr.6	Nr.8	Nr.5	Nr.3	Meister- schalter master switch combinateur principal	Gummistulpe Typ V040KE	Schaltkammer Typ CS071	Nockenscheibe Typ CS061	Rosette Ka.-Dr. Typ V048K/KD	Rosette Hu.-Fa. Typ V048K/HF	Überrollbügel Typ HCS062	Kabeleinführung Typ HCS071BL	Gehäuseoberteil Typ HCS071BL	Gehäuseunterteil Typ HCS071B	Pultdichtung Typ HCS061A	Gummipuffer Typ	Schraube Typ CS043A
							rubber boot	double contact block	cam	escutcheon plate	" "	frame	cable entry	enclosure (Upper part)	enclosure (bottom part)	sealing	bumper	screw
							soufflet	element	disque	plaque	" "	cadre	tuyeau de cable	boîte superieur	boîte en bas	joint	amortisseur	vis

2 3 4 5 6 7 8

SCHALTSCHRANK-TURMDREHKRAN
 SWITCH BOX-TOWER CRAN
 ARMOIRE ELECTRIQUE-GRUE A TOUR

FORM 26+32K

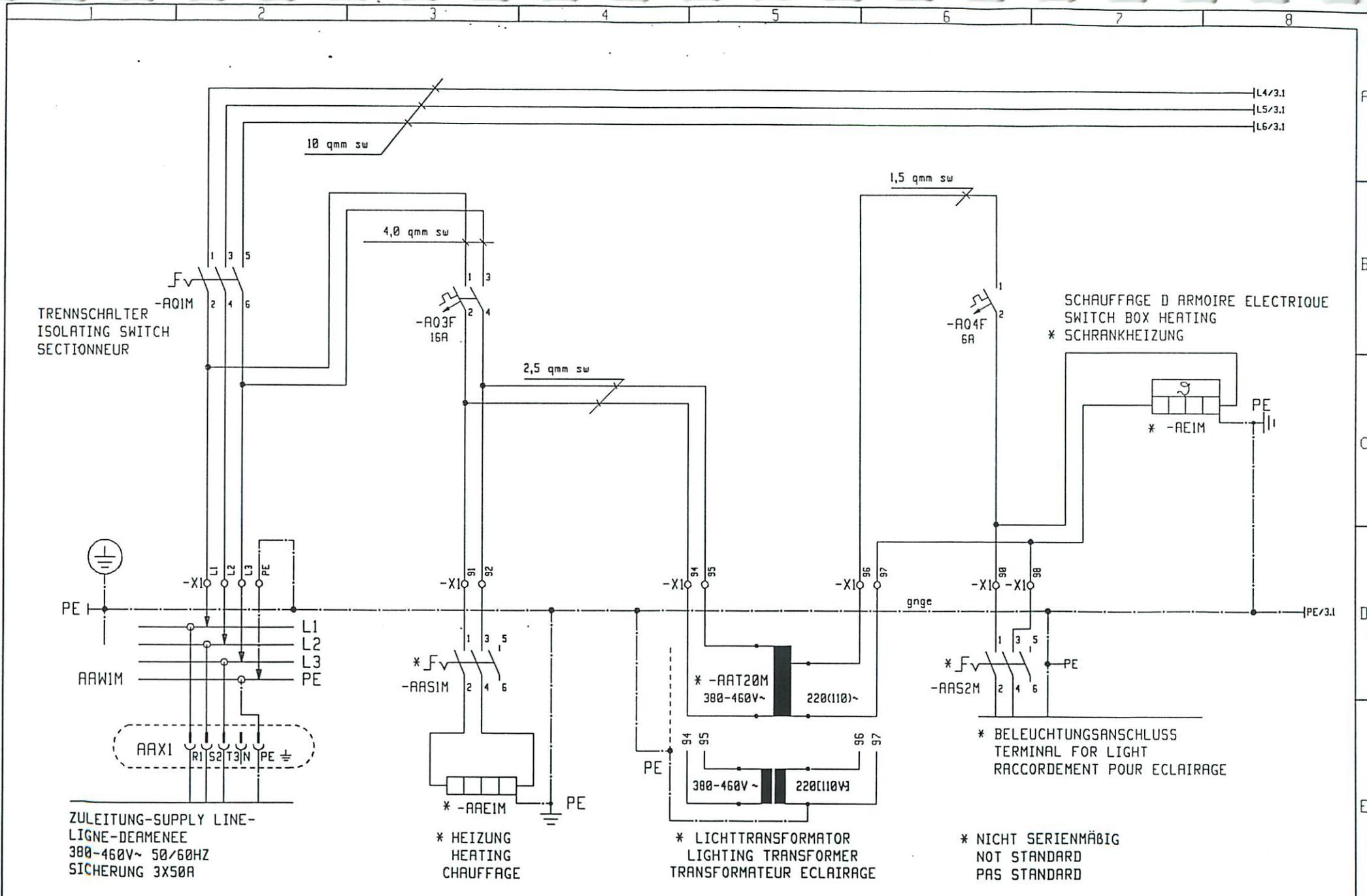
SCHALTPLAN NR.-CIRCUIT DIAGRAM NO.-SCHEMA ELECTRIQUE 4005-21495
STÜCKLISTE NR.-PART LIST NO.-LISTE DE PIECES NO. 4005-62046
GERÄTEPLAN NR.-EQUIPEMENT DIAGRAM NO.-PLAN DE POSITIONNEMENT DES APPAREILS NO. 4005-81588

