

19.3.92

# **Der Turm- Drehkran Form 50 K**

## **Beschreibung und Betriebsanweisung**

Werk Nr. 34698

Bj. 92

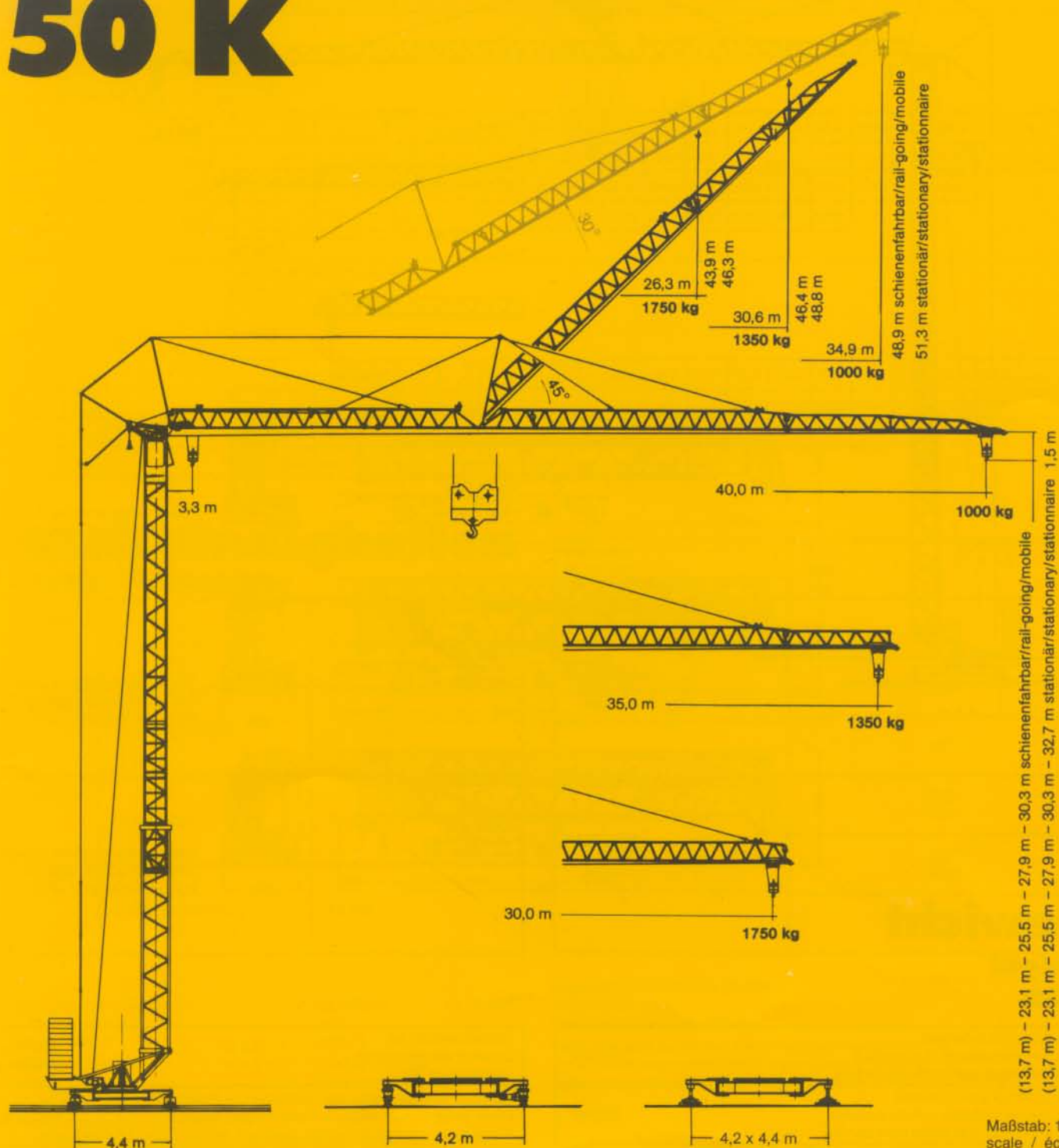
# **LIEBHERR**



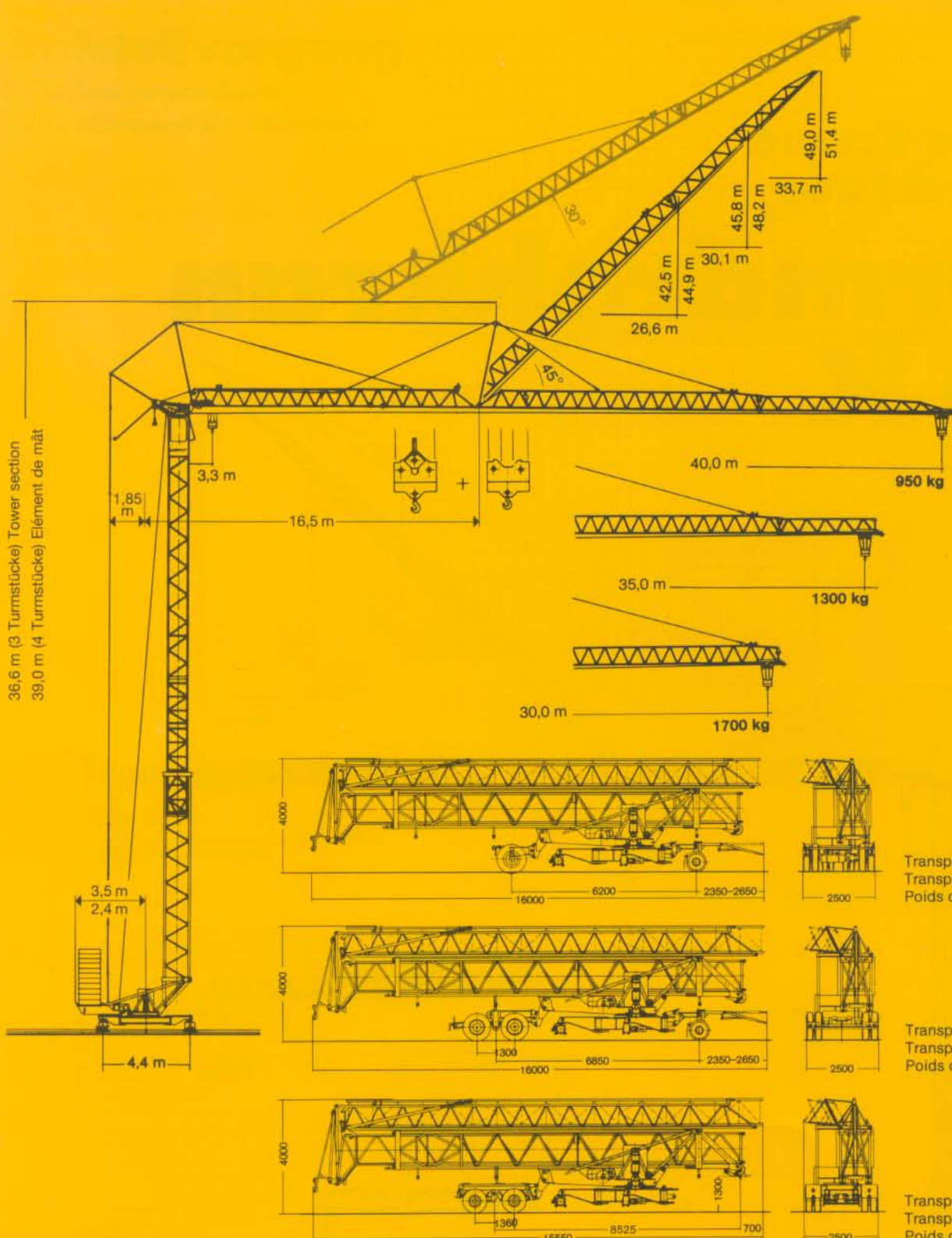


**Tower Crane**  
**Grue à tour**

# Turmdrehkran 50 K



# LIEBHERR



## Gewicht Weight Poids

Max. Eckkraft in Betrieb Max. corner pressure in operation Réaction maxi. par angle en service	250 kN*
Max. Eckkraft außer Betrieb Max. corner pressure out of operation Réaction maxi. par angle hors service	220 kN*

Gegengewicht ca. Counter weight approx. Contrepoids env.	$r = 3,5 \text{ m}$ $r = 2,4 \text{ m}$	20000 kg 27500 kg
Konstruktionsgewicht (max. Ausladung + Hakenhöhe) ca. Dead weight (max. radius + hook height) approx. Poids de la construction (max. portée + hauteur sous crochet) env.		16700 kg

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



# 50 K




# Ausladung und Tragfähigkeit

## Radius and capacity / Portée et charge




Ausleger- länge Length of jib Longueur de flèche m	max. kg  m/kg	m/kg																				
		20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0
40,0	3,3-20,8 2300	2300	2270	2140	2030	1920	1830	1740	1660	1580	1520	1450	1390	1340	1290	1240	1190	1150	1100	1070	1035	1000
35,0	3,3-22,8 2300	2300	2300	2300	2270	2160	2050	1960	1870	1790	1710	1650	1570	1510	1460	1400	1350					
30,0	3,3-24,0 2300	2300	2300	2300	2300	2300	2190	2090	1990	1900	1830	1750										




m	max. kg  + 	m/kg																				
		13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	35,0	36,0	38,0	40,0
40,0	3,3 – 20,8 2250 – 11,9 4500	4050	3680	3370	3100	2870	2670	2500	2340	2200	2070	1960	1860	1680	1530	1390	1280	1180	1140	1100	1020	950
35,0	3,3 – 22,8 2250 – 13,1 4500	4500	4130	3780	3490	3230	3010	2810	2640	2480	2340	2220	2100	1900	1730	1590	1460	1350	1300			
30,0	3,3 – 23,8 2250 – 13,9 4500	4500	4400	4030	3720	3450	3210	3000	2820	2650	2500	2370	2250	2030	1850	1700						

m	max. kg 	Auslegersteilstellung 30° Elevated jib 30° Flèche inclinée 30° m/kg																				
		16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,3	27,0	28,0	29,0	30,0	30,6	31,0	32,0	33,0	34,0	34,9
40,0	3,1–18,3 2300	2300	2300	2300	2190	2050	1930	1820	1720	1630	1550	1450	1400	1340	1280	1220	1190	1170	1120	1080	1040	1000
35,0	3,1–20,0 2300	2300	2300	2300	2300	2300	2170	2050	1940	1840	1750	1640	1580	1510	1450	1390	1350					
30,0	3,1–21,1 2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2190	2070	1960	1860	1750										

## Geschwindigkeiten

### Speeds / Vitesses

	U/min 0 - 0,8 sl./min tr./min	3,0 kW
	20,0 / 40,0 m/min	1,5 / 2,2 kW
	25,0 m/min	2 x 1,5 kW
	0-45° ca. 60 sec.	3,0 kW

Hubwerk Hoist unit Mécanisme de levage	Stufe Step Cran	kg	m/min
15,0 kW 	1	2300	6,0
	2	2300	27,0
	3	1600	50,0
 + 	1	2250 4500	6,0 3,0
	2	2250 4500	27,0 13,5
	3	1600 3200	50,0 25,0

Leitungsquerschnitt bei 380 V

Cross section of cable  
Section de câble à

Betriebsspannung 380 V

Operating voltage  
Tension de service

Technische Kenngröße nach BGL

Technical nominal size according to the construction machinery list (BGL)

Grandeur caractéristique suivant le barème d'emploi des appareils (BGL)

bis 99,0 m

up to  
jusqu'à

Frequenz 50 Hz

Frequency  
Fréquence

4 x 16 mm<sup>2</sup>

Gesamtmotorenleistung 26,2 kW

Total motor output

Puissance totale des moteurs

Gesamtanschlußwert (bei Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,8)

Total power requirement (with a simultaneity factor of 0,8)

Puissance totale requise (avec un facteur de simultanéité de 0,8)

40,0 kVA



2108-0050

# Technische Daten - Technical data

# Caractéristiques techniques



# Aufstellvorgang

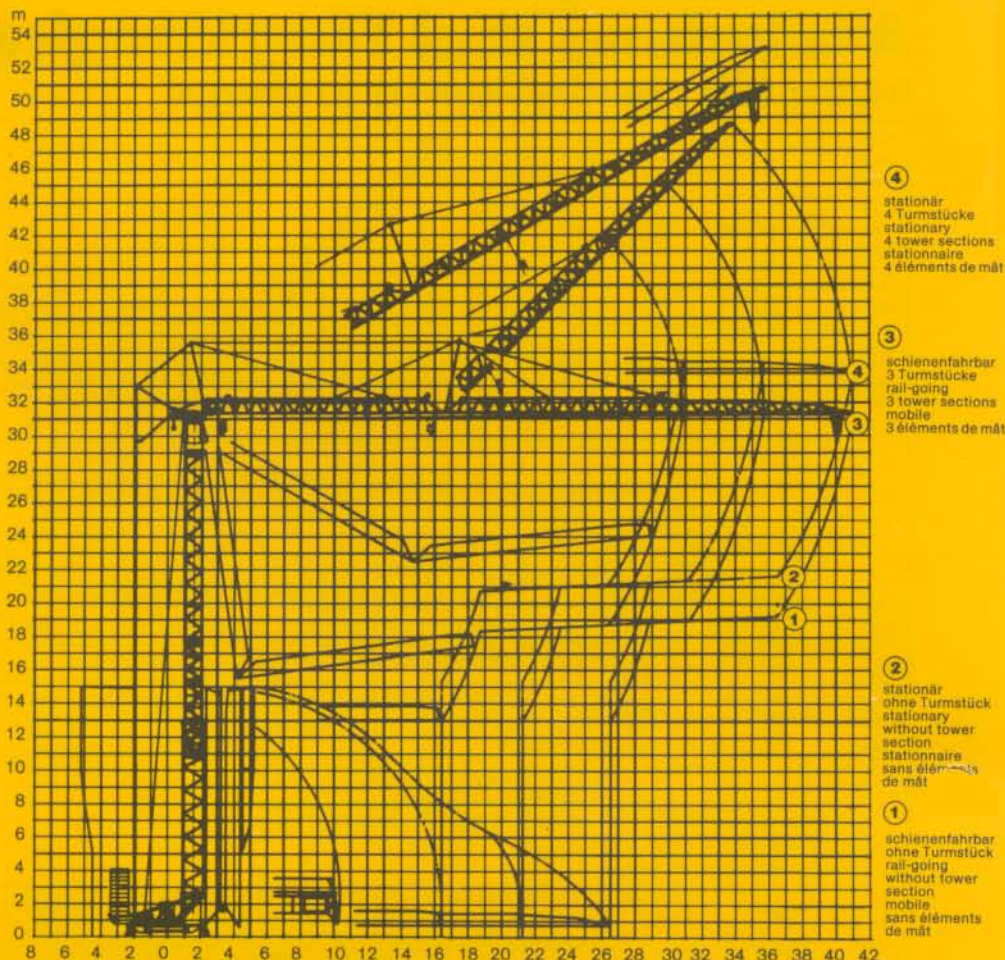
## Erection procedure

## Déroulement de montage

Ballastierausladung 5,0 m

Ballasting radius 5,0 m






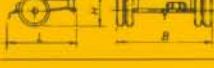

Portée pour dispositif de lestage 5,0 m



# Kolli-Liste

## Packing List

## Liste de colisage

				L (m)	B (m)	H (m)	kg
Pos. Item Rep.	Anz. Qty. Qte	Turmstück (ohne Turmauflage) Tower section without tower support Élément de mât sans support de mât		2,50	1,10	1,10	450
2	1	Turmstück (mit Turmauflage) Tower section with tower support Élément de mât avec support de mât		2,50	1,10	1,10	550
3	1	Ausleger-Verlängerung 30,0 m – 35,0 m Jib extension Rallonge de la flèche		5,00	1,02	0,80	185
4	1	Ausleger-Verlängerung 35,0 m – 40,0 m Jib extension Rallonge de la flèche		5,10	1,02	0,70	130
5	1	Transportachse vorne Tra 100 KY 1 Road transport axle front Essieux de transport avant		3,00	1,13	0,97	680
6	1	Transportachse hinten Tra 120 GY 1 Road transport axle behind Essieux de transport arrière		1,90	2,50	1,05	1200
7	1	Transportachse Tra 200 GZ 3 Road transport axle Essieux de transport		3,10	2,50	1,10	2500
8	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 – 2426 H 1 B 3 DIN 15018 und OENORM T 3 • 03.92

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-7950 Biberach an der Riß 1**

**Telefon (07351) 41-0, Telex 71 802, Telefax (07351) 4 12 25**



## V O R W O R T

1. 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.
2. Die Betriebsanweisung besteht aus:
  - Gleisanlage
  - Eckkräfte, Fundamentkräfte, Ballastblöcke
  - Montage fahrbar und stationär
  - Straßentransport
  - Inbetriebnahme, Betriebsvorschriften
  - Elektrische Ausrüstung
  - Wartung
  - Seile, Abmessungen und Vorschriften
  - Zubehör
  - Ersatzteilliste
3. An diesem Kran darf nur qualifiziertes und geschultes Personal tätig werden. Die Bedienungsanweisung und die einschlägigen Bestimmungen und Vorschriften (wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften) müssen beachtet werden.

### **DIE NICHTBEACHTUNG DIESER GRUNDSÄTZE KANN ZU SCHÄDEN FÜHREN**

4. 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!"**

5. 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. GLEISANLAGE

Vorbereitung der Gleisanlage .....	1.1
Schienen .....	1.4
Montagetoleranzen .....	1.7
Blitzschutz an Turmdrehkränen .....	1.8
Gleisverlegungsplan in der Kurve .....	1.9

### 2. RADDRÜCKE, SPINDELDRÜCKE, BALLASTIERUNG

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 3,5 m

Spindeldrücke, stationäre Ausführung .....	2.1
Raddrücke, schienenfahrbare Ausführung .....	2.2
Anordnung Gegenballast .....	2.3
Gegenballastblock .....	2.4
Bewehrungsplan .....	2.5

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 2,9 m

Spindeldrücke, stationäre Ausführung .....	2.6
Raddrücke, schienenfahrbare Ausführung .....	2.7
Anordnung Gegenballast .....	2.8
Gegenballastblock .....	2.9
Bewehrungsplan .....	2.11

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 2,4 m

Spindeldrücke, stationäre Ausführung .....	2.12
Raddrücke, schienenfahrbare Ausführung .....	2.13
Anordnung Gegenballast mit Drehkreisradius 2,4 m .....	2.14
Anordnung Gegenballast mit Drehkreisradius 2,4 m bzw. 3,5 m .....	2.15
Gegenballastblock .....	2.16
Bewehrungsplan .....	2.18



### Nur bei Auslegersteilstellung 30° und 45°

Spindeldrücke 3,5 m Drehkreisradius .....	2.19
Raddrücke 3,5 m Drehkreisradius .....	2.20
Spindeldrücke 2,9 m Drehkreisradius .....	2.21
Raddrücke 2,9 m Drehkreisradius .....	2.22
Spindeldrücke, 2,4 m Drehkreisradius .....	2.23
Raddrücke, 2,4 m Drehkreisradius .....	2.24
Anordnung und Anzahl der Zentralballastblöcke .....	2.25
Betonblöcke für Zentralballast .....	2.26

## 3. MONTAGE FAHREAR UND STATIONÄR

---

### Standardmontage:

Steuerfunktionen zur Kranbedienung, 2 Blatt

Benennung der Bauteile (Terminologie) .....	3.0
Montage-Ablaufkurven .....	3.1
Vorbereitungen am Kran zur Montage .....	3.2
Aufgleisen bzw. Abstützen des Kranes .....	3.3
Unterwagen .....	3.6
Abstützung des Unterwagens .....	3.7
Abbau der Achsen und Turm aufstellen .....	3.9
Ballastieren des Kranes .....	3.12
Turm aufstellen und mit der Drehbühne verbolzen .....	3.14
Ausleger ablassen .....	3.15
Turm austeleskopieren und Ausleger aufziehen .....	3.19
Automatische Turmverriegelung .....	3.22
Automatische Hubseilumscherung .....	3.23
Beschreibung der Hubwerkseinheit .....	3.25
Tragkraftschilder am Ausleger .....	3.26
Seileinsicherungspläne .....	3.28
Anordnung der Ausleger-Halteseile .....	3.35
Endschalter - Anordnung und Funktionen .....	3.36
Überlastsicherung .....	3.38
Lastkurven .....	3.41
Klettern des Kranes .....	3.44
Abklettern des Kranes .....	3.46

### Zusätzliche Einsatzmöglichkeiten:

Beschreibung der Auslegersteilstellung 30° .....	3.48
Einsatz der Auslegersteilstellung 30° bzw. Auslegerüberhöhung 45° ....	3.52
Elektroinstallation Auslegersteilstellung 30° .....	3.53
Umrüsten von Auslegersteilstellung 30° in Auslegerstellung waagrecht .	3.54
Überhöhung Ausleger-Kopfstück 45° .....	3.55
Montage Ausleger bei Betriebszustand "Turm eingefahren" .....	3.56
Montage Ausleger bei Betriebszustand "Turm ausgefahren" .....	3.58
Seileinsicherungspläne für die Auslegermontage bei den verschiedenen Betriebszuständen .....	3.62

### Demontage:

Demontage des Kranes .....	3.64
Demontage Ausleger bei Betriebszustand "Turm eingefahren" .....	3.66
Demontage Ausleger bei Betriebszustand "Turm ausgefahren" .....	3.69

## 4. STRAßENTRANSPORT

Betriebserlaubnis und Rüstzustände (Transportmöglichkeiten) .....	4.1
Auflagen .....	4.2
Prüfliste für den Straßentransport .....	4.3
Rüstzustand I .....	4.4
Rüstzustand II .....	4.5
Sonderausführung Schnellläufer .....	4.6
Anhängpunkte zur Verladung oder Versetzung .....	4.7

## 5. INBETRIEBNAHME, BETRIEBSVORSCHRIFTEN

Inbetriebnahme .....	5.1
Betriebsvorschriften .....	5.3
Stillsetzung des Kranes .....	5.5
Unfallverhütungsvorschriften .....	5.6



## 6. ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG

Elektrische Ausrüstung .....	6.1
Inbetriebnahme des Krans .....	6.3
Wartung der elektrischen Anlage .....	6.4
Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen .....	6.6
Elektrische Anschlüsse .....	6.9
Fernsteuerpult	
Liebherr Id.-Nr. 6124 917 01 (gültig bis Mai 1991)	
Liebherr Id.-Nr. 6124 918 01 (gültig bis Mai 1991)	
Liebherr Id.-Nr. 6125 386 01 (gültig ab Juni 1991)	
Liebherr Id.-Nr. 6125 387 01 (gültig ab Juni 1991)	
Zeichenerklärung für Schaltschränke	
Schaltpläne Schaltschrank S1	
Schaltplan-Nr. 4005 - 21263 (gültig bis Mai 1991)	
Schaltplan-Nr. 4005 - 21449 (gültig ab Juni 1991)	

## 7. WARTUNG

Wartungskurzanweisung .....	7.1
Schmierungshinweise .....	7.3
Drehwerkssteuerung .....	7.5
Flüssigkeitskupplung im Drehwerk .....	7.6
Windlastregelung am Drehwerk .....	7.6.1
Lenze-Bremse beim Hubwerk .....	7.7
Lenze-Bremse beim Drehwerk .....	7.9
Lenze-Bremse beim Katzfahrwerk und Hilfsantrieb .....	7.11
Lenze-Bremse beim Fahrwerk .....	7.13
Simplana-Stirnrad-Übersetzungsgetriebe .....	7.15
Lenze-Schneckengetriebe .....	7.16
HV-Schraubverbindungen .....	7.17

## 8. SEILE, ABMESSUNGEN UND VORSCHRIFTEN

Seilliste .....	8.1
Wartungsanleitung für Kranseile .....	8.3
Keilschloß mit Keil .....	8.6
Drallfänger am Hubseil .....	8.7
Grundsätze für Seiltriebe DIN 15020 .....	8.8

## 9. ZUBEHÖR

# 1

## Gleisanlage

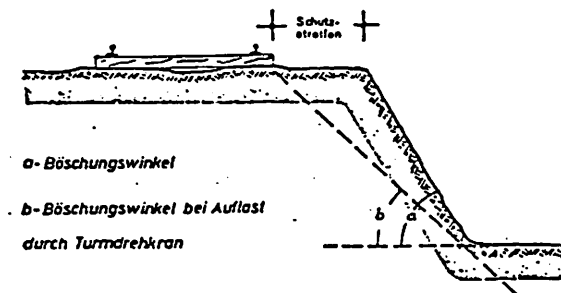
Vorbereitung der Gleisanlage .....	1.1
Schienen .....	1.4
Montagetoleranzen .....	1.7
Blitzschutz an Turmdrehkränen .....	1.8
Gleisverlegungsplan in der Kurve .....	1.9



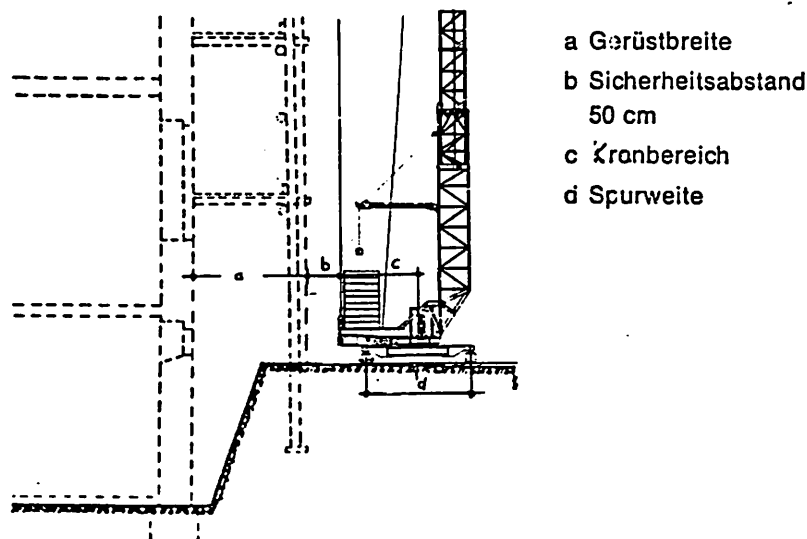
## Vorbereitung der Gleisanlage

### Allgemeine Hinweise

Für einen störungsfreien Kranbetrieb muß eine gut ausgebaute Gleisanlage vorhanden sein. Der Boden auf dem die Gleisanlage liegen soll, muß festgewachsener, tragfähiger Boden sein. Vor Baubeginn der Gleisanlage muß die Bodenbelastbarkeit geprüft werden. Unebener Boden wird durch Aufschütten und Feststampfen von Kies und Sand eingeebnet.



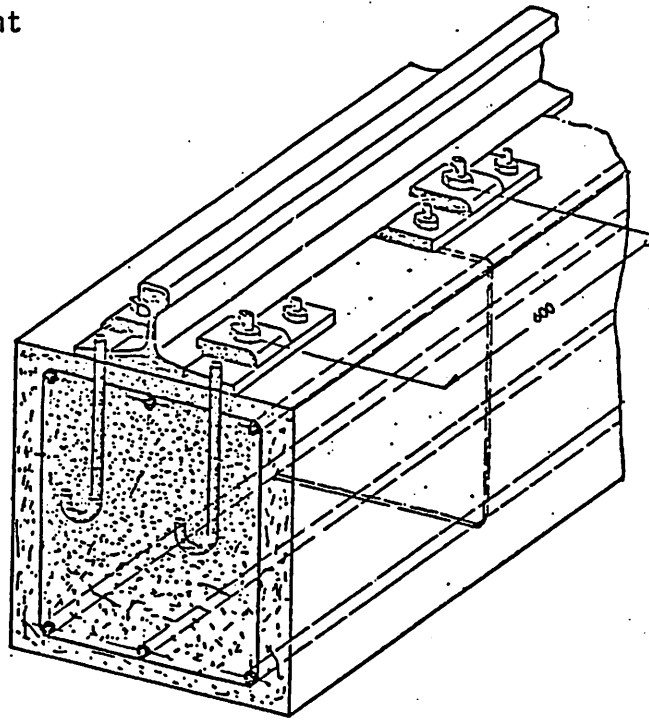
Gleisanlagen an Baugruben sind so zu verlegen, daß eine Überlastung oder gar Einsturz der Baugrubenwand bzw. Baugrubenböschung nicht möglich ist. Abstand der Gleisanlage zur Baugrube ist von der Eckkraft des Kranes und von der Bodenbeschaffenheit (Wassergehalt, Reibung, Scherfestigkeit usw.) abhängig.



Der Mindestabstand zwischen den Bauten, Geländer, Begrenzungslinie von Fahrzeugen usw. und den am weitesten ausladenden Teil vom Turmdrehkran muß 50 cm betragen. Kann dieser Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, so ist der gefährdete Raum abzusperren, damit jede Quetschgefahr vermieden wird.

Folgende Schienenauflagen sind zulässig

- Betonstreifenfundament



Die Schienen werden mit Stahlplatten auf die Streifenfundamente befestigt. Der Abstand der einzelnen Stahlplatten darf 600 mm nicht überschreiten.

Die Größe der Stahlplatten ist entsprechend der Eckkraft zu wählen, damit die zulässige Druckspannung zwischen Stahl und Beton nicht überschritten wird.

Im folgenden wird die zulässige Druckspannung angegeben:

Nennfestigkeit des Betons in $\text{N/mm}^2$	15	25	35	45
Zulässige Druckspannung bei Teilflächenbelastung in $\text{N/mm}^2$	14,7	24,5	32,2	37,8

Befestigungsplatten der Bundesbahn dürfen als Unterlagen nicht verwendet werden, da diese eine Neigung von  $40^\circ$  haben. Bei Verwendung dieser Platten würden die Schienen schräg zu liegen kommen und so die Laufflächen der Laufräder nur auf einem Punkt des Schienenkopfes aufliegen. Die Folge wäre hoher Verschleiß der Laufräder und Schienen.

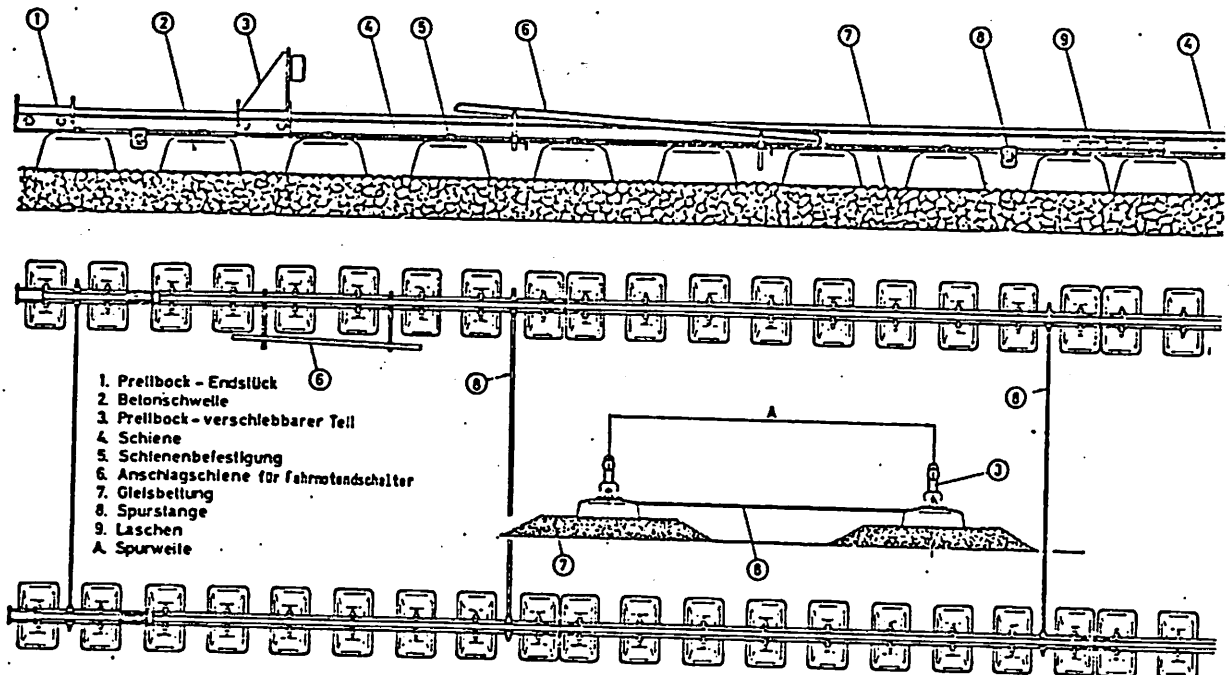
Zur Einhaltung der Spur und gegen einseitiges Verschieben eines Fundamentes müssen die Streifenfundamente untereinander verbunden sein.

Die Berechnung der Fundamente erfolgt nach den Regeln der Baustatik für Stahlbetonteile.

Die auftretenden Belastungen sind den Eckkrafttabellen zu entnehmen.

Bei Winterbetrieb sind die Betonstreifenfundamente frostfrei zu gründen.

## - SRS - Krangleisanlagen



Das SRS-Krangleissystem ist eine Art Fertigteilbaugleisanlage, bestehend aus geraden Schienenelementen von 6 m Länge und aus fertig gebogenen Schienenelementen, bei denen jeder gewünschte Radius möglich ist. Zusätzliche Möglichkeiten bieten die als Bausatz vorhandenen Weichen und Kreuzungen.

SRS-Gleissystem ist bis zu 1300 kN Eckkraft zu verwenden.

Dieses System wird nur dann gut funktionieren, wenn die Gleisbettung entsprechend der max. Eckkraft angelegt wurde. Spurstangen halten die richtige Spur.

## - Verlegen von Schienen auf Stahlträgern

Die Schienen werden auf Breitflanschträger verlegt und durch aufgeschweißte Klötze gegen Querverschiebungen gesichert, Klemmplatten verhindern ein Abheben der Schienen.

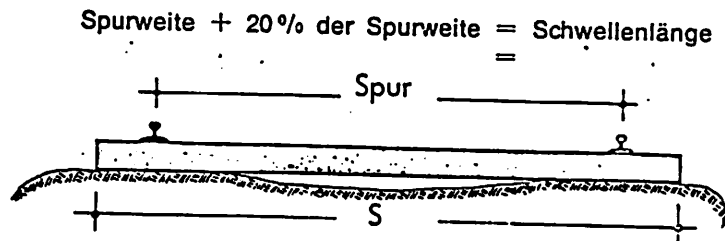
Ebenso wie beim Streifenfundament müssen auch die Breitflanschträger miteinander verbunden werden, damit die Spur gehalten werden kann.

Es wird empfohlen, verschiebbare, auf verschiedene Spurweiten einzustellende Distanzhalter zu verwenden.

Die Auflage der Breitflanschträger ist entsprechend den Bodenverhältnissen, der Eckkraft und der Größe des Trägers zu wählen. Es können eine Schotterbettung, einzelne Betonfundamente, Betonplatten oder ein Streifenfundament in Frage kommen. Eine Berechnung der Breitflanschträger und der Auflage ist erforderlich.

## - Verlegen von Schienen auf Schwellen

Ein Verlegen der Schienen bei dieser Krangröße ist auf Betonschwellen und Holzschwellen möglich. Die Holzschwellen müssen aus gutem Holz bestehen und dürfen nicht gerissen oder verwittert sein.



Der Querschnitt der Schwellen muß mindestens 16 x 24 cm betragen, damit die auftretenden Kräfte über das Schotterbett ins Erdreich geleitet werden können. Der max. Abstand der Schwellen darf 600 mm nicht überschreiten. Schwellen (Teilschwellen), die nicht unter beiden Schienen liegen, dürfen nur verwendet werden

- als Zwischenschwelle unter den Außenschienen bei Kurven,
- wenn es sich um geprüfte Schwellen handelt,
- wenn ein Nachweis über ihre Tragfähigkeit geführt wurde.

In jedem Falle ist für eine ausreichende Spurhaltung zu sorgen.

Nicht zu empfehlen ist der Einsatz von Betonschwellen in Senkungsgebieten, auf frostempfindlichem Boden und bei nachgiebigem Untergrund.

Bei allen 4 Varianten muß auf beiden Seiten die Gleisanlage 2 bis 3 m länger als die Arbeitsstrecke sein.

## Schienen

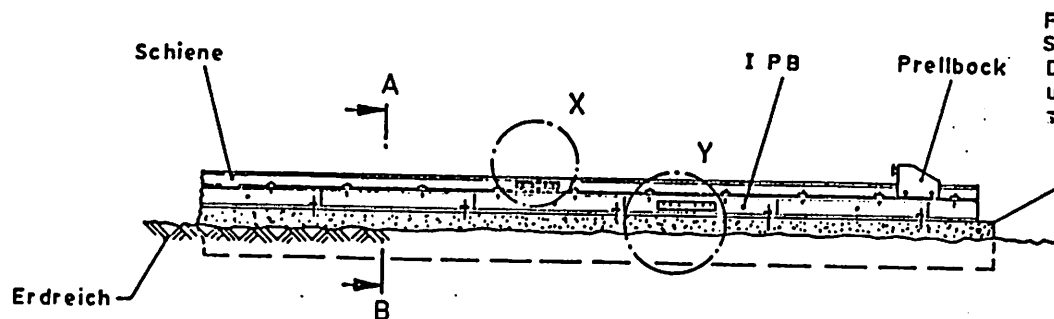
Für den Turmdrehkran 50 K empfehlen wir die Schiene S 41 und S 49 nach DIN 5902. Es dürfen keine ungleichen oder abgefahrenen Schienen verwendet werden. Der Schienenstoß ist mit Laschen zu versehen, die zwischen Schienenfuß und -kopf mit Schrauben verspannt sind.

Max. horizontale Belastung der Fahrbahn bzw. Schiene

1/7 der Eckkräfte längs zur Fahrbahn

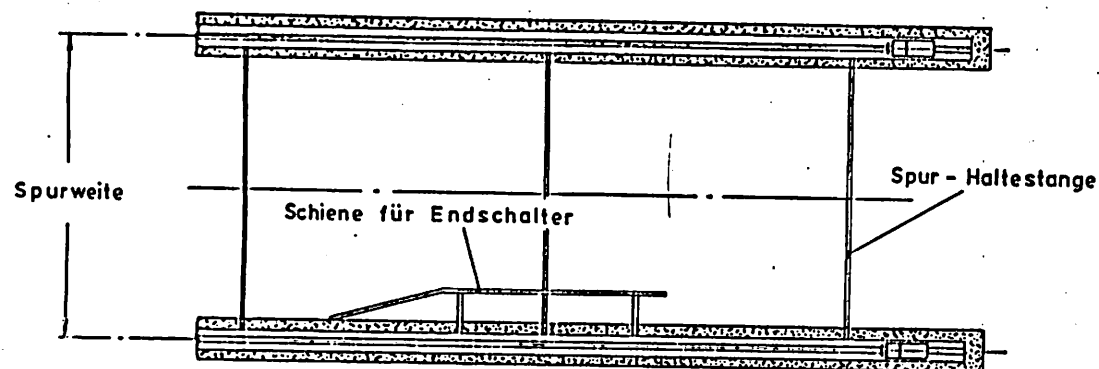
1/10 der Eckkräfte quer zur Fahrbahn



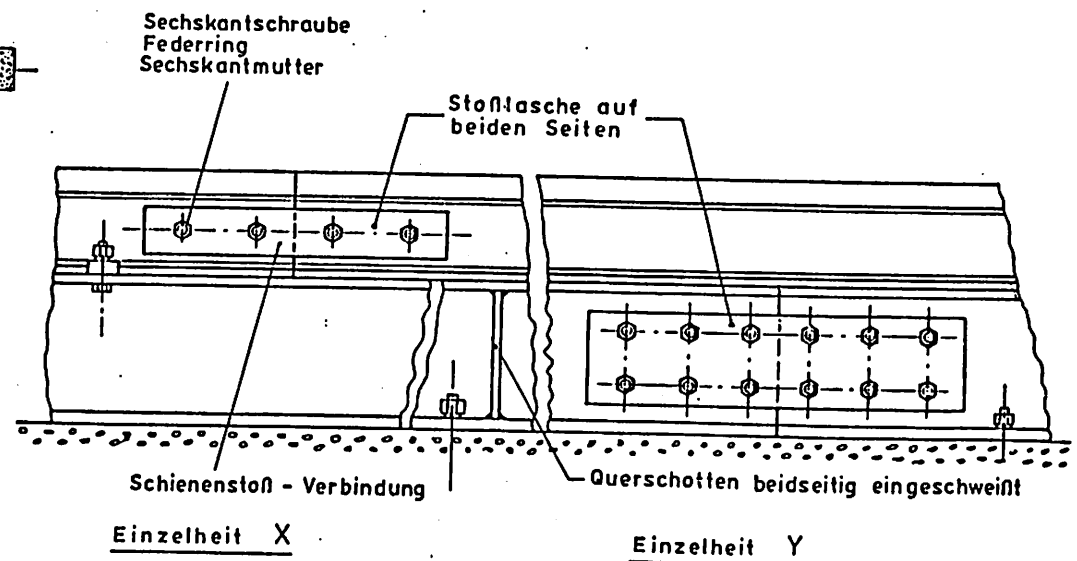
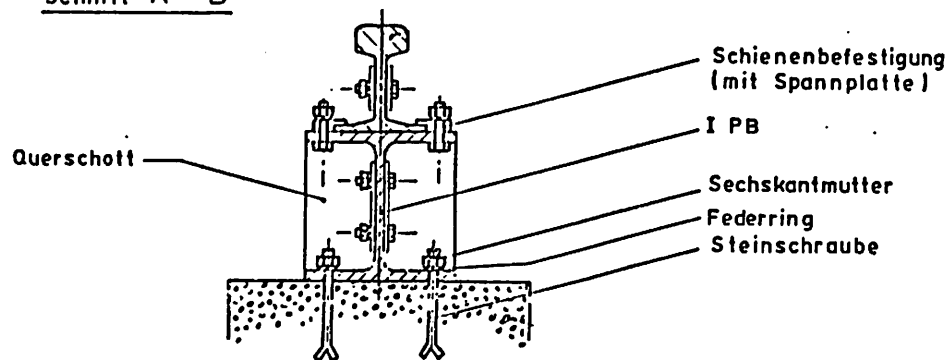


Fundamentoberfläche plan und nach allen Seiten in der Waage. Die Fundamentgröße richtet sich nach Krangröße und Baugrundverhältnissen. Die Abmessungen sind bauseits festzulegen.

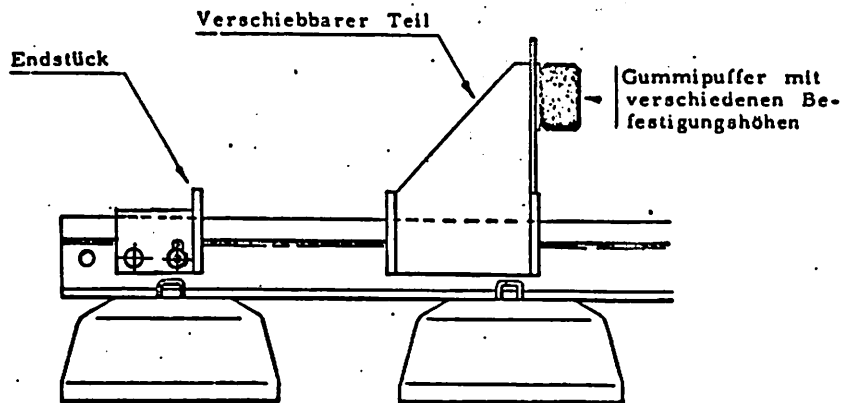
Für Schäden, die auf unsachgemäße Herstellung von Gleisanlage und Fundament oder auf Nichtbeachtung der Baugrundverhältnisse zurückzuführen sind, haftet der Bauunternehmer!



Schnitt A - B

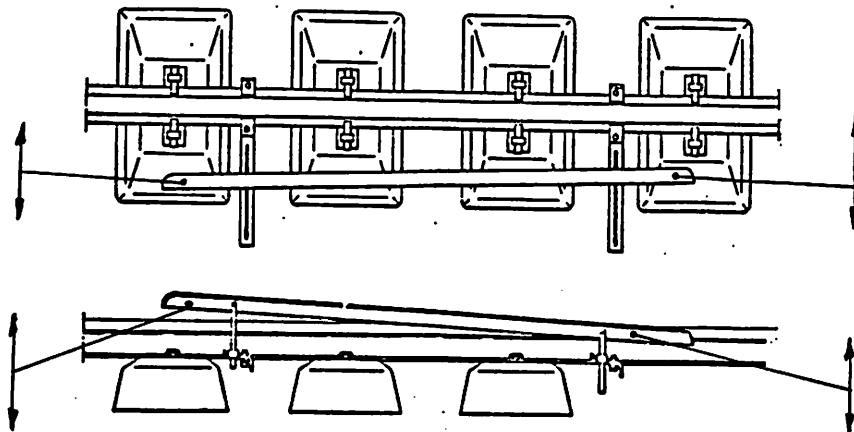


## Gleisendsicherung



An den Gleisenden müssen, mit den Schienen fest verbunden, kräftige Anschläge als Gleisendsicherung so angebracht werden, daß sie zu den Radschemeln den gleichen Abstand aufweisen.

## Schiene für Fahrendschalter

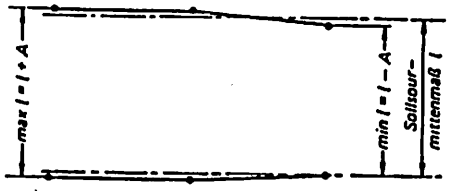
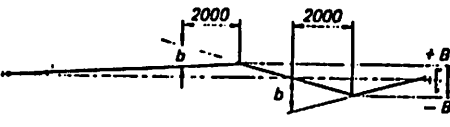
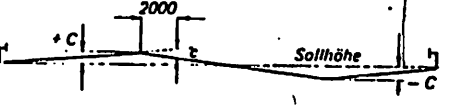
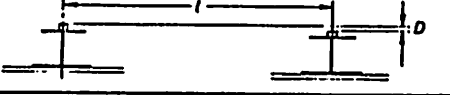
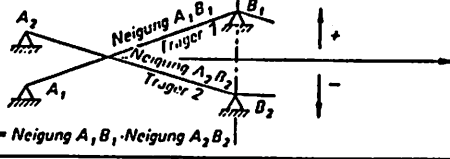
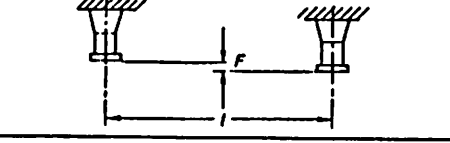
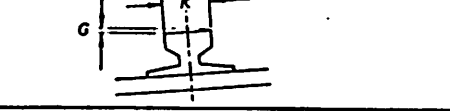


Die Schiene für den Fahrendschalter ist so zu setzen, daß bei Betätigung des Endschalters der Kran etwa 1 m vor der Gleisendsicherung zum Stehen kommt.

## Kranbahntoleranzen

Auf gute Verlegung der Schienen bezüglich der Spur in horizontaler Lage, in Längs- und Querrichtung usw. ist zu achten. Die zulässigen Montagetoleranzen für Kranfahrbahnen siehe nachfolgende Seite.

Montagetoleranzen für Kranfahrbahnen nach VDI-Richtlinie 3576  
 B1 - B3 nach DIN 15 018 für Baukrane: Toleranzklasse 2  
 1) Für Baustellenturmdrehkrane:  $D = \pm 2 \text{ o/oo}$

Tafel zu Abschnitt 5		Toleranzklasse 1 (für Krane der Beanspruchungsgruppen B4 - B6 nach DIN 15018)	Toleranzklasse 2*) (für Krane der Beanspruchungsgruppen B1 - B3 nach DIN 15018)
Spurmitten- maß „l“		$l < 15 \text{ m} : A = \pm 3 \text{ mm}$ $l > 15 \text{ m} : A = \pm [3 + 0,25 \times (l - 15)] \text{ mm}$ 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: $b = \pm 1,0 \text{ mm}$	$B = \pm 10 \text{ mm}$ $b = \pm 1,0 \text{ mm}$
Höhenlage einer Schiene (Langsgefälle)		$C = \pm 10 \text{ mm}$ jedoch darf folgendes Stichmaß auf einer Meßlänge von 2,0 m nicht überschritten werden: $c = \pm 1,0 \text{ mm}$	$C = \pm 10 \text{ mm}$ $c = \pm 2 \text{ mm}$
Höhenlage der Schienen zueinander (Quergefälle)		$D = \pm 0,2 \text{ o/oo von l}$ max. $\pm 10 \text{ mm}$	$D = \pm 1 \text{ o/oo von l}$ max. $\pm 10 \text{ mm}^{**})$ 1)
Neigung der Schienen zueinander (Schräglage)	 $E = \text{Neigung } A_1 B_1 - \text{Neigung } A_2 B_2$	$E = 0,5 \text{ o/oo}$	
Lage der Endanschläge zueinander		$F = \pm 0,7 \text{ o/oo von l}$ max. 20 mm	$F = \pm 1 \text{ o/oo von l}$ max. 20 mm
Abweichung des Schienen- kopfes aus der Scheitel- horizontalen		$G = \pm 8 \text{ o/oo der Schienenkopfbreite}$ (bei ebener Lauffläche)	

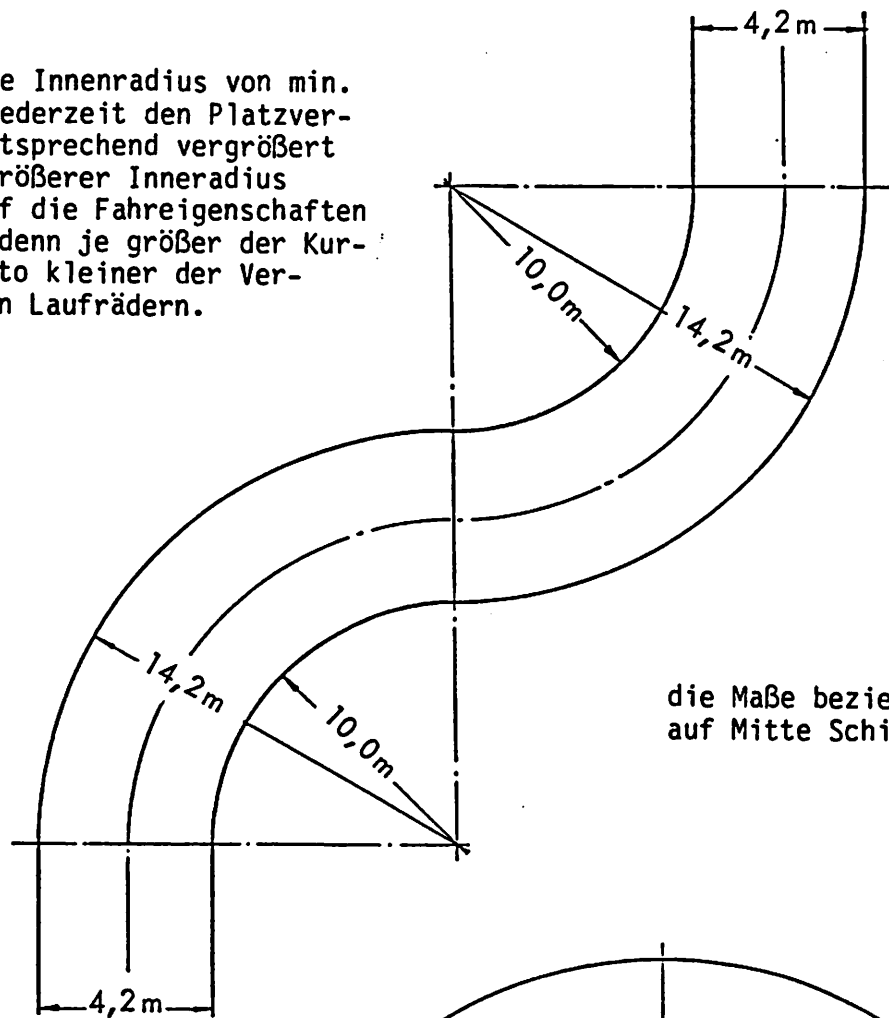
\*) Entspricht DIN 4132 Entwurf April 1971    \*\*) In DIN 4132 nicht geregelt

**Blitzschutz an Turmdrehkränen nach DIN 57 185/VDE 0185 Teil 2 vom November 82  
(wird vom Fachausschuß "Bau" nicht zwingend vorgeschrieben)**

- Turmdrehkrane auf Baustellen
- 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 je ein Staberder von mindestens 1,5 m Einschlagtiefe..
- Bei Bauten mit Stahlbewehrung in den Fundamenten ist eine Verbindungsleitung zwischen Bewehrung und einer Schiene herzustellen. Kletterkrane sind zweimal anzuschließen.
- Apparate, Maschinen, metallene Rohrleitungen müssen im Umkreis bis zu 20 m um die Gleise mit den Schienen verbunden werden.
- Als Zuleitung zu den Staberdern 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 wird beim Netzanschluß der Einbau von Ventilableitern empfohlen.
- 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 mm<sup>2</sup>.

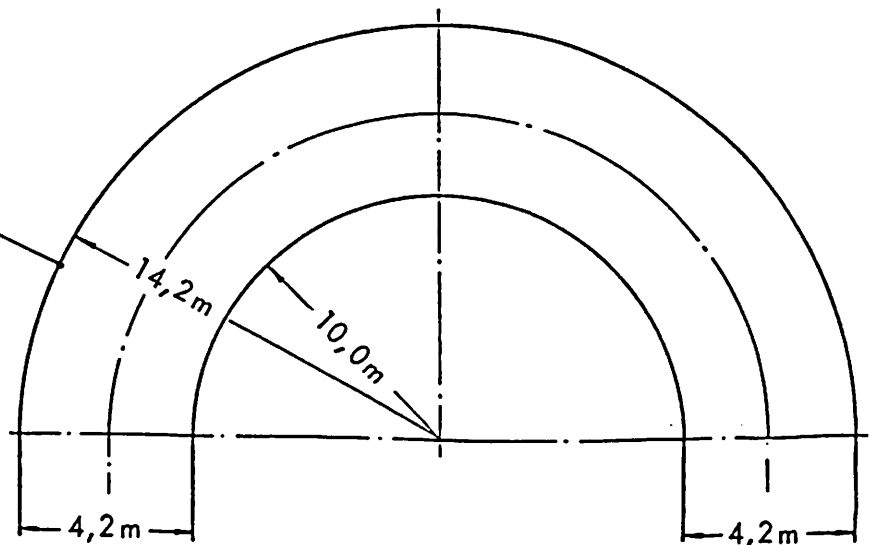
## Gleisverlegungsplan in der Kurve

Der angegebene Innenradius von min. 10,0 m kann jederzeit den Platzverhältnissen entsprechend vergrößert werden. Ein größerer Innenradius wirkt sich auf die Fahreigenschaften günstig aus, denn je größer der Kurvenradius desto kleiner der Verschleiß an den Laufrädern.



die Maße beziehen sich auf Mitte Schienenkopf

die angetriebenen Laufradkästen befinden sich auf diesem Schienenstrang





# 2

## Raddrücke, Spindeldrücke, Ballastierung

Die Rad- und Spindeldrücke enthalten keinen  
Eigenlast und Hublastbeiwert

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 3,5 m

Spindeldrücke, stationäre Ausführung .....	2.1
Raddrücke, schienenfahrbare Ausführung .....	2.2
Anordnung Gegenballast .....	2.3
Gegenballastblock .....	2.4
Bewehrungsplan .....	2.5

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 2,9 m

Spindeldrücke, stationäre Ausführung .....	2.6
Raddrücke, schienenfahrbare Ausführung .....	2.7
Anordnung Gegenballast .....	2.8
Gegenballastblock .....	2.9
Bewehrungsplan .....	2.11

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 2,4 m

Spindeldrücke, stationäre Ausführung .....	2.12
Raddrücke, schienenfahrbare Ausführung .....	2.13
Anordnung Gegenballast mit Drehkreisradius 2,4 m .....	2.14
Anordnung Gegenballast mit Drehkreisradius 2,4 m bzw. 3,5 m ..	2.15
Gegenballastblock .....	2.16
Bewehrungsplan .....	2.18

Nur bei Auslegersteilstellung 30° und 45°

Spindeldrücke, 3,5 m Drehkreisradius .....	2.19
Raddrücke, 3,5 m Drehkreisradius .....	2.20
Spindeldrücke, 2,9 m Drehkreisradius .....	2.21
Raddrücke, 2,9 m Drehkreisradius .....	2.22
Spindeldrücke, 2,4 m Drehkreisradius .....	2.23
Raddrücke, 2,4 m Drehkreisradius .....	2.24
Anordnung und Anzahl der Zentralballastblöcke .....	2.25
Betonblöcke für Zentralballast .....	2.26

**AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m**

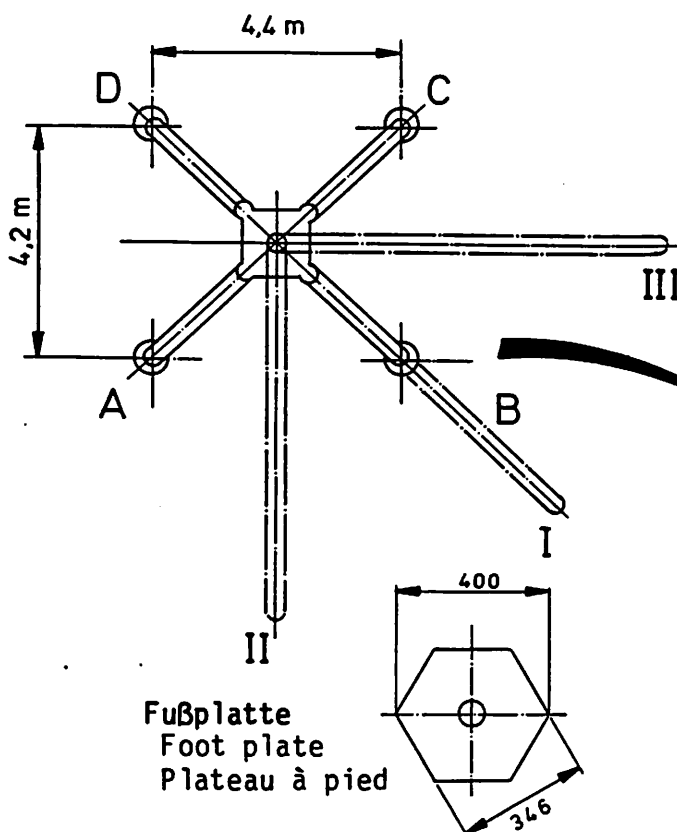
Spindelrücke (in kN), stationäre Ausführung, Aufbau mit max. 4 Turmstücken  
(Hakenhöhe 32,7 m)

Support spindle loads (in kN), stationary version, erection with max. 4  
tower sections (hook height 32.7 m)

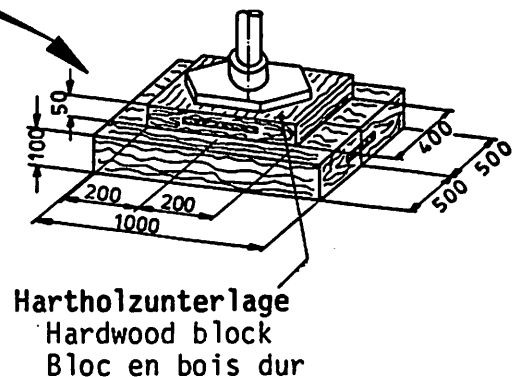
Charges aux patins d'appui (en kN), grue fixe, montage avec 4 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 32,7 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	88	190	21	92	147	37
B	238	190	186	169	147	146
C	88	17	186	92	36	146
D	0	17	21	13	36	37
Summe Total Total	414	414	414	366	366	366
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale	16			36		

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



Bodenpressung 23,8 N/cm<sup>2</sup>  
bei E<sub>max.</sub> = 238 kN  
Soil pressure 23.8 N/cm<sup>2</sup>  
if E<sub>max.</sub> (max.corner force)  
= 238 kN  
Pression sur le sol  
23,8 N/cm<sup>2</sup>  
si E<sub>max.</sub> (charge par coin  
max.) = 238 kN



**AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m**

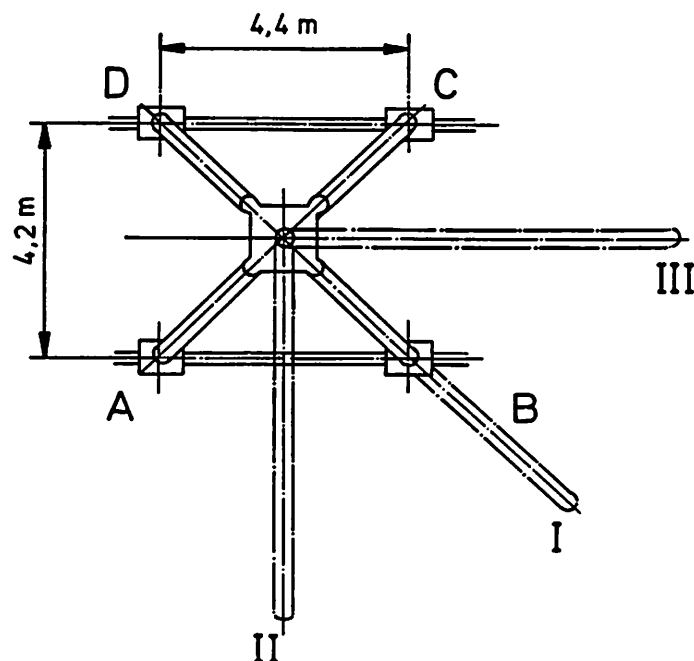
Raddrücke (in kN), schienenfahrbare Ausführung, Aufbau mit max. 3 Turmstücken  
(Hakenhöhe 30,3 m)

Wheel loads (in kN), mobile on rails, erection with max. 3 tower sections  
(hook height 30.3 m)

Charges des roues (en kN), grue mobile sur rails, montage avec 3 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 30,3 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	85	179	18	91	139	45
B	240	191	187	157	139	137
C	85	26	187	91	43	137
D	0	14	18	25	43	45
Summe Total Total	410	410	410	364	364	364
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale	15			34		

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





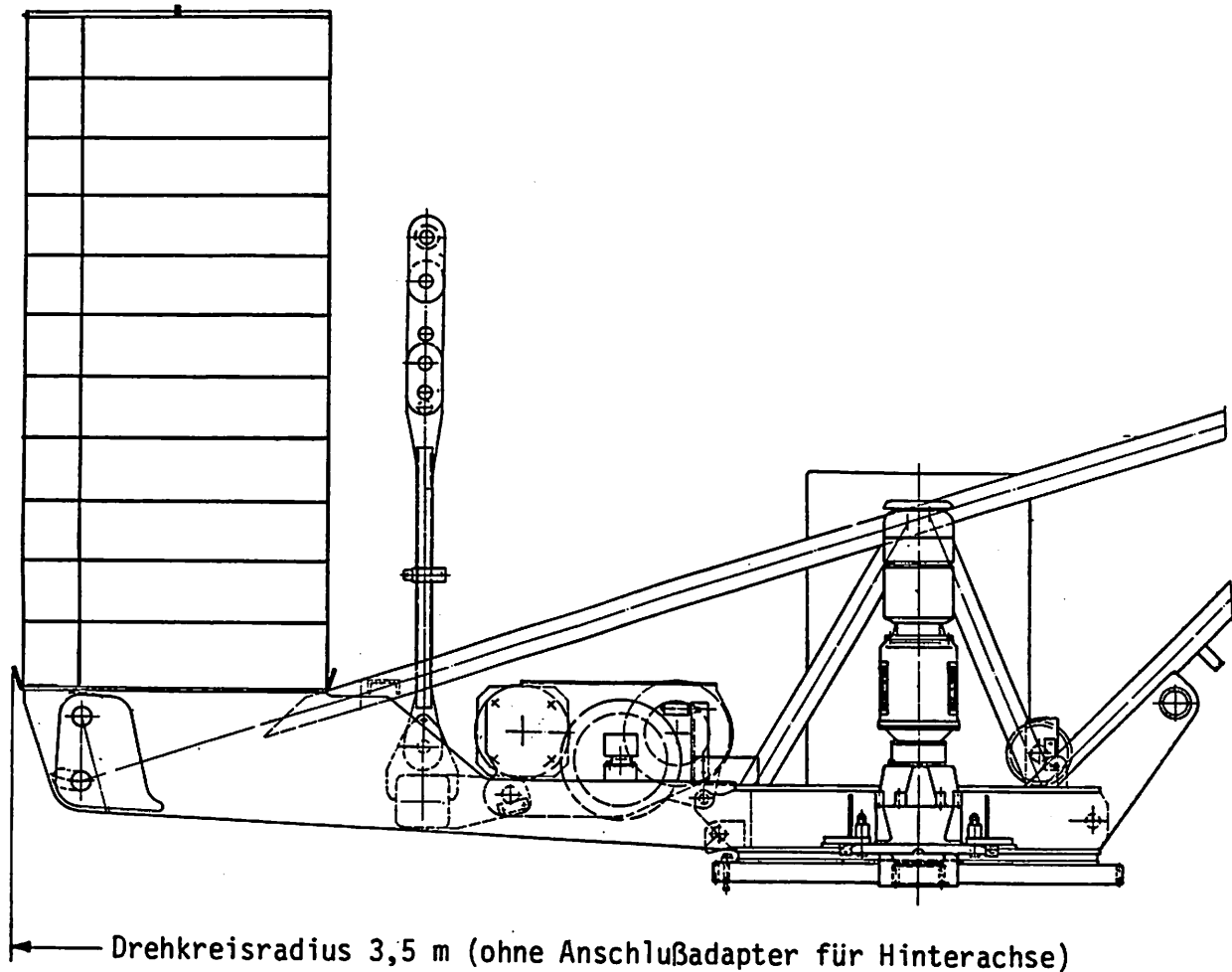
**AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m**

50 K

**ANORDNUNG GEGENBALLAST**

Gewicht einer Ballastplatte 1,82 t

11 Ballastplatten a 1,82 t = 20,0 t

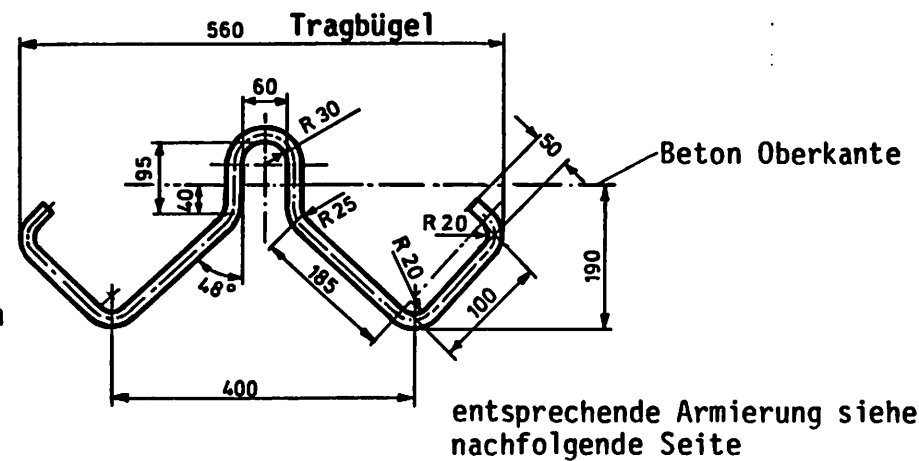
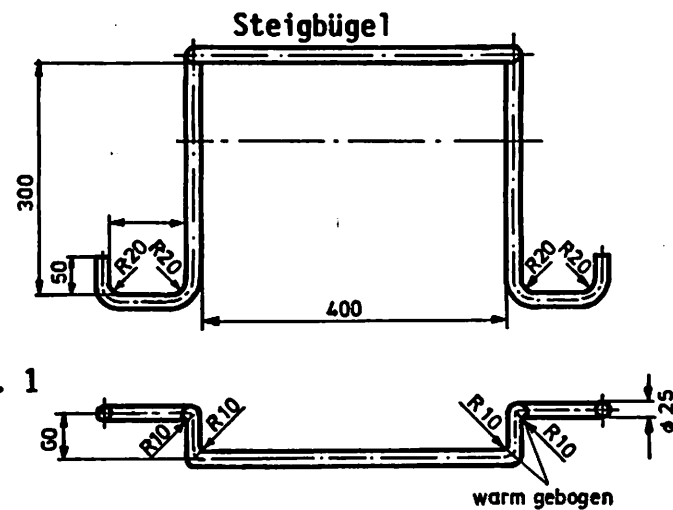
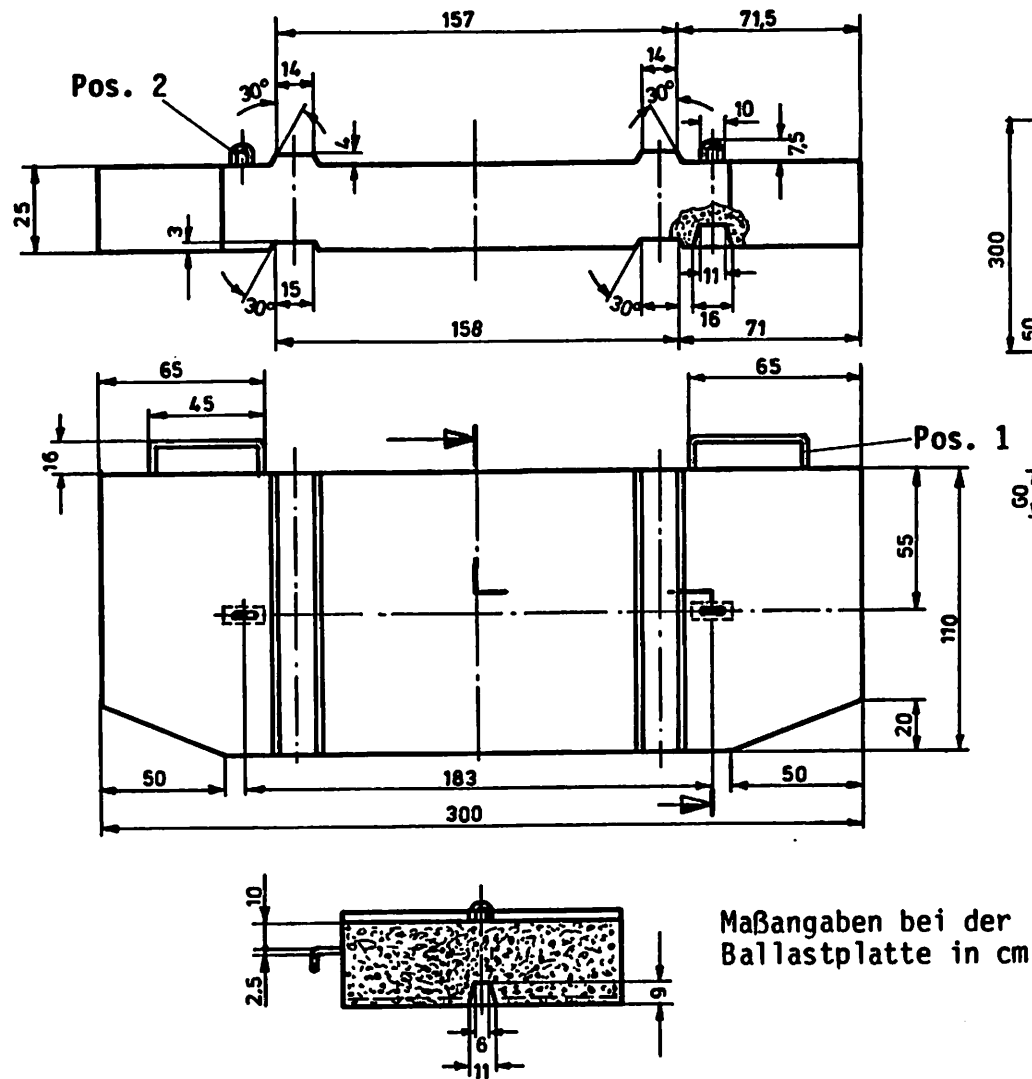


**Achtung:** Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß ist bei der Herstellung der Ballastblöcke genau auf deren Fertiggewicht zu achten.

Es wird empfohlen, die Ballastblöcke vor der Montage nachzuwiegen.

Toleranz des Gewichtes beträgt + 0% bis + 4%

Auf genaues Obereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten  
( siehe Kapitel "Ballastieren" )



Pos. 1 Steigbügel gestreckte Länge 1471 mm pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rundstahl  $\varnothing$  25  
RSt 37-2 verzinkt

Pos. 2 Tragbügel gestreckte Länge 1010 mm pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rundstahl  $\varnothing$  20  
RSt 37-2 verzinkt

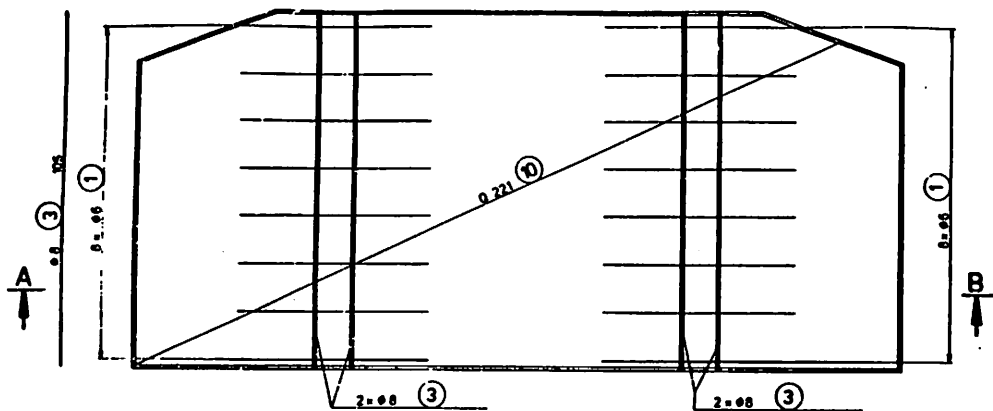
Ballastplatte A 2,4 t/m<sup>3</sup>  
Gewicht 1820 kg

Ballastplatte A  
A 077.000-418.100

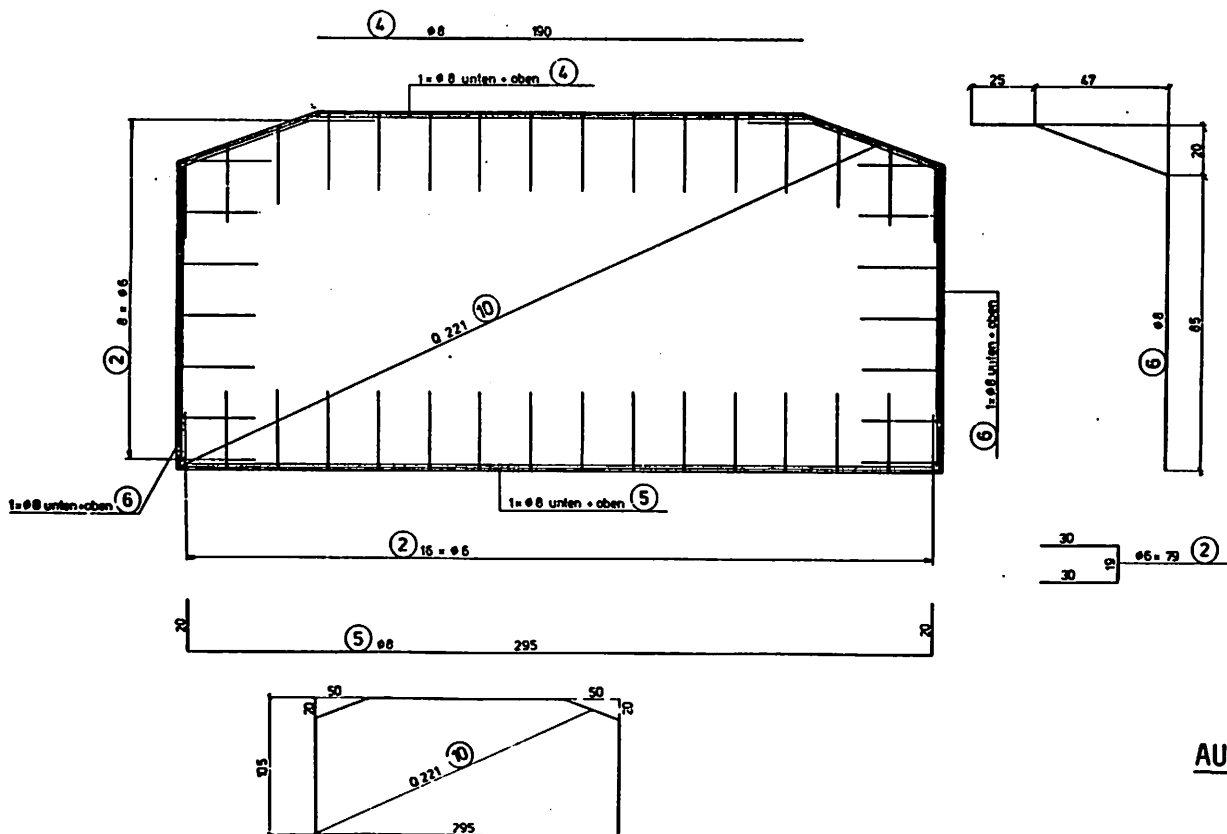
Ballastplatte nach der Fertigstellung wiegen!

AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m

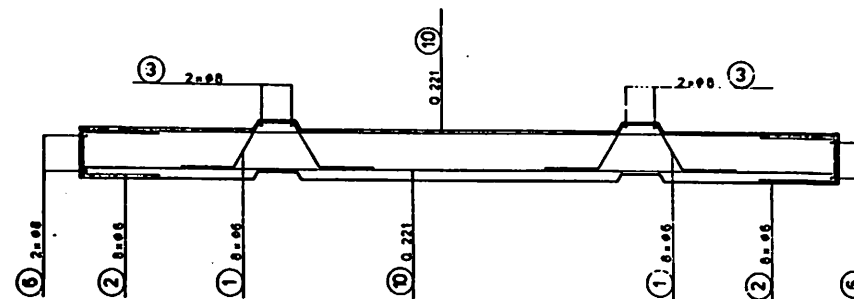
obere Bewehrung



untere Bewehrung



Schnitt A - B



„Ø“ bedeutet eine Baustahlgewebematte aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von 550 N/mm<sup>2</sup>, mit gleichem Stabquerschnitt in Längs- und Querrichtung. Die nachfolgende Zahl „221“ gibt den erforderlichen Stahlquerschnitt A = 221 cm<sup>2</sup> pro Meter an.

Beton B 25  
BSt 420/500 und 500/550

Baustahlgewebe	Pos.	m <sup>2</sup>	Gew./m	Gewicht
Ø 221	10	6,2	3,14 kg	19,47 kg

Pos.	Stk.	Ø	Länge cm	Ø 6	Ø 8
1	16	6	0,98	15,68	
2	48	6	0,79	37,92	
3	4	8	1,05		4,20
4	2	8	1,90		3,80
5	2	8	3,35		6,70
6	4	8	1,77		7,08
Gesamtlänge m				53,60	21,78
Gewicht pro Meter				0,222	0,395
Gewicht pro Durchmesser				11,90	8,60
Gesamtgewicht BSt 420/500				~ 20,50 kg	

Bewehrungsplan  
(Gegengewicht) 50 K und 54 K

A 077.000-418.100

AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 3.5 m



**AUSFÜHRUNG MIT VERKÜRZTER DREHBOHNE, DREHKREISRADIUS 2,9 m**

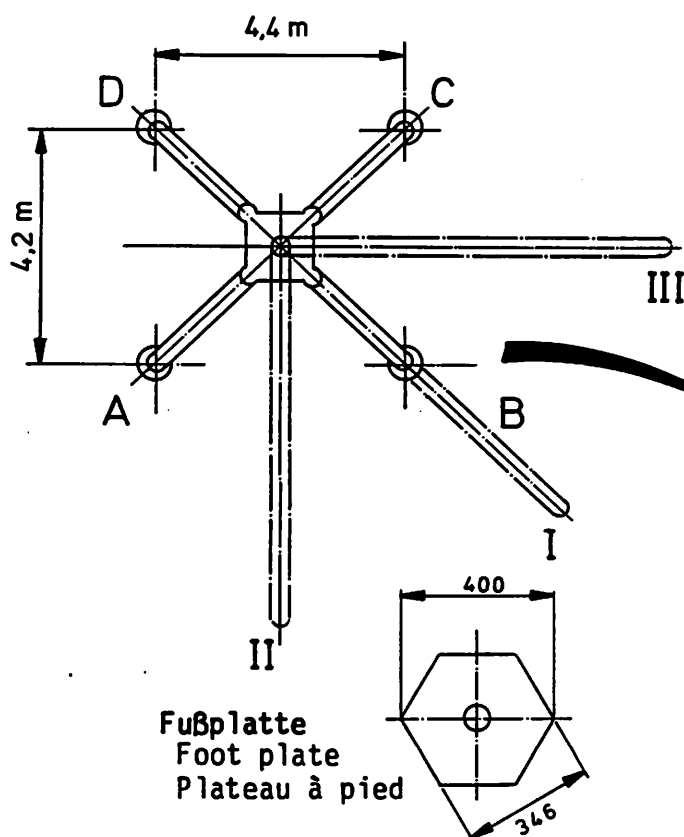
**Spindeldrücke (in kN), stationäre Ausführung, Aufbau mit max. 4 Turmstücken (Hakenhöhe 32,7 m)**

Support spindle loads (in kN), stationary version, erection with max. 4 tower sections (hook height 32.7 m)

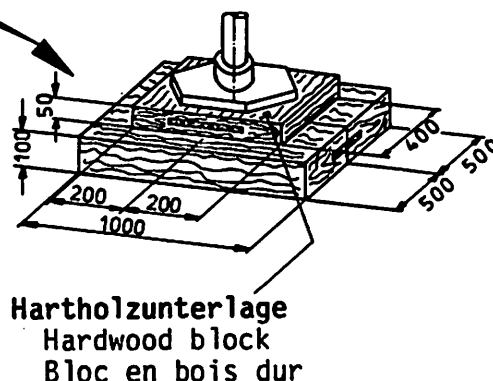
Charges aux patins d'appui (en kN), grue fixe, montage avec 4 éléments de mât max. (hauteur sous crochet 32,7 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	109	212	29	107	173	44
B	256	212	208	198	173	170
C	109	25	208	107	41	170
D	0	25	29	16	41	44
Summe Total Total	474	474	474	428	428	428
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		

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



Bodenpressung 25,6 N/cm<sup>2</sup>  
bei E<sub>max.</sub> = 256 kN  
Soil pressure 25.6 N/cm<sup>2</sup>  
if E<sub>max.</sub> (max.corner force)  
= 256 kN  
Pression sur le sol  
25,6 N/cm<sup>2</sup>  
si E<sub>max.</sub> (charge par coin  
max.) = 256 kN



**AUSFÜHRUNG MIT VERKÖRZTER DREHBOHNE, DREHKREISRADIUS 2,9 m**

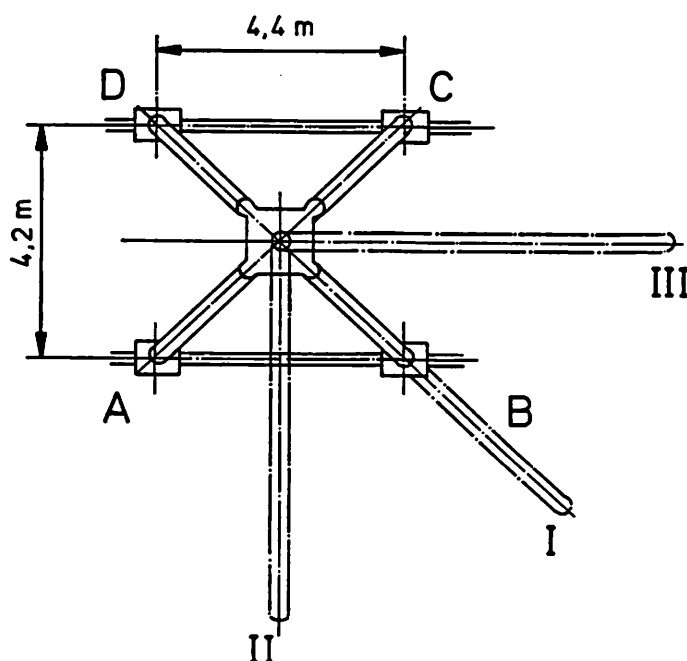
Raddrücke (in kN), schienenfahrbare Ausführung, Aufbau mit max. 3 Turmstücken  
(Hakenhöhe 30,3 m)

Wheel loads (in kN), mobile on rails, erection with max. 3 tower sections  
(hook height 30.3 m)

Charges des roues (en kN), grue mobile sur rails, montage avec 3 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 30,3 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service			
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction						
	I	II	III	I	II	III	
A	105	200	25	106	163	52	
B	260	214	210	184	163	160	
C	105	35	210	106	49	160	
D	0	21	25	28	49	52	
Summe Total Total	470	470	470	424	424	424	
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale			16	Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale			37

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



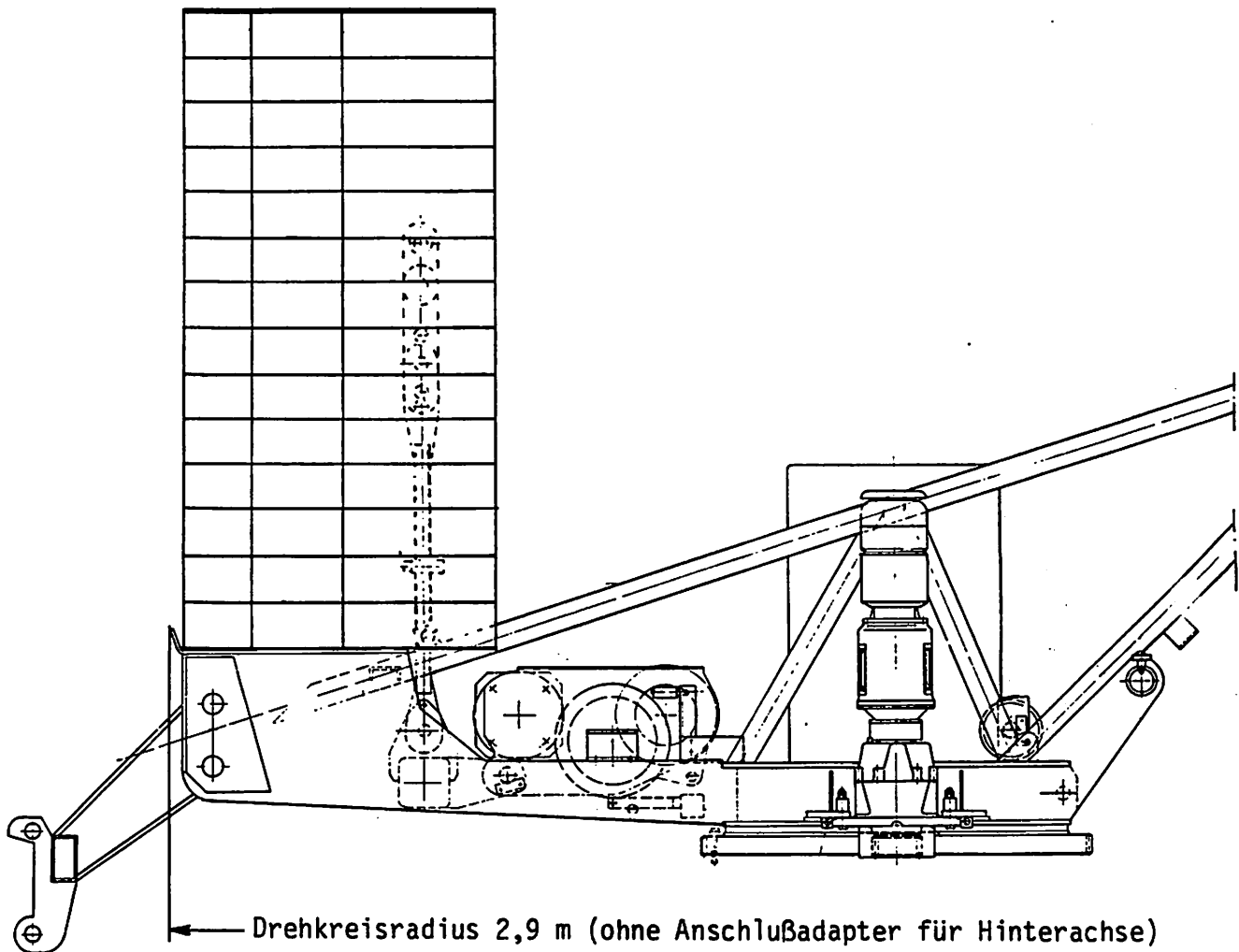
AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,9 m

50 K

ANORDNUNG GEGENBALLAST

Gewicht einer Ballastplatte 1,78 t

14 Ballastplatten a 1,78 t = 25,0 t

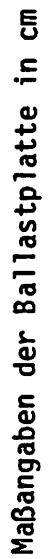


**Achtung:** Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß ist bei der Herstellung der Ballastblöcke genau auf deren Fertiggewicht zu achten.