SACH.NR.-ORDER NO.-DE COMMANDE---611168101

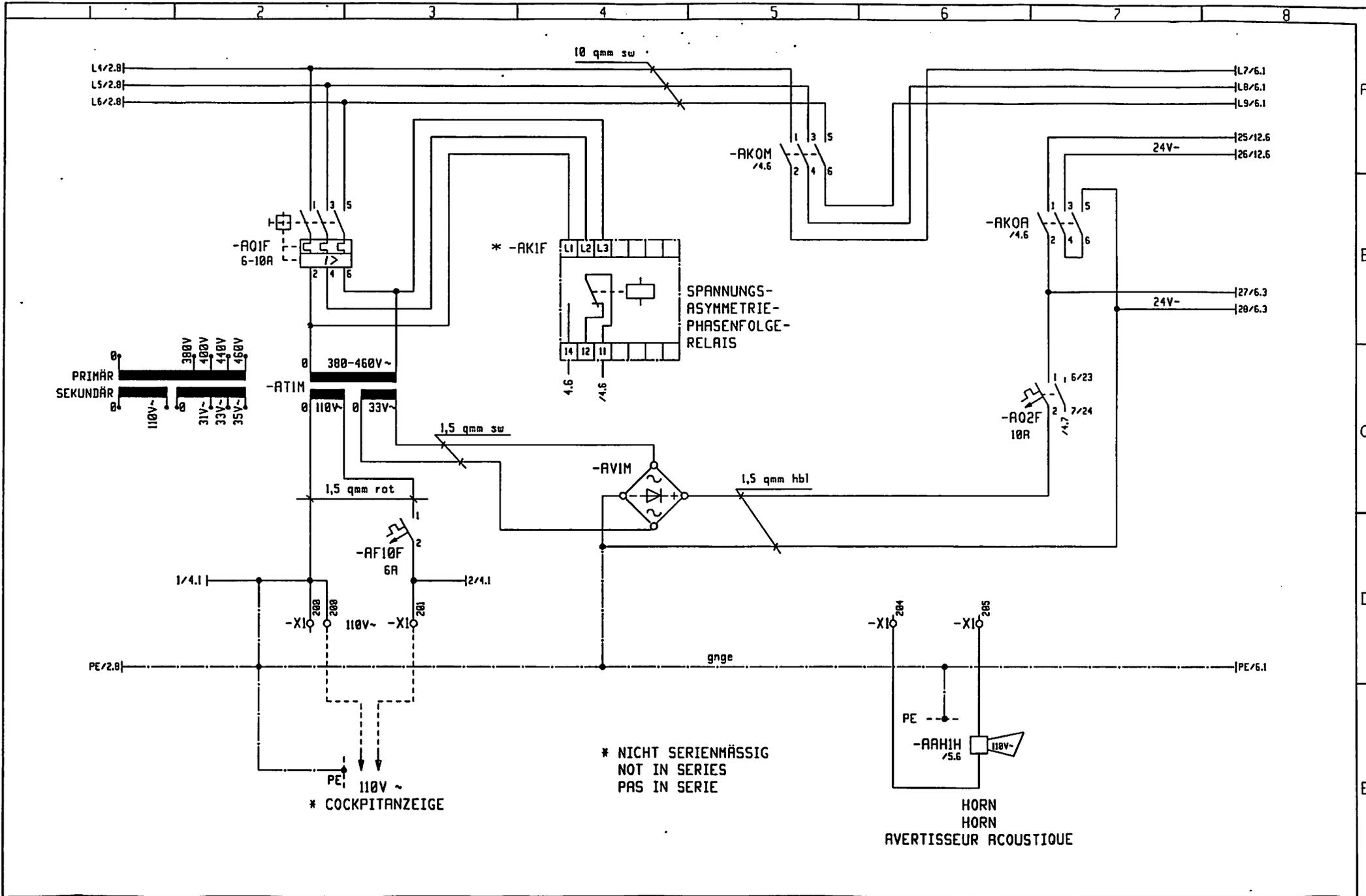
BLATT-PAGE-FEUILLE

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u> -LIST OF CONTENTS-SOMMAIRE	1
<u>EINSPEISUNG</u> -SUPPLY-ALIMENTATION	2+3
<u>STEUERUNG</u> -CONTROL SYSTEM-SYSTEME DE COMMANDE	4
<u>HORN</u> -HORN-AVERTISSEUR ACOUSTIQUE	5
<u>DREHWERK</u> -SLEWING GEAR-MEC.DE ORIENTATION	6-8
<u>KATZ+DREHBEGRENZUNG</u> - TROLLEYING+SLEWING LIMITATION - LIMITATION DES MOUVEMENTS DE CHARIOT ET D ORIENTATION	9
<u>FAHRWERK</u> -TRAVELLING GEAR-MEC.DE TRANSLATION	10+11
<u>KATZFAHRWERK</u> -TROLLEY TRAVEL GEAR-MEC.DE DISTRIBUTION	12-15
<u>HILFSHUBWERK</u> - AUXILIARY HOISTING GEAR- MEC.DE LEVAGE AUXILIAIRE	12,16+17
<u>ÜBERLAST</u> -OVERLOAD-SURCHARGE	18+19
<u>HUBWERK</u> -HOSTING GEAR-MEC.DE LEVAGE	20-24
<u>STEUERPULT</u> -CONTROL DESK-PUPITRE DE COMMANDE	25-26
<u>STECKDOSE</u> -PLUG SOCKET-PRISE DE COURANT	27

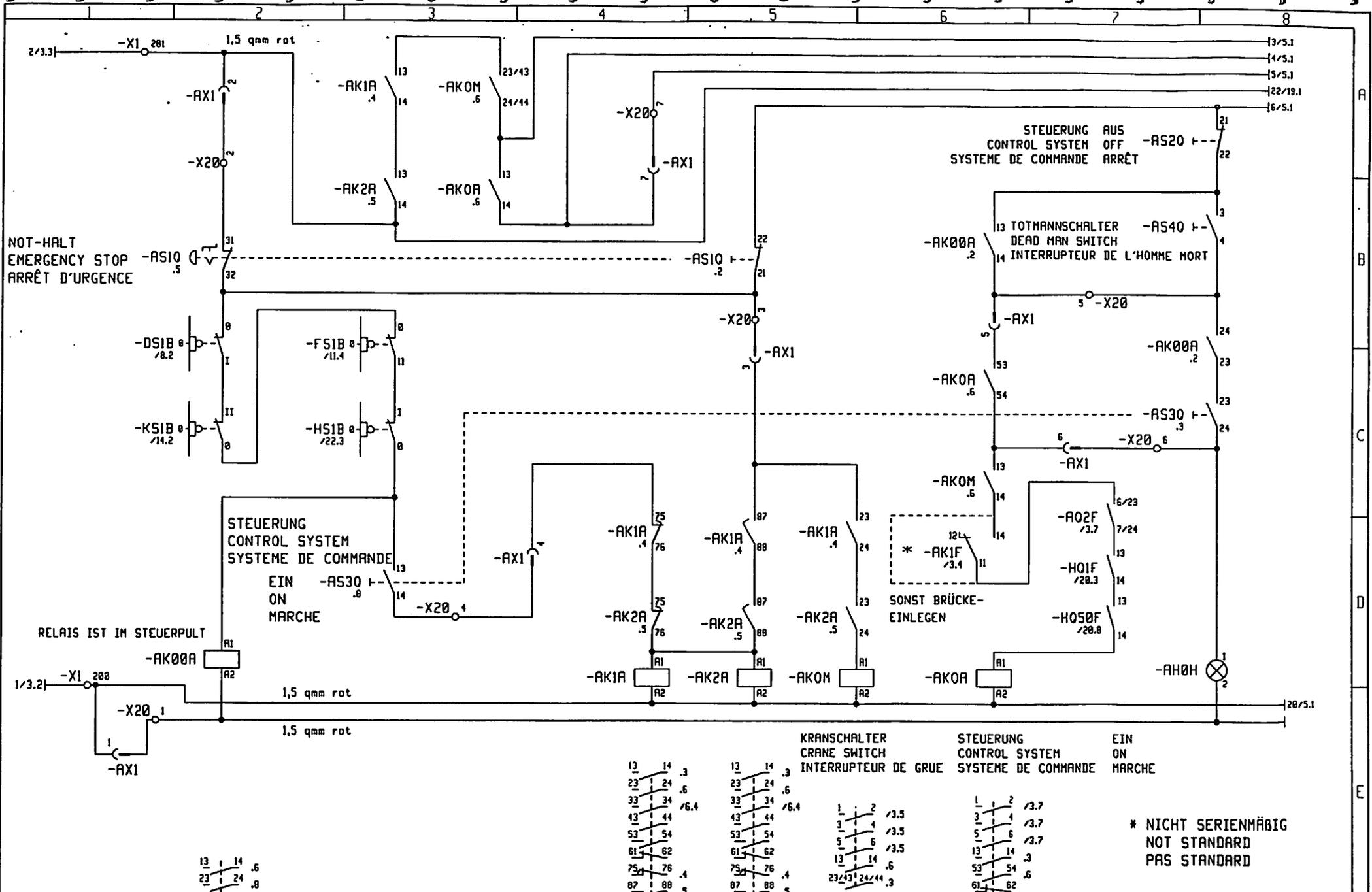
3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK BIBERACH	INHALTSVERZEICHNIS LIST OF CONTENTS-SOMMAIRE	TYPE	26+32K	=	SI
2			Bearb.					Zeich-Nr.	4005-21495	+	
1	Änderung	Datum	Name	Datum	Name			Copyright (c)		Blatt	1+