Es wird empfohlen, die Ballastblöcke vor der Montage nachzuwiegen.

Toleranz des Gewichtes beträgt + 0% bis + 4%

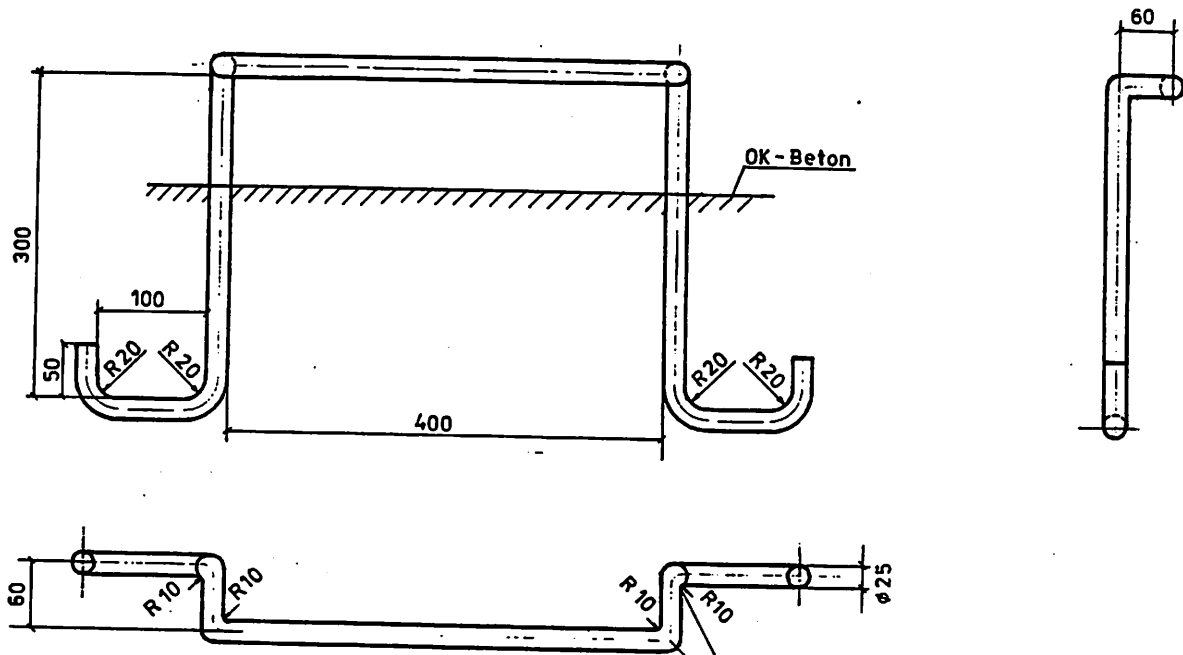
Auf genaues Obereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten ( siehe Kapitel "Ballastieren" )



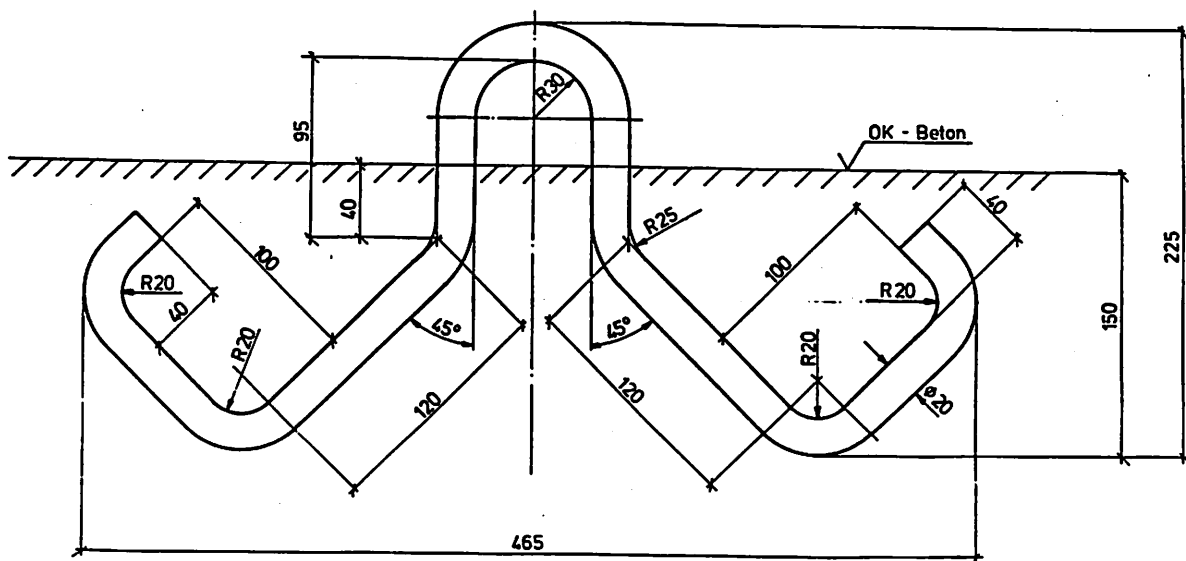
**AUSFÖHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,9 m**

50 K

**Steigbügel:** gestreckte Länge: 1 471 mm  
pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rundstahl  $\varnothing 25$ ; RSt 37-2 verzinkt



**Tragbügel:** gestreckte Länge: 860 mm  
pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rundstahl  $\varnothing 20$ ; RSt 37-2 verzinkt

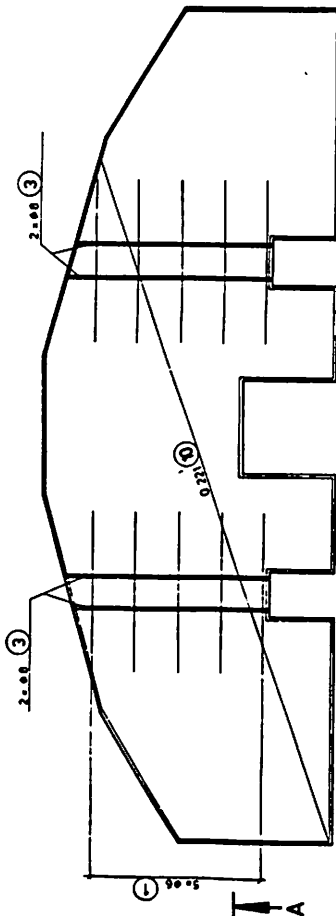


**Achtung:** Steigbügel und Tragbügel nur warm biegen!

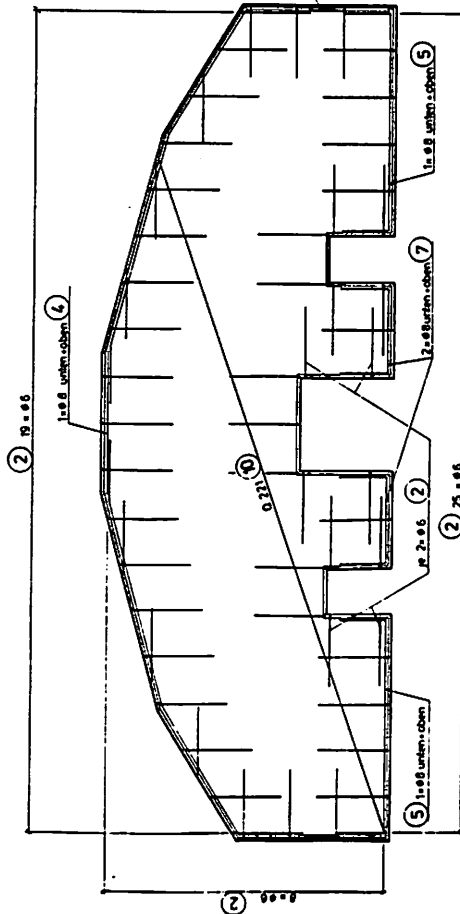


AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKEISRADIUS 2,9 m

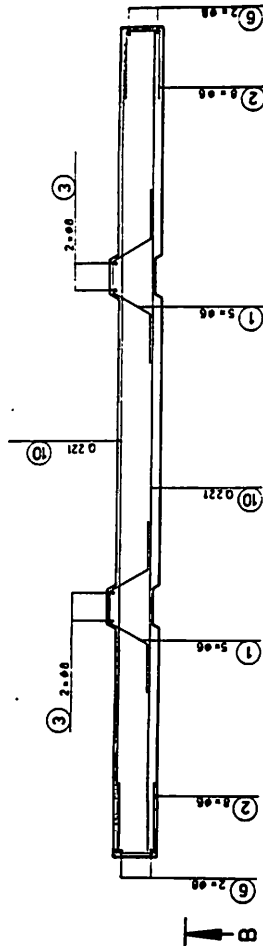
obere Bewehrung



untere Bewehrung



Schnitt A - B



„0“ bedeutet eine Baustahlbewehrung aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von 550 N/mm<sup>2</sup> mit gleichem Stabquerschnitt in Längs- und Querrichtung. Die nachfolgende Zahl „22“ gibt den erforderlichen Stabquerschnitt A = 2,21 cm<sup>2</sup> pro Meter an.

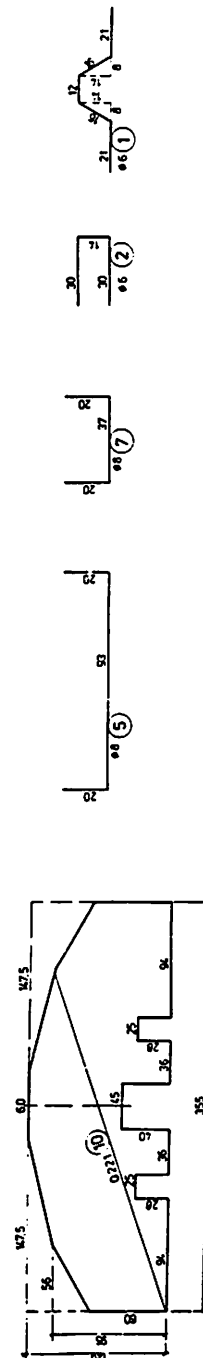
Beton B 25  
BSt 420 / 500 und 500 / 550

Baustahlbewehrung	Pos.	m <sup>2</sup>	Gew./m	Gewicht
0 221	10	6,16	3,14 kg	20,34 kg

Pos.	Stk.	φ	Länge	φ 6	φ 8
1	10	6	0,70	2,00	
2	72	6	0,76	5,128	
3	4	6	0,63		3,32
4	2	8	0,60		1,20
5	4	8	1,33		5,32
6	4	8	2,45		9,60
7	4	8	0,77		3,08
Gesamtlänge m					64,28
Gewicht pro Meter					0,222 kg
Gewicht pro Durchmesser					13,39 kg
Gesamtlänge BSt 420 / 500					~ 22,35 kg

Bewehrungsplan  
(Gegengewicht) 50 K

A 077.020-418.100



**AUSFÜHRUNG MIT VERKÜRZTER DREHBÜHNE, DREHKREISRADIUS 2,4 m**

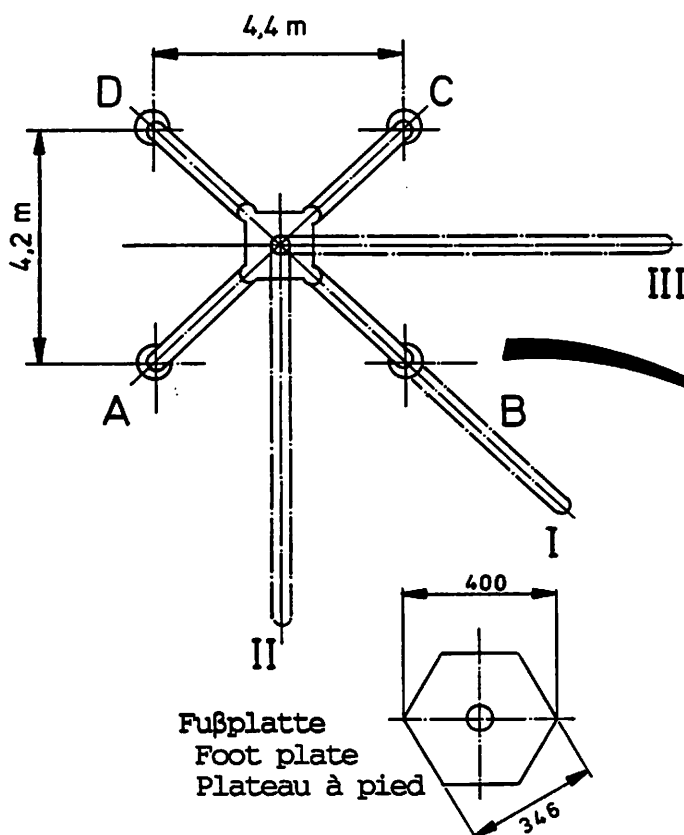
Spindeldrücke (in kN), stationäre Ausführung, Aufbau mit max. 4 Turmstücken  
(Hakenhöhe 32,7 m)

Support spindle loads (in kN), stationary version, erection with max. 4 tower sections (hook height 32.7 m)

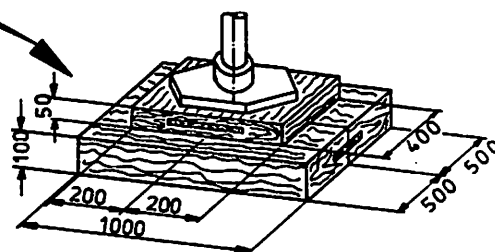
Charges aux patins d'appui (en kN), grue fixe, montage avec 4 éléments de mât max. (hauteur sous crochet 32,7 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	108	222	28	111	184	41
B	275	222	217	212	184	181
C	108	23	217	111	38	181
D	0	23	28	10	38	41
Summe Total Total	490	490	490	444	444	444
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		
17				40		

Achtung: Vor Beginn der Montage muß die Bodenbelastbarkeit geprüft werden



Bodenpressung 27,5 N/cm<sup>2</sup>  
bei E<sub>max.</sub> = 275 kN  
Soil pressure 27.5 N/cm<sup>2</sup>  
if E<sub>max.</sub> (max.corner force)  
= 275 kN  
Pression sur le sol  
27,5 N/cm<sup>2</sup>  
si E<sub>max.</sub> (charge par coin  
max.) = 275 kN



Hartholzunterlage  
Hardwood block  
Bloc en bois dur

AUSFÜHRUNG MIT VERKÜRZTER DREHBÜHNE, DREHKREISRADIUS 2,4 m

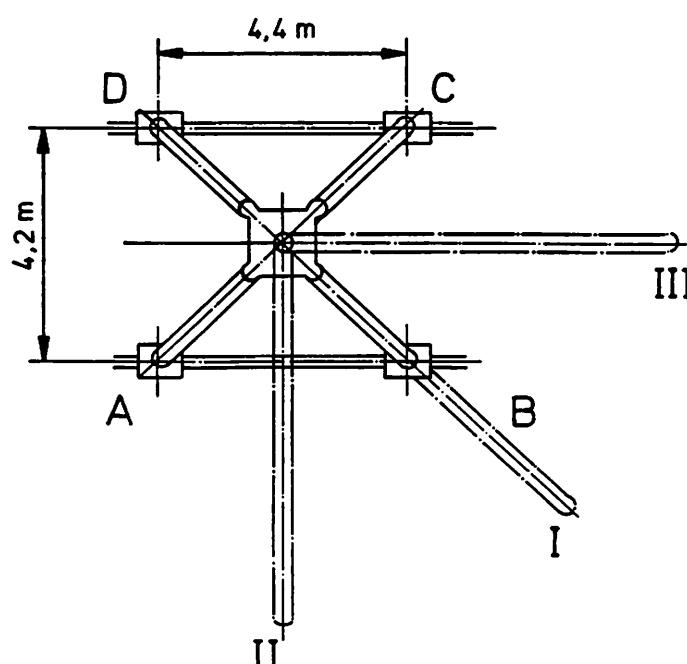
Raddrücke (in kN), schienenfahrbare Ausführung, Aufbau mit max. 3 Turmstücken  
(Hakenhöhe 30,3 m)

Wheel loads (in kN), mobile on rails, erection with max. 3 tower sections  
(hook height 30.3 m)

Charges des roues (en kN), grue mobile sur rails, montage avec 3 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 30,3 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service			
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction						
	I	II	III	I	II	III	
A	104	210	23	110	174	48	
B	278	224	220	199	174	171	
C	104	33	220	110	45	171	
D	0	19	23	21	45	48	
Summe Total Total	486	486	486	439	439	439	
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale			17	Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale			38

Achtung: Vor Beginn der Montage muß die Bodenbelastbarkeit geprüft werden



AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,4 m

50 K

ANORDNUNG GEGENBALLAST

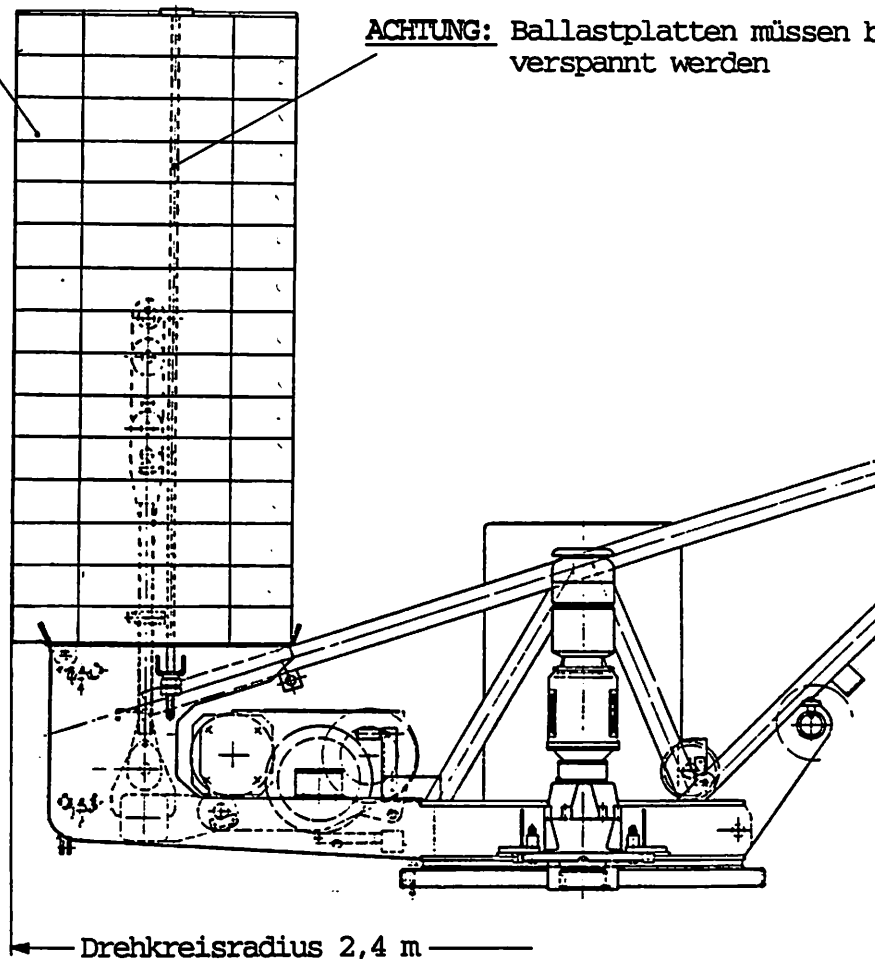
HINWEIS: Drehbühne kann mit 2,4 m oder 3,5 m Drehkreisradius eingesetzt werden ("Einsatz mit 3,5 m Drehkreisradius", siehe nachfolgende Seite).

ANZAHL DER BALLASTBLÖCKE:

Bei Einsatz mit Drehkreisradius 2,4 m:

15 Ballastplatten à 1,83 t = 27,5 t

A 077.021-418.100



Achtung: Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß ist bei der Herstellung der Ballastblöcke genau auf deren Fertiggewicht zu achten.

Es wird empfohlen, die Ballastblöcke vor der Montage nachzuwiegen.  
Toleranz des Gewichtes beträgt + 0% bis + 4%

Auf genaues Übereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten ( siehe Kapitel "Ballastieren" )

AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,4 m BZW. 3,5 m

50 K

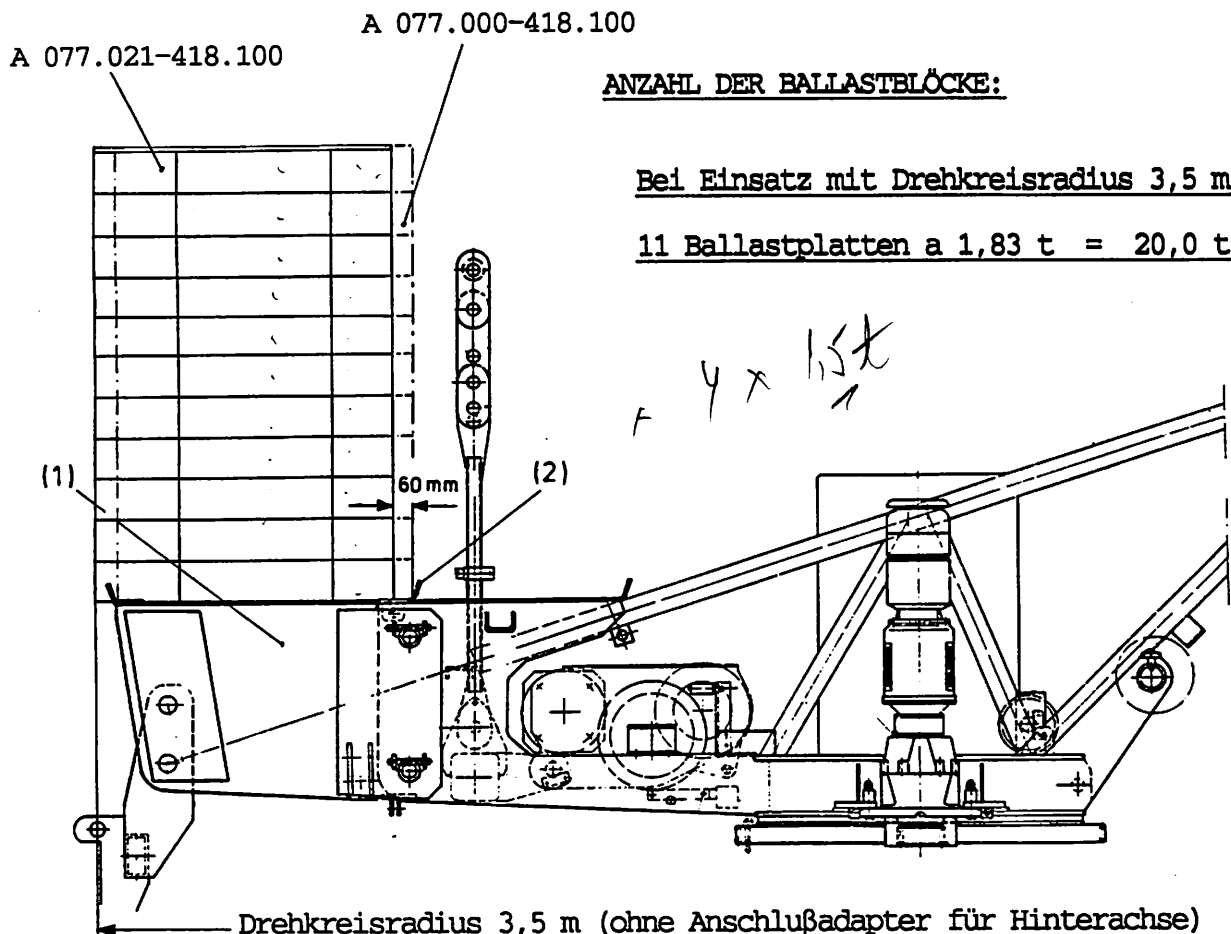
ANORDNUNG GEGENBALLAST

HINWEIS: Drehbühne kann mit 2,4 m oder 3,5 m Drehkreisradius eingesetzt werden.

ACHTUNG, BEI EINSATZ MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m:

- muß der Drehbühnenadapter (1) angebolzt, und die Randbegrenzung (2) umgedreht werden.
- muß der Gegenballast (A 077.021-418.100) mittig (Abstand zur Randbegrenzung 60 mm, siehe Bild) zwischen die Randbegrenzungen aufgelegt werden.

HINWEIS: Ballastplatten A 077.000-418.100 (Drehbühne mit Drehkreisradius 3,5 m, siehe Seite 2.4) können ebenfalls verwendet werden. Der Abstand (60 mm) zur Randbegrenzung (2) entfällt (Ballastplatten passen exakt zwischen die Randbegrenzungen).



Achtung: Da das Ballastgewicht unbedingt eingehalten werden muß ist bei der Herstellung der Ballastblöcke genau auf deren Fertiggewicht zu achten.

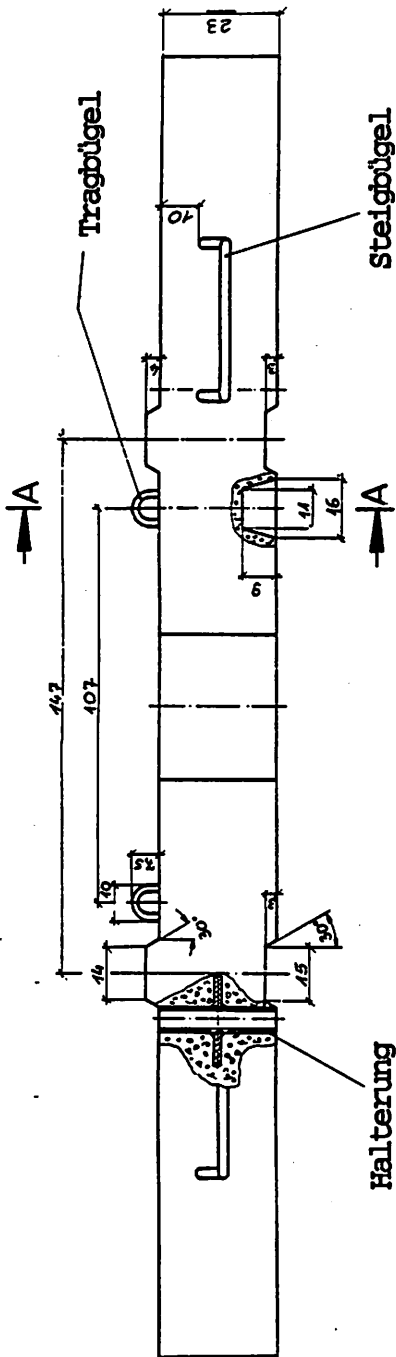
Es wird empfohlen, die Ballastblöcke vor der Montage nachzuwiegen. Toleranz des Gewichtes beträgt + 0% bis + 4%

Auf genaues Übereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten ( siehe Kapitel "Ballastieren" )



AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKEISRADIUS 2,4 m

SNITT A-A



Maßangaben der Ballastplatte in cm  
alle Kanten 1 x 45°

entsprechende Armierung und  
Zeichnung für Tragbügel,  
Steigbügel und Halterung  
siehe nachfolgende Seiten.

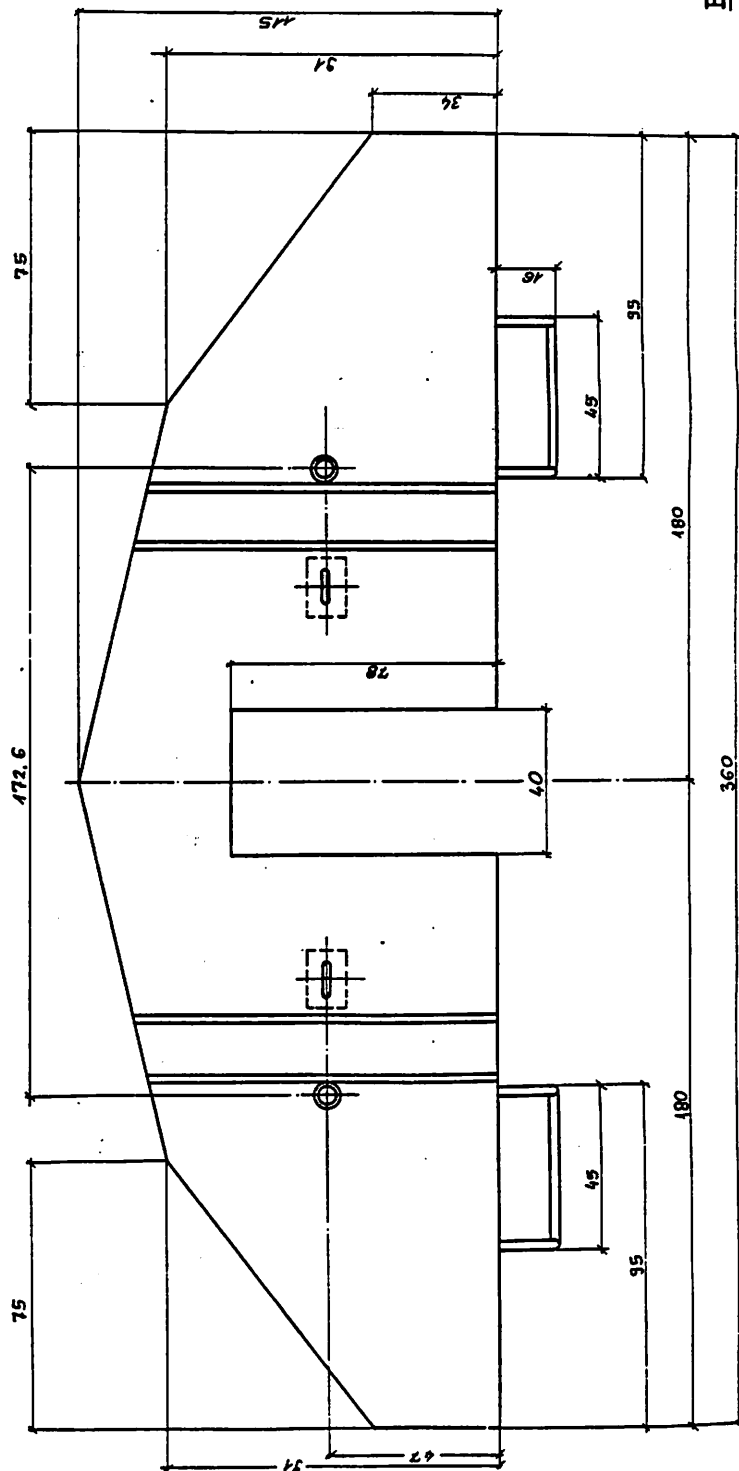
Beton  $2,3 \text{ t/m}^3 = 1\,339 \text{ kg}$   
Stahlschrott = + 495 kg  
Gesamtgewicht = 1 834 kg

ACHTUNG: Ballastplatten nach  
der Fertigstellung wlegen.

Gewichtstoleranz: +0% bis +4%

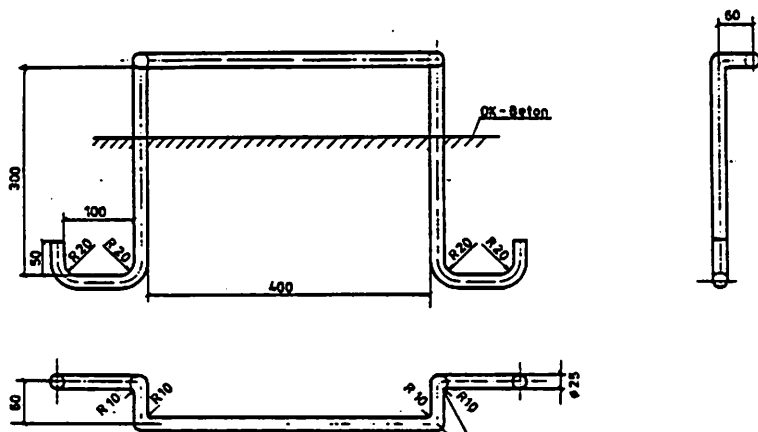
BALLASTPLATTE GEWICHT: 1 834 kg

Zeichn.-Nr.: A 077 021-418.100



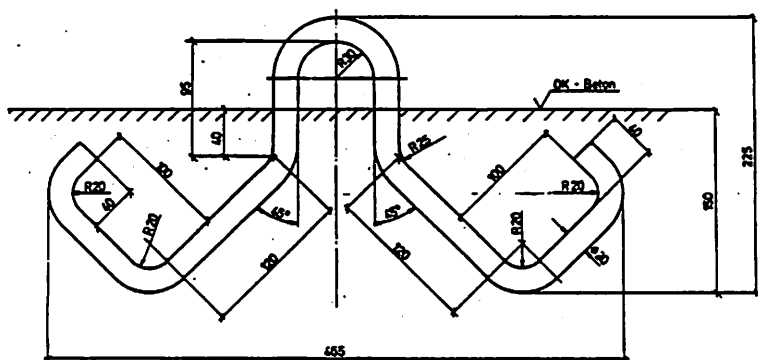
AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKEISRADIUS 2,4 m

50 K



Steigbügel:

gestreckte Länge: 1 471 mm  
pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rundstahl o 25;  
RSt 37-2 verzinkt

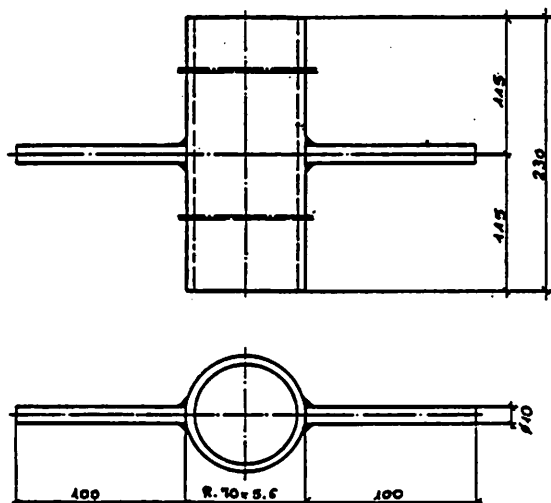


Tragbügel:

gestreckte Länge: 860 mm  
pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rundstahl o 20;  
RSt 37-2 verzinkt

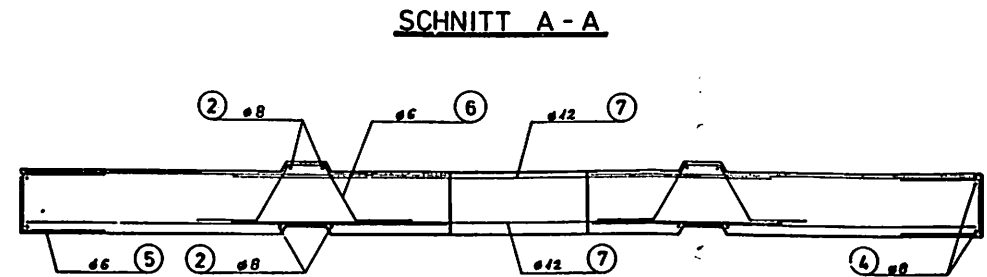
Achtung:

Steigbügel und Tragbügel nur  
warm biegen!



Halterung:

pro Ballastplatte 2 Stück  
Werkstoff: Rohr 70 x 5,6  
DIN 2448, St 35;  
Rundstahl o 10, RSt 37-2



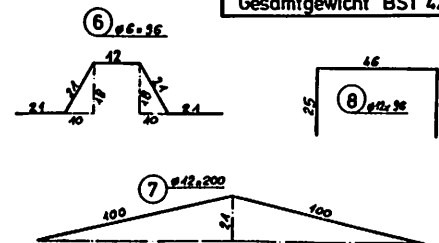
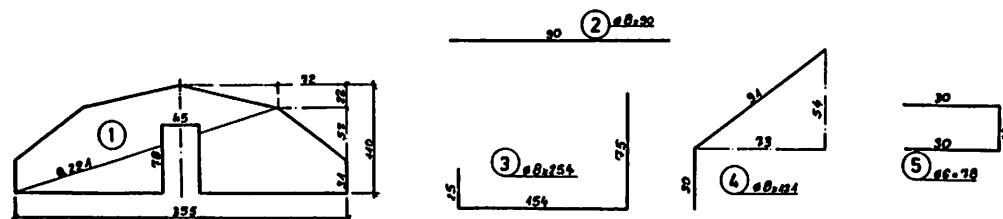
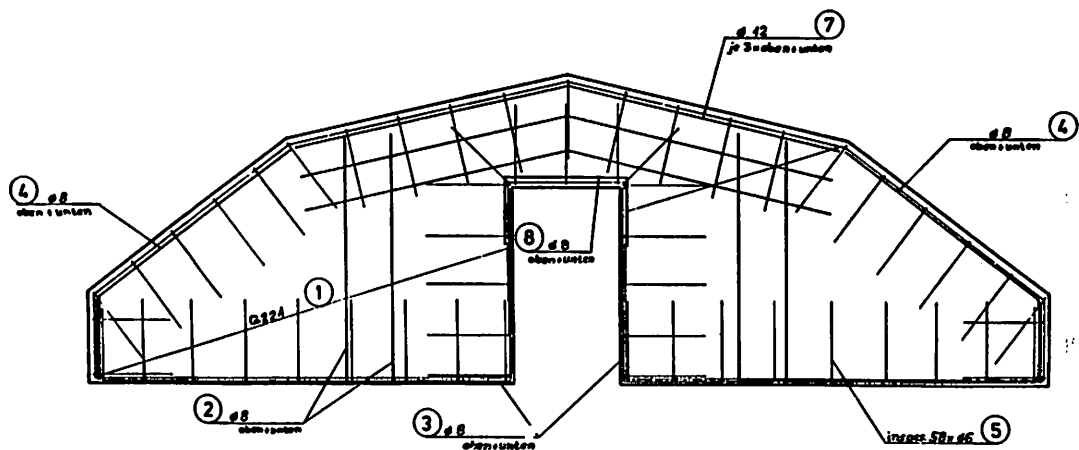
**Beton B 25**  
**BST 420/500 und 500/550**

Baustahlgewebe	Pos.	m <sup>2</sup>	Gew./m <sup>2</sup>	Gewicht
Q 224	1	7,64	3,14 kg	24,51 kg

Pos.	Stk.	Ø	Länge cm	Ø 6	Ø 12	Ø 8
2	8	8	0,90			7,20
3	4	8	2,54			10,16
4	4	8	1,24			4,84
5	58	6	0,78	45,24		
6	12	6	0,96	11,52		
7	6	12	1,00		12,00	
8	2	12	0,96		4,92	
Gesamtlänge m				56,76	13,92	22,20
Gewicht pro Meter				0,222	0,888	0,235
Gewicht pro Durchmesser				12,60	42,36	8,65
Gesamtgewicht BST 420 / 500				~ 33,65 kg		

**AUSFÜHRUNG: DREHBOHNE MIT DREHKEISRADIUS 2,4 m**

- 2,18 -



Bewehrungsplan  
(Gegengewicht) 50 K

**A 077.021-418.100**

NACHFOLGENDE SPINDELDRÜCKE SIND NUR BEI AUSLEGERSTEILSTELLUNG 30° UND 45° MAßGEBEND.

AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m

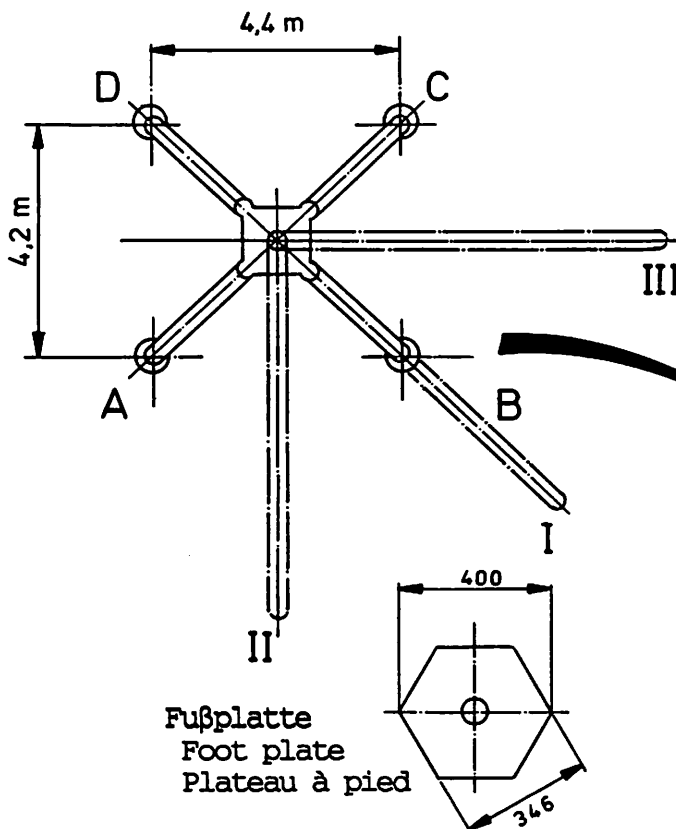
Spindeldrücke (in kN), stationäre Ausführung, Aufbau mit max. 4 Turmstücken  
(Hakenhöhe 32,7 m)

Support spindle loads (in kN), stationary version, erection with max. 4  
tower sections (hook height 32.7 m)

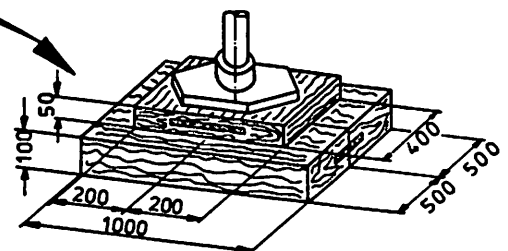
Charges aux patins d'appui (en kN), grue fixe, montage avec 4 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 32,7 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	125	202	51	109	212	30
B	232	202	199	257	212	208
C	125	47	199	109	25	208
D	17	47	51	0	25	30
Summe Total Total	499	499	499	475	475	475
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		
16				44		

ACHTUNG: VOR BEGINN DER MONTAGE MUß DIE BODENBELASTBARKEIT GEPRÜFT WERDEN



Bodenpressung 25,7 N/cm<sup>2</sup>  
bei E<sub>max.</sub> = 257 kN  
Soil pressure 25.7 N/cm<sup>2</sup>  
if E<sub>max.</sub> (max.corner force)  
= 257 kN  
Pression sur le sol  
25.7 N/cm<sup>2</sup>  
si E<sub>max.</sub> (charge par coin  
max.) = 257 kN



Hartholzunterlage  
Hardwood block  
Bloc en bois dur

NACHFOLGENDE RADDRÜCKE SIND NUR BEI AUSLEGERSTEILSTELLUNG 30° UND 45° MAßGEBEND.

AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 3,5 m

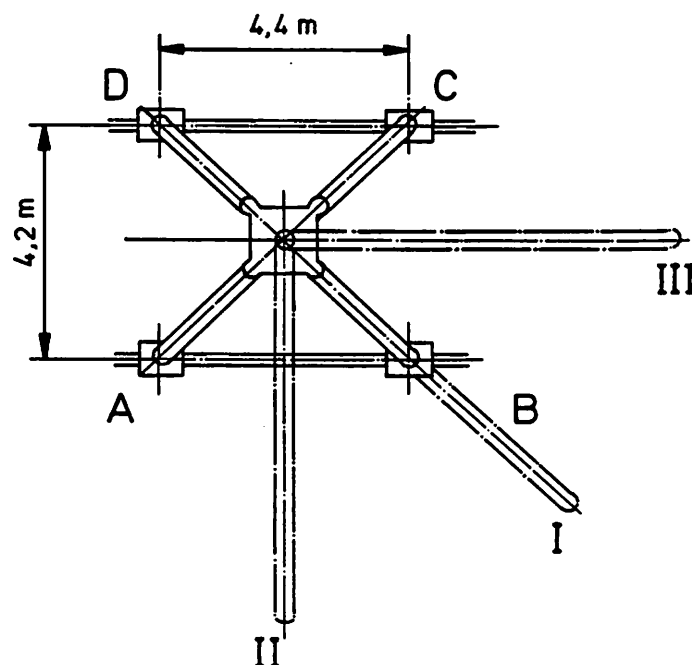
Raddrücke (in kN), schienenfahrbare Ausführung, Aufbau mit max. 3 Turmstücken  
(Hakenhöhe 30,3 m)

Wheel loads (in kN), mobile on rails, erection with max. 3 tower sections  
(hook height 30.3 m)

Charges des roues (en kN), grue mobile sur rails, montage avec 3 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 30,3 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	114	185	47	109	194	33
B	212	185	182	228	194	190
C	114	44	182	109	29	190
D	17	44	47	0	29	33
Summe Total Total	458	458	458	445	445	445
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		
15				43		

ACHTUNG: VOR BEGINN DER MONTAGE MUß DIE BODENBELASTBARKEIT GEPRÜFT WERDEN



**NACHFOLGENDE SPINDELDRÜCKE SIND NUR BEI AUSLEGERSTEILSTELLUNG 30° UND 45° MAßGEBEND.**

**AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,9 m**

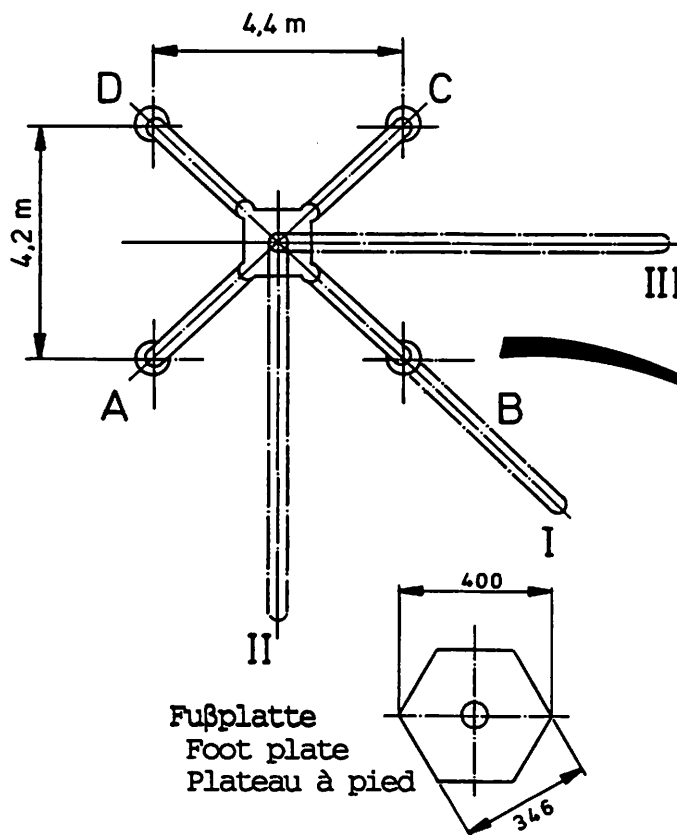
Spindeldrücke (in kN), stationäre Ausführung, Aufbau mit max. 4 Turmstücken (Hakenhöhe 32,7 m)

Support spindle loads (in kN), stationary version, erection with max. 4 tower sections (hook height 32.7 m)

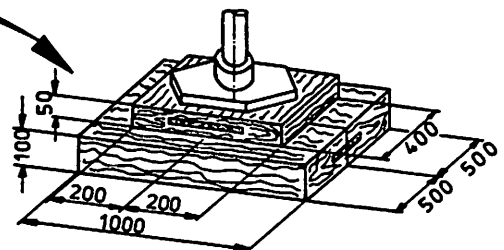
Charges aux patins d'appui (en kN), grue fixe, montage avec 4 éléments de mât max. (hauteur sous crochet 32,7 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	144	238	54	122	234	34
B	274	238	234	283	234	229
C	144	49	234	122	29	229
D	13	49	54	0	29	34
Summe Total Total	574	574	574	527	527	527
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		
19				47		

**ACHTUNG: VOR BEGINN DER MONTAGE MUß DIE BODENBELASTBARKEIT GEPRÜFT WERDEN**



Bodenpressung 28,3 N/cm<sup>2</sup>  
bei E<sub>max.</sub> = 283 kN  
Soil pressure 28.3 N/cm<sup>2</sup>  
if E<sub>max.</sub> (max.corner force)  
= 283 kN  
Pression sur le sol  
28.3 N/cm<sup>2</sup>  
si E<sub>max.</sub> (charge par coin  
max.) = 283 kN



Hartholzunterlage  
Hardwood block  
Bloc en bois dur



NACHFOLGENDE RADDRÜCKE SIND NUR BEI AUSLEGERSTEILSTELLUNG 30° UND 45° MAßGEBEND.

AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,9 m

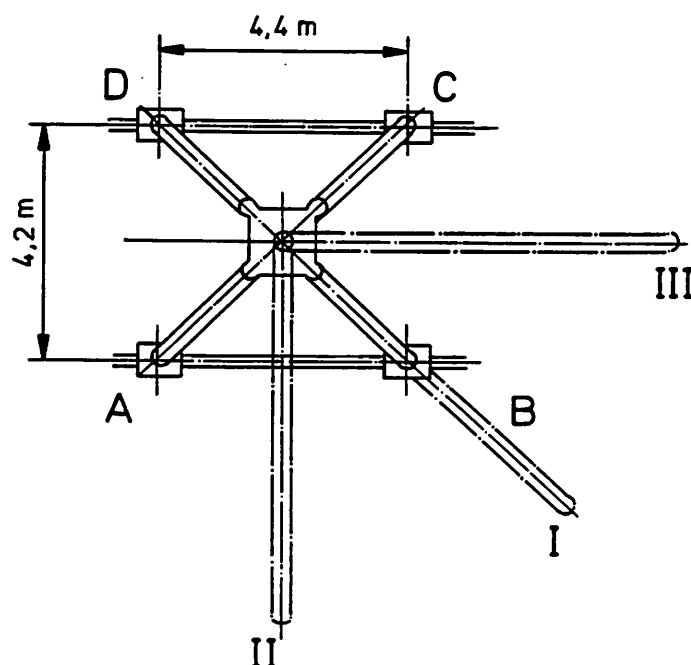
Raddrücke (in kN), schienenfahrbare Ausführung, Aufbau mit max. 3 Turmstücken  
(Hakenhöhe 30,3 m)

Wheel loads (in kN), mobile on rails, erection with max. 3 tower sections  
(hook height 30.3 m)

Charges des roues (en kN), grue mobile sur rails, montage avec 3 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 30,3 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
A	136	227	50	123	216	37
B	261	227	223	252	216	211
C	136	46	223	123	33	211
D	11	46	50	0	33	37
Summe Total Total	545	545	545	498	498	498
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		
18				45		

ACHTUNG: VOR BEGINN DER MONTAGE MUß DIE BODENBELASTBARKEIT GEPRÜFT WERDEN



**NACHFOLGENDE SPINDELDRÜCKE SIND NUR BEI AUSLEGERSTEILSTELLUNG 30° UND 45° MAßGEBEND.**

**AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,4 m**

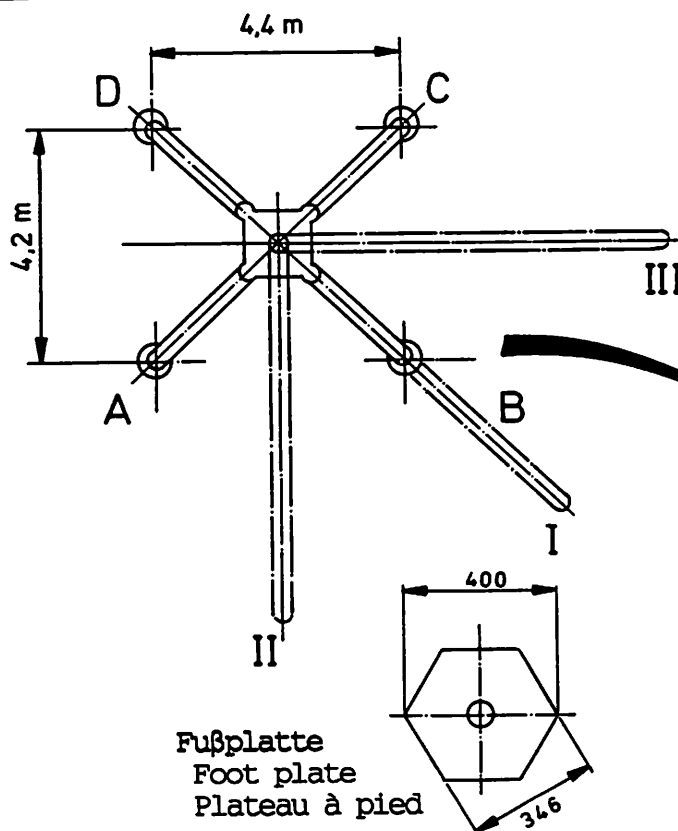
Spindeldrücke (in kN), stationäre Ausführung, Aufbau mit max. 4 Turmstücken (Hakenhöhe 32,7 m)

Support spindle loads (in kN), stationary version, erection with max. 4 tower sections (hook height 32.7 m)

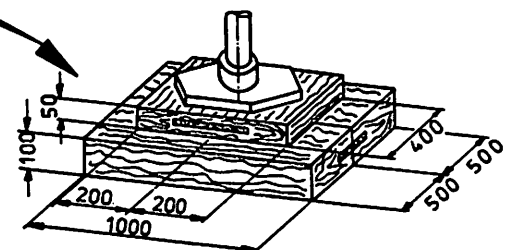
Charges aux patins d'appui (en kN), grue fixe, montage avec 4 éléments de mât max. (hauteur sous crochet 32,7 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service			
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction						
	I	II	III	I	II	III	
	A	150	252	52	123	249	32
B	291	252	248	307	249	244	
C	150	47	248	123	27	244	
D	8	47	52	0	27	32	
Summe Total Total	599	599	599	552	552	552	
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale			20	Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale			49

**ACHTUNG: VOR BEGINN DER MONTAGE MUß DIE BODENBELASTBARKEIT GEPRÜFT WERDEN**



Bodenpressung 30,7 N/cm<sup>2</sup>  
bei E<sub>max.</sub> = 307 kN  
Soil pressure 30.7 N/cm<sup>2</sup>  
if E<sub>max.</sub> (max. corner force)  
= 307 kN  
Pression sur le sol  
30.7 N/cm<sup>2</sup>  
si E<sub>max.</sub> (charge par coin  
max.) = 307 kN



Hartholzunterlage  
Hardwood block  
Bloc en bois dur

NACHFOLGENDE RADDRÜCKE SIND NUR BEI AUSLEGERSTEILSTELLUNG 30° UND 45° MAßGEBEND.

AUSFÜHRUNG: DREHBÜHNE MIT DREHKREISRADIUS 2,4 m

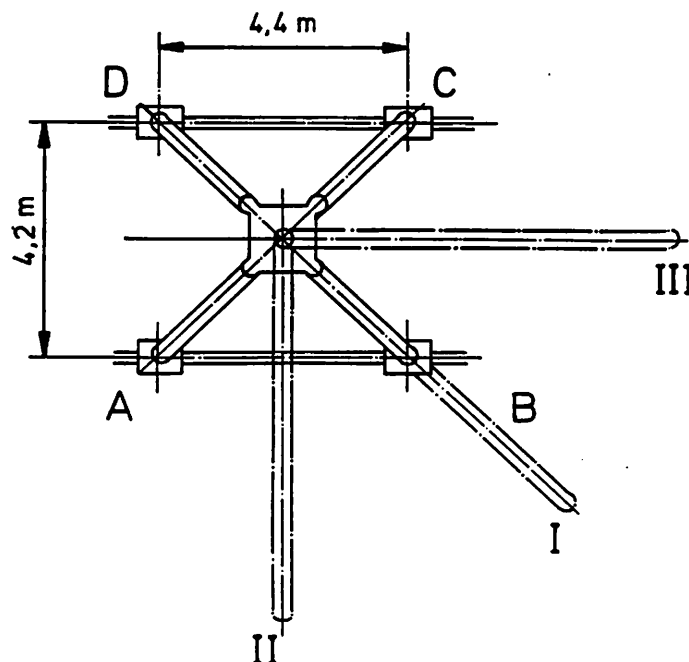
Raddrücke (in kN), schienenfahrbare Ausführung, Aufbau mit max. 3 Turmstücken  
(Hakenhöhe 30,3 m)

Wheel loads (in kN), mobile on rails, erection with max. 3 tower sections  
(hook height 30.3 m)

Charges des roues (en kN), grue mobile sur rails, montage avec 3 éléments  
de mât max. (hauteur sous crochet 30,3 m)

Schwinge Bogie Balancier	Kran in Betrieb Crane in operation Grue en service			Kran außer Betrieb Crane out of operation Grue hors service		
	Stellung des Auslegers in Richtung Position of jib in direction Position de la flèche en direction					
	I	II	III	I	II	III
	A	143	241	48	123	230
B	279	241	237	276	230	226
C	143	44	237	123	31	226
D	6	44	48	0	31	35
Summe Total Total	570	570	570	522	522	522
Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale				Horizontalkraft Horizontal force Force horizontale		
19				47		

ACHTUNG: VOR BEGINN DER MONTAGE MUß DIE BODENBELASTBARKEIT GEPRÜFT WERDEN



**ANORDNUNG UND ANZAHL DER ZENTRALBALLASTBLÖCKE BEI AUSLEGERSTEIL-  
STELLUNG 30° UND 45°. Nur erforderlich bei Kran "außer Betrieb"**

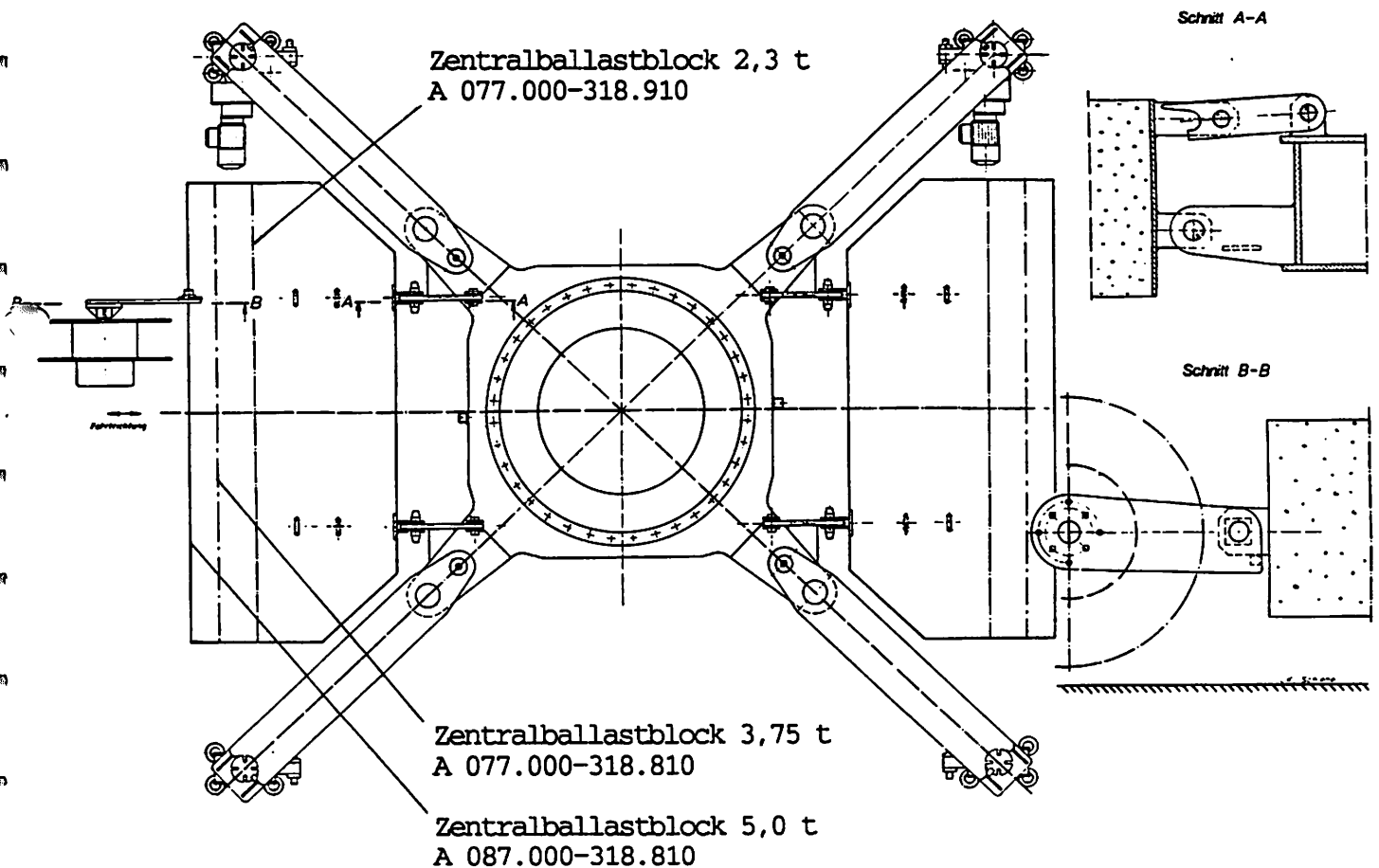
Steht der Ausleger waagrecht, wird kein Zentralballast benötigt.

Stellung der Laufkatze außer Betrieb: minimale Ausladung

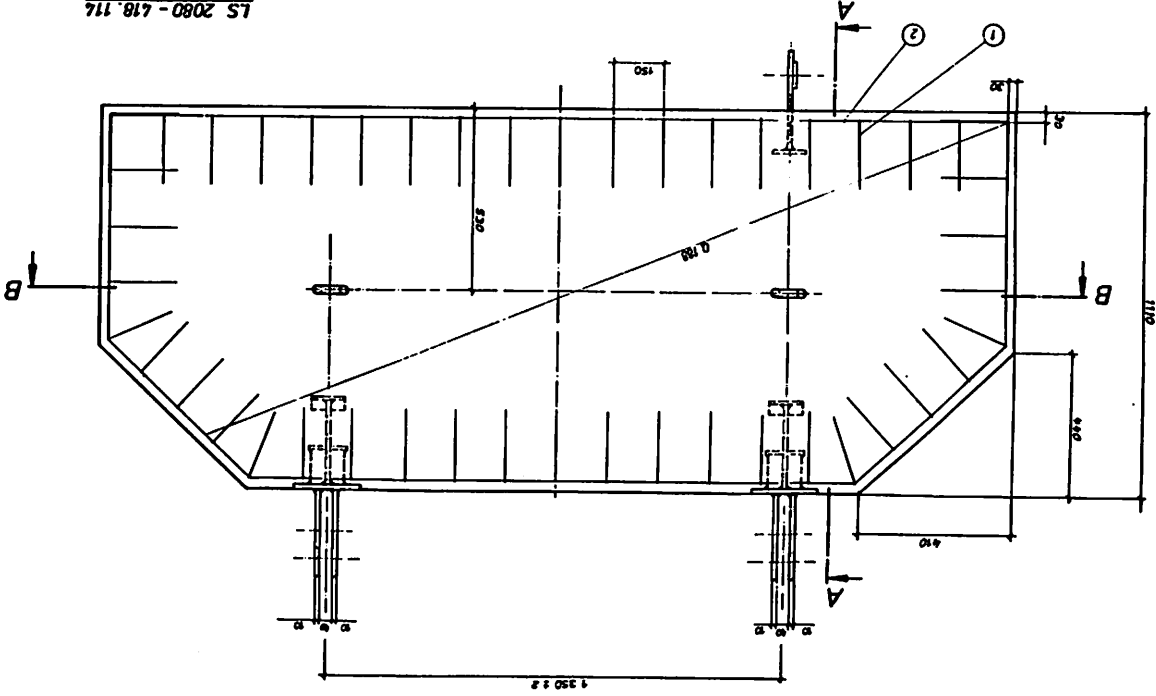
Anzahl der Zentralballastblöcke:

Anzahl der Turmstücke	Hakenhöhe m	Anzahl der Zentralballastblöcke bei 30° bzw. 45° Steilstellung
0	23,1	kein Zentralballast
1	25,5	kein Zentralballast
2	27,9	2 x 2,3 t = 4,6 t
3	30,3	2 x 3,75 t = 7,5 t
*) 4	32,7	2 x 5,0 t = 10,0 t

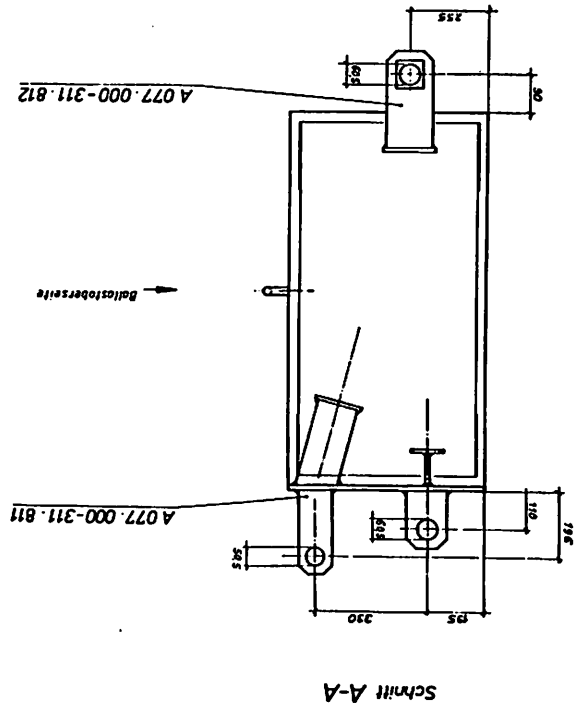
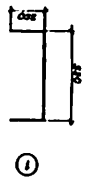
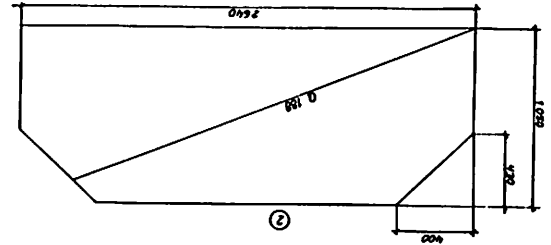
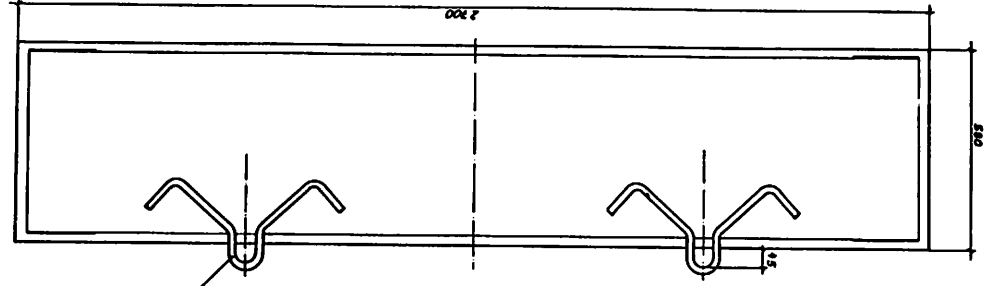
\*) Achtung: Der Aufbau mit 4 Turmstücken ist nur bei stationärer Ausführung möglich.







Schnitt B-B  
LS 2080 - 418.114



Schnitt A-A

Pos.	Stück	Ø	Einzel- länge	Gesamt- länge	Gewicht
1	48	8	0,92m	44,16m	17,5 kg
2	2			Q 188	16,0 kg

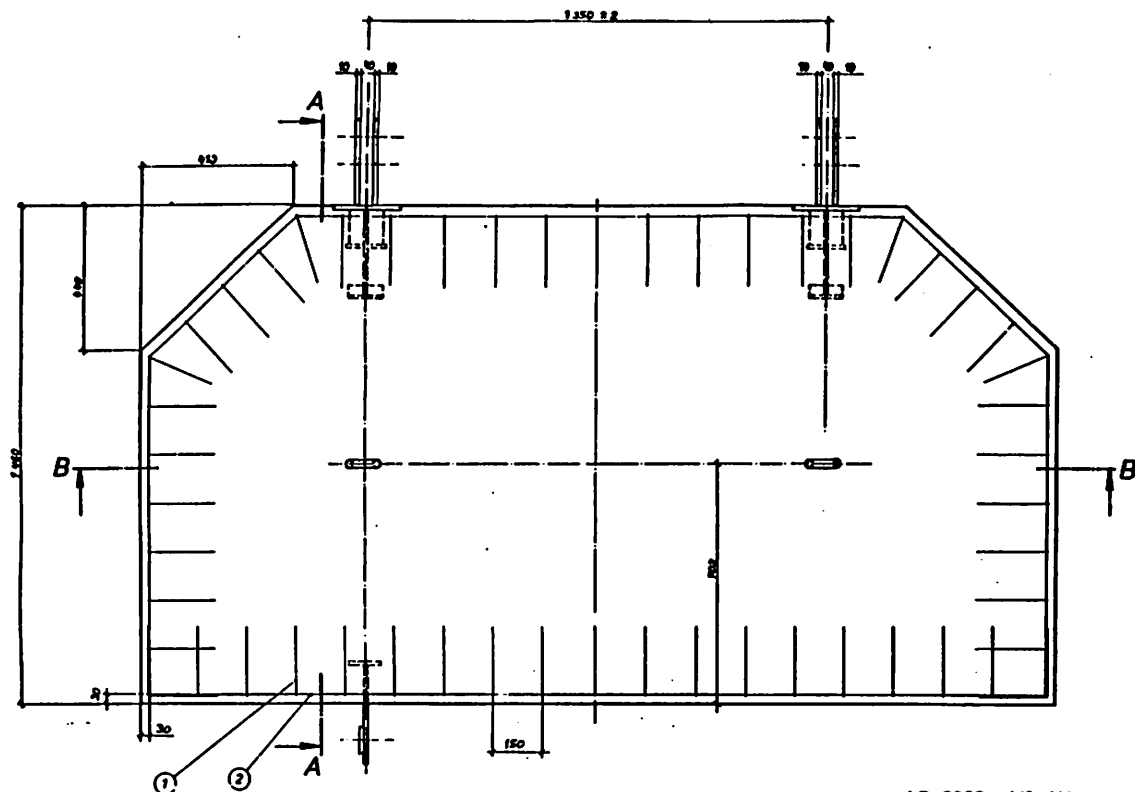
Mindestbiegeradien nach DIN 1045 einhalten  
Messung in mm

Baustahl BST 4201500  
Betondeckung 3 cm  
Betongüte B 25  
Gewicht 3,75 t

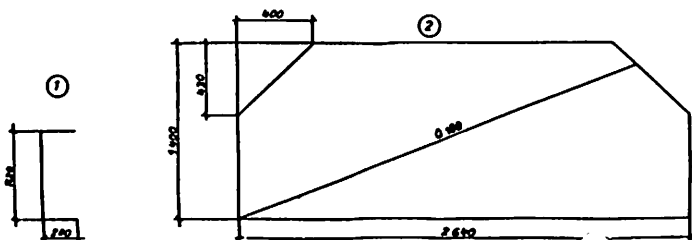
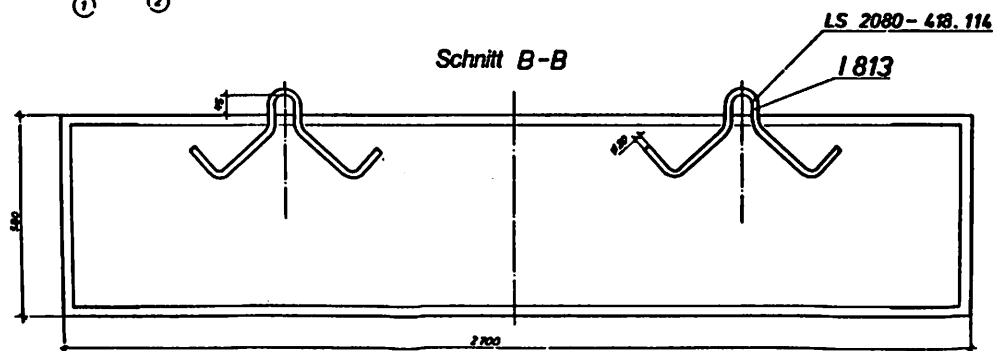
ZENTRALBALLASTBLOCK A 077.000-318.810

50 K

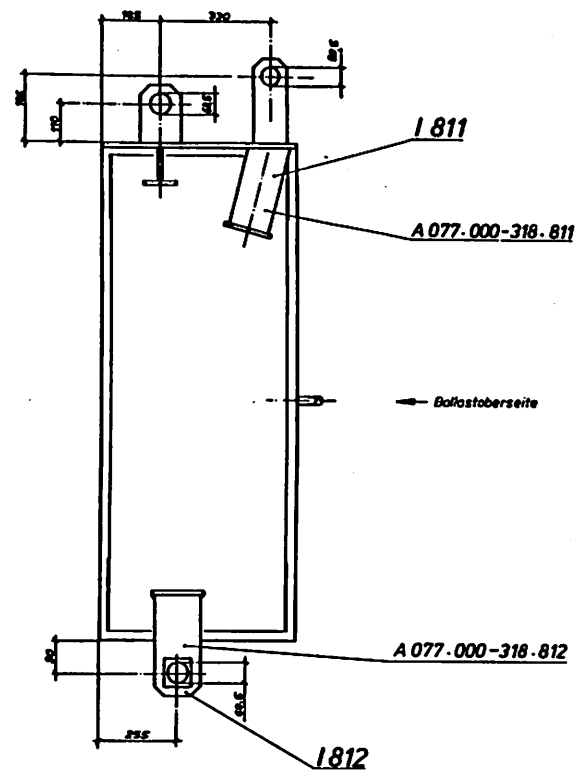




Schnitt B-B



Schnitt A-A



Pos.	Stück	Ø	Einzel- länge	Gesamt- länge	Gewicht
1	54	8	0,92m	49,68m	19,6 kg
2	2	Q 188			21,2 kg

ZENTRALBALLASTBLOCK A 087.000-318.810

Mindestbiegeradien nach DIN 1045 einhalten  
Bemessung in mm

Baustahl BST 420/500  
Betondeckung 3 cm  
Betongüte B 25

Gewicht 5,0 t

# 3

## Montage fahrbar und stationär

Steuerfunktionen zur Kranbedienung, 2 Blatt	
Benennung der Bauteile (Terminologie) .....	3.0
Montage-Ablaufkurven .....	3.1
Vorbereitungen am Kran zur Montage .....	3.2
Aufgleisen bzw. Abstützen des Kranes .....	3.3
Unterwagen .....	3.6
Abstützung des Unterwagens .....	3.7
Abbau der Achsen und Turm aufstellen .....	3.9
Ballastieren des Kranes .....	3.12
Turm aufstellen und mit der Drehbühne verbolzen .....	3.14
Ausleger ablassen .....	3.15
Turm austeleskopieren und Ausleger aufziehen .....	3.19
Automatische Turmverriegelung .....	3.22
Automatische Hubseilumscherung .....	3.23
Beschreibung der Hubwerkseinheit .....	3.25
Tragkraftschilder am Ausleger .....	3.26
Seileinsicherungspläne .....	3.28
Anordnung der Ausleger-Halteseile .....	3.35
Anordnung der Endschalter (Sicherheitseinrichtungen) .....	3.36
Endschalterfunktionen bei der Montage bzw. Demontage .....	3.37
Einstellen der Endschalter (Sicherheitseinrichtungen) .....	3.37.1
Überlastsicherung .....	3.38
Lastkurven .....	3.41
Klettern des Kranes .....	3.44
Abklettern des Kranes .....	3.46

### Verschiedene Einsatzmöglichkeiten:

Beschreibung der Ausleger-Steilstellung 30° .....	3.48
Einsatz der Ausleger-Steilstellung 30° bzw. Ausleger- Überhöhung 45° .....	3.52
Elektroinstallation Ausleger-Steilstellung 30° .....	3.53
Umrüsten von Ausleger-Steilstellung 30° in Ausleger- stellung waagrecht .....	3.54
Überhöhung Ausleger-Kopfstück 45° .....	3.55
Montage Ausleger bei Betriebszustand "Turm eingefahren" ...	3.56
Montage Ausleger bei Betriebszustand "Turm ausgefahren" ...	3.58
Seileinsicherungspläne für die Auslegermontage bei den verschiedenen Betriebszuständen .....	3.62

### Demontage:

Demontage des Kranes .....	3.64
Demontage Ausleger bei Betriebszustand "Turm eingefahren" ...	3.66
Demontage Ausleger bei Betriebszustand "Turm ausgefahren" ...	3.69

Im Schaltschrank

- Haupt-Trennschalter: Roter Nockenschalter am Schaltschrank

Stellung 0: Aus

Stellung I: Ein

- Hubwerksumschaltung: Nockenschalter im Schaltschrank

Stellung 0: Betrieb

Stellung I: Montage

Erläuterungen zur Stellung I: Montage

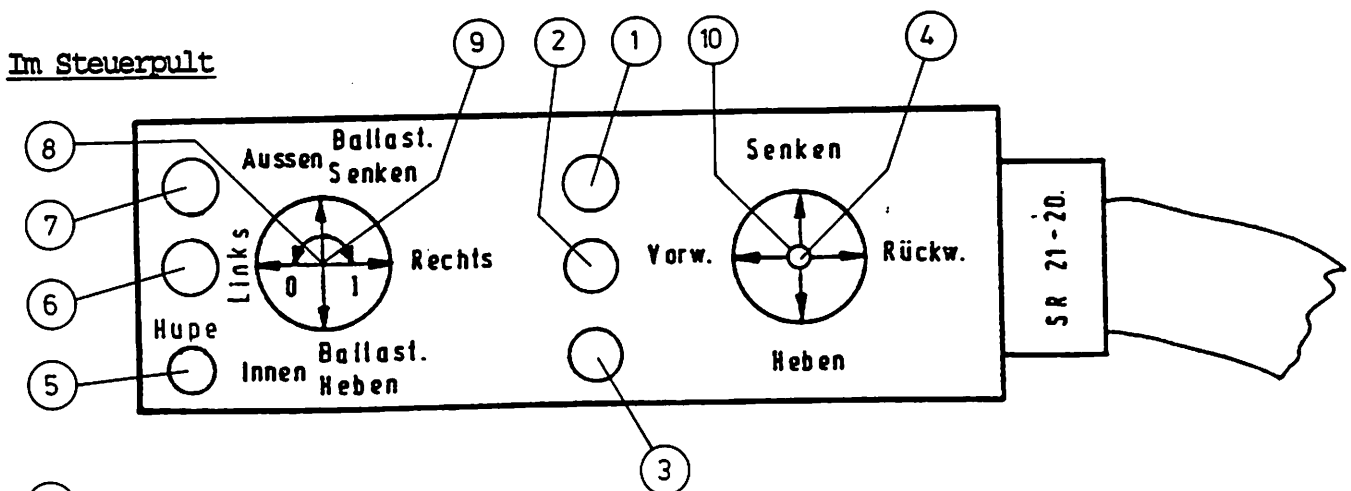
Bei Stellung I (Montage) sind folgende Steuerungsänderungen vorhanden:

- a) Drehrichtungsänderung des Hubwerksmotor
- b) Überbrückung Endschalterkontakt "Katzposition-Überwachung" (im Katzfahrendschalter CKS 30Q)
- c) Überbrückung des Schützkontaktes S1XK1A (Nr. 23/24, Strompfad 14.3) (siehe Endschalter FXS 43Q "Hilfshubwerk belastet")
- d) Überbrückung des Hubendschalters AHS 30Q

- Schalter für Heizung und Beleuchtung: Nockenschalter im Schaltschrank (Schalter ist unabhängig vom Haupttrennschalter)

Stellung 0: Aus

Stellung I: Ein



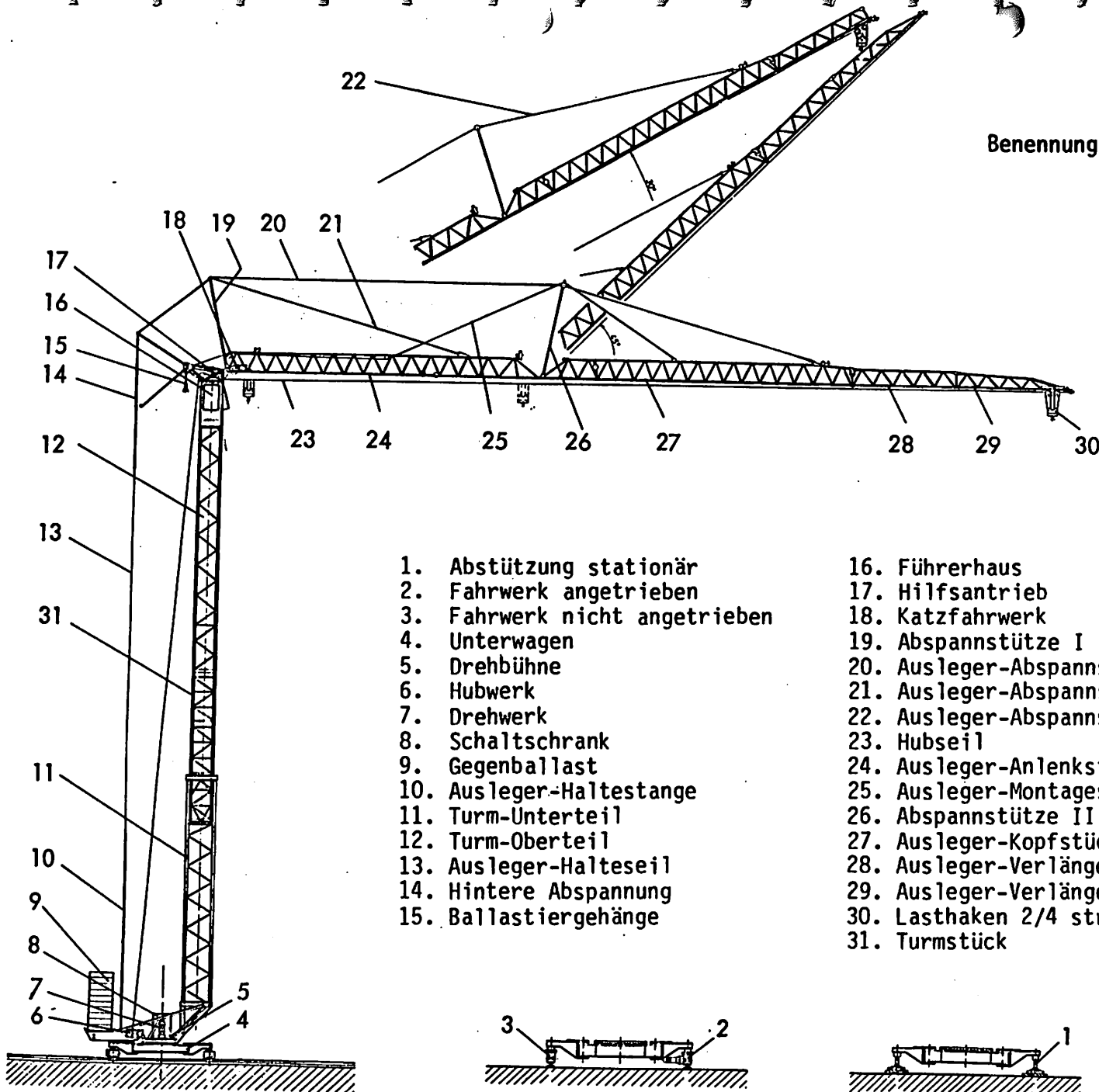
- ① Taster: Steuerung "Ein"  
(mit integrierter Meldeleuchte)
- ② Taster: Steuerung "Aus".  
Bei Betätigung des Tasters "Steuerung Aus" werden alle Antriebe abgeschaltet. Die Drehwerksbremse bleibt offen.
- ③ Pilzschlagtaster "Not Halt"  
(Roter Pilzschlagtaster mit Drehentriegelung)  
Der Kranschalter (Hauptschütz) wird abgeschaltet, alle Bremsen fallen ein, auch die Drehwerksbremse.
- ④ Totmannschalter  
Betätigung durch Drücken des Meisterschalters für Hubwerk und Fahrwerk
- ⑤ Taster zur Überbrückung der Endschalterfunktion "Hub oben"  
Betätigung notwendig für die Seilumscherung zweisträngig - viersträngig bzw. umgekehrt
- ⑥ Taster für Signalhorn  
(mit eingelegtem Symbol)
- ⑦ Drehschalter zur Umschaltung Katzfahrwerk - Hilfshubwerk
- ⑧ Drehschalter für die Betätigung der Drehwerksbremse  
Betätigung durch Drehen des Meisterschalters für Katzfahrwerk und Drehwerk
- ⑨ Meisterschalter Drehwerk und Katzfahrwerk (Hilfshubwerk)
 