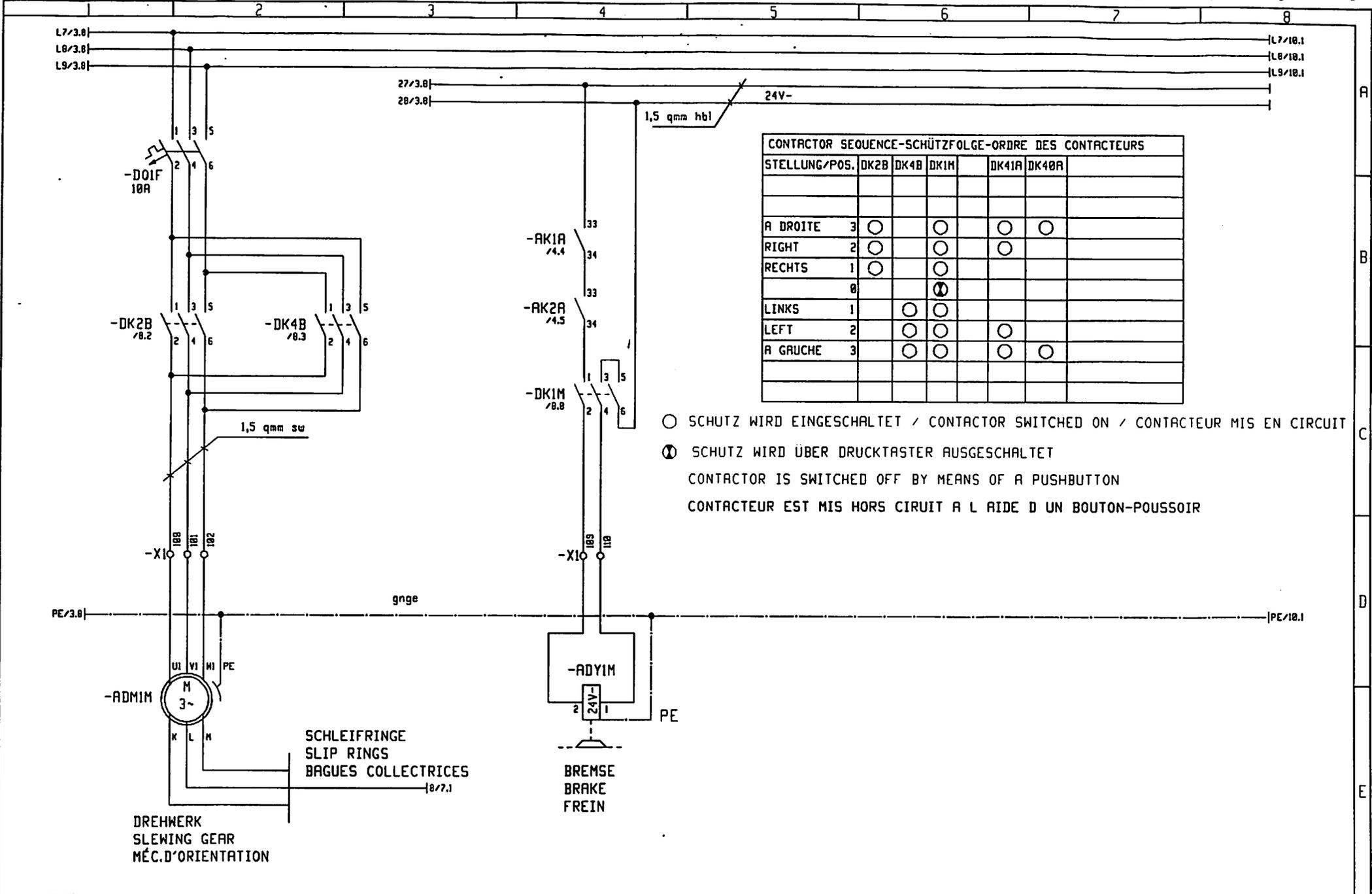
3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK BIBERACH	EINSPEISUNG SUPPLY ALIMENTATION	TYPE 26+32K	=	S1
2			Bearb.						+	
1	Änderung	Datum	Name	Datum	Name				Copyright (c)	Zeich-Nr.



3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK	EINSPEISUNG	TYPE	26+32K	=	SI
2			Bearb.			BIBERACH	SUPPLY	Zeich-Nr.	4005-21495	+	
1						Copyright (c)	ALIMENTATION			Blatt	3+
	Anderung	Datum	Name	Datum	Name						



3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK	STEUERUNG	TYPE	26+32K	=	SI
2			Bearb.			BIBERACH	CONTROL SYSTEM	Zsch-Nr.	4005-21495	+	
1	Änderung	Datum	Name	Datum	Name	Copyright (c)	SYSTEME DE COMMANDE			Blatt	4+