Drehwerk (links-rechts):	4 Schaltstufen
Katzfahrwerk (vor-zurück):	2 Schaltstufen
Hilfshubwerk (auf-ab):	1 Schaltstufe

Ob Katzfahrwerk oder Hilfshubwerk angesteuert wird hängt von der Schaltstellung des Drehschalters (Katze-Hilfshubwerk) ab
- ⑩ Meisterschalter Fahrwerk und Hubwerk
 

Fahrwerk (links-rechts):	1 Schaltstufe
Hubwerk (auf-ab):	3 Schaltstufen

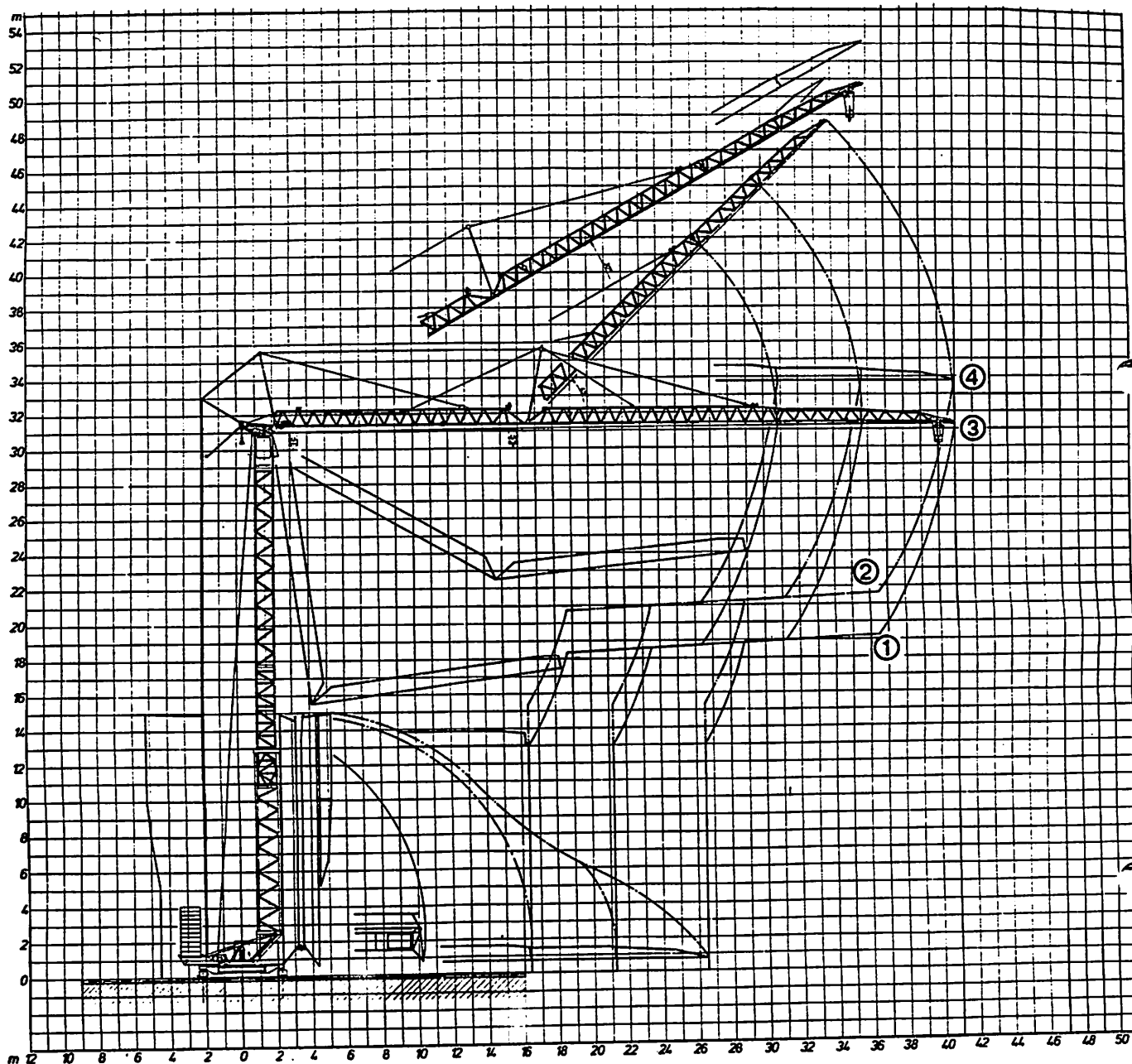
# Benennung der Bauteile (Terminologie)



1. Abstützung stationär
2. Fahrwerk angetrieben
3. Fahrwerk nicht angetrieben
4. Unterwagen
5. Drehbühne
6. Hubwerk
7. Drehwerk
8. Schaltschrank
9. Gegenballast
10. Ausleger-Haltestange
11. Turm-Unterteil
12. Turm-Oberteil
13. Ausleger-Halteseil
14. Hintere Abspannung
15. Ballastiergehänge

16. Führerhaus
17. Hilfsantrieb
18. Katzfahrwerk
19. Abspannstütze I
20. Ausleger-Abspannseil II
21. Ausleger-Abspannseil III
22. Ausleger-Abspannseil I
23. Hubseil
24. Ausleger-Anlenkstück
25. Ausleger-Montageseil
26. Abspannstütze II
27. Ausleger-Kopfstück
28. Ausleger-Verlängerung von 30 auf 35 m
29. Ausleger-Verlängerung von 35 auf 40 m
30. Lasthaken 2/4 strängig
31. Turmstück

# Montage-Ablaufkurven 50 K



①  
schienenfahrbar ohne Turmstück  
rail going without tower section  
mobile sans élément de mât

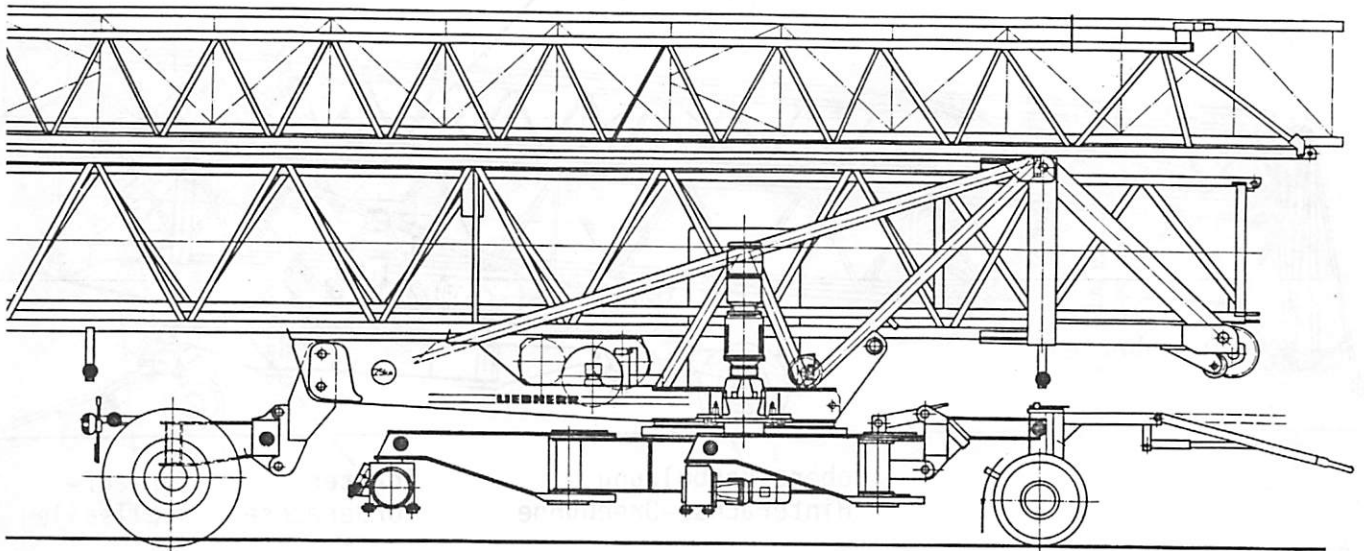
③  
schienenfahrbar 3 Turmstücke  
rail going 3 tower sections  
mobile 3 élément de mât

②  
stationär ohne Turmstück  
stationary without tower section  
stationnaire sans élément de mât

④  
stationär 4 Turmstücke  
stationary 4 tower sections  
stationnaire 4 élément de mât

# Montage Kran Form 50 K

## Transportzustand

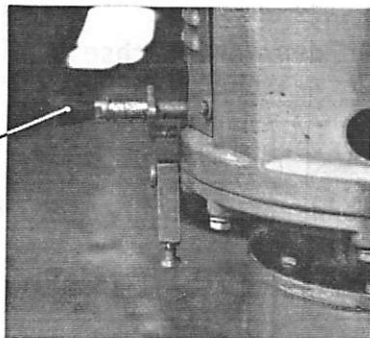


### Vorbereitungen am Kran zur Montage

- Kran in die Abstütz- bzw. Aufgleisposition fahren
- Zuleitung anklemmen und die Drehrichtung der Motoren kontrollieren  
Drehwerksbremse muß in Betrieb sein

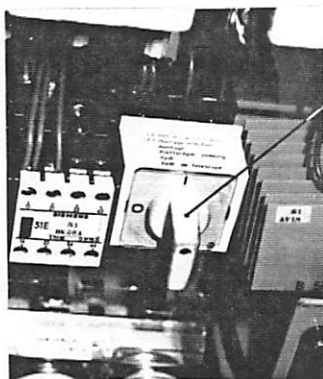
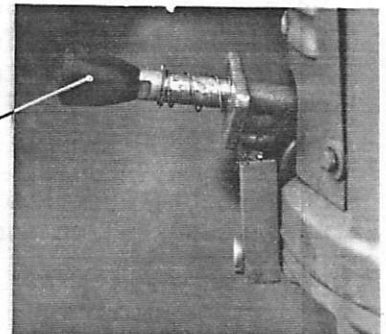
#### Drehwerksbremse in Betrieb:

Bremslüfthebel  
unten



#### Drehwerksbremse außer Betrieb:

Bremslüfthebel  
nach oben ge-  
drückt und abge-  
stützt



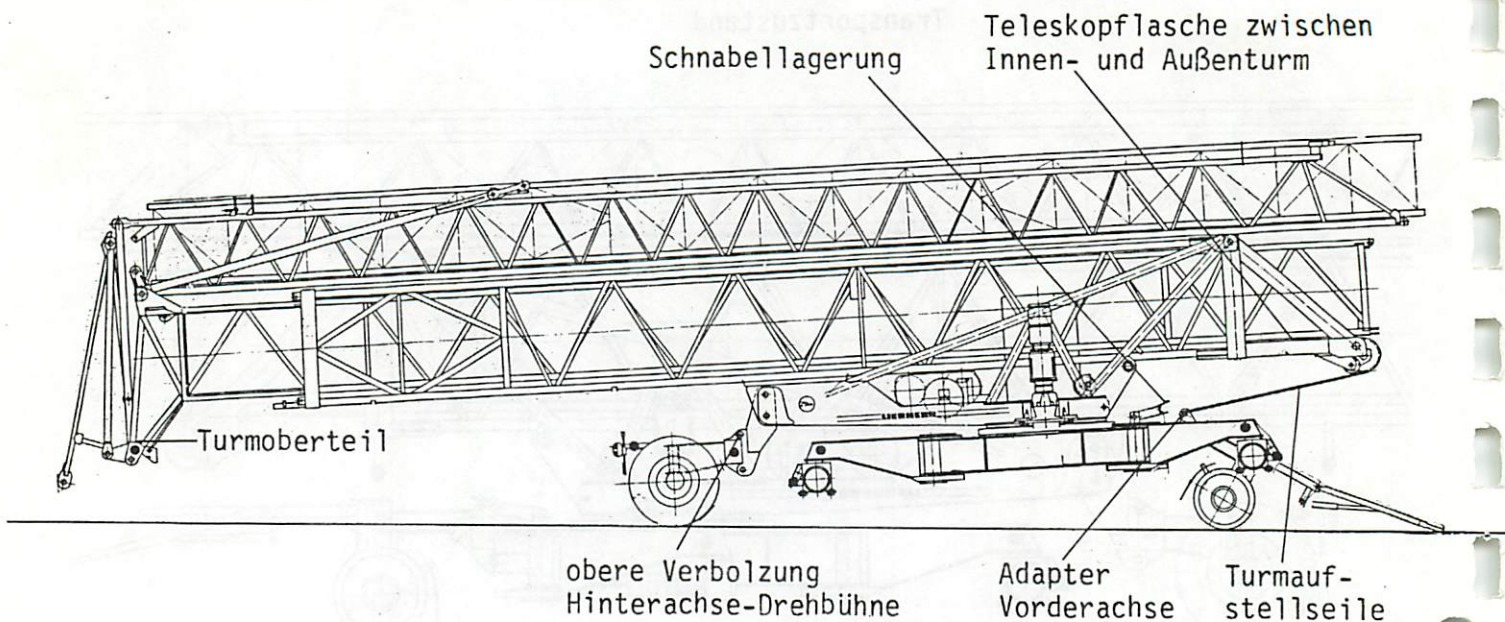
- Umschalter im Schaltschrank von Betrieb "0" auf Montage "1" umschalten. Dieser Schalter bewirkt die Funktionen:

Überbrückung der Konstant-Überlastsicherung;  
Drehrichtungsänderung des Hubmotors;  
Überbrückung des Hubendschalters;  
Überbrückung des Betriebs-Neigungs-Überwachungs-  
Schalters zum Hochziehen des Ausleger-Kopf-  
stückes;  
Überbrückung der Katzpositionsüberwachung bei  
Umschalten auf Hilfsantrieb.

- Seilverlauf aller Montageseile überprüfen
- Montagetrommel muß verbolzt sein. Rutschkupplung eingelegt  
(siehe Beschreibung "Hubwerk" Seite 3.25)



## Aufgleisen bzw. Abstützen des Kranes



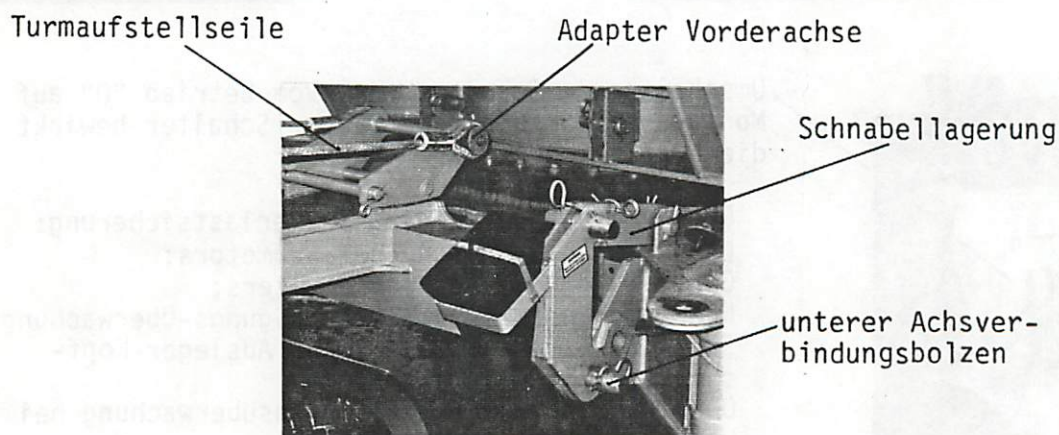
**Achtung:** Ist die Abstützfläche bzw. die Schiene höher als die ausgeklappten Spreizholme, können die Spreizholme erst nach dem Anheben durch die Aufgleisvorrichtung in die Betriebsstellung gebracht und gesichert werden. Ist die Auflage tiefer, so kann dieser Vorgang ohne Aufgleisvorrichtung erfolgen.

### Aufgleisvorgang: Schienen bzw. Abstützfläche über dem Transportniveau

- Kran durch die Aufgleisvorrichtung hochheben.  
Die Turmaufstellseile verlaufen vom Adapter der Vorderachse über die Umlenke-rolle am Turm-Unterteil zur Teleskopflasche zwischen Innen- und Außenturm.

Die Teleskopflasche ist zum Innenturm nicht verbolzt.

- Durch Schaltung "Hub Auf" dreht sich die Vorderachse über die unteren Achsverbindungsbolzen und der Kran wird gehoben.



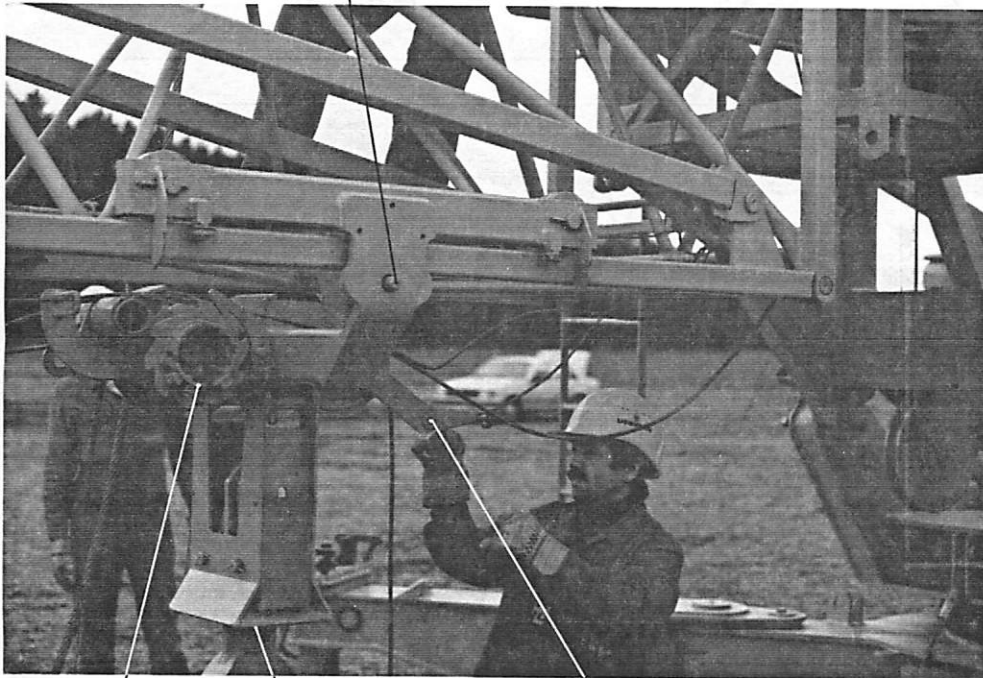
**Achtung:** Turmoberteil kann am Boden aufsetzen, wenn der Kran zu hoch gehoben wird



## Ausleger ablassen

- Transportverriegelung der Laufkatze lösen
- Katzfahrseil mit der Seilbruchsicherung der Laufkatze verbolzen und sichern.
- Katzfahrseil spannen und sichern (Spannvorrichtung an der Laufkatze)
- Arretierungsbolzen an der Umschaltmechanik der Oberflasche des Lasthakens, im Einlauftrichter, ausbolzen und in die dafür vorgesehene Hülse an der Oberflasche stecken und sichern (siehe Beschreibung "Umschervorgang Lasthaken").

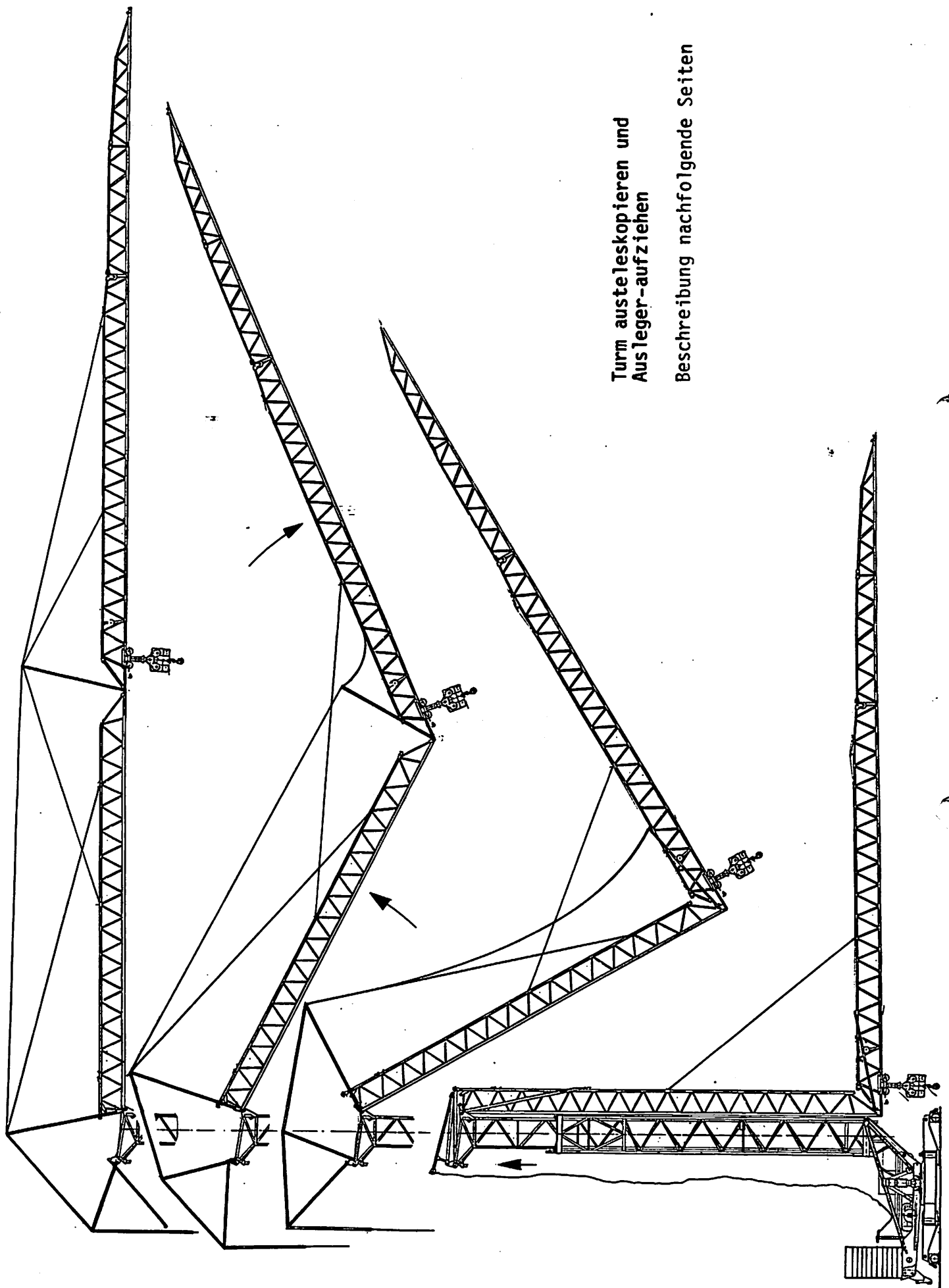
Transportverriegelungsbolzen der Laufkatze



Spannvorrichtung

Katzfahrseil mit der Seilbruchsicherung  
verbolzen und sichern

Arretierungsbolzen im  
Einlauftrichter



Turm austeleskopieren und  
Ausleger-aufziehen  
Beschreibung nachfolgende Seiten

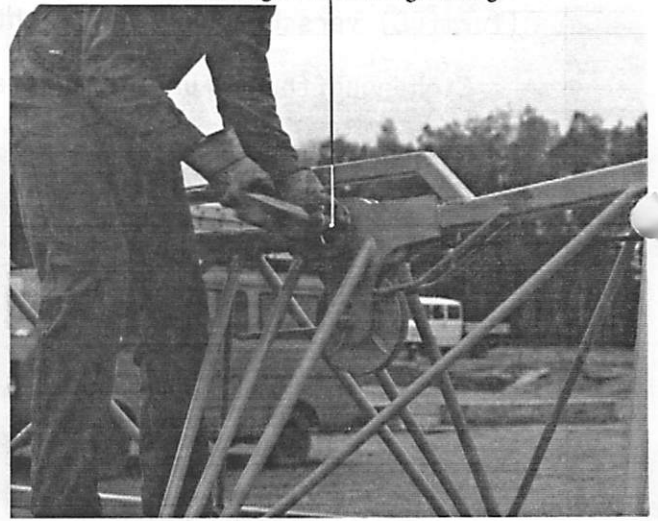
## Ausleger ablassen

- Das Ausleger-Kopfstück (mit der Verlängerung) mit dem Hilfsantrieb in die Waagrechte ablassen  
**Achtung:** Auf genügend Bodenfreiheit des Lasthakens ist zu achten. Eventuell Turm etwas ausfahren.
- Die Untergurte Ausleger-Anlenkstück und -Kopfstück verbolzen und sichern
- Obergurtverbindungsbolzen zwischen Anlenkstück und Kopfstück entfernen, Ausleger-Kopfstück ablassen bis die Bolzenverbindung zur Auslegerverlängerung hergestellt werden kann.

Obergurtverbindungsbolzen



Bolzenverbindung zur Auslegerverlängerung



Lagerhülse für Obergurtverbindungsbolzen

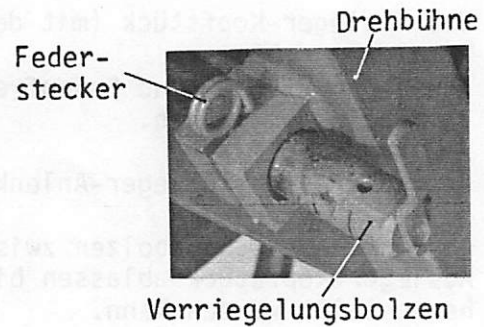
- Katzfahrseile und Hubseil aus der Transportablage nehmen



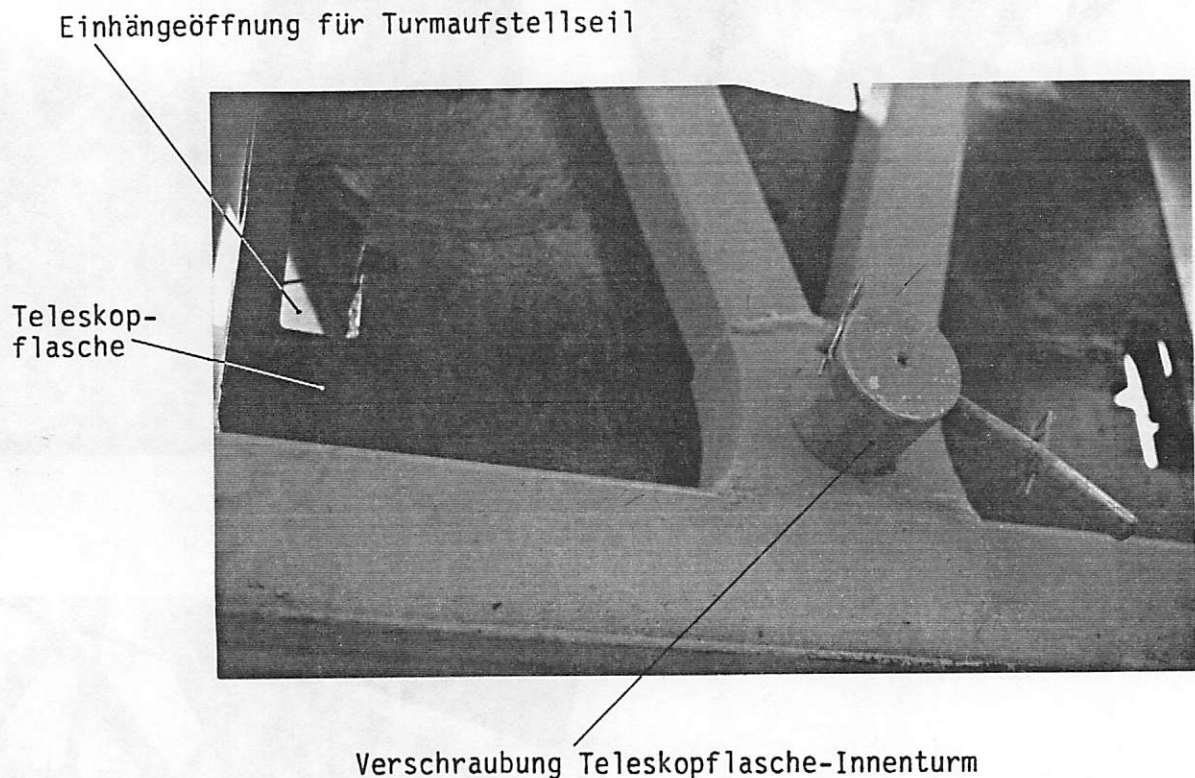
- Ausleger mit dem Hilfsantrieb leicht anheben und das Klappseil für die Auslegerverlängerung vom Festpunkt am Ausleger-Anlenkstück in die vorgesehene Halterung im Kopfstück umbolzen. Dabei ist das Seil zu unterschlingen damit dieses wegen Durchhängens das Katzfahren nicht beeinträchtigt (siehe Seileinsicherungsplan "Klappseil").

## Ausleger ablassen

- Verriegelungsbolzen zwischen Innen- und Außenturm muß in der äußeren Position, und mit Federstecker gesichert sein.



- Teleskopflasche nach unten fahren (Schaltung "Hub ab") und mit dem Innenturm (Turmfuß) verschrauben. Auf richtige Führung der Teleskopflasche achten.



- Turm hochfahren (Schaltung "Hub auf") bis die Turmaufstellseile aus der Teleskopflasche ausgehängt und von der Drehbühne abgezolt werden können.

Das Ablassen des Auslegerkopfstückes erfolgt mit dem Hilfsantrieb. Beim Kran-einsatz mit Auslegerverlängerung wird die Verlängerung durch das Klappseil (siehe Seileinscherungsplan "Klappseil") automatisch gestreckt.

**Achtung: Richtige Lage des Klappseiles in den Umlenkrollen überprüfen.**

- Mit dem Hilfsantrieb das Auslegermontageseil (siehe Seileinscherungsplan) gegen den Rollenbock leicht spannen
- Den Transport-Verriegelungsbolzen zwischen Ausleger-Anlenkstück und Auslegerkopfstück mit dem Betätigungsseil entriegeln. Das Betätigungsseil verläuft am Ausleger-Anlenkstück  
Ist eine Ausleger-Verlängerung vorhanden, so muß auch der Verriegelungsbolzen Ausleger-Kopfstück zur Verlängerung gezogen werden (Betätigungsseil am Kopfstück).

## Ausleger ablassen

### Phase 1

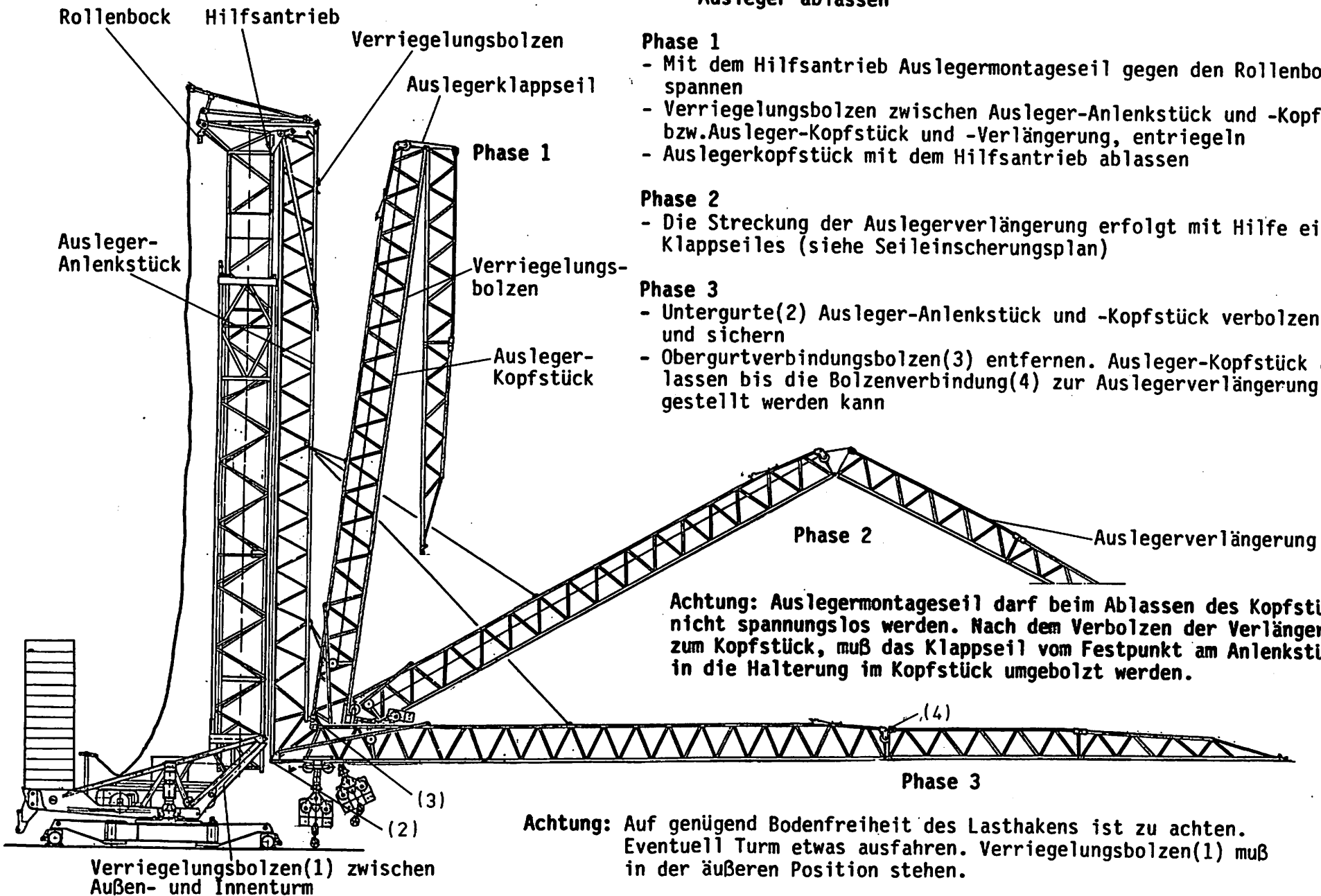
- Mit dem Hilfsantrieb Auslegermontageseil gegen den Rollenbock spannen
- Verriegelungsbolzen zwischen Ausleger-Anlenkstück und -Kopfstück bzw. Ausleger-Kopfstück und -Verlängerung, entriegeln
- Auslegerkopfstick mit dem Hilfsantrieb ablassen

### Phase 2

- Die Streckung der Auslegerverlängerung erfolgt mit Hilfe eines Klappseiles (siehe Seileinscherungsplan)

### Phase 3

- Untergurte(2) Ausleger-Anlenkstück und -Kopfstück verbolzen und sichern
- Obergurtverbindungsbolzen(3) entfernen. Ausleger-Kopfstick ablassen bis die Bolzenverbindung(4) zur Auslegerverlängerung hergestellt werden kann



**Achtung:** Auslegermontageseil darf beim Ablassen des Kopfstickes nicht spannungslos werden. Nach dem Verbolzen der Verlängerung zum Kopfstick, muß das Klappseil vom Festpunkt am Anlenkstück, in die Halterung im Kopfstick umgebolt werden.

**Achtung:** Auf genügend Bodenfreiheit des Lasthakens ist zu achten. Eventuell Turm etwas ausfahren. Verriegelungsbolzen(1) muß in der äußeren Position stehen.



## Turm aufstellen und mit der Drehbühne verbolzen

- Nach dem Ballastaufsetzen den Turm aufstellen und über die Konusbolzen mit der Drehbühne fest verschrauben. Zusätzlich Sicherungsstecker einsetzen (siehe Ansicht "X").

**Achtung:** Richtigen Sitz der Konusbolzen überprüfen. Die Kontrolle ist durch den Schlitz im innen angeschweißten Gewindestück möglich.

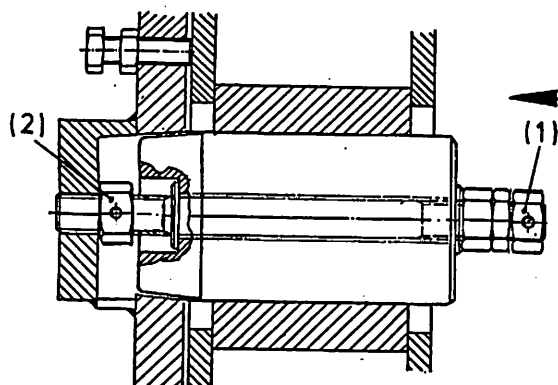
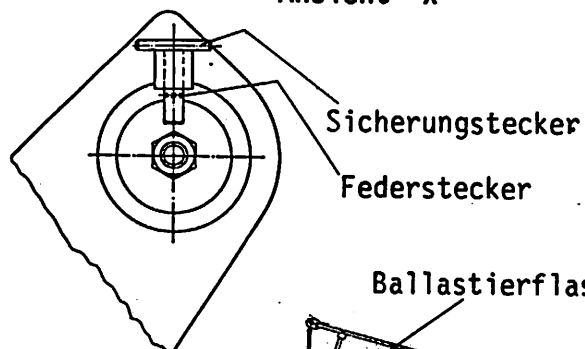
- An den Innenseiten befinden sich 2 Schrauben, um den Abstand zwischen Turm und Drehbühne gleich zu halten. Diese Schrauben sind leicht auf Anschlag zu drehen und zu kontern.
- Ballastiergehänge aushängen, Ballastierflasche hochfahren und zum A-Bock leicht spannen.
- Dehnstab der Überlastsicherung mit dem Auslegerhalteseil verbolzen und sichern

### Verbindung Drehbühne-Turm

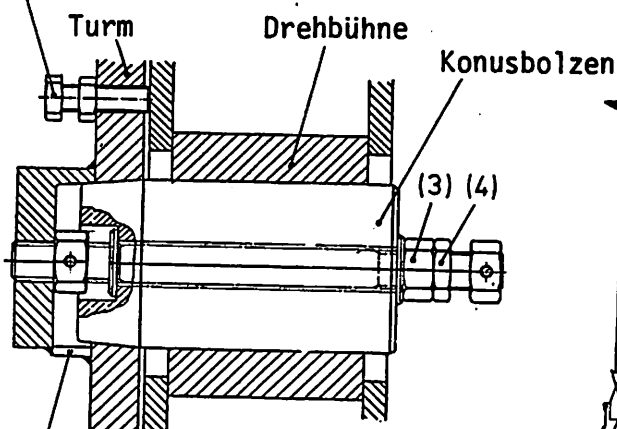
- Schraube (1) mit dem Konusbolzen eindrehen, bis die Mutter (2) ansteht und festziehen.
- Mit der Mutter (3) Konusbolzen einziehen und Mutter sichern (4)

**Achtung:** Verbindung wöchentlich auf festen Sitz überprüfen

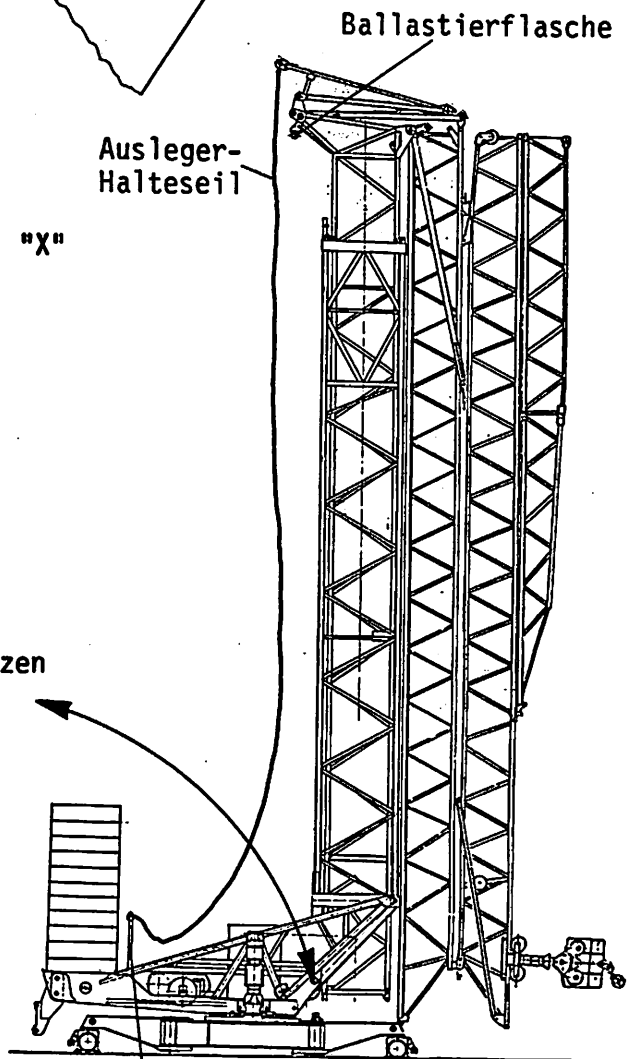
Ansicht "X"



Abstandshalteschraube zwischen Turm und Drehbühne



Sichtschlitz



Dehnstab der Überlastsicherung

Die Ballastierung bzw. der zulässige Turmneigungswinkel wird über einen Endschalter an der Drehbühne überwacht.  
Durch Betätigung "Hub Ab" neigt sich der Turm im zulässigen Bereich nach hinten

Auf die rote Begrenzungsmarkierung seitlich am Turm achten !

Durch Auffahren beider Antriebe werden die Ballastplatten auf die Drehbühne gelegt.

Achtung: Schrägzug beim Ballastieren ist verboten!

(die Ballastplatten müssen im Bereich der max. erreichbaren Ausladung von 5,0 m abgelegt sein)

Führung der Ballastplatten nur links oder rechts des Turmes.  
Turmneigungsbereich nicht betreten.

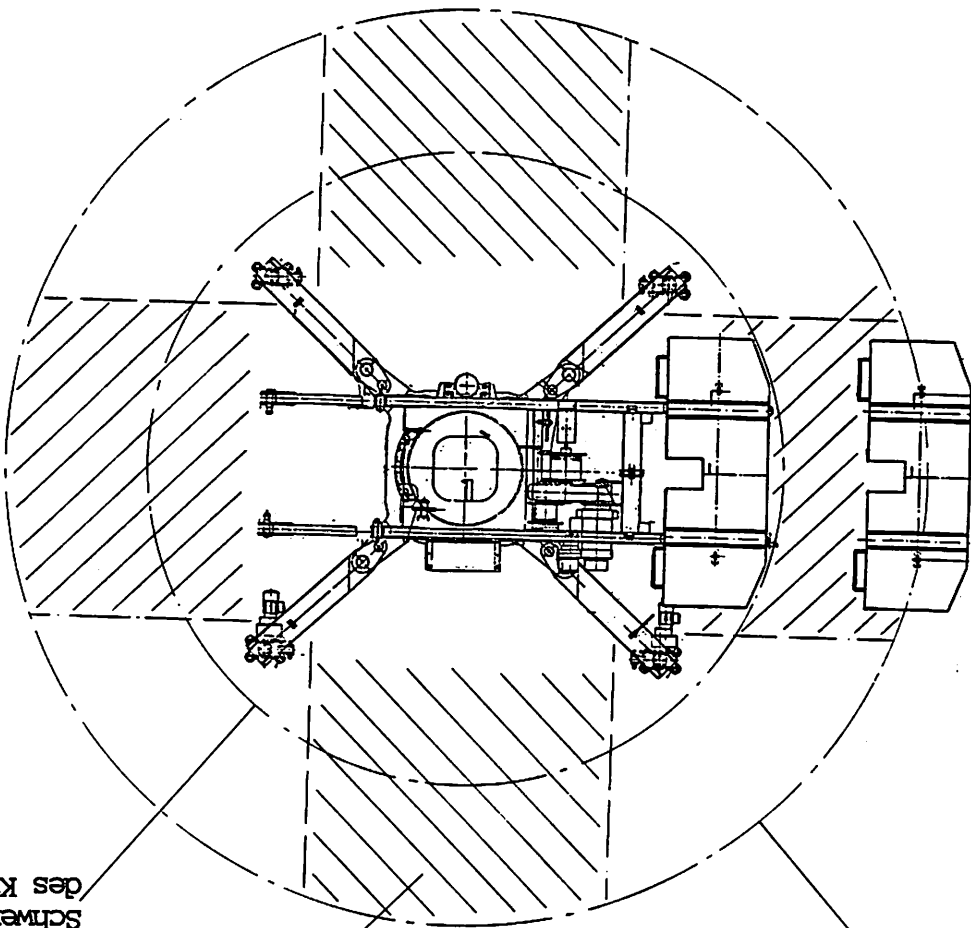
Beim Ballastiervorgang darf nicht über die Spreizholme geschwenkt werden. Kran kann nur längs oder quer zum Unterwagen ballastiert werden (Umlenkrollen der Turmaufstellseile tauchen beim Neigungsvorgang bzw. Aufstellvorgang zwischen den Spreizholmen ein).

Auf genaues Übereinanderlegen der Ballastplatten ist zu achten.  
Die Einhängenpedeste an den Ballastplatten müssen als Montagepedeste verwendet werden.

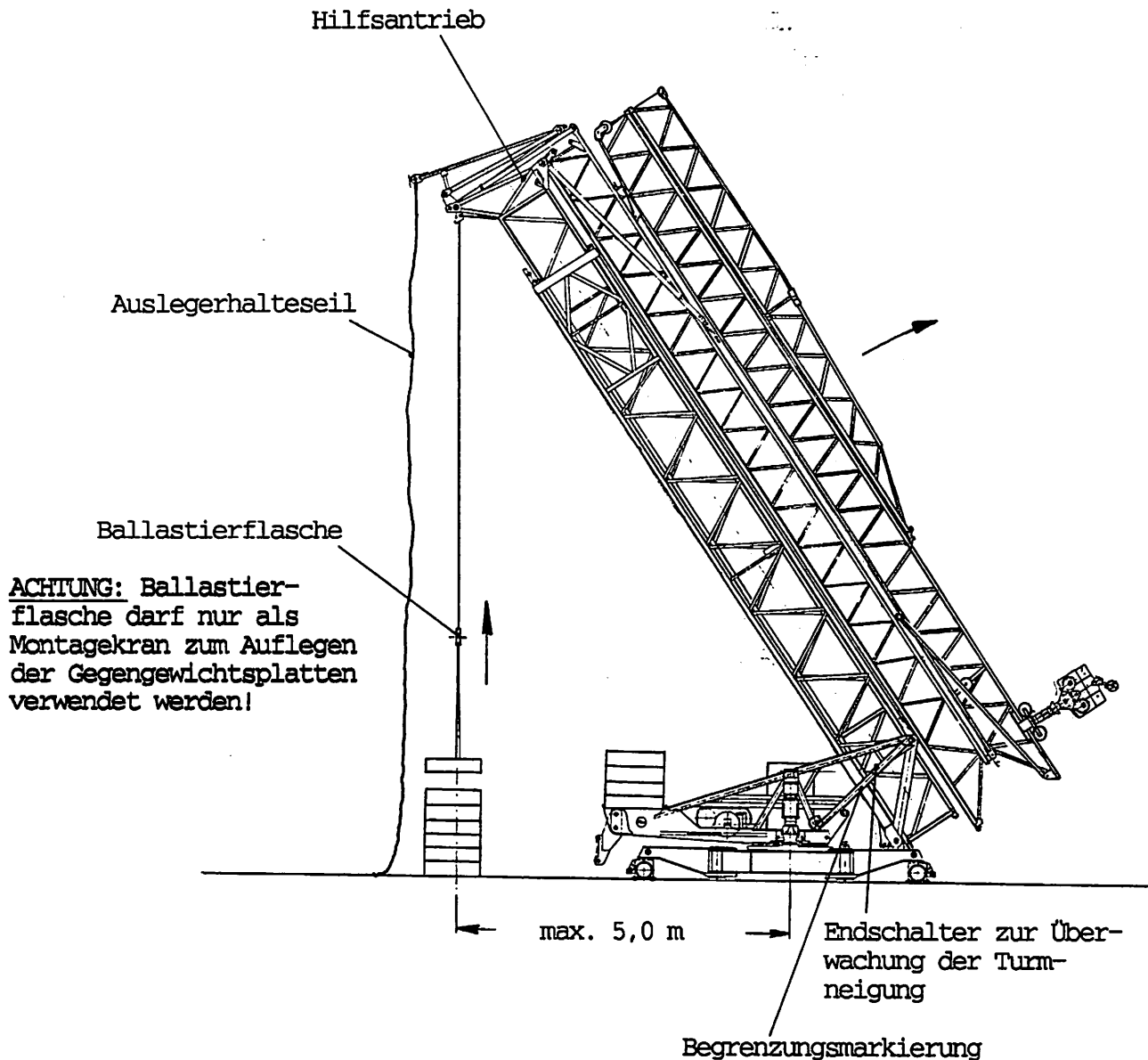
maximale erreichbare Ausladung  
beim Ballastieren 5,0 m

Ballastaufnahme  
schräffierten Bereich  
möglich

Schwenkradius  
des Kranes 3,5 m



Ballastieren des Kranes Blatt 1 von 2



Ballastieren mittels Hilfsantrieb und Turmneigung

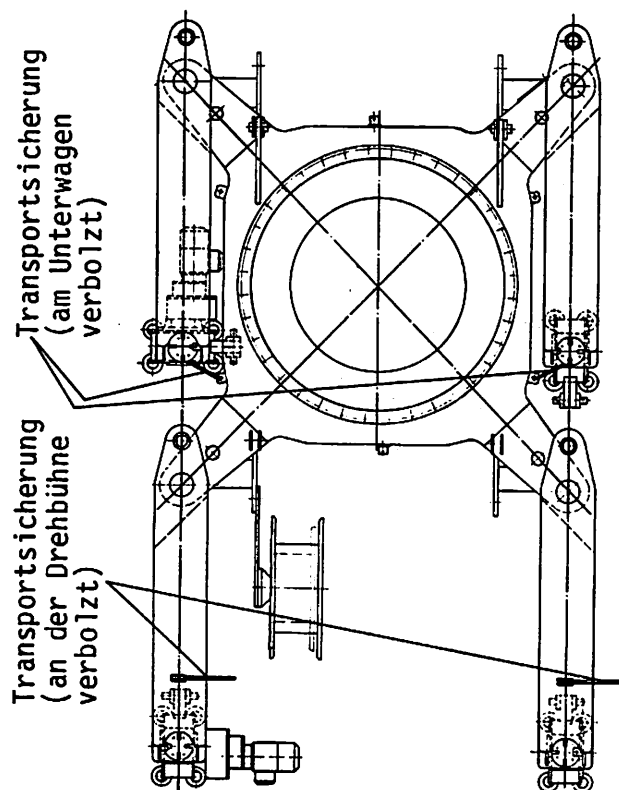
Im Turmoberteil ist ein Hilfsantrieb, deren Seileinscherung über die Ballastierflasche zum Ausleger verläuft. Dieser Hilfsantrieb ermöglicht das Auf- und Abfahren der Ballastierflasche nach dem Umschalten am Steuerpult auf Hilfsantrieb. Die Steuerung erfolgt über den Meisterschalter für Katzfahren.

Die Verstellung der Ausladung erfolgt über die Turmneigung (Schaltung "Hub Auf" oder "Hub Ab")  
Seileinscherung siehe Einsicherungsplan Hilfsantrieb - Ballastiereinrichtung

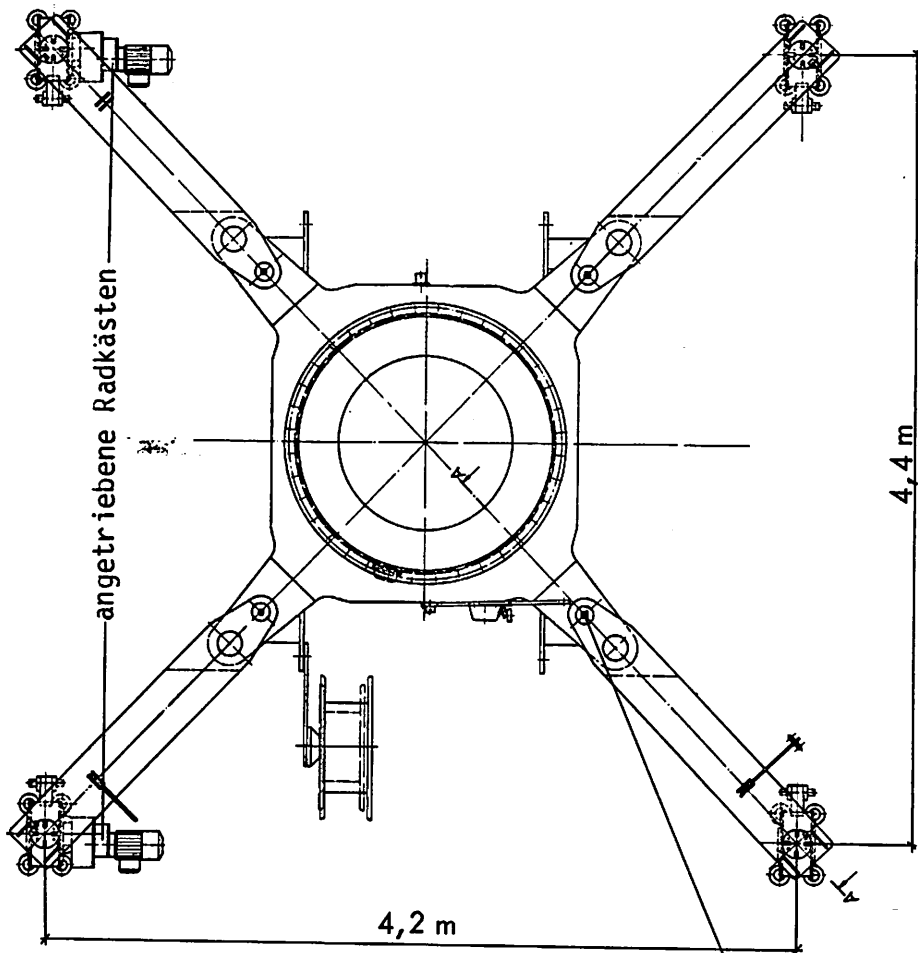
**ACHTUNG:** Das Auslegerkopfstück und der Lasthaken müssen während des Ballastierens nach vorne stehen.



**TRANSPORTSTELLUNG**

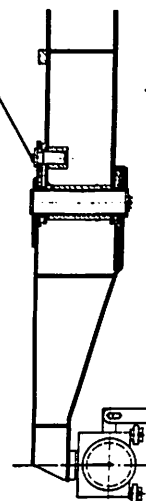


**BETRIEBSSTELLUNG**



Sicherungsbolzen  
(Beschreibung  
siehe "Aufgleisen  
bzw. Abstützen  
des Krans")

**Schnitt A-A**



**UNTERWAGEN**

## ABSTÜTZUNG DES UNTERWAGENS

Es ist zu beachten, daß bei den Unterlagen für die Abstützung des Spreizholms unter der Abstützspindel ein Hartholz verwendet werden muß. Zwischen Boden und Hartholzplatte kann ein Nadelholz verwendet werden. Die Mindestabmessung von Hartholz und Nadelholz ist untenstehender Skizze zu entnehmen.

Ausführung: Drehbühne mit Drehkreisradius 3,5 m

Bodenpressung =  $23,8 \text{ N/cm}^2$  bei  $E_{\text{max}}$ . (max.Eckdruck) 238 kN

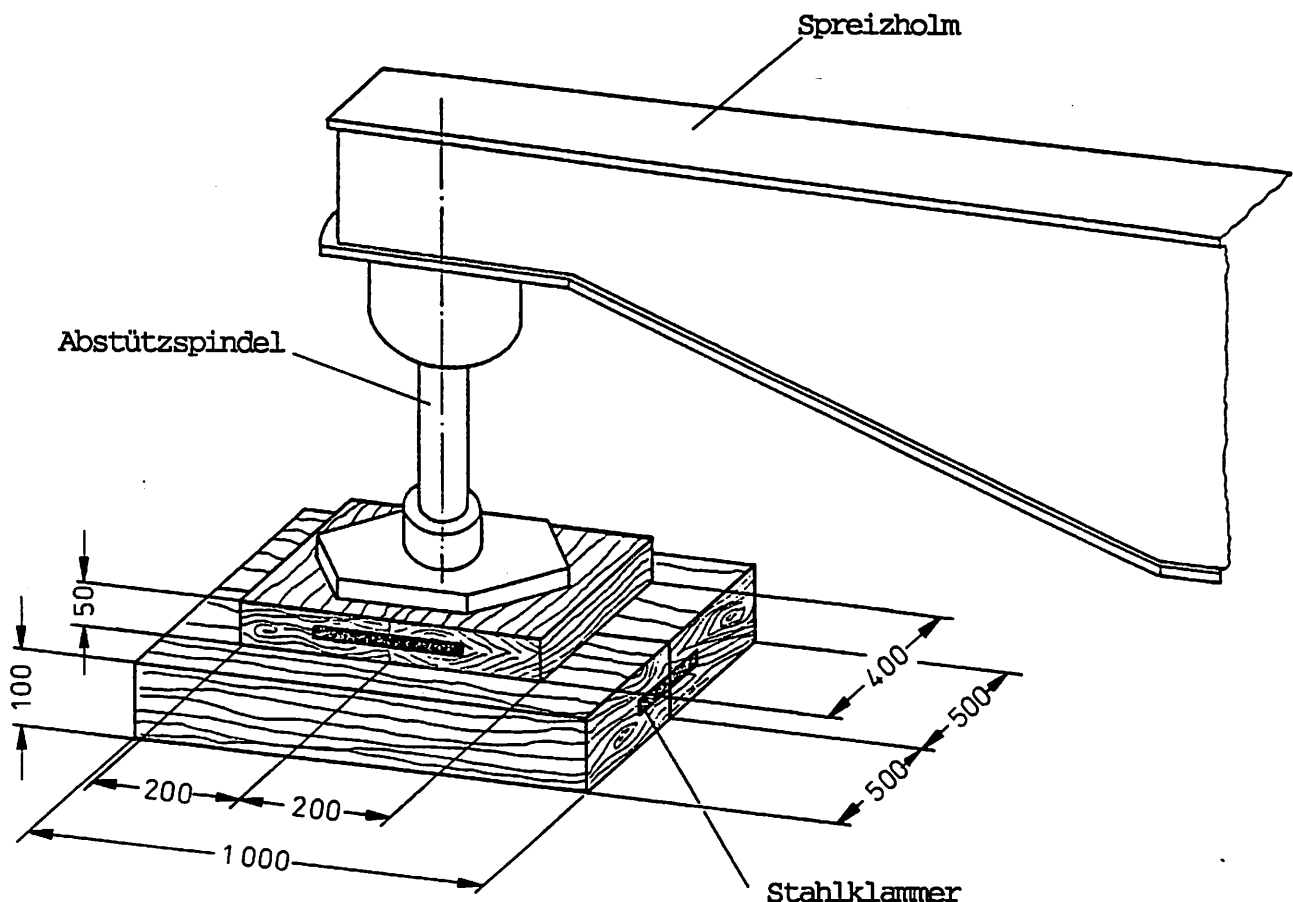
Ausführung: Drehbühne verkürzt, Drehkreisradius 2,9 m

Bodenpressung =  $25,6 \text{ N/cm}^2$  bei  $E_{\text{max}}$ . (max.Eckdruck) 256 kN

Ausführung: Drehbühne verkürzt, Drehkreisradius 2,4 m

Bodenpressung =  $27,5 \text{ N/cm}^2$  bei  $E_{\text{max}}$ . (max.Eckdruck) 275 kN

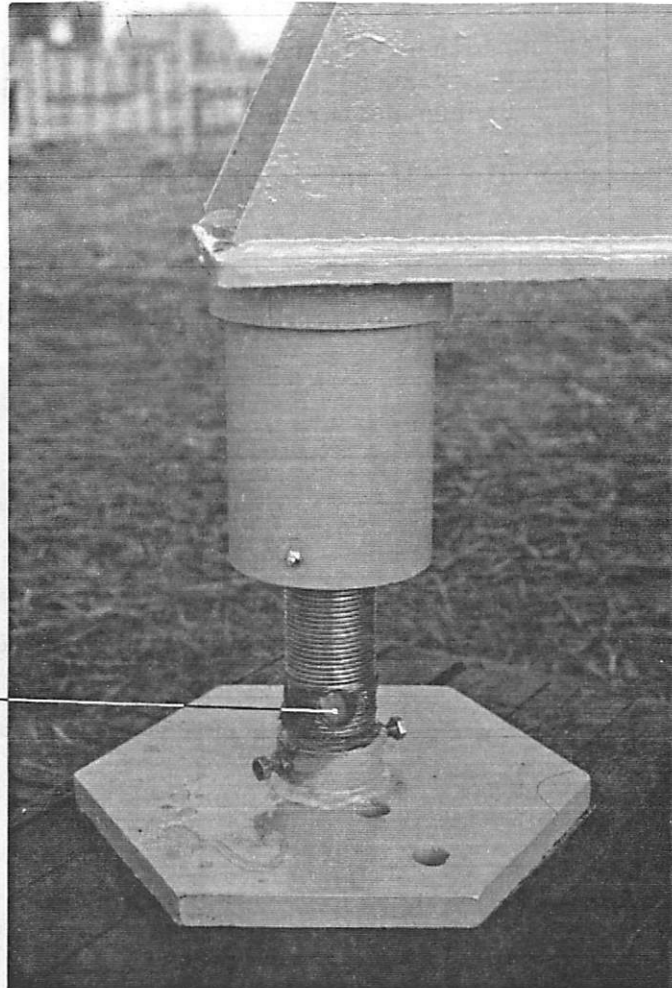
Achtung: Bei Einsatz des Kranes mit Ausleger-Steilstellung ( $30^\circ$  und  $45^\circ$ ) erhöhen sich die Eckkräfte (durch zusätzlichen Zentralballast). Siehe Eckkrafttabellen Seite 2.19 bis 2.24



Nadelholz	=	100 x 500 x 1000	2 Stück
Hartholz	=	50 x 200 x 400	2 Stück
Stahlklammern		4 Stück	

Bei stationärem Einsatz (Abstützspindeln), muß durch Verdrehen (mit Hilfe eines Rundeisens in die Bohrung gesteckt) der Abstützspindeln der Kran waagrecht ausgerichtet werden.

Bohrung in der  
Abstützspindel



#### Hinweise bezüglich Achsenanschluß

Die Hinterachse ist mit der Drehbühne verbolzt.  
Der Anschluß erfolgt mittels eines Verbindungsadapters der generell an der Drehbühne bleiben kann.

Die Vorderachse ist mit dem Unterwagen verbolzt.  
Die Achse ist an der Unterseite verbolzt und oben über Drucklaschen (Schnabellagerung) mit dem Unterwagen in Verbindung

Beliebige An- und Abfahrtsrichtung zum bzw. vom Standort:  
Der Vorderachsanschluß ist auf zwei Seiten des Unterwagens möglich.

## Abbau der Achsen und Turm aufstellen

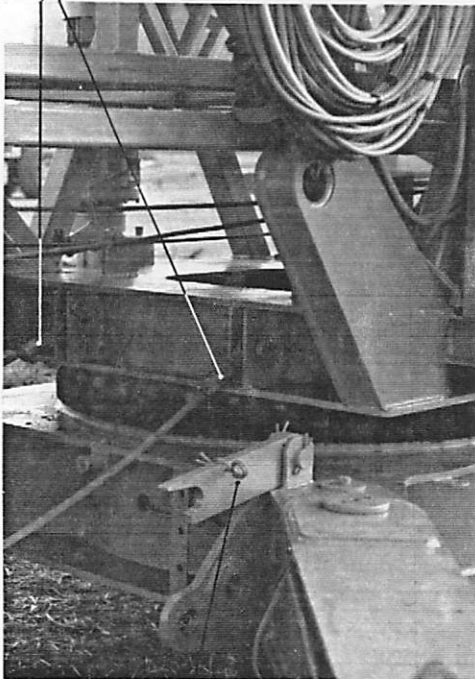
Nachdem der Kran auf der Gleisanlage steht bzw. auf dem Boden abgestützt ist, werden die Turmaufstellseile vom Adapter der Vorderachse zur Drehbühne umgebolt

- Die Vorderachse vom Unterwagen abbolzen und wegfahren.

**Achtung:** Nach dem Wegfahren der Vorderachse müssen die Drucklaschen (Schnabellagerung Achse-Unterwagen) abgelassen werden (Grund: Kollision mit der Drehbühne beim Drehen des Kranes).

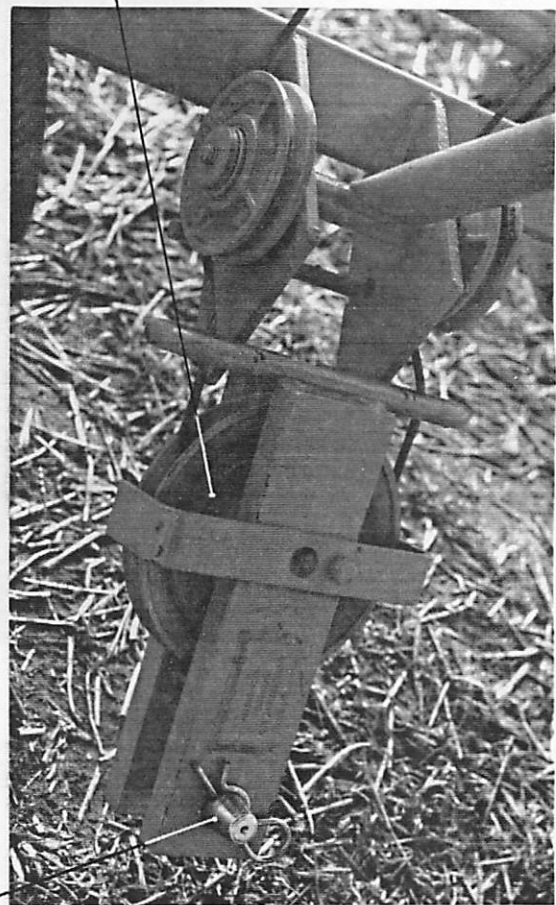
- Ballastiergehänge in die Hilfsantriebsflasche einbolzen

Turmaufstellseile mit der Drehbühne verbolzen



Schnabellagerungen ablassen

Hilfsantriebsflasche



Festpunkt für Ballastiergehänge

- Sämtliche Seile aus den Transporthalterungen ablegen und die Transportverriegelungen lösen:

Verriegelung Drehbühne - Unterwagen  
Transportsicherungsseil zum Lasthaken lösen  
Sicherungstecker an den Federbolzen an der Auslegerverlängerung entfernen.  
Bolzenverbindung Turmunterteil - Drehbühne lösen  
Kabeltrommel in Arbeitsposition ablassen

Achtung: Umschaltung von der Hubtrommel auf die Montagetrummel überprüfen  
Rutschkupplung der Hubtrommel muß eingeschaltet sein (siehe  
Beschreibung "Hubwerk" Seite 3.25).

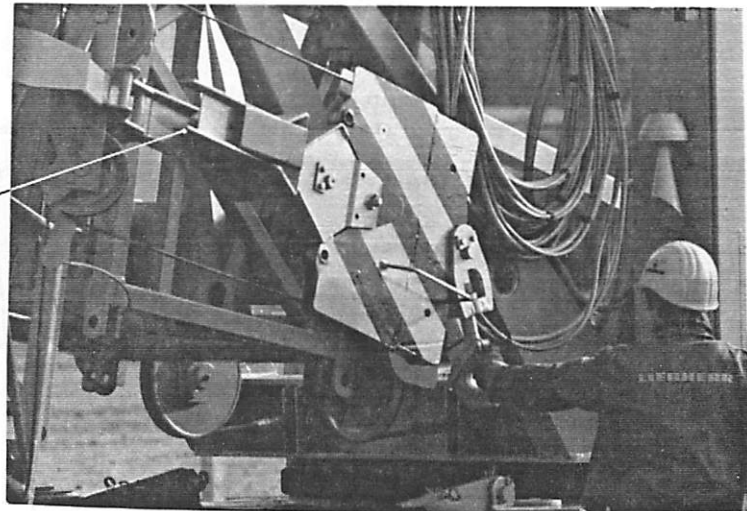
Achtung: Grundsätzlich dürfen alle Montagebewegungen nur in der Schaltstufe 1  
durchgeführt werden.

- Zusatzlasche mit Auslegeraufziehseilen an der dreieckigen Halteseilflasche einbolzen (gilt nur für Ausführung "Montage Turm eingefahren").
- Turm durch Schalten "Hub Auf" in die vertikale Stellung auffahren bis zum Drehbühnenanschlag. Turm mit der Drehbühne noch nicht verbolzen (Durch die Neigung des Turmes wird die Ausladung beim Ballasttiervorgang erreicht).

Achtung: Der Lasthaken muß beim Aufstellvorgang des Turmes frei durchschwenken können.

- Lasthaken und Einlauftrichter nach vorne schwenken und den Einlauftrichter durch den Verbindungsbolzen mit der Laufkatze verbolzen und sichern.

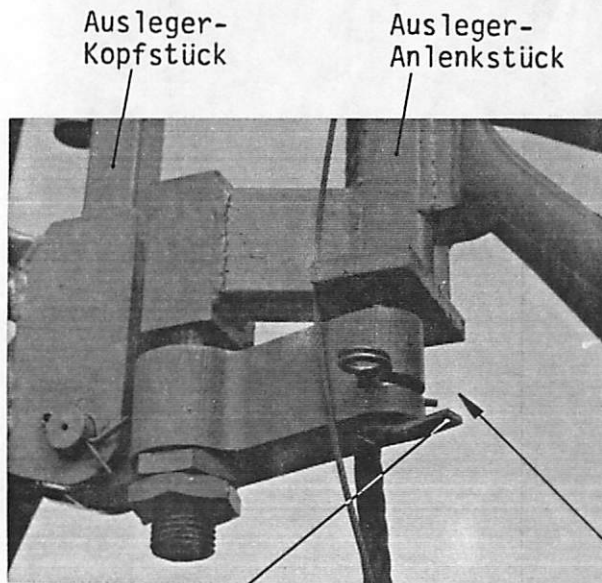
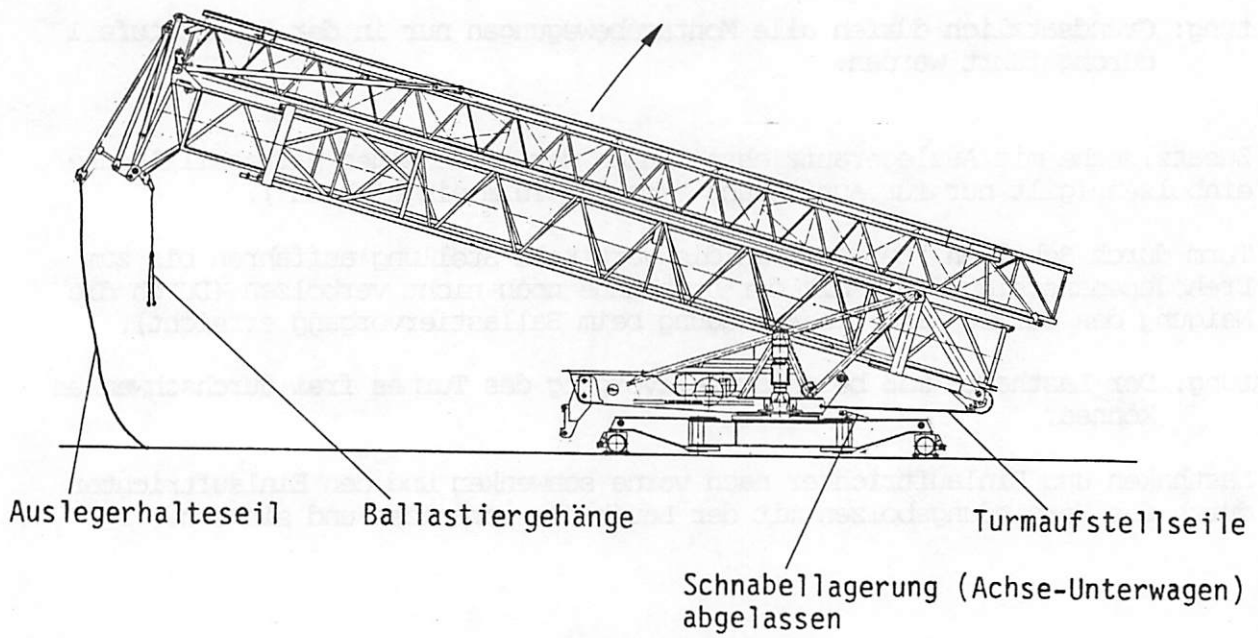
Verbolzungspunkt  
Einlauftrichter-Laufkatze



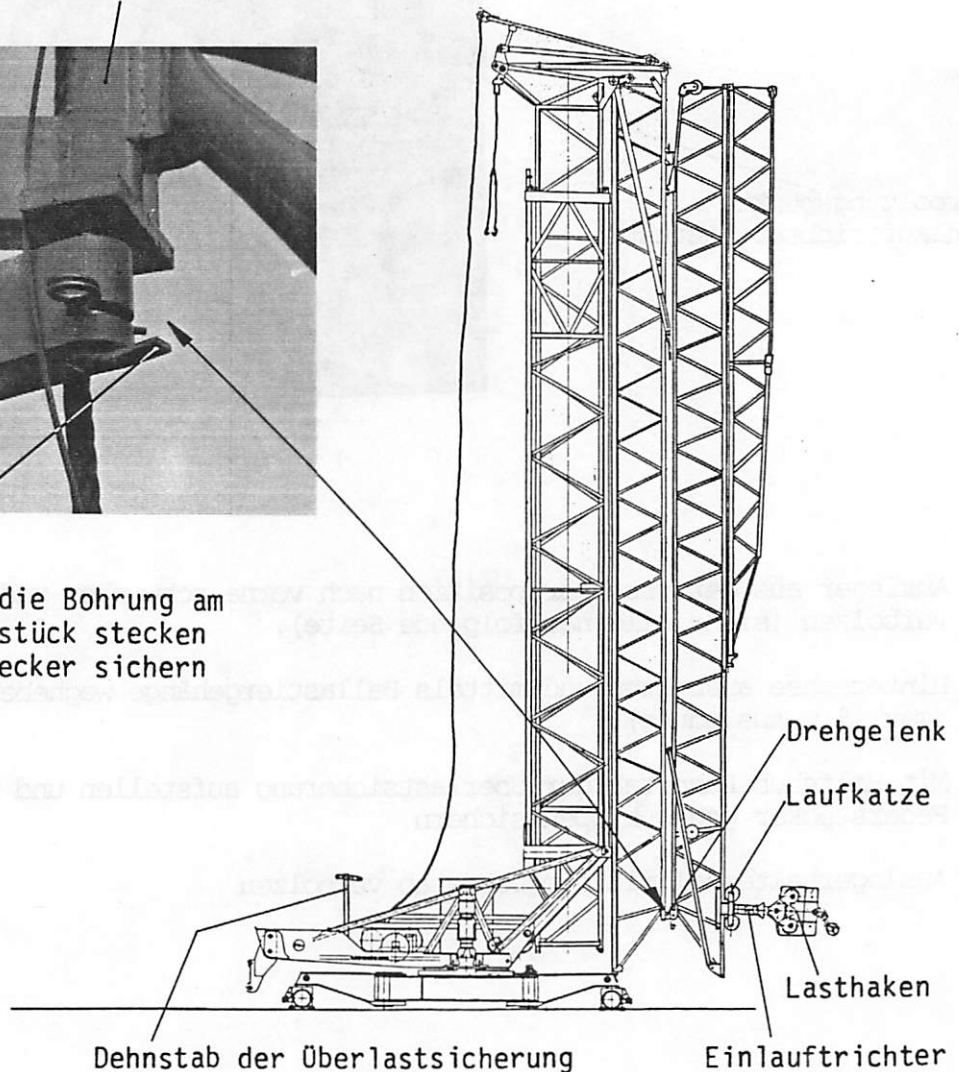
- Ausleger aus der Transportposition nach vorne schwenken und Drehgelenk verbolzen (siehe Bild nachfolgende Seite).
- Hinterachse ausbolzen und mittels Ballastiergehänge wegheben (max. 5 m Ausladung).
- Mit Hilfshub Dehnstab der Überlastsicherung aufstellen und mit Bolzen und Federstecker gegen kippen sichern
- Auslegerhalteseil mit dem Dehnstab verbolzen



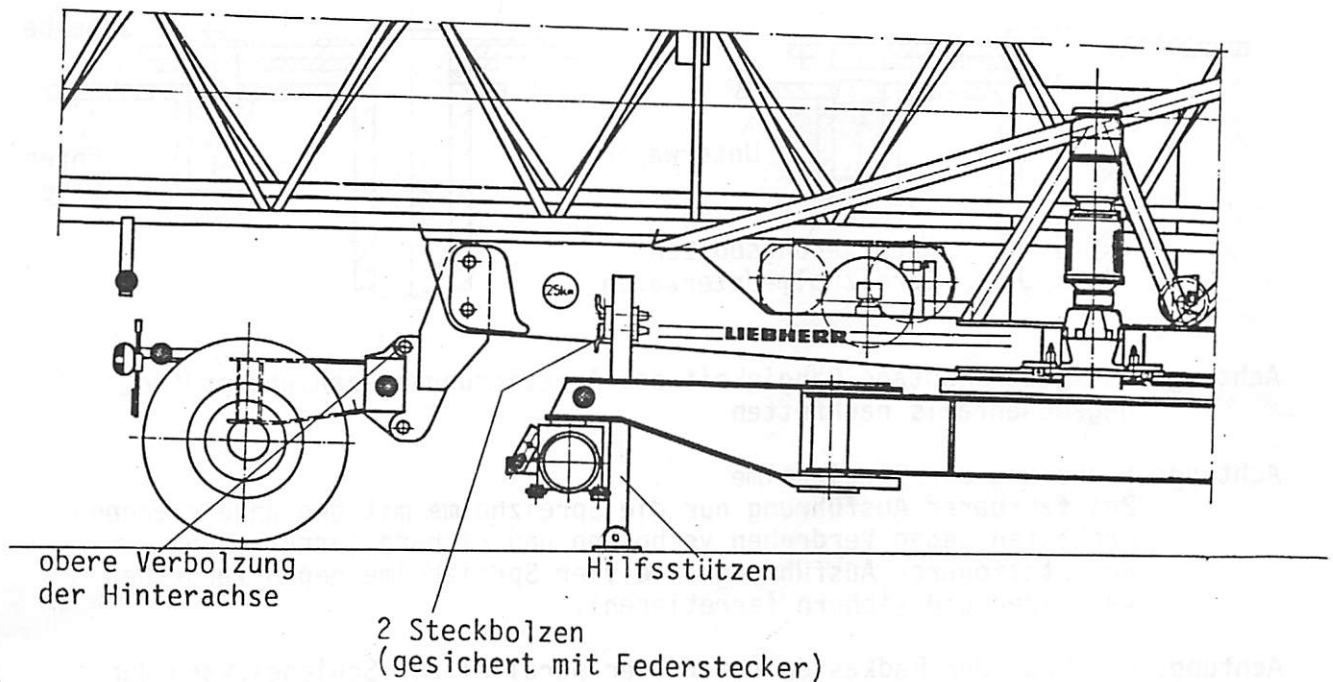
# Turm aufstellen



Steckbolzen in die Bohrung am Ausleger-Anlenkstück stecken und mit Federstecker sichern



- Wird die erforderliche Aufgleishöhe bzw. Abstützhöhe nicht erreicht, Hilfsstützen an der Drehbühne einbolzen und Kran wieder ablassen ("Hub Ab") Kran stützt sich auf den Hilfsstützen ab, die Hinterachse wird dadurch entlastet.



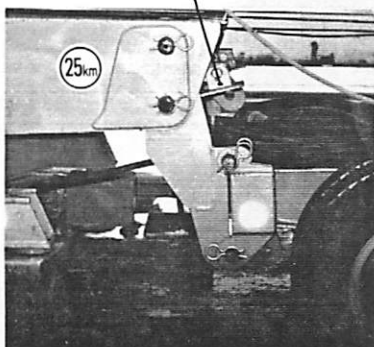
- Obere Verbolzung (Hinterachse-Drehbühne) entfernen
- Kran weiter ablassen bis beide Bolzen außerhalb des Adapters wieder eingebolt werden können.

#### Anschluß der Hinterachse

im Transportzustand

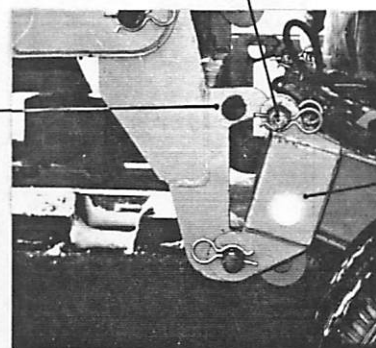
beim Aufgleisen bzw. Abstützen

Hilfsstützen in der Drehbühne



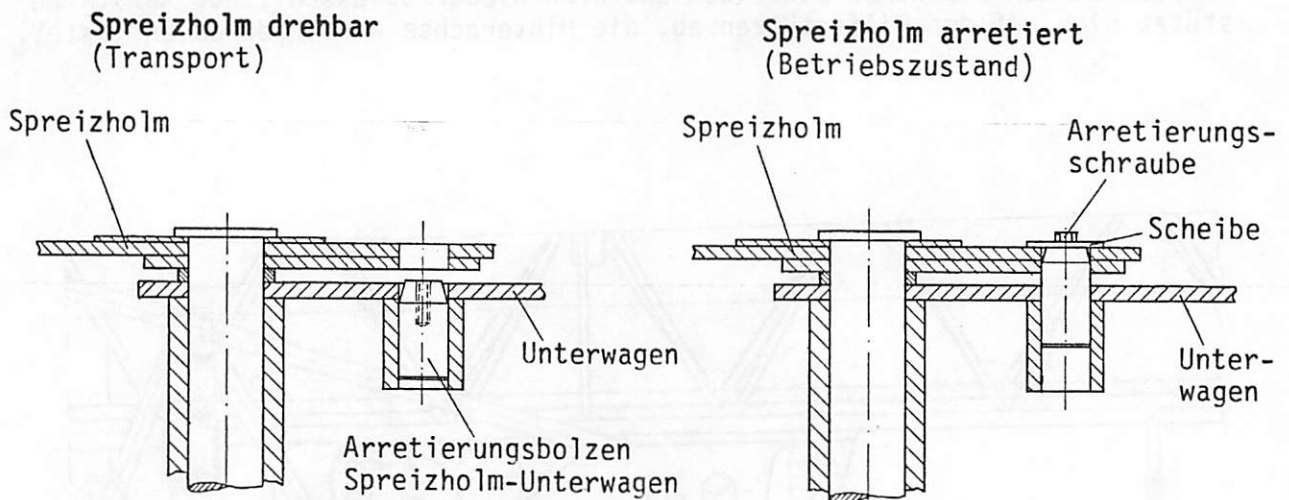
Bolzen außerhalb des Adapters gesteckt und gesichert

Adapter



Hinterachse

- Kran anheben ("Hub Auf"), hintere Spreizholme ausschwenken, arretieren und auf das Gleis bzw. den Abstützflächen aufsetzen.



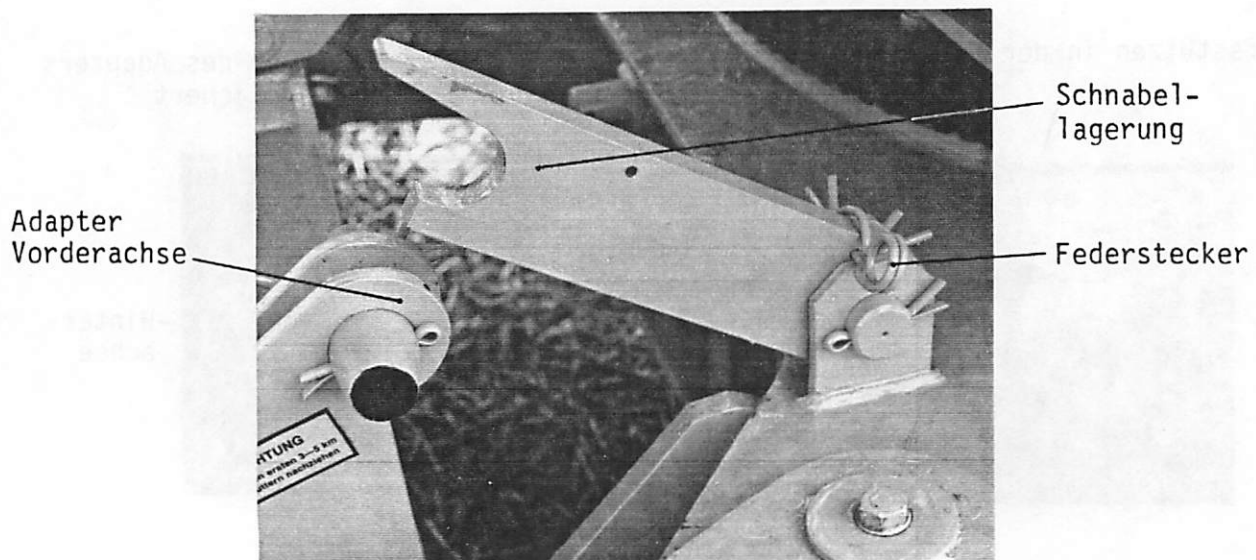
**Achtung:** Bei jeder Montage Gängigkeit des Arretierungsbolzen überprüfen, gegebenenfalls nachfetten

**Achtung:** Sicherung der Spreizholme  
Bei **fahrbarer Ausführung** nur die Spreizholme mit den angetriebenen Radkästen gegen Verdrehen verbolzen und sichern (arretieren).  
Bei **stationärer Ausführung** alle vier Spreizholme gegen Verdrehen verbolzen und sichern (arretieren).