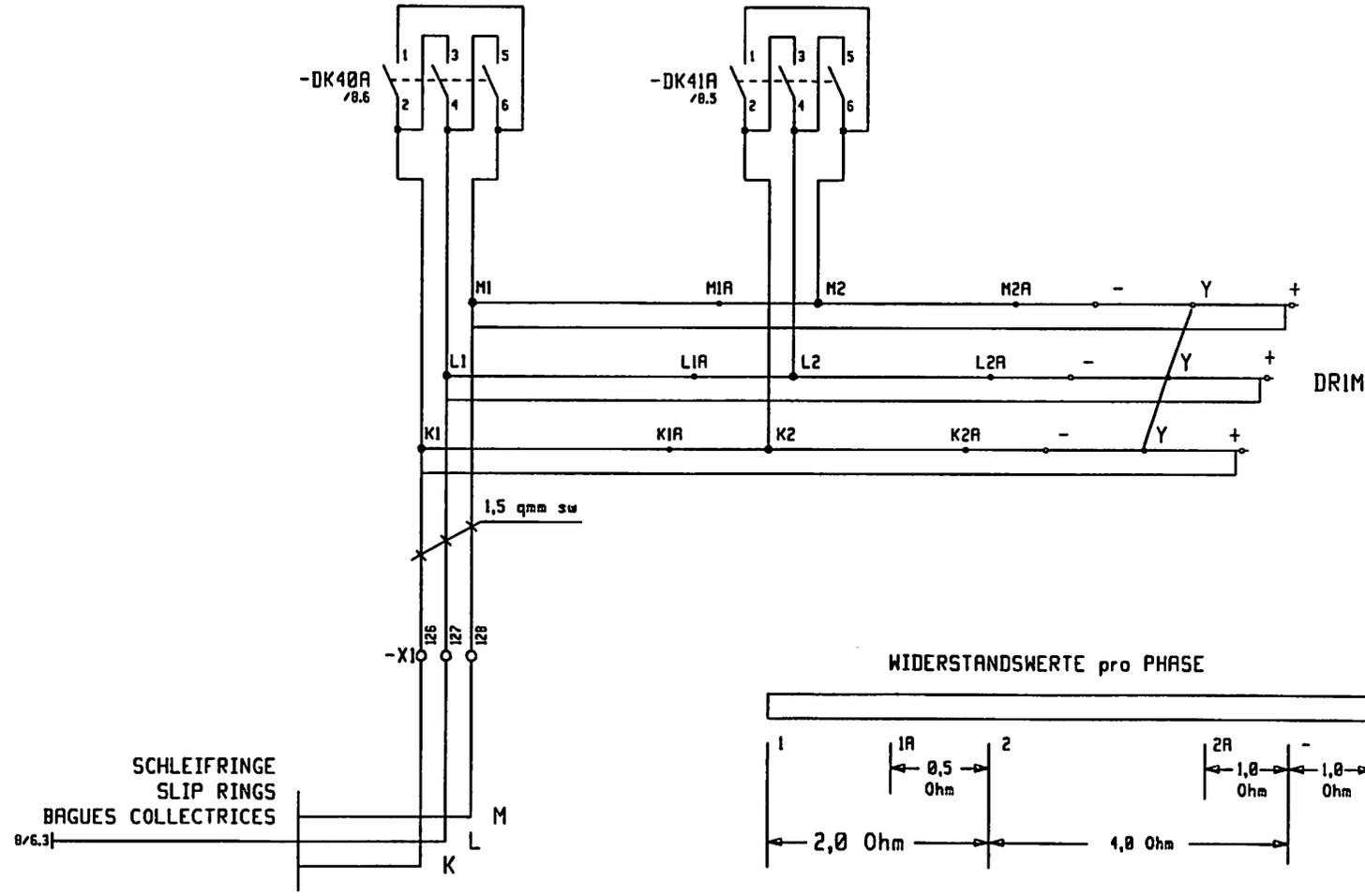


CONTACTOR SEQUENCE-SCHÜTZFOLGE-ORDRE DES CONTACTEURS

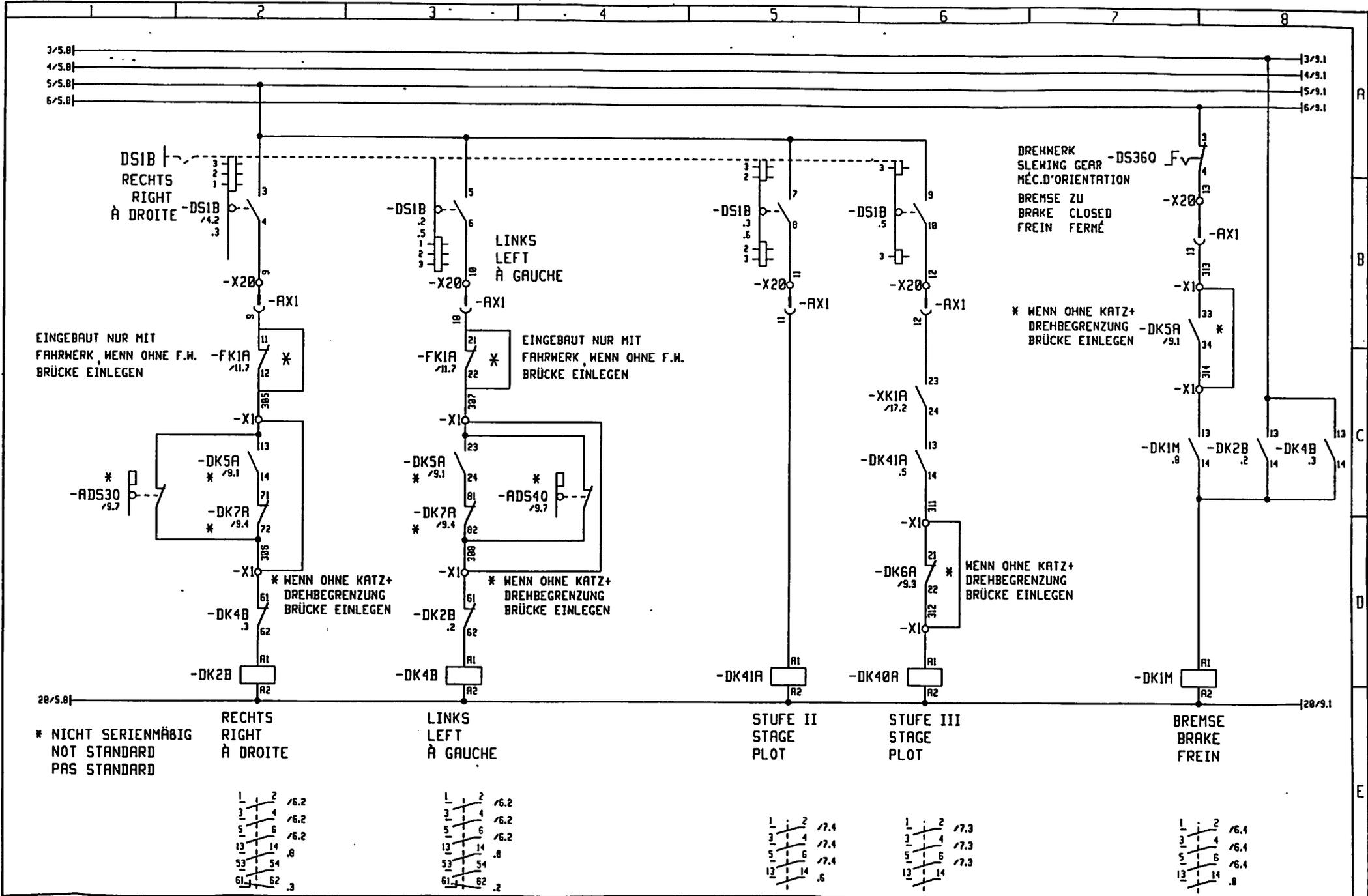
STELLUNG/POS.	DK2B	DK4B	DK1M	DK41A	DK40A
A DROITE	3 ○		○	○	○
RIGHT	2 ○		○	○	
RECHTS	1 ○		○		
	0		⊗		
LINKS	1	○	○		
LEFT	2	○	○	○	
A GAUCHE	3	○	○	○	○

○ SCHUTZ WIRD EINGESCHALTET / CONTACTOR SWITCHED ON / CONTACTEUR MIS EN CIRCUIT
 ⊗ SCHUTZ WIRD ÜBER DRUCKTASTER AUSGESCHALTET
 CONTACTOR IS SWITCHED OFF BY MEANS OF A PUSHBUTTON
 CONTACTEUR EST MIS HORS CIRUIT A L AIDE D UN BOUTON-POUSOIR

A
B
C
D
E



3			Coz.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK	DREHWERK	TYPE	26+32K	=	SI
2			Boarb.			BIBERACH	SLEWING GEAR	Zetch-Nr.	4005-21495	+	
1	Anderung	Datum	Name	Datum	Name	Copyright (c)	MÉC.D'ORIENTATION			Blatt	7+



* NICHT SERIENMÄßIG
NOT STANDARD
PAS STANDARD

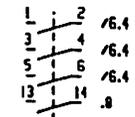
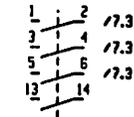
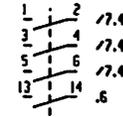
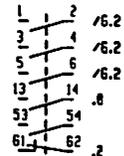
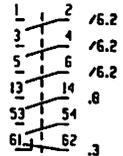
RECHTS
RIGHT
À DROITE

LINKS
LEFT
À GAUCHE

STUFE II
STAGE
PLOT

STUFE III
STAGE
PLOT

BREMSE
BRAKE
FREIN

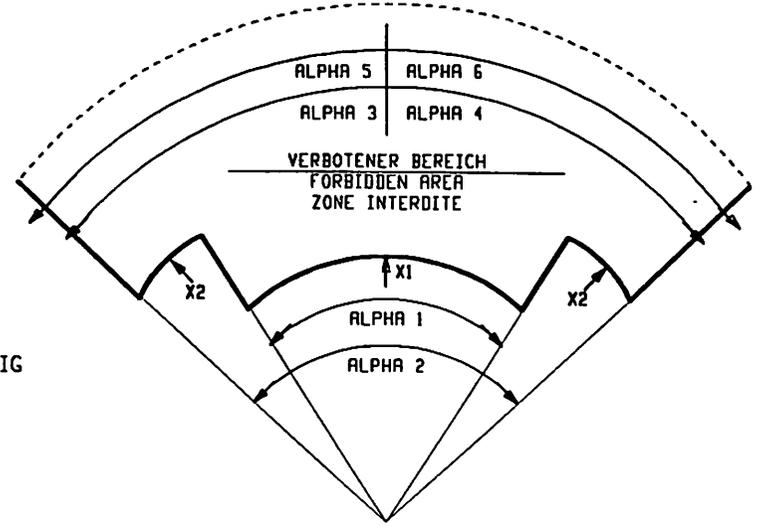


3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK	DREHWERK	TYPE	26+32K	=	51
2			Bearb.			BIBERACH	SLEWING GEAR	Zetch-Nr.	4005-21495	+	
1						Copyright (c)	MÉC.D'ORIENTATION			Blatt	8+
	Änderung	Datum	Name	Datum	Name						

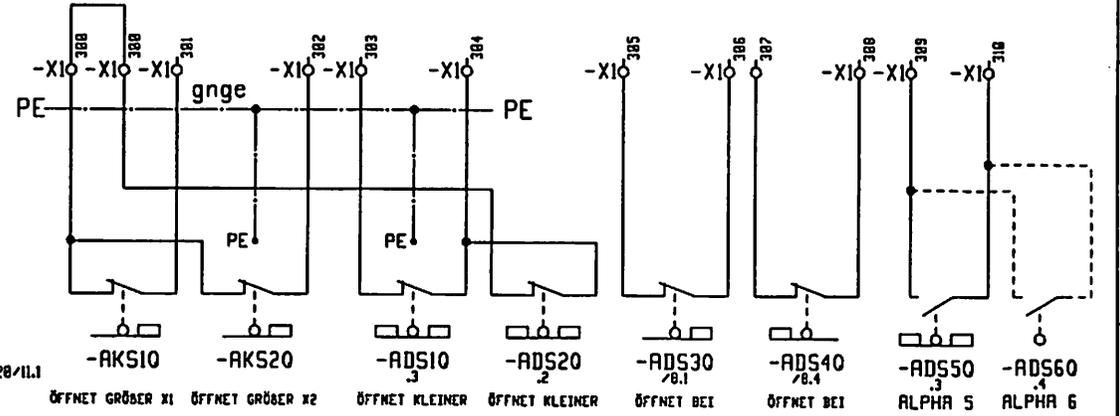
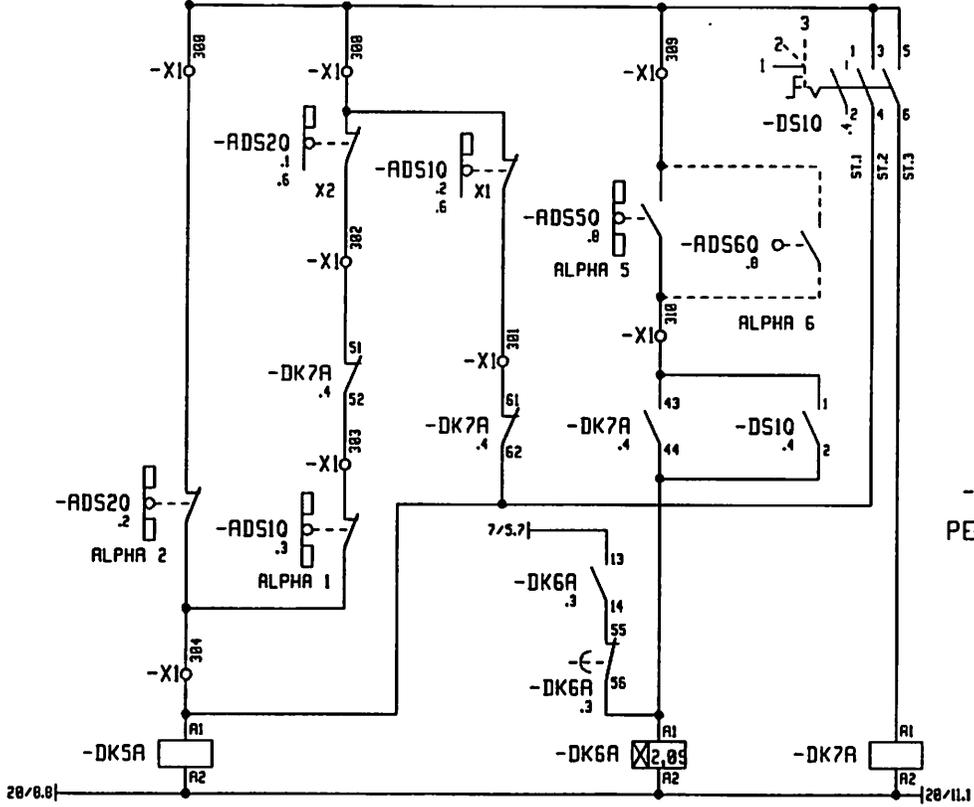
3/8.8
4/8.8
5/8.8
6/8.8

13/11.3
14/11.3
15/11.3
16/11.3

DS10
 ST 1 KATZ+DREHBEGRENZUNG EIN TROLLEYING+SLEWING LIMITATION ON
 LIMITATION DES MOUVEMENTS DE CHARIOT ET D ORIENTATION MARCHE
 ST 2 KATZ+DREHBEGRENZUNG AUS TROLLEYING+SLEWING LIMITATION OFF
 LIMITATION DES MOUVEMENTS DE CHARIOT ET D ORIENTATION ARRET
 ST.3 DREHBEGRENZUNG EIN SLEWING LIMITATION ON
 LIMITATIO D ORIENTATION MARCHE



* NICHT SERIENMÄßIG
 NOT STANDARD
 PAS STANDARD



KATZ+DREHBEGRENZUNG
 TROLLEYING+SLEWING LIMITATION
 LIMITATION DES MOUVEMENTS DE
 CHARIOT ET D ORIENTATION

DREHBEGRENZUNG-VORWARNUNG
 ADVANCED WARNING-SLEWING LIMITATION
 PRE-AVERTISSEMENT-LIMITATION D ORIENTATION

ÖFFNET GRÖßER X1 ÖFFNET GRÖßER X2 ÖFFNET KLEINER ÖFFNET KLEINER ÖFFNET BEI ÖFFNET BEI
 OPENS > OPENS > OPENS < OPENS < OPENS AT ALPHA 3 OPENS AT ALPHA 4
 OUVRE > OUVRE > OUVRE < OUVRE < OUVRE A ALPHA 3 OUVRE A ALPHA 4
 KATZABSCHALTUNG DREHWERKABSCHALTUNG DREHWERKABSCHALTUNG DREHWERKABSCHALTUNG
 TROLLEY CUTOFF SLEWING CUTOFF SLEWING CUTOFF SLEWING CUTOFF
 ARRET DU CHARIOT ARRET D ORIENTATION ARRET D ORIENTATION ARRET D ORIENTATION
 DREHBEGRENZUNG-
 VORWARNUNG
 ADVANCED WARNING-
 SLEWING LIMITATION
 PRE-AVERTISSEMENT-
 LIMITATION D ORIENTATION

13 14 /8.2
23 24 /8.3
33 34 /8.8
43 44 /14.6

13 14 .3
21 22 /8.6
31 32
43 44
55 56 .3
67 68

13 14 /14.7
21 22
31 32
43 44 .3
51 52 .2
61 62 .3
71 72 /8.2
81 82 /8.3

3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK BIBERACH	KATZ+DREHBEGRENZUG *	TYPE	26+32K	=	SI
2			Bearb.			Copyright (c)	TROLLEYING+LEWING LIMITATION	Zeich-Nr.	4005-21495	+	
1	Änderung	Datum	Name	Datum	Name					Blatt	9+

* CKS310
MOVING OF THE TROLLEY IN
THE PIVOT SECTION ZONE
FROM APPROX. 1-45°
DÉPLACEMENT DU CHARIOT
DANS LA ZONE DU PIED
DE FLÈCHE D'ENV. 1-45°

* CKS300
FORWARD TROLLEY MOVEMENT
CUT OUT IN THE PIVOT
SECTION ZONE
COUPEURE DE DISTRIBUTION
AVANT DANS LA ZONE DU
PIED DE FLÈCHE.

* NICHT SERIENHÄBIG
NOT STANDARD
PAS STANDARD

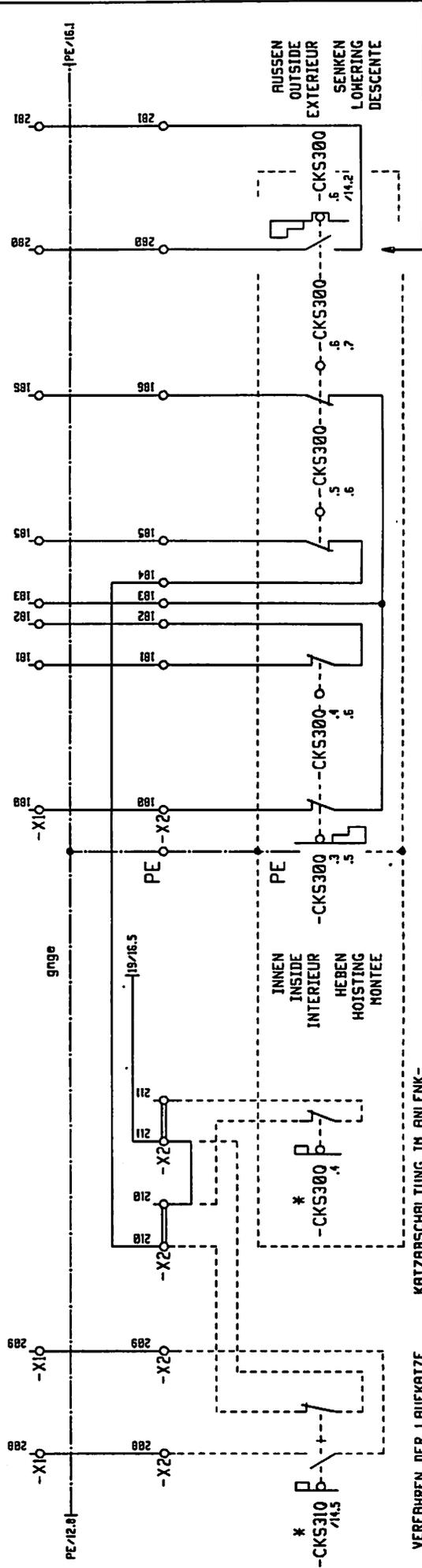
KATZFAHRWERK - TROLLEY TRAVELLING GEAR MOTOR- MOTEUR DU REC. DE LEVAGE	
SCHÜTZFOLGE-CONTACTOR SEQUENCE-ORDRE DES CONTACT	
POS.	KK2B KK4B KK1M KK5B KK7B KK9B
AUSSEN OUTSIDE EXTÉRIEUR	
1	
2	
0	
INNEN INSIDE INTÉRIEUR	
1	
2	
0	

HILFSUBWERK - AUXILIARY HOISTING GEAR - RECÈDE LEVAGE AUXILIAIRE	
SCHÜTZFOLGE-CONTACTOR SEQUENCE-ORDRE DES CONTACT	
POS.	KK2B KK4B KK1M KK5B
SENKEN LOWERING DESCENTE	
1	
0	
HEBEN HOISTING MONTÉE	
1	
0	