**Achtung:** Die Lage der Radkästen (Laufräder parallel zur Schiene) kann durch langsames Drehen des Unterwagens (nur in der 1. Drehwerksstufe) korrigiert werden. Verriegelung Drehbühne - Unterwagen muß dabei gelöst werden.

- Hilfstützen ausbauen
- Kran ablassen (Verbolzung außerhalb des Adapters entfernen)
- Kran weiter ablassen bis die vorderen Spreizholme aufgesetzt werden können.

**Achtung:** Schnabellagerungen zwischen Unterwagen und dem Adapter der Vorderachse müssen vor dem Ablassen nach oben stehend mit Federsteckern gesichert werden.



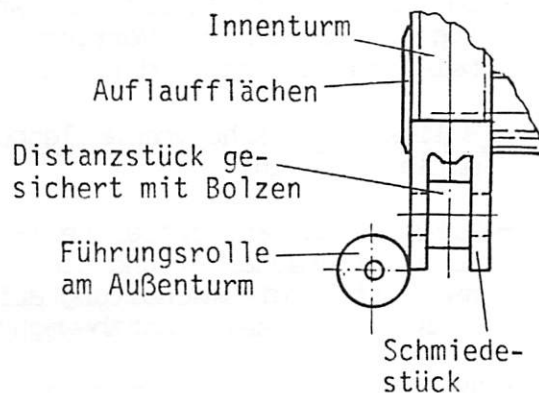


## Turm austeleskopieren und Ausleger aufziehen

- Innenturm austeleskopieren (Schaltung "Hub auf")  
Dabei wird das Ausleger-Anlenkstück, das durch die Ausleger-Abspannung mit der Drehbühne verbunden ist, in die waagrechte Lage hochgezogen.  
Das Ausleger-Kopfstück wird bei diesem Vorgang konstant  $90^\circ$  zum Anlenkstück gehalten, bis die Abschaltung durch den Not-Endschalter vom Hilfsantrieb erfolgt.

Achtung: Die Schmiedestücke des Innenturmes, bzw. beim Klettern des Kranes des letzten Turmstückes, gleiten beim Teleskopieren des Innenturmes über die Führungsrollen. Um ein Zusammendrücken der Schmiedestücke zu vermeiden müssen Distanzstücke eingesteckt und mit einem Bolzen gesichert werden.

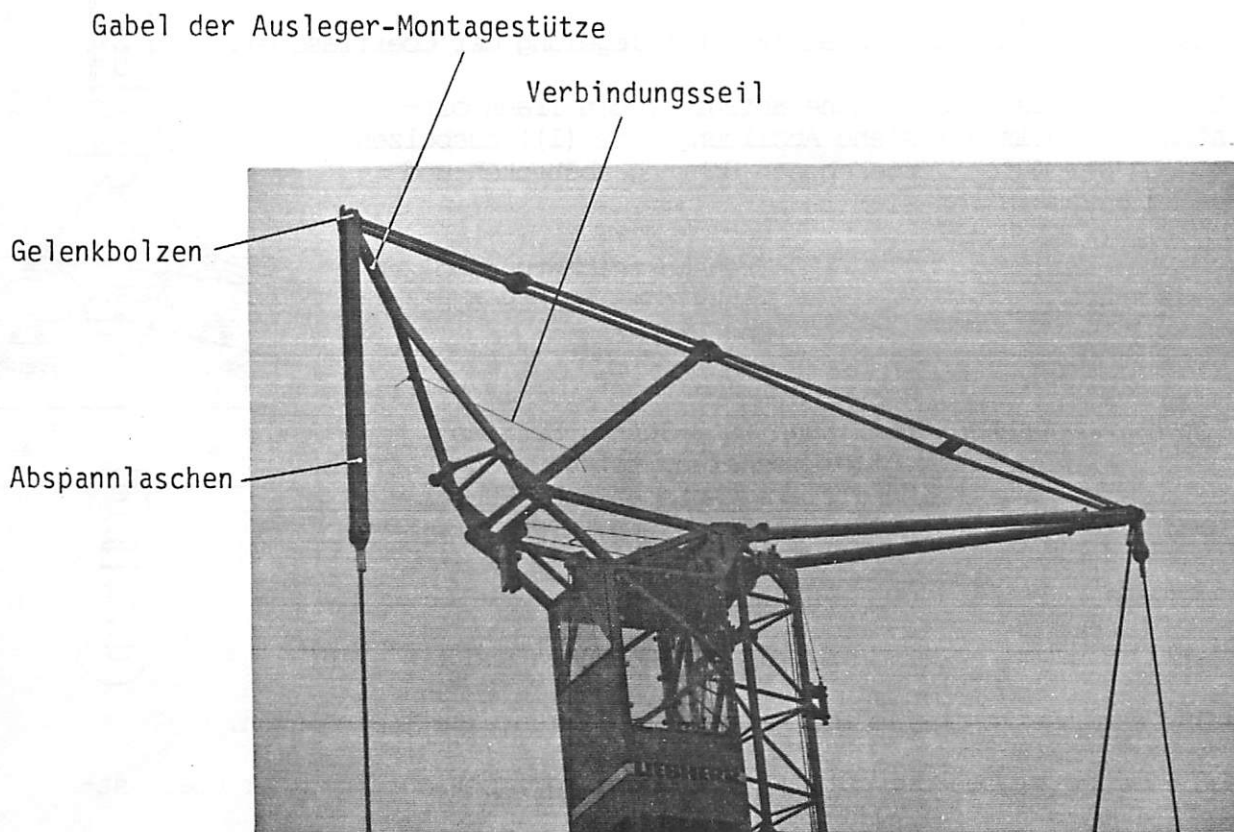
Achtung: Die Auflaufflächen am Innenturm bzw. den Turmstücken müssen bei jeder Montage gefettet werden.



- Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb ablassen.  
Nach dem Ablassen des Ausleger-Kopfstückes unter  $45^\circ$  zum Ausleger-Anlenkstück, gibt der Endschalter des Hilfsantriebes das Austeleskopieren des Turmes wieder frei.  
(siehe auch Beschreibung "Endschalter" Seite 3.36)

Achtung: Bei diesen Montagevorgängen darauf achten, daß sich die Abspannstützen der Ausleger-Abspannung ordnungsgemäß ausklappen, und die Ausleger-Halteseile nirgends hängenbleiben.

Achtung: Bei der Erstmontage muß überprüft werden, ob die Gabel der Ausleger-Montagestütze für die spätere Demontage den Gelenkbolzen zwischen den Abspannlaschen aufnimmt. Die Lage der Ausleger-Montagestütze kann mit Hilfe des Verbindungsseiles eingestellt werden.



## Turm austeleskopieren und Ausleger aufziehen

- Innenturm ganz austeleskopieren, die Verriegelung zum Außenturm erfolgt automatisch (Beschreibung "automatische Turmverriegelung" siehe nachfolgende Seite) **ACHTUNG:** Kontrolle, ob der Verriegelungshaken (Betriebsauflage) tatsächlich eingeschwenkt ist.

Das Ausleger-Kopfstück kann stark überhöht zum Anlenkstück ( $40^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ) aufgezogen, und nach der Verriegelung des Turmes abgelassen werden (erforderlich bei Hindernissen in der Montagerichtung).

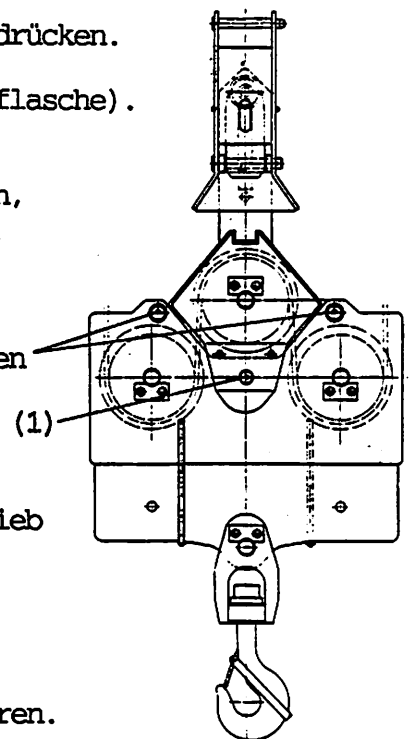
- Ballastierflasche vom Rollenbock ca. 50 mm abfahren, Ausleger-Montageseil muß entlastet sein.
- Wird die Ballastierflasche (Hilfsantrieb) abgefahren bis der Nockenendschalter abschaltet und bleibt der Antrieb in dieser Position stehen, so kann nach erfolgter Umschaltung auf Katzfahrantrieb und Anfahren des inneren Katzenschalters keine Katzbewegung nach "Vor" erfolgen.
- Turm-Montageseil entspannen (Schaltung "Hub ab").
- Montagetrommel ausbolzen und mit Klemmschraube am Trommelflansch sichern, Hubtrommel verbolzen und Bolzen sichern. Rutschkupplung ausschalten (siehe Beschreibung "Hubwerkseinheit").
- Umschalter im Schaltschrank von Montage "I" auf Betrieb "0" umschalten. Am Steuerpult von Hilfsantrieb auf Katzfahrantrieb umschalten.

### Lasthakenentriegelung:

Der mit der Oberflasche zusammengebolzte Lasthaken, ist über zwei Abstützböcke zur Laufkatze verriegelt und muß für den Kranbetrieb wie folgt entriegelt werden:

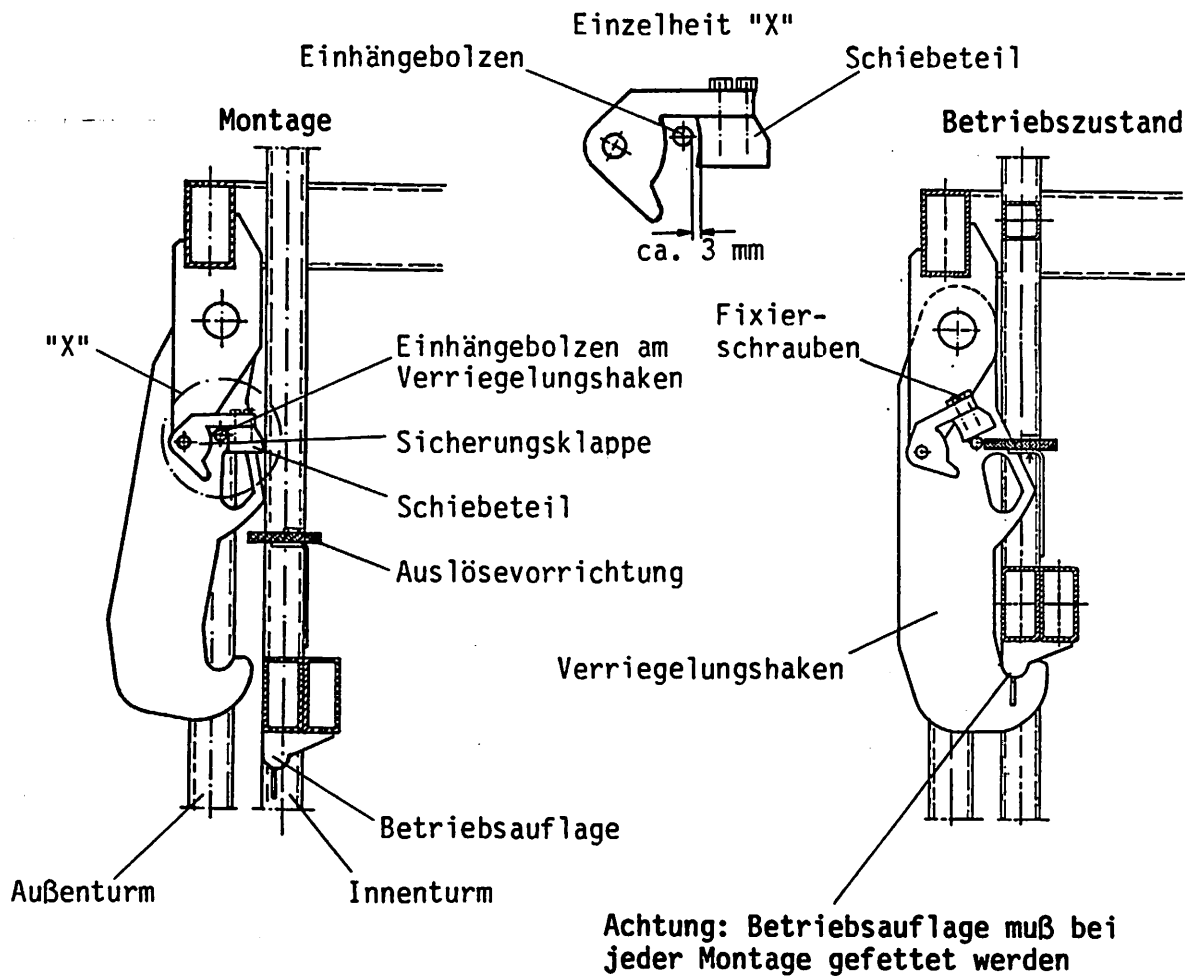
- Druckknopf (Überbrückung Hubwerk oben) am Steuerpult drücken.
- Lasthaken nach oben fahren (zur Entriegelung der Oberflasche).
- Lasthaken bis in Bodennähe abfahren, den Transportsicherungsbolzen (siehe Abbildung, Pos. (1)) ausbolzen, und in der dafür vorgesehenen Bohrung abstecken und gegen herausfallen sichern.

Transportsicherungsbolzen  
links oder rechts abstecken  
und sichern



- Ist der Lasthaken frei, kann in 2-Strang-Betrieb gefahren werden bzw. die Umschaltung auf 4-Strang-Betrieb erfolgen. (Beschreibung siehe "Automatische Hubseilumschaltung", Seite 3.23)
- Aufstiegsleiter im Turmunterteil einschwenken und fixieren.
- Turmaufstellseile in die Halterungen am Turmunterteil einhängen.
- Nach dem Überprüfen der richtigen Endschalterfunktionen und der Überlasteinrichtungen ist der Kran betriebsbereit.

## Automatische Turmverriegelung



### Turmverriegelung:

Der Verriegelungshaken ist am Außenturm gelagert. Durch Hochfahren des Innenturmes in den Verriegelungsbereich, wird durch die Auslösevorrichtung, die sich am Innenturm befindet, die Sicherungsklappe hochgedrückt und der Verriegelungshaken schwenkt zum Innenturm ein. Durch Ablassen des Innenturmes stützt sich die Betriebsauflage des Innenturmes im Verriegelungshaken ab

### Turmentriegelung:

Durch Hochfahren des Innenturmes wird der Verriegelungshaken nach außen gedrückt und automatisch durch die Sicherungsklappe, die über den Sicherungsbolzen vom Verriegelungshaken fällt, in der nach außen stehenden Position gehalten. In der Folge ist freies Abfahren des Innenturmes möglich. Ein zu weites Hochfahren des Innenturmes ist nicht möglich, da die Absicherung über einen Endschalter erfolgt.

**Achtung:** Bei der Erstmontage ist die Verriegelung und Entriegelung zu prüfen. Die Sicherungsklappe muß leicht in den Einhängbolzen einschwenken. Ist dies nicht der Fall, muß die Sicherungsklappe eingestellt werden. Lösen der Klemmschrauben des Schiebeteils, Einstellung vornehmen und wieder fixieren.

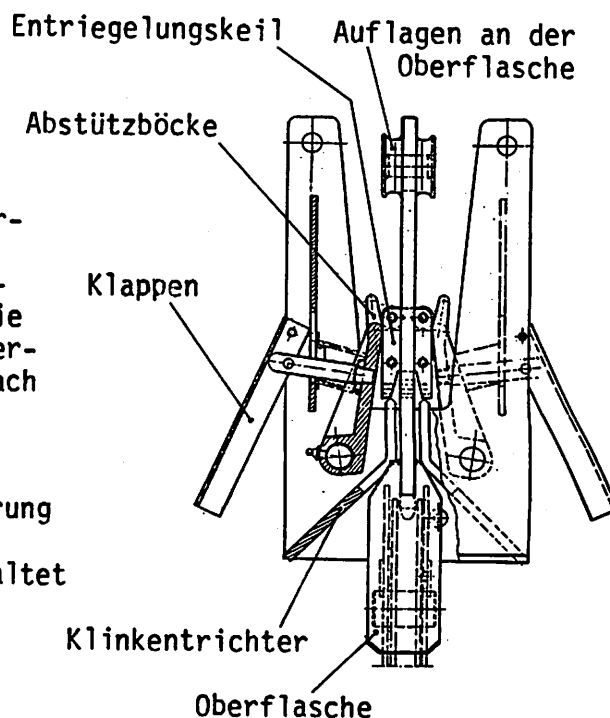
## Automatische Hubseilumscherung von 4-in 2-Strang-Betrieb bzw. Vorgang beim Entriegeln der Oberflasche von der Laufkatze

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

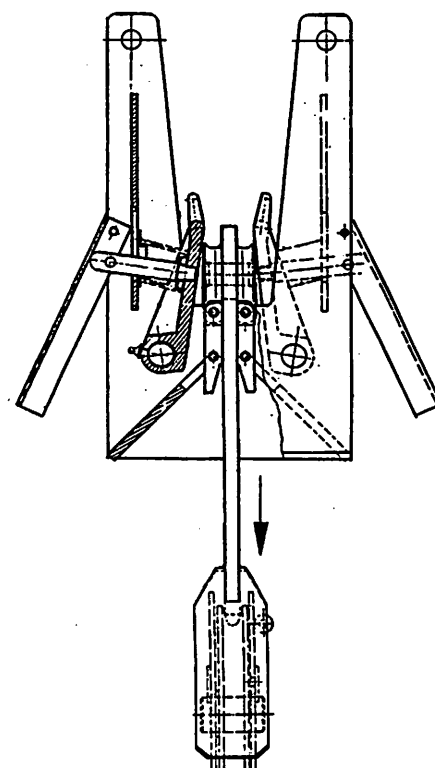
- Den Lasthaken weiter auffahren, bis der Lasthaken (die Unterflasche) in die Oberflasche einfährt und sich zentriert. Durch weiteres Auffahren in den Klinkentrichter drückt der Entriegelungskeil die Abstützböcke auseinander. Die rot markierten Klappen werden bei diesen Vorgang nach Außen gedrückt (siehe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



## Automatische Hubseilumschierung von 2-in 4-Strang-Betrieb bzw. Vorgang beim Verriegeln der Oberflasche in der Laufkatze

Beim Umschervorgang müssen folgende Punkte beachtet werden:

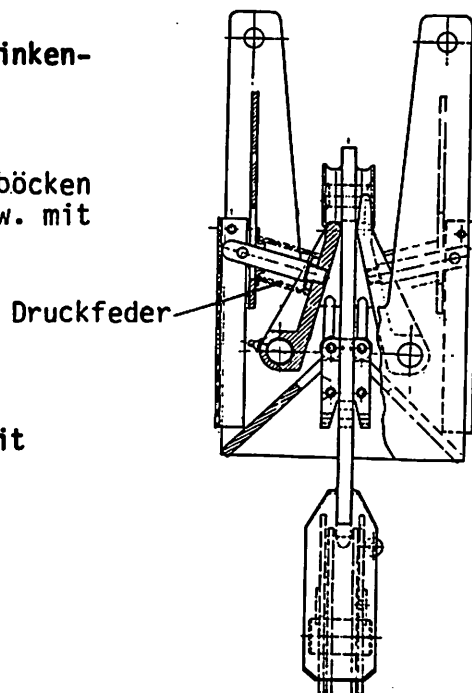
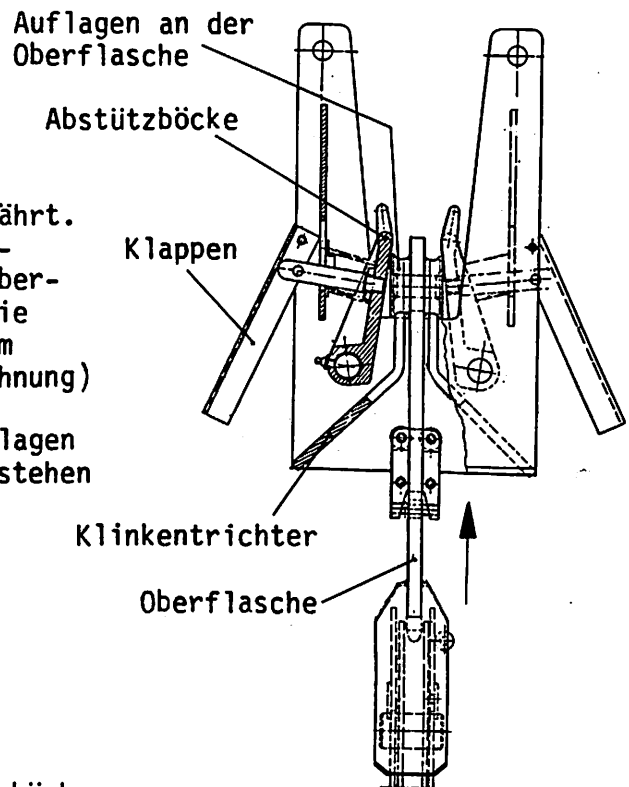
- Lasthaken darf nicht pendeln.
- Sichtkontrolle der Verriegelung (Die rot markierten Klappen dürfen nicht nach Außen stehen)
- Nur mit der kleinsten Hubgeschwindigkeit (Stufe I) fahren
- Lasthaken auffahren, bis der Hubbegrenzungsendschalter abschaltet
- Mit dem Druckknopf am Steuerpult ("Überbrückung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

- Den Lasthaken weiter auffahren, bis die Oberflasche in den Klinkentrichter einfährt. Durch weiteres Auffahren in den Klinkentrichter, 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 Klinkentrichter anliegen

**Achtung: Sichtkontrolle, Klappen müssen am Klinkentrichter anliegen**

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

Der Kran ist im 4-Strang-Betrieb betriebsbereit



## Beschreibung der Hubwerkseinheit, Blatt 1 von 2

### Verbolzen der Hubseil- bzw. Montageseiltrommel:

Die Hubtrommel sowie die Montagetrommel werden wahlweise mit der Getriebewelle verbolzt. Der Mitnehmerbolzen muß mittels Klappsplint gesichert werden. Fetten bei jeder Montage.

### Ausbolzen der Trommeln:

Hub- sowie Montageseiltrommel dürfen grundsätzlich nur bei entspanntem Seil ausgebolzt werden.

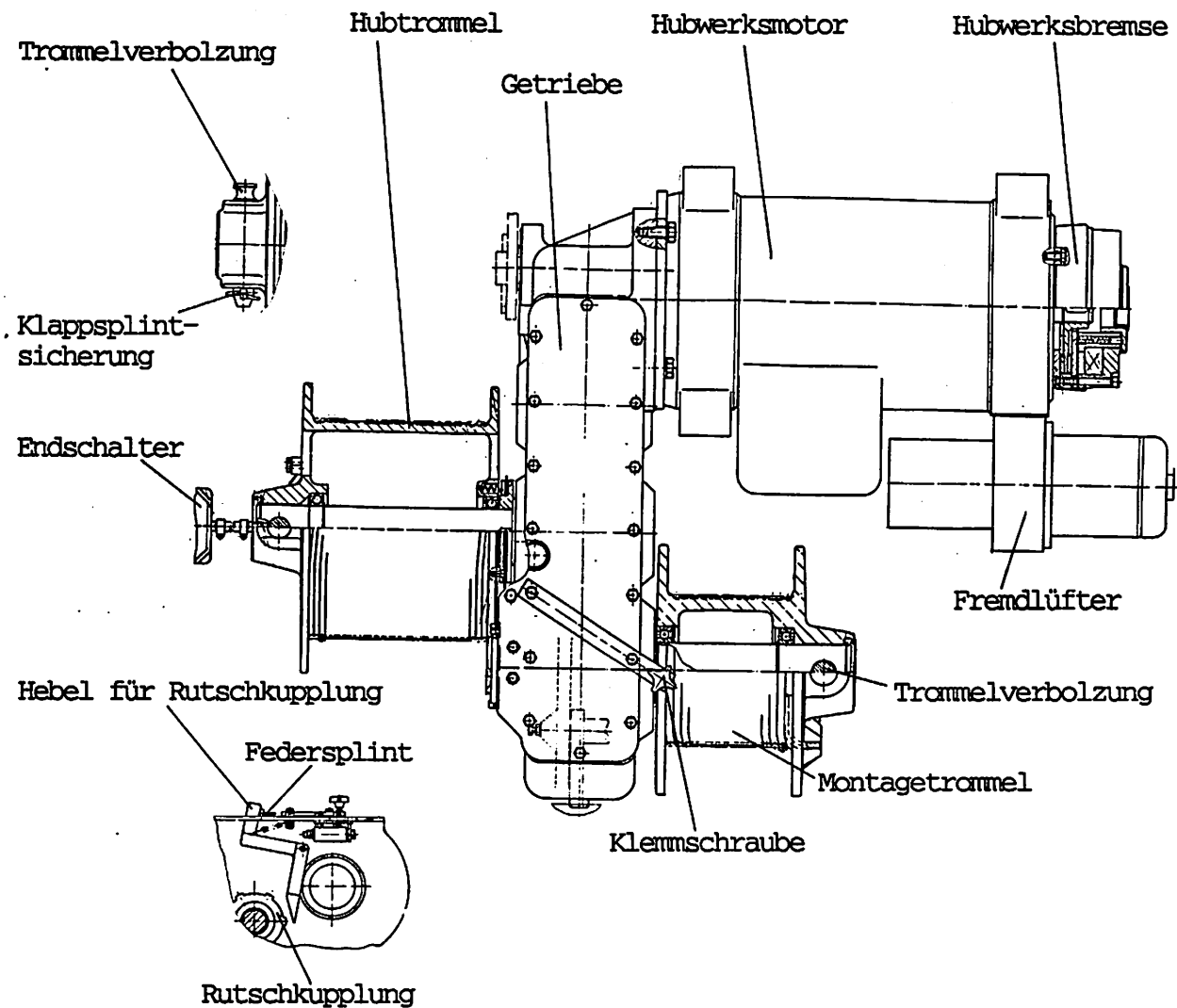
Die Montageseiltrommel ist vor dem Ausbolzen über die Klemmschraube am Trommelflansch festzuklemmen.

Die jeweils offene Trommelbohrung muß mittels Verschlußstopfen geschlossen werden.

### Einschalten der Rutschkupplung:

Die Rutschkupplung an der Hubtrommel wird nach dem Ausbolzen der Hubtrommel eingeschaltet.

Durch Entfernen des Federsplintes wird der Hebel freigegeben und die Rutschkupplung fällt selbsttätig ein.



## Beschreibung der Hubwerkseinheit, Blatt 2 von 2

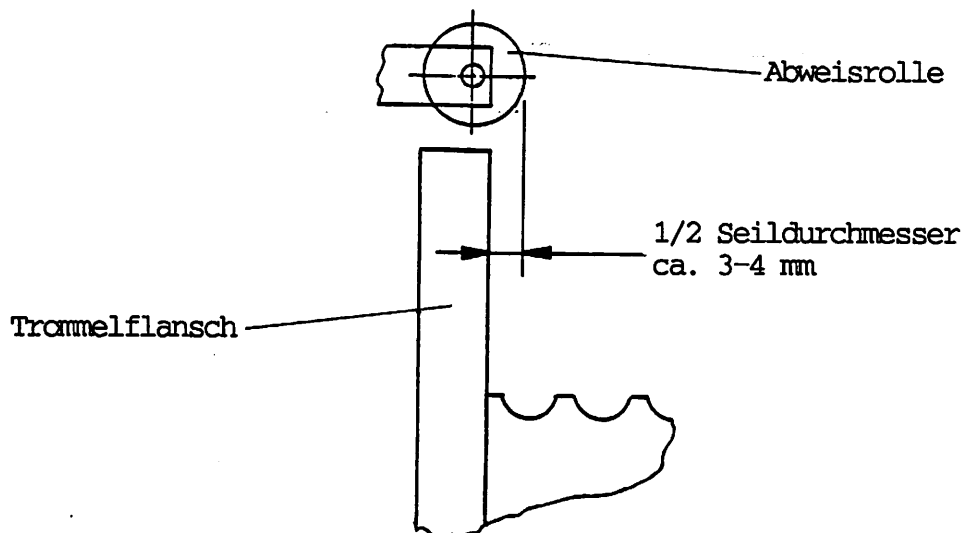
### Ausschalten der Rutschkupplung:

Die Rutschkupplung an der Hubtrommel wird nach dem Verbolzen der Hubtrommel ausgeschaltet.

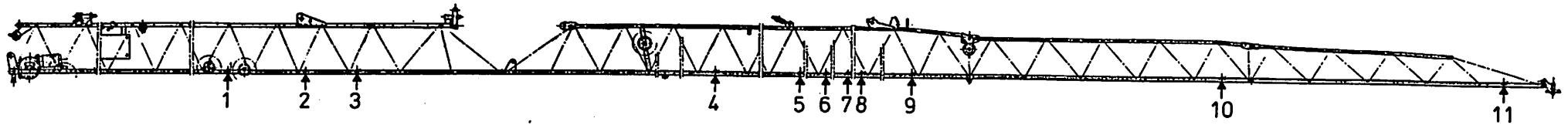
- Vorgang:
- Federsplint ziehen
  - Hebel für die Rutschkupplung nach unten drücken und mit dem Federsplint sichern (siehe Bild Seite 3.25).

### Einstellen der Seilabweisrollen an der Hub- bzw. Katzfahrseiltrommel

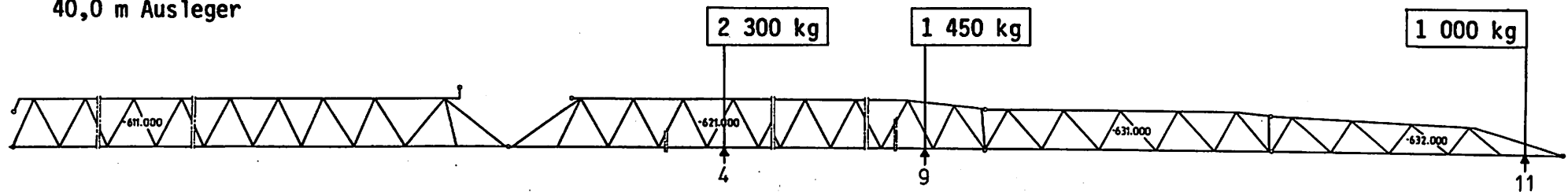
Die Abweisrollen werden im Werk voreingestellt, die genaue Einstellung ist bei der Erstmontage vorzunehmen.



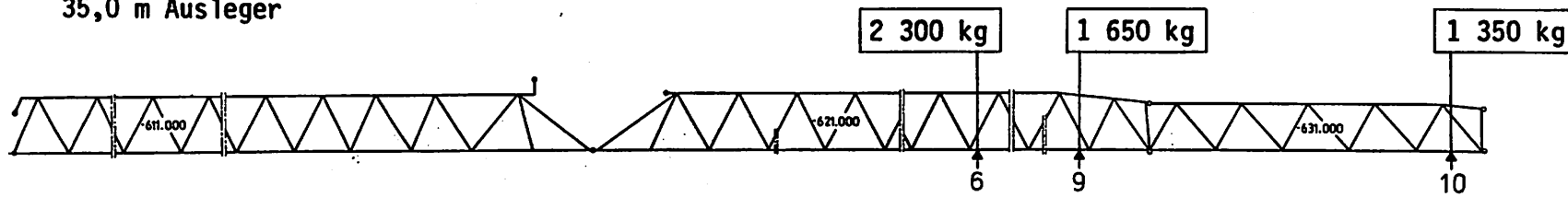
# Tragkraftschilder am Ausleger 2-strängig und 30° Steilstellung



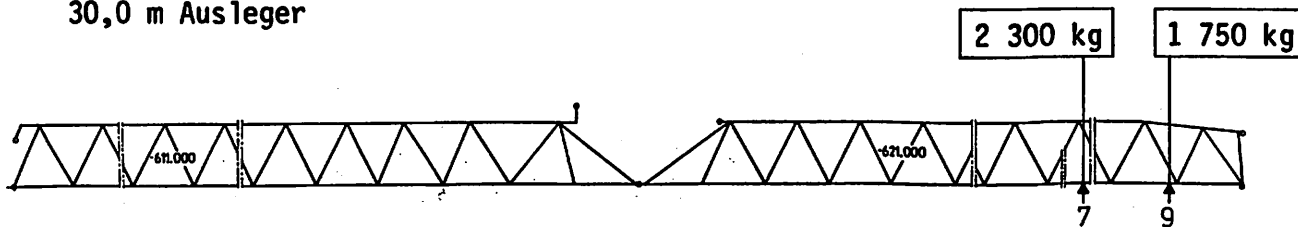
40,0 m Ausleger



35,0 m Ausleger

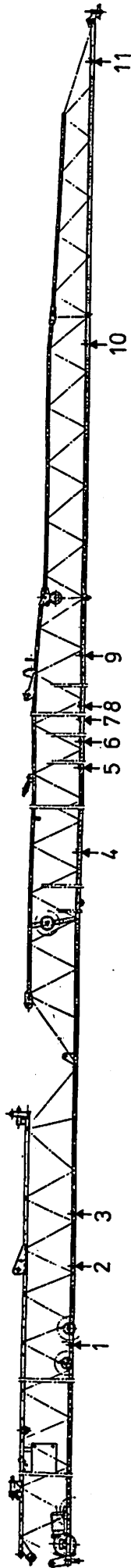


30,0 m Ausleger

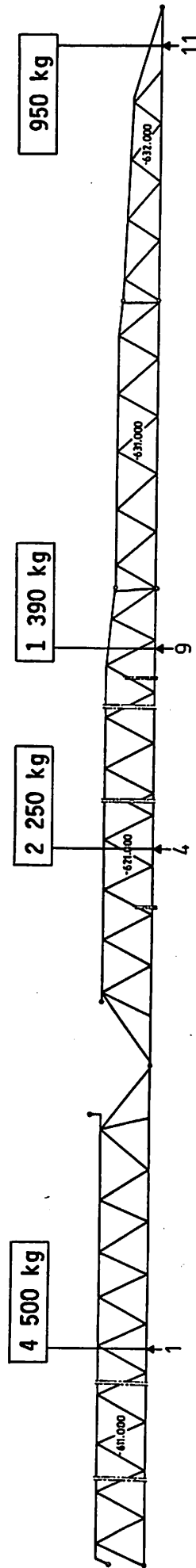




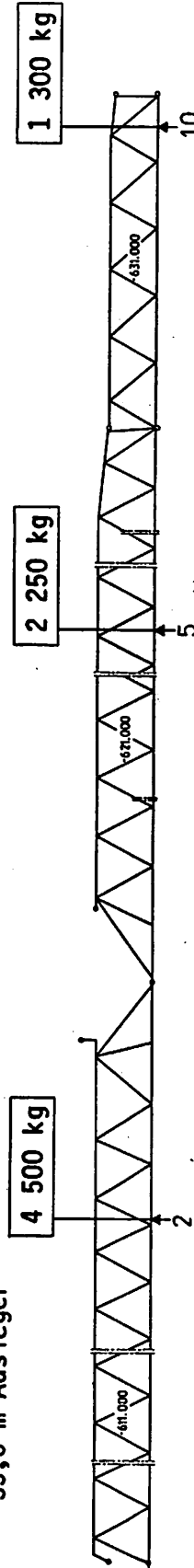
# Tragkraftschilder am Ausleger 2-4-strängig



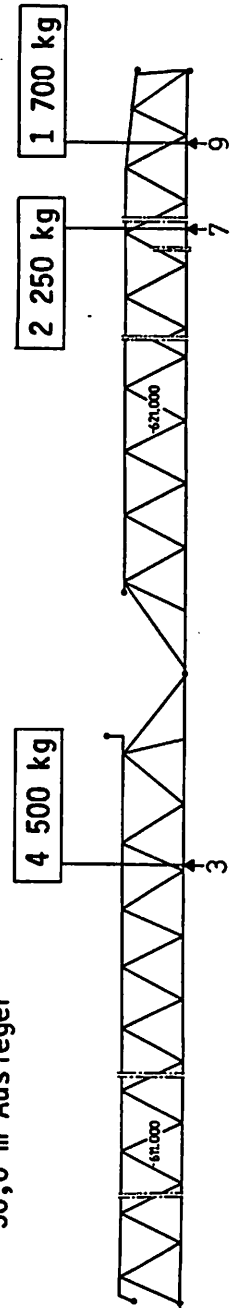
40,0 m Ausleger



35,0 m Ausleger



30,0 m Ausleger



## Hubseileinsicherung

Bei reiner 2-strang-Ausführung muß an der Laufkatze der große Einlauftrichter gegen einen kleinen getauscht werden.

Die Lasthaken-Oberflasche sowie die Zusatzgewichte müssen vom Lasthaken abgebaut werden.