MIRD MIT PIXSIM GESCHALTIET

○ SCHÜTZ EINGESCHALTET-CONTACTOR SWITCHED ON-CONTACTEUR MJS EN
CIRCUIT

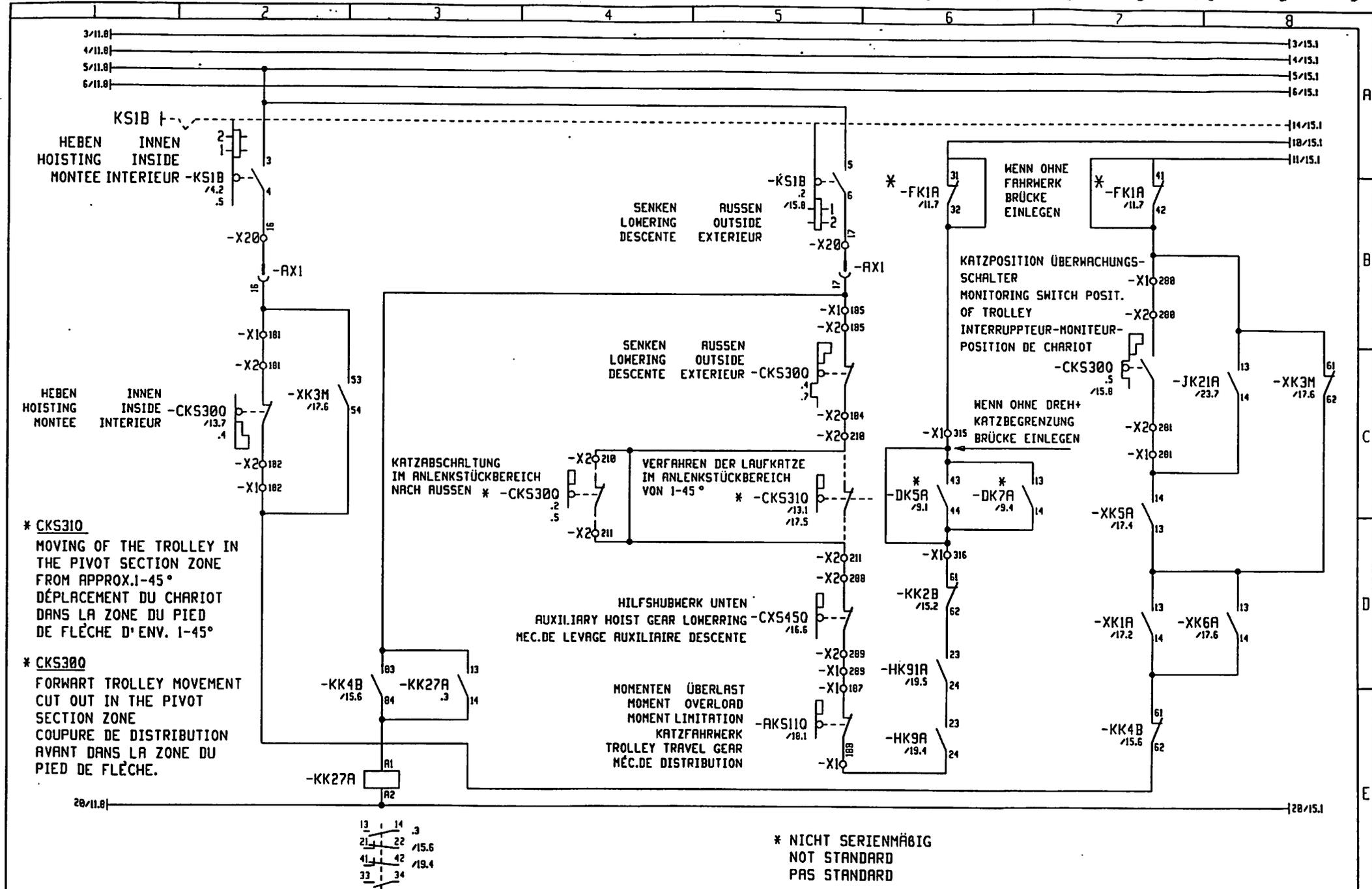
KATZPOSITIONSÜBERWACHUNGSSCHALTER
MONITORING SWITCH POSITION OF TROLLEY
INTERRUPTEUR MONITEUR POSITION DU CHARIOT



VERFAHREN DER LAUFKATZE
IM ANLENKSTÜCKBEREICH VON
CA 1-45°

KATZABSCHALTUNG IM ANLENK-
STÜCKBEREICH NACH AUSSEN

3	Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK BIBERACH		TYPE	26+32K	SI
2	Bearb.			TROLLEY TRAVEL GEAR MÉC. DE DISTRIBUTION		Zersch-Nr.	4005-21495	Blatt
1	Datum			Copyright G3				13+



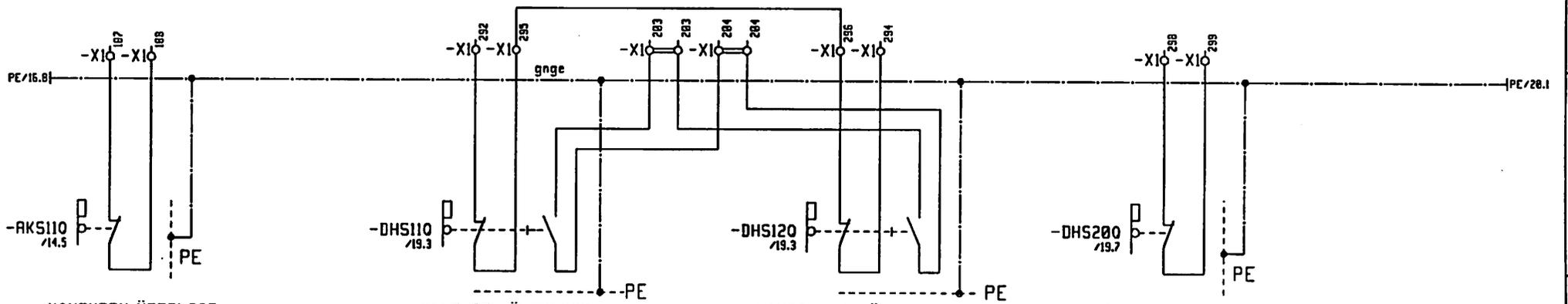
* **CKS310**
 MOVING OF THE TROLLEY IN THE PIVOT SECTION ZONE FROM APPROX. 1-45°
 DÉPLACEMENT DU CHARIOT DANS LA ZONE DU PIED DE FLÈCHE D' ENV. 1-45°

* **CKS300**
 FORWARD TROLLEY MOVEMENT CUT OUT IN THE PIVOT SECTION ZONE
 COUPURE DE DISTRIBUTION AVANT DANS LA ZONE DU PIED DE FLÈCHE.

13 14 3
 21 22 /15.6
 41 42 /19.4
 33 34

* NICHT SERIENMÄßIG
 NOT STANDARD
 PAS STANDARD

3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK	KATZFABRWERK	TYPE	26+32K	=	SI
2			Bearb.			BIBERACH	TROLLEY TRAVEL GEAR	Zeich-Nr.	4005-21495	+	
1	Änderung	Datum	Name	Datum	Name	Copyright (c)	MÉC.DE DISTRIBUTION			Blatt	14 +



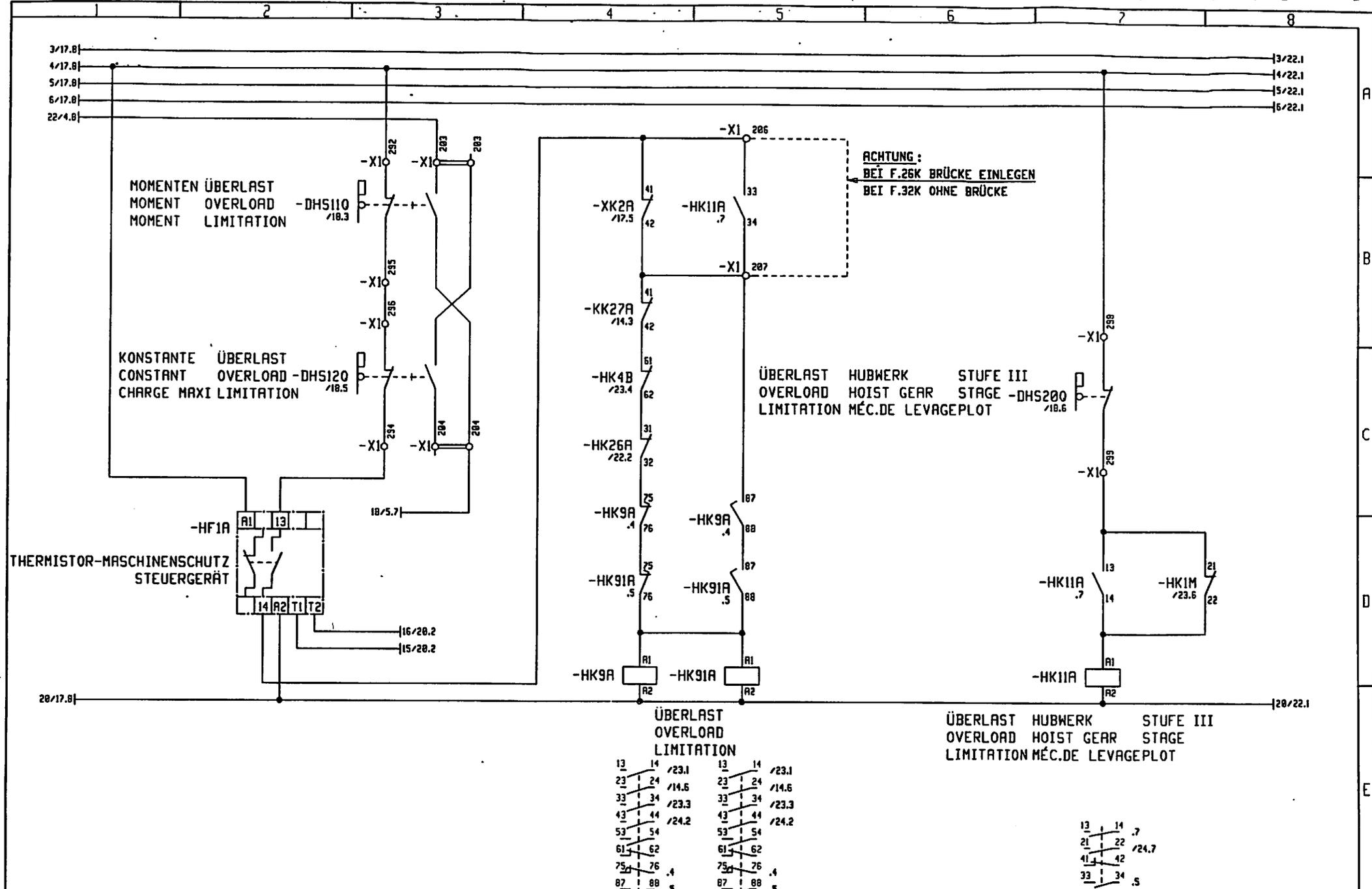
MOMENTEN ÜBERLAST
 MOMENT OVERLOAD
 MOMENT LIMITATION
 KATZFAHRWERK
 TROLLEY TRAVEL GEAR
 MÉC.DE DISTRIBUTION

MOMENTEN ÜBERLAST
 MOMENT OVERLOAD
 MOMENT LIMITATION

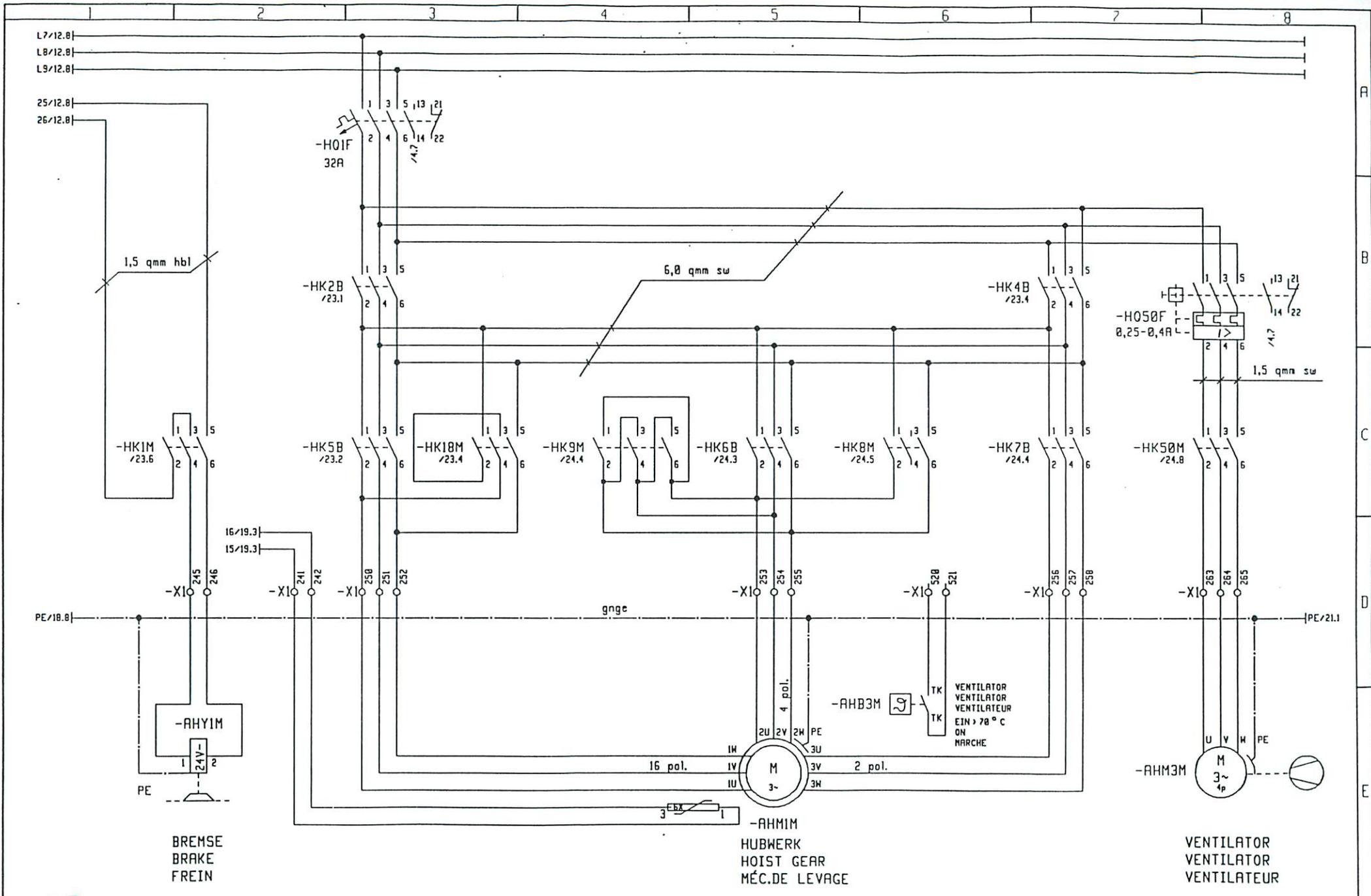
KONSTANTE ÜBERLAST
 CONSTANT OVERLOAD
 CHARGE MAXILIMITATION

ÜBERLAST
 OVERLOAD
 LIMITATION
 HUBWERK STUFE III
 HOIST GEAR STAGE
 MÉC.DE LEVAGE PLOT

3			Gez.	03.04.92	HUBER		LIEBHERR WERK	ÜBERLAST	TYPE	26+32K	=	SI
2			Boarb.				BIBERACH	OVERLOAD	Zeich-Nr.	4005-21495	+	
1	Anderung	Datum	Name	Datum	Name		Copyright (c)	LIMITATION			Blatt	18+



3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK BIBERACH	ÜBERLAST OVERLOAD LIMITATION	TYPE 26+32K	= SI
2			Bearb.						
1	Änderung	Datum	Name	Datum	Name				
							Copyright (c)	Zatich-Nr. 4005-21495	Blatt 19+



3			Gez.	03.04.92	HUBER	LIEBHERR WERK BIBERACH	HUBWERK HOIST GEAR MÉC.DE LEVAGE	TYPE 26+32K	= SI
2			Bearb.						
1						Copyright (c)		Zeich-Nr. 4005-21495	Blatt 20+
	Anderung	Datum	Name	Datum	Name				

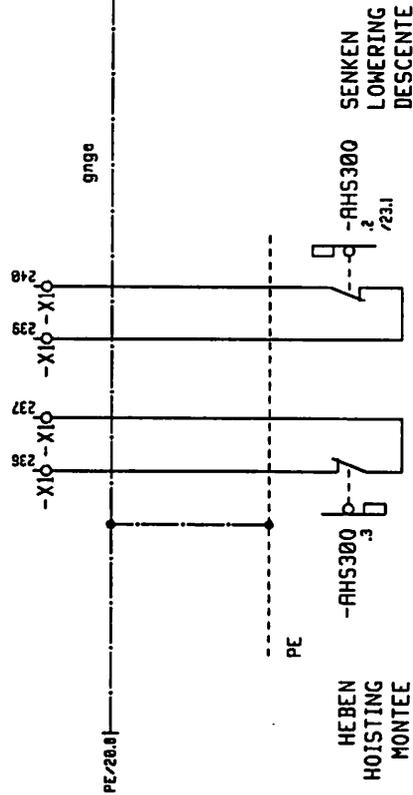
○ CONTACTOR SWITCHED ON - CONTACTEUR MJS EN CIRCUIT

● CONTACTOR SWITCHES ON WITH DELAY - CONTACTEUR SE MET CIRCUIT AVEC RETARD

● CONTACTOR SWITCHES ON OFF WITH DELAY - CONTACTEUR SE MET HORS CIRCUIT

⊗ CONTACTOR SWITCHES ON OFF WITH DELAY - CONTACTEUR SE MET HORS CIRCUIT

HUBMERK
HOIST GEAR
MÉC. DE LEVAGE



HUBMERK
HOIST GEAR
MÉC. DE LEVAGE

SCHÜTZFOLGE - CONTACTOR SEQUENC.

STELLUNG	ORDRE DES CONTACTEURS							
	HK2B	HK4B	HK5B	HK18B	HK6B	HK8B	HK7B	HK9B
3	○	○					●	○
MONTREE	○	○					●	
HOISTING 2	○	○		⊗				
HEBEN 1	○	○	○					
SENKEN 1		○	○					
LOWERING 2		○		⊗				
DESCENTE		○					●	
3		○	○				●	○

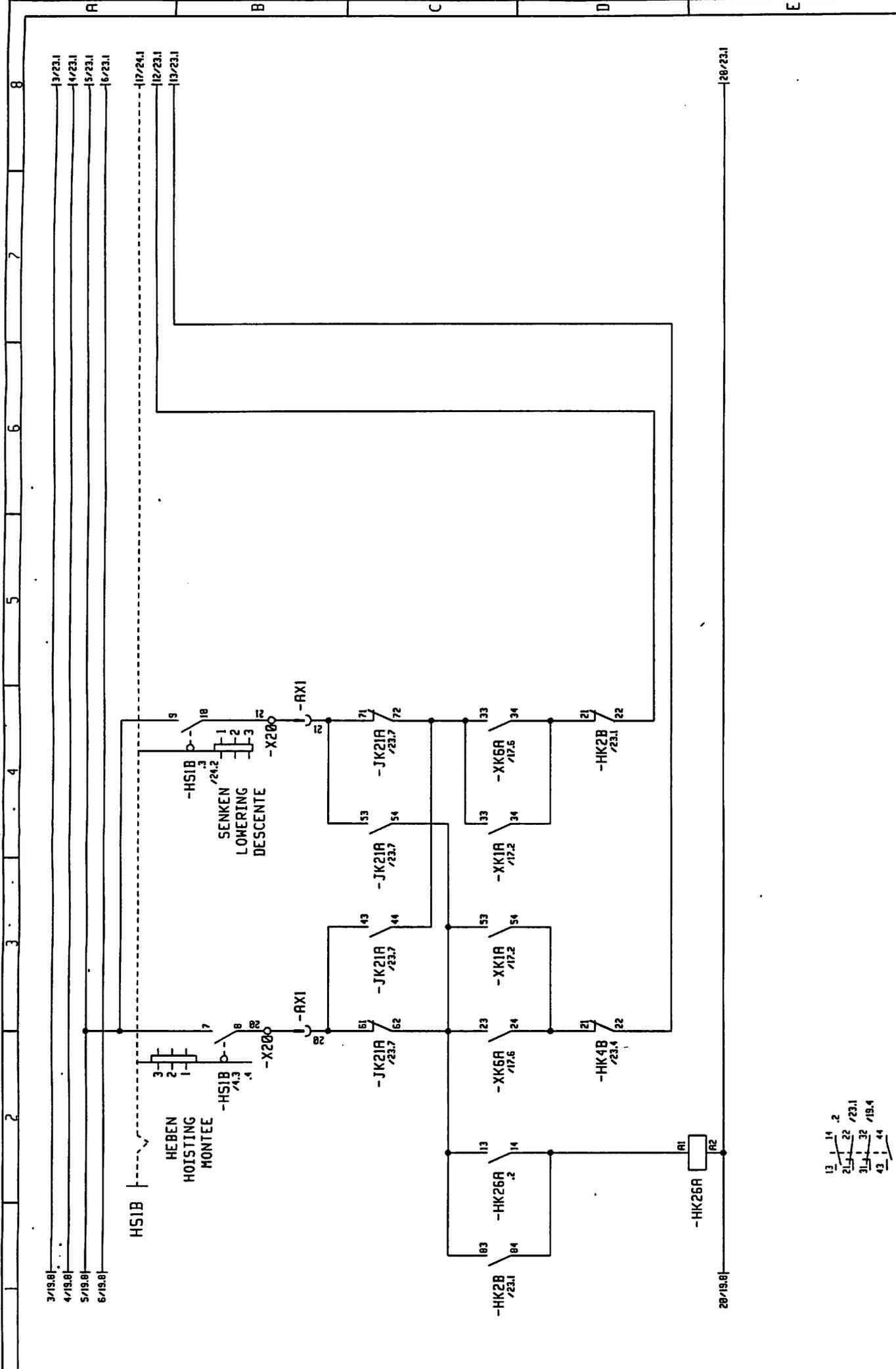
○ SCHÜTZ EINGESCHALTET

● SCHÜTZ SCHALTET VERZÖGERT EIN

● SCHÜTZ SCHALTET BEIM ZURÜCKSCHALTEN VON ST. 3 AUF ST. 2 AUTOM. EIN+RUS

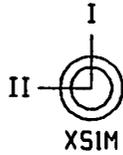
⊗ SCHÜTZ SCHALTET BEIM ZURÜCKSCHALTEN VON ST. 2 AUF ST. 1 AUTOM. EIN+RUS

3	Gen.	03.04.92	HUBER	HUBMERK	TYPE	26+32K	SI
2	Bearb.			HOIST GEAR	Zeich-Nr.	4005-21495	+
1	Name			MÉC. DE LEVAGE			BATT
	Datum						21+



3	Gez.	03.04.92	HUBER		LIEBHERR MERK	HUBWERK	TYPE	26+32K	SI
2	Bearb.				HOIST GEAR	HOIST GEAR	Zersch-Nr.	4005-21495	+
1	Name				MÉC. DE LEVAGE	MÉC. DE LEVAGE			Blatt
	Datum								22+
	Händlung								

ST.I- KATZFAHRWERK
TROLLEY TRAVEL GEAR
MÉC.DE DISTRIBUTION
ST.II- HILFSHUBWERK
AUXILIARY HOIST GEAR
MEC.DE LEVAGE AUXILIAIRE



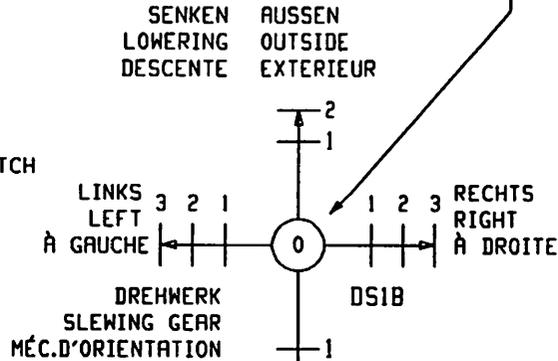
DREHWERK
SLEWING GEAR
MÉC.D'ORIENTATION
BREMSE
BRAKE DS360
FREIN
MÉC.D'ORIENTATION

STEUERUNG EIN
CONTROL SYSTEM ON
SYSTEME DE COMMANDE MARCHÉ



TOTMANNSSCHALTER AS40
DEAD MAN SWITCH
INTERRUPTEUR DE L'HOMME MORT

HUBENDSCHALTER ÜBERBRÜCKUNG
BRIDGING OVER OF HOIST LIMIT SWITCH
PONTEE INTERRUPTEUR DE LEVAGE

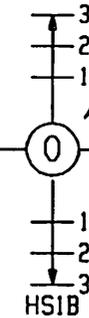


STEUERUNG AUS
CONTROL SYSTEM OFF
SYSTEME DE COMMANDE ARRÊT



RÜCKWÄRTS
REVERSE
EN ARRIÈRE
FAHRWERK
TRAVELLING GEAR
MÉC.DE TRANSLATION

SENKEN
LOWERING
DESCENTE



VORWÄRTS
FORWARD
EN AVANT

NOT-HALT
EMERGENCY STOP
ARRÊT D'URGENCE



HEBEN
HOISTING
MONTEE
HUBWERK
HOIST GEAR
MÉC.DE LEVAGE



HORN
HORN
AVERTISSEUR ACOUSTIQUE

EINTEILIGES STEUERPULT
CONTROL DESK
PUITRE DE COMMANDE

3			Gez.	03.04.92	HUBER		LIEBHERR WERK	EINTEILIGES STEUERPULT	TYPE	26+32K	=	SI
2			Bearb.				BIBERACH				+	
1							Copyright (c)		Zetch-Nr.	4005-21495	Blatt	25+
	Änderung	Datum	Name	Datum	Name							