Umlenkrolle  
Turmoberteil links

2/4-strängig

Drallfänger

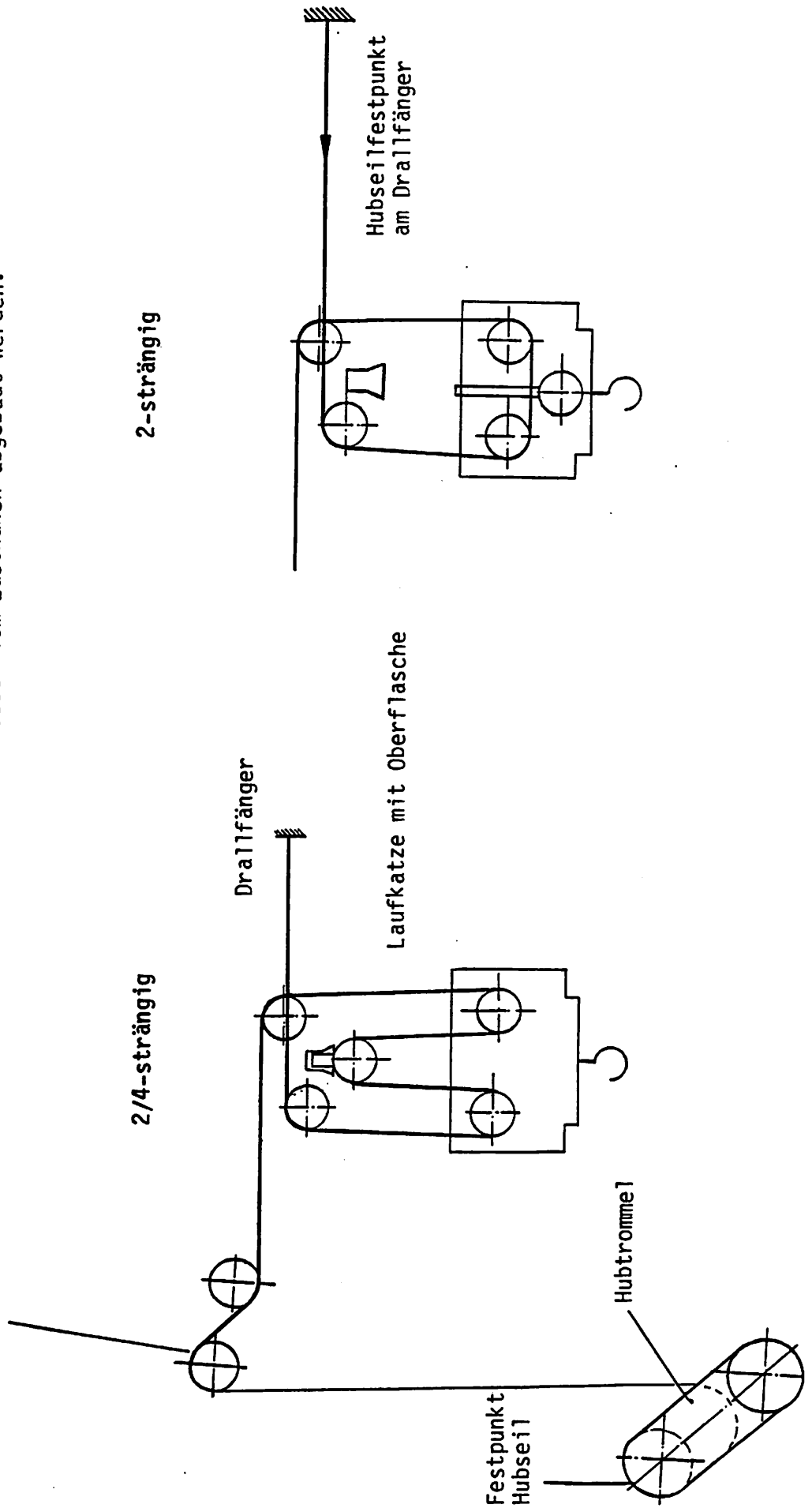
Laufkatze mit Oberflasche

Festpunkt  
Hubseil

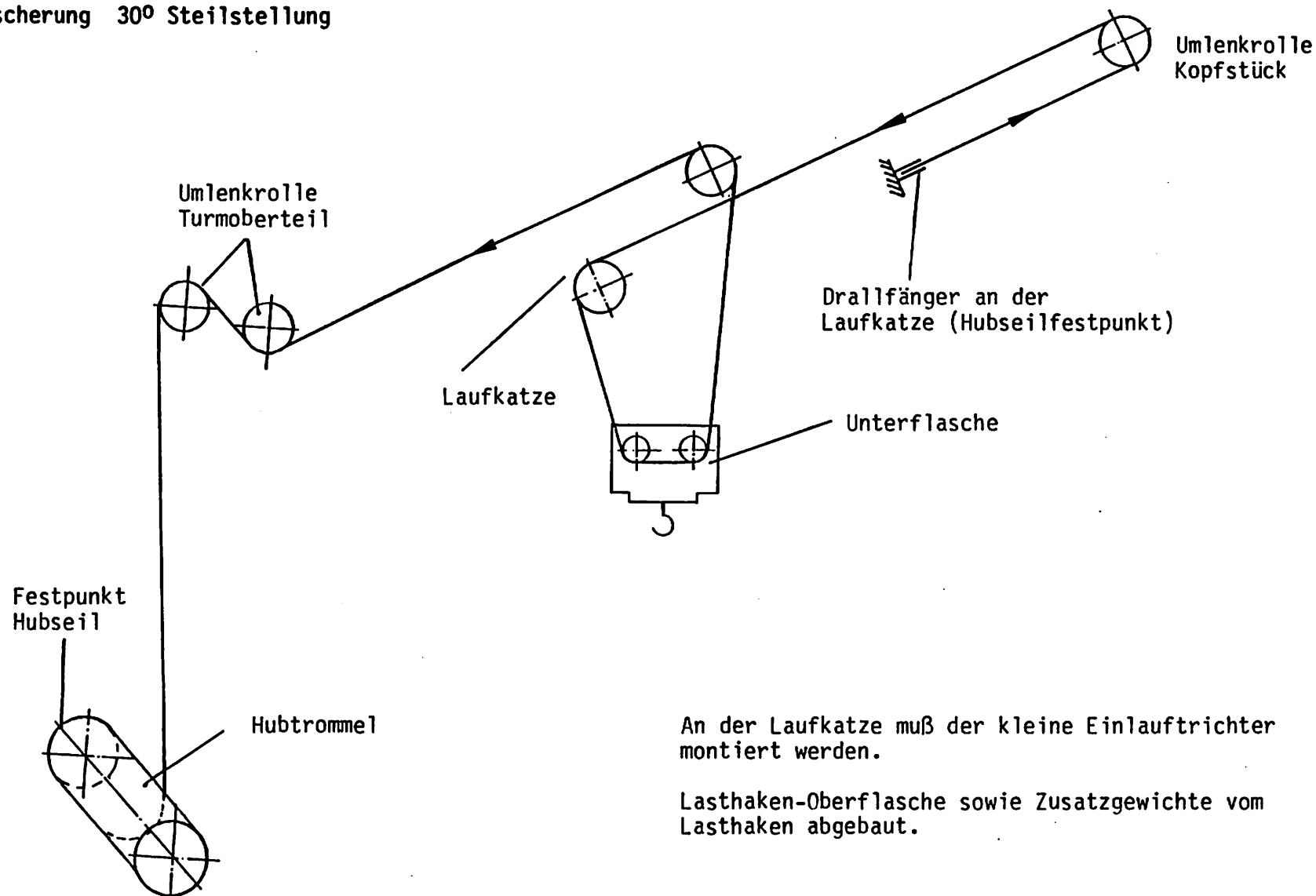
Hubtrommel

2-strängig

Hubseilfestpunkt  
am Drallfänger



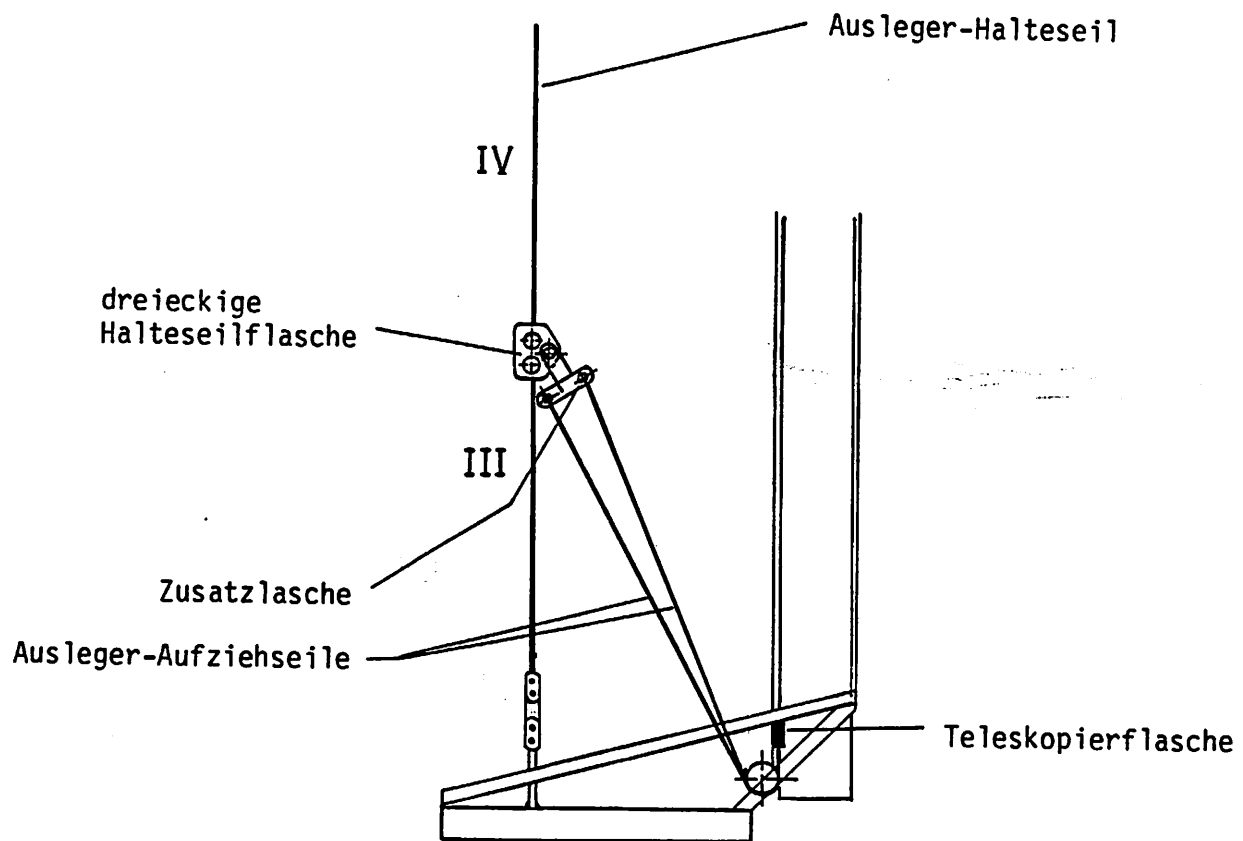
# Hubseileinscherung 30° Steilstellung



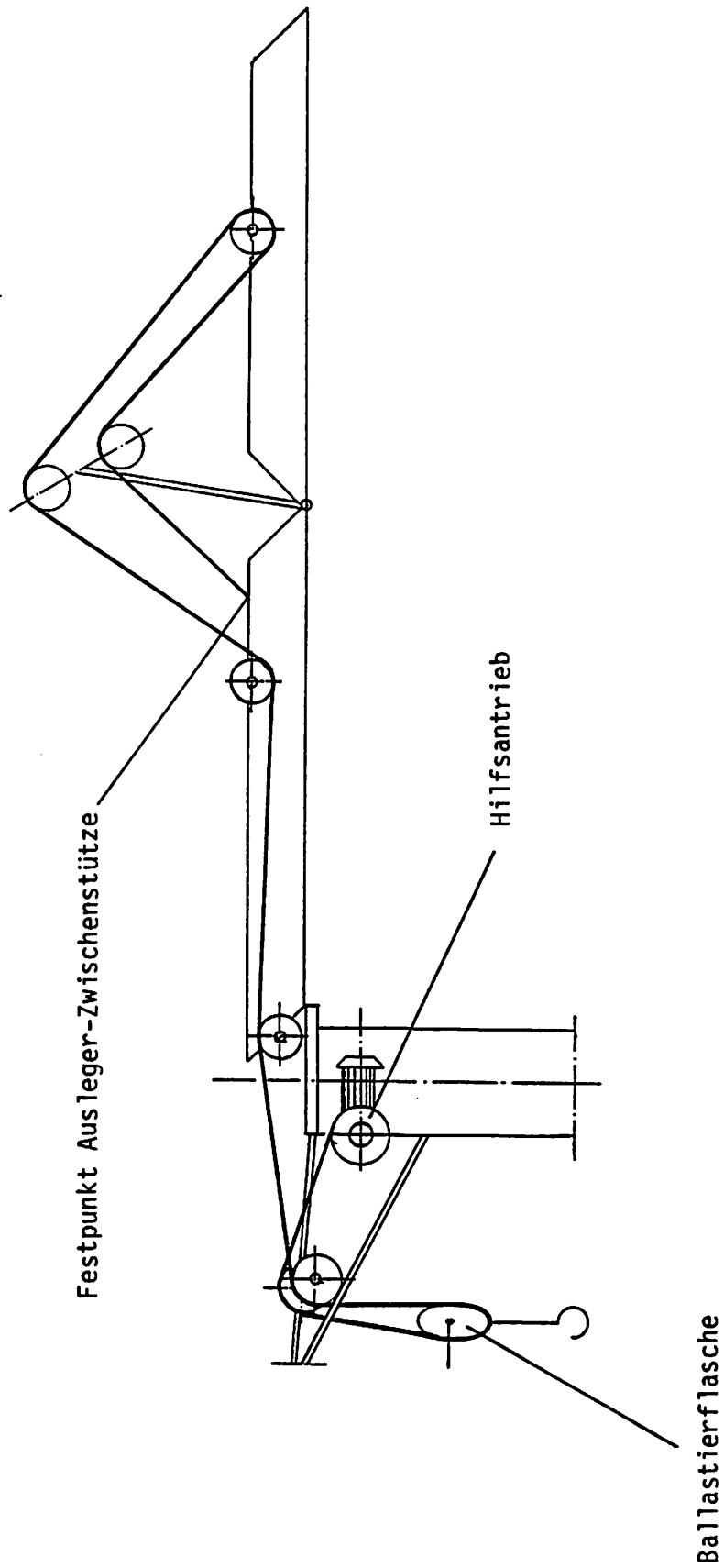
An der Laufkatze muß der kleine Einlauftrichter montiert werden.

Lasthaken-Oberflasche sowie Zusatzgewichte vom Lasthaken abgebaut.

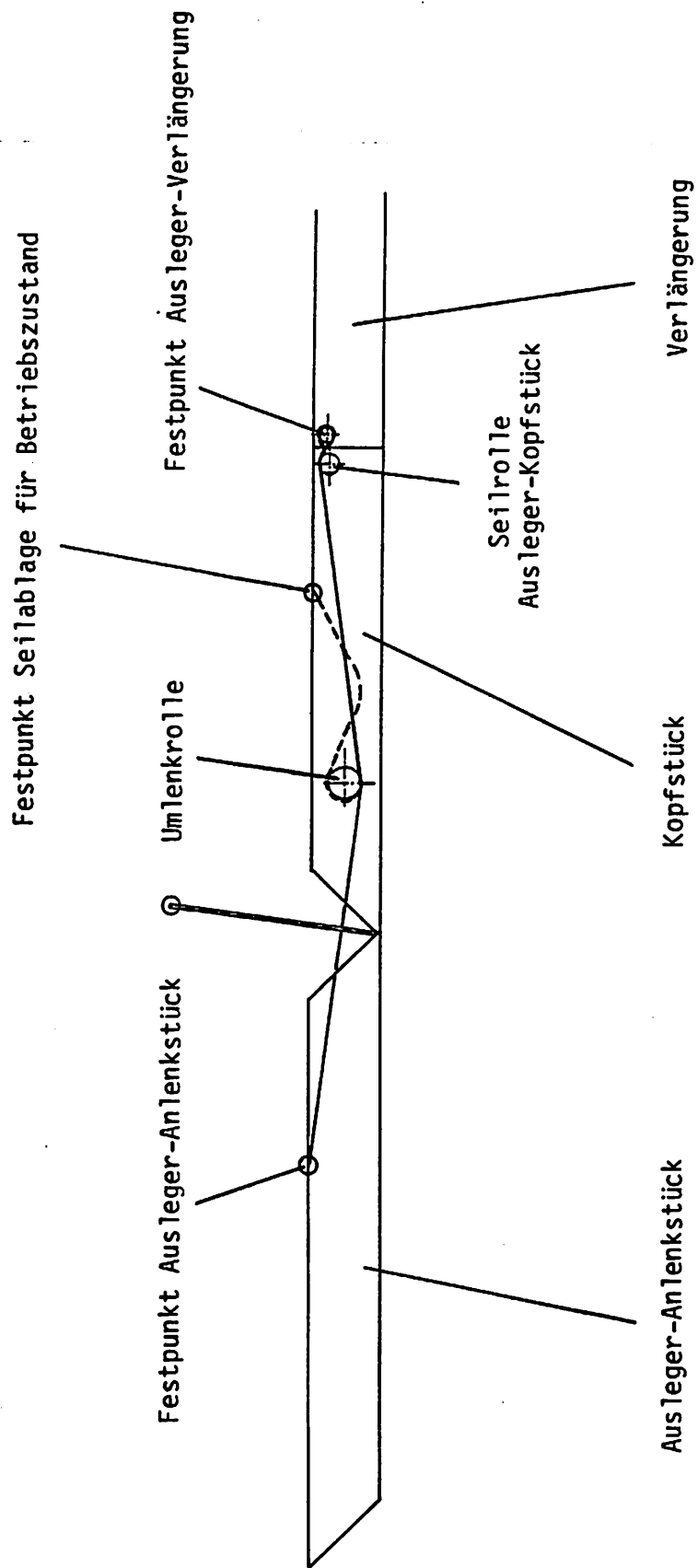
# Seileinscherung Ausleger-Montage im eingefahrenen Zustand



Seileinscherung Hilfsantrieb - Ballastiereinrichtung - Ausleger Montageseil

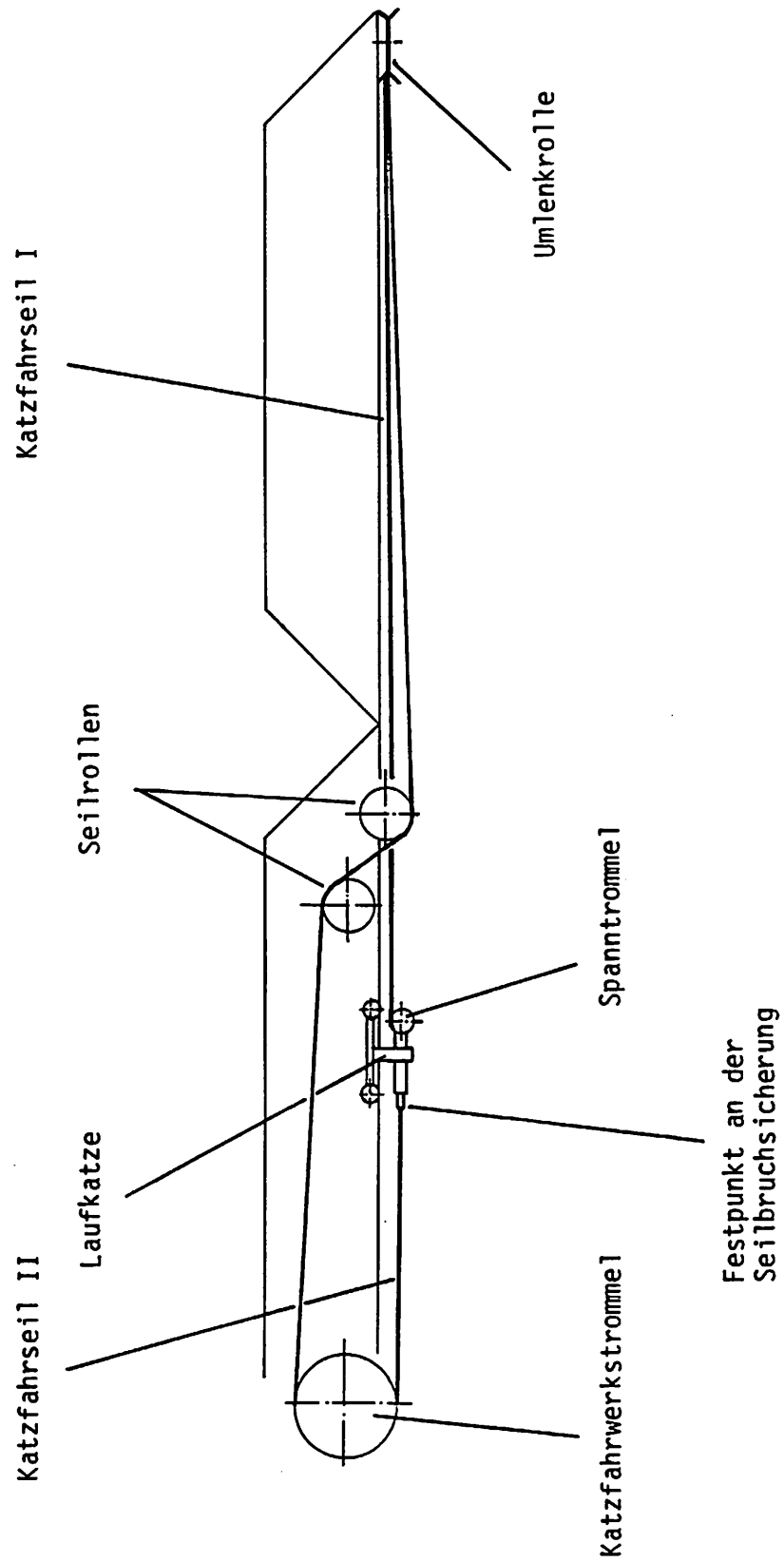


# Seileinscherung Klappseil für Auslegerverlängerung

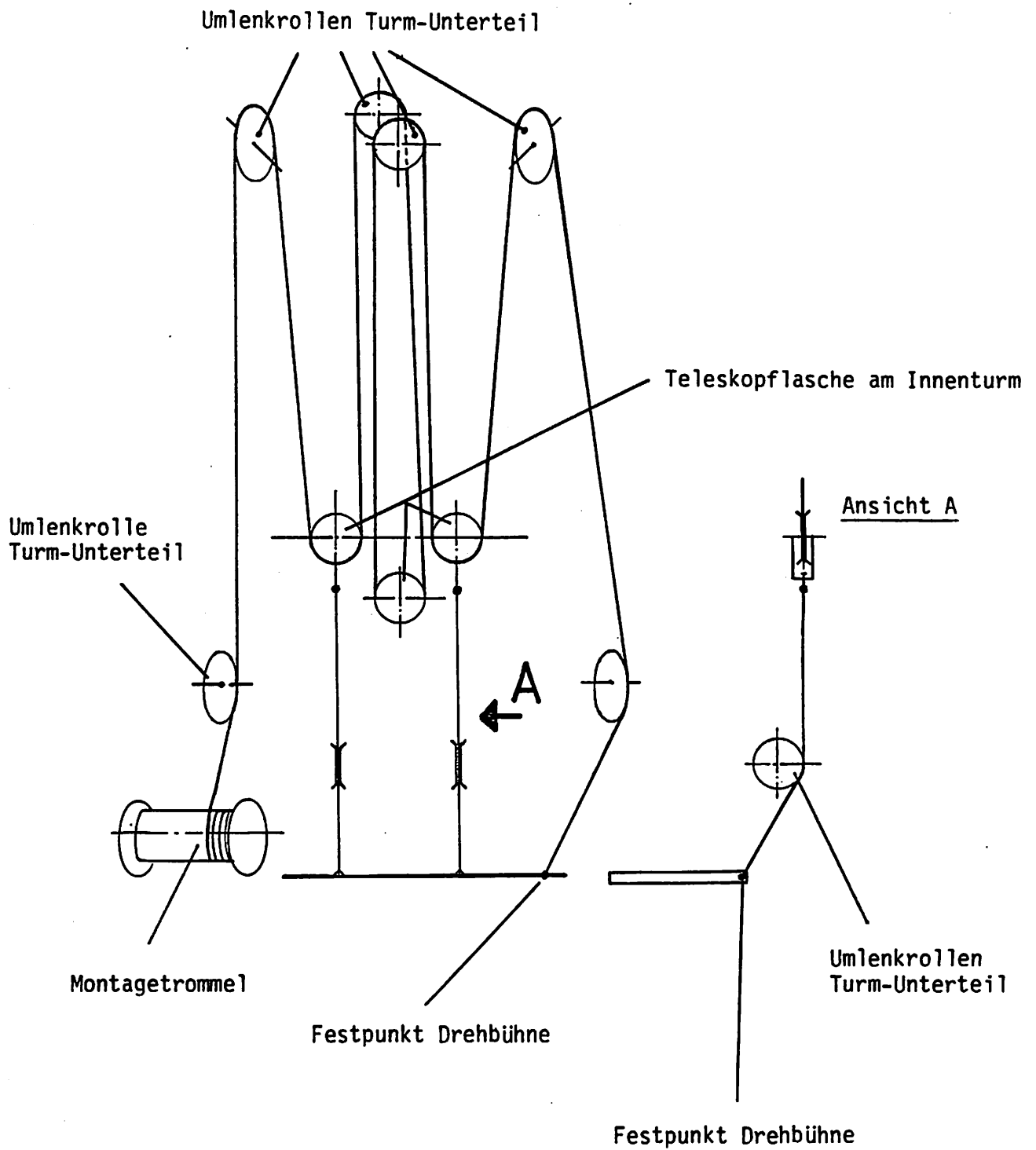


----- Seilablage für Betriebszustand

# Seileinscherung Katzfahrseil



# Seileinscherung Turrmontage

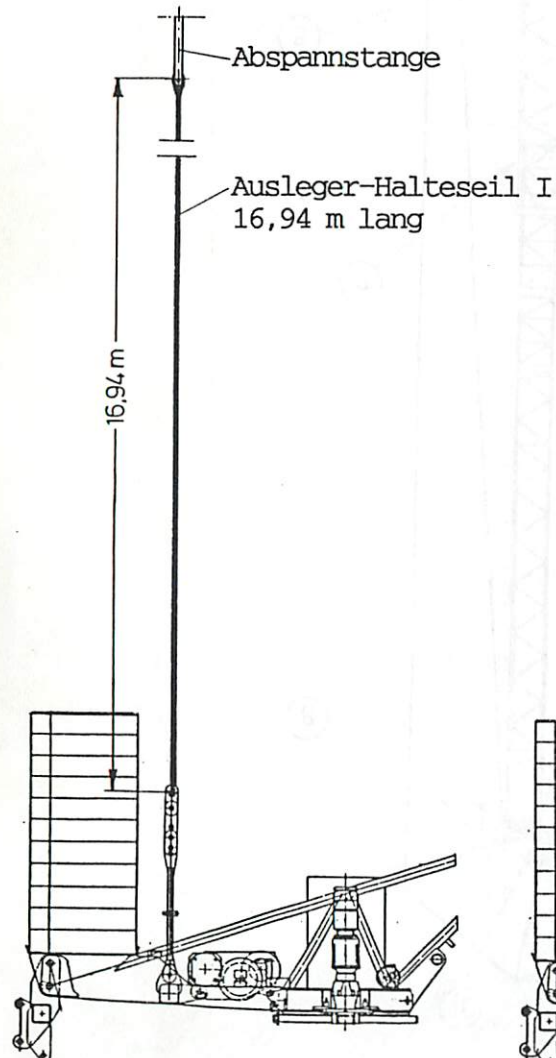




# Anordnung der Ausleger-Halteseile bei den unterschiedlichen Betriebszuständen, Kran Form 50 K

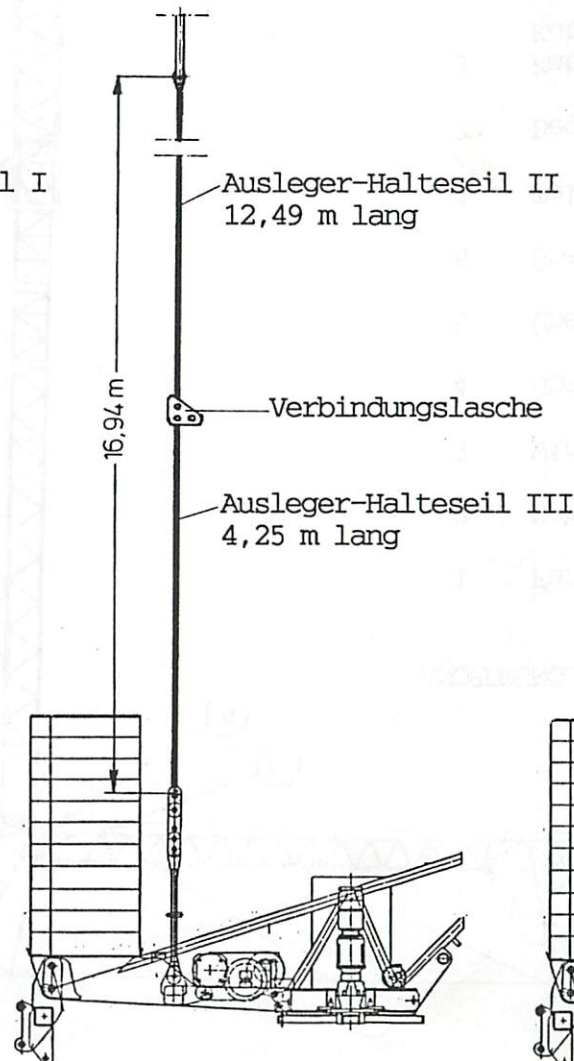
Turm ausgefahren  
Ausleger waagrecht

einteilige Abspannung



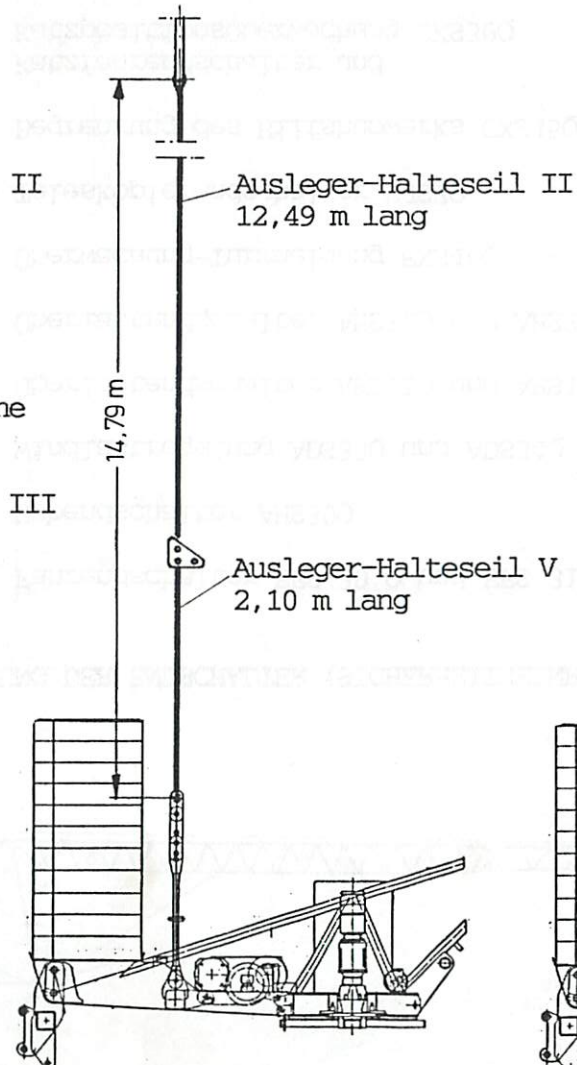
Turm ausgefahren  
Ausleger waagrecht

Abspannung zweigeteilt



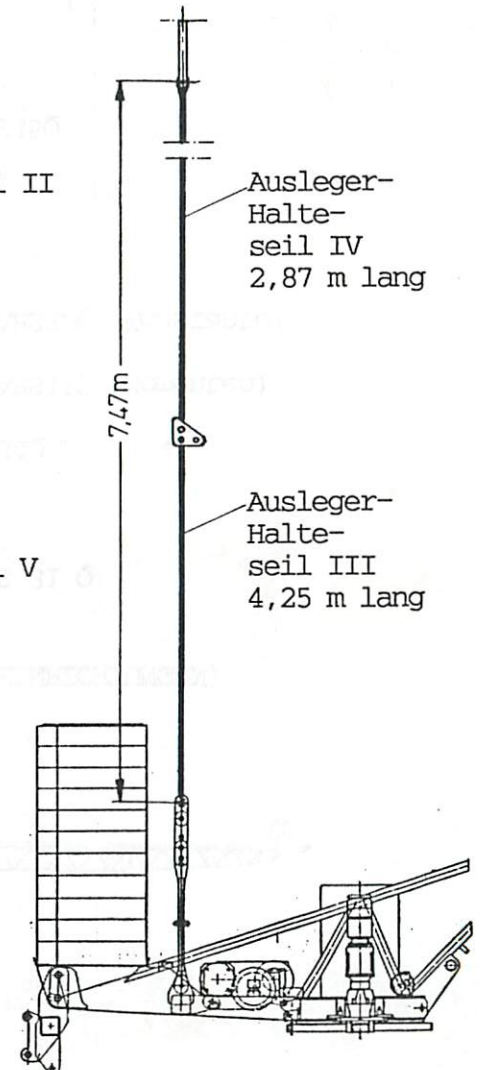
Turm ausgefahren  
Ausleger 30° Stellung

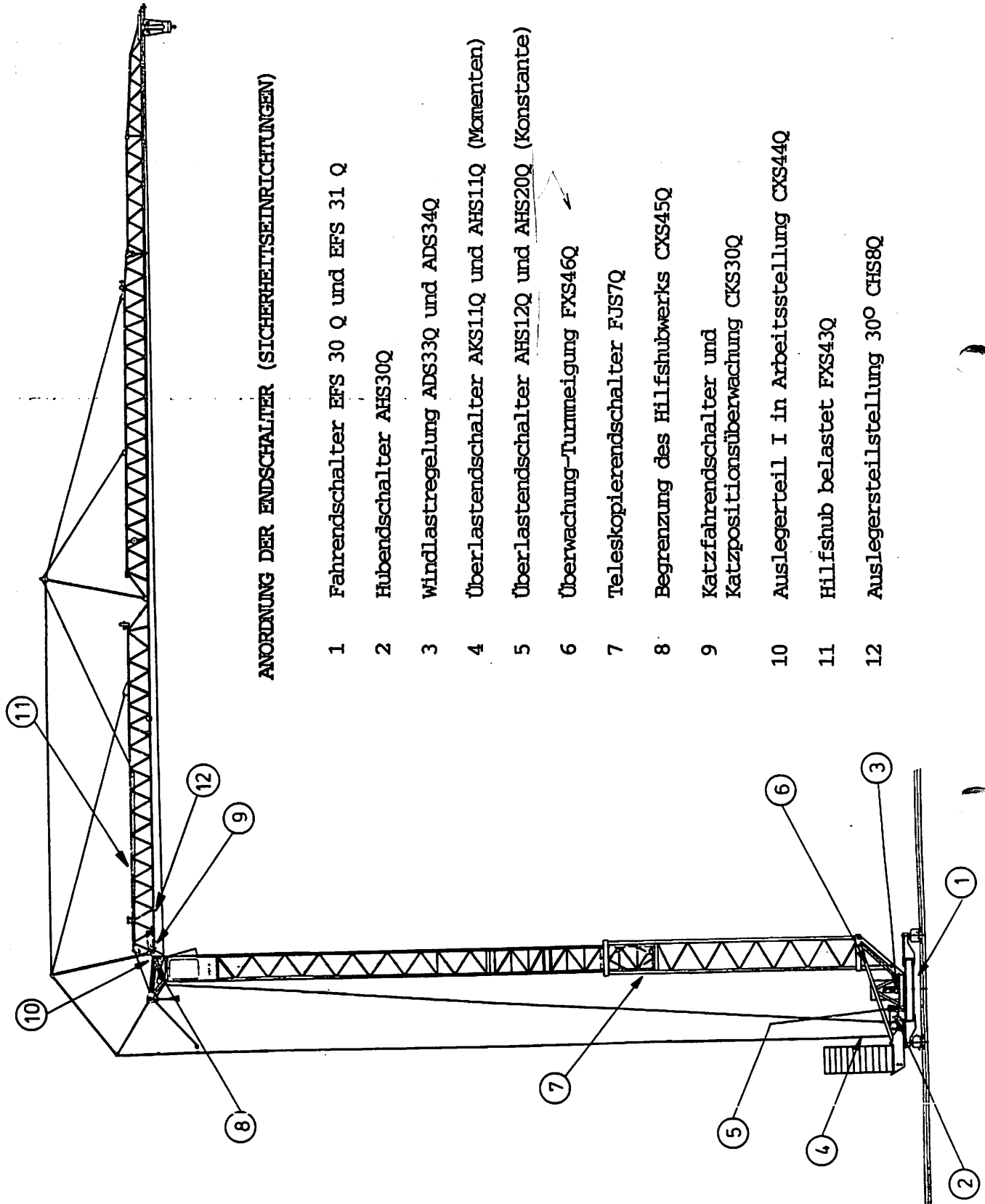
Abspannung zweigeteilt



Turm eingefahren  
Ausleger waagrecht

Abspannung zweigeteilt





ANORDNUNG DER ENDSCHALTER (SICHERHEITSEINRICHTUNGEN)

- 1 Fahrendschalter EFS 30 Q und EFS 31 Q
- 2 Hubendschalter AHS30Q
- 3 Windlastregelung ADS33Q und ADS34Q
- 4 Überlastendenschalter AKS11Q und AHS11Q (Momenten)
- 5 Überlastendenschalter AHS12Q und AHS20Q (Konstante)
- 6 Überwachung-Turmeigung FXS46Q
- 7 Teleskopierendenschalter FJS7Q
- 8 Begrenzung des Hilfshubwerks CXS45Q
- 9 Katzfahrendschalter und Katzpositionsüberwachung CKS30Q
- 10 Auslegerteil I in Arbeitsstellung CXS44Q
- 11 Hilfshub belastet FXS43Q
- 12 Auslegersteilstellung 30° CHS8Q

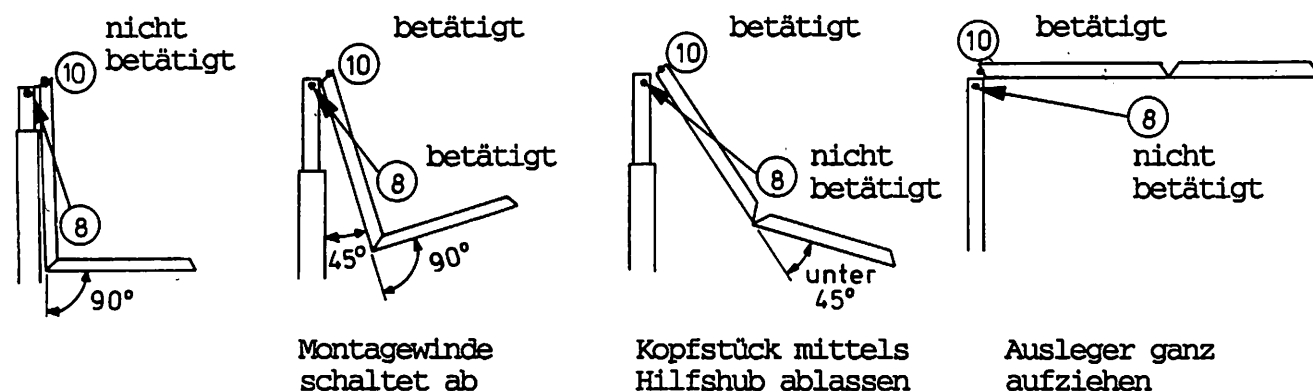
Endschalter (Sicherheitseinrichtungen) bei der Montage bzw. Demontage

### Teleskopierendschalter FJS7Q (7)

Zu weites Ausfahren des Innenturmes wird verhindert, das Montagewerk wird abgeschaltet.

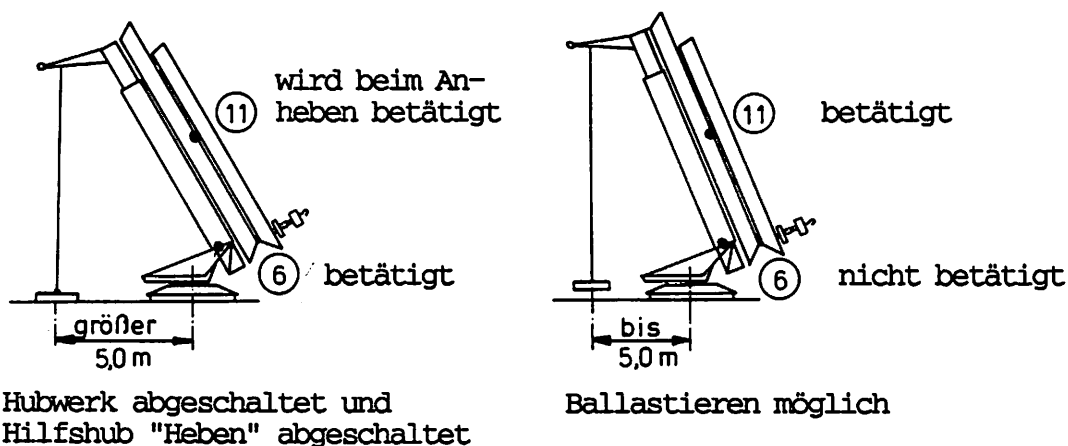
### Neigungsüberwachungsschalter CXS44Q (10) (Auslegerteil I in Arbeitsstellung) und 45° Überwachung CXS45Q (8) (Begrenzung des Hilfshubwerks)

Die beiden Endschalter überwachen, voneinander abhängig, das Auslegeraufziehen bzw. -strecken.



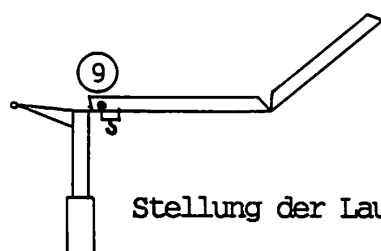
### Überwachung Turmneigung FXS46Q (6) und Kontrollschalter Hilfshub FXS43Q (11)

Diese Endschalter verhindern das Anheben einer Ballastplatte bei zu großer Turmneigung (Ausladung max. 5,0 m)



### Katzfahrendschalter und Katzenpositionsüberwachung CKS30Q (9)

Der Spindelendschalter verhindert bei falscher Stellung der Laufkatze die Hubbewegung des Hilfshubes für das Überhöhen des Auslegerkopfstückes 45°. In der 45° Stellung ist Katzfahren nicht möglich



Stellung der Laufkatze in minimaler Ausladung

## EINSTELLEN DER ENDSCHALTER (SICHERHEITSEINRICHTUNGEN)

- ① Fahrendschalter EFS 30 Q: Typ T2A 067 01/01Y, Ident-Nr. 6060 387 01  
Fahrendschalter EFS 31 Q: Typ T2A 067 01/01Y, Ident-Nr. 6060 387 01

Kontakt vorwärts - Betätigung durch Anschlag an der Gleisanlage  
Kontakt rückwärts

- ② Hubendschalter AHS 30 Q: Typ G 150-150 T02/02Y, Ident-Nr. 6060 263 01  
Einstellanweisung 2/4-strängig

Vorkontakt Heben - Lasthaken ca. 1,7 m unter der Laufkatze  
Kontakt Heben - Lasthaken ca. 1,2 m unter der Laufkatze  
Kontakt Senken - abhängig von der Baustelle, jedoch minimal  
3 bleibende Sicherheitswicklungen auf der  
Hubtrommel

Im Montagefall sind alle Kontakte überbrückt

- ③ Windlastregelung (links) ADS 33 Q: Typ 3SE3 120-1B, Ident-Nr. 6321 235 01

Werkseitig eingestellt

Windlastregelung (rechts) ADS 34 Q: Typ 3SE3 120-1B, Ident-Nr. 6321 235 01

Werkseitig eingestellt

- ④ Momentenüberlast Katzfahrwerk AKS 11 Q: Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Abschaltung des Katzfahrwerks (außen) - Einstellung so daß Lastkurve nicht verlassen wird.  
(Nachlauf der Laufkatze muß mitberücksichtigt werden)  
Beispiel: Einsicherung zweisträngig, 40 m Ausladung  
Last: 1 600 kg → Schaltpunkt bei 28 m Ausladung (siehe Lastkurve)

Momentenüberlast AHS 11 Q: Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Abschaltung Hubwerk (Heben) und Katzfahrwerk (außen) (Signalhorn ertönt) - Einstellung so das Lastkurve nicht verlassen wird.  
- Beispiel: Einsicherung zweisträngig, 40 m Ausladung,  
→ Schaltpunkt bei einer Last von 1 000 kg.

⑤ Konstante Überlast AHS 12 Q: Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Abschaltung Hubwerk (Heben) und Katzfahrwerk (außen) (Signalhorn ertönt)      Einstellung so daß max. Last nicht überschritten wird.  
- Beispiel: Einsicherung viersträngig  
→ Schaltpunkt bei einer Last von 4 500 kg

Überlast - Stufe III AHS 20 Q: Typ TS 336-11Y, Ident-Nr. 6060 449 01

Kontakt zur Reduzierung der Hubgeschwindigkeit aus Stufe III in Stufe II      Betätigt: bei zweisträngigem Betrieb ab 1 600 kg Last  
bei viersträngigem Betrieb ab 3 200 kg Last

⑥ Überwachung Turmneigung FXS 46 Q: Typ T4V1H 336-11Z, Ident-Nr. 6060 432 01

Betätigt, wenn der Abstand des Hakengeschrirs (Hilfshubwerk) 5 m zur Drehachse des Kranes beträgt.

- a) Abschaltung Hilfshubwerk (heben), wenn zugleich Endschalter 11 "Hilfshubwerk belastet FXS 43 Q" betätigt ist (siehe auch 11 a)
- b) Abschaltung Montagewinde, wenn zugleich Endschalter 11 "Hilfshubwerk belastet FXS 43 Q" betätigt ist (siehe auch 11 d)
- c) Verriegelung der Stufe III des Hubwerks

⑦ Teleskopierendschalter FJS 7 Q: Typ T4V1H 336-11Z, Ident-Nr. 6060 432 01

Kontakt zur Abschaltung der Montagewinde (heben)      - Durch Teleskopflasche betätigt, wenn die Betriebsauflage ausgeschwenkt ist

⑧ Begrenzung des Hilfshubwerks CXS 45 Q: Typ G150-220 T01/01Y, Ident-Nr. 6060 626 01

Funktion 1: Hilfshubwerk unten      - Kontakt betätigt, wenn das Hakengeschrir des Hilfshubwerks unten (mindestens jedoch 3 bleibende Sicherheitswindungen auf der Trommel)  
Hilfshubwerk unten wird abgeschaltet (Katzfahren (außen) ebenfalls nicht mehr möglich)

Funktion 2: Ausleger- teil II 45° hochgezogen      - Kontakt betätigt, wenn Auslegerspitze 45° zum Ausleger-Anlenkstück hochgezogen ist.

- a) Abschaltung Hilfshubwerk (heben) wenn zugleich Endschalter 10 CXS44Q "Auslegerteil I in Arbeitsstellung" betätigt ist (siehe auch 10 a)
- b) Abschaltung Montagewinde (heben), wenn zugleich Endschalter 10 CXS44Q "Auslegerteil I in Arbeitsstellung" betätigt ist. (siehe auch 10 b)

⑨ Katzfahrendschalter CKS 30 Q: Typ G50-50-T01/04Y, Ident-Nr. 6060 264 01

- |   |   |
|---|---|
| Vorkontakt Katze innen  | - Betätigt, wenn Laufkatze ca. 2 m vor Anschlagpuffer (Abschaltung Stufe II)  |
| Kontakt Katze innen   | - Betätigt, wenn Laufkatze ca. 10 cm vor Anschlagpuffer   |
| Vorkontakt Katze außen  | - Betätigt, wenn Laufkatze ca. 2 m vor Anschlagpuffer (Abschaltung Stufe II)  |
| Kontakt Katze außen   | - Betätigt, wenn Laufkatze ca. 10 cm vor Anschlagpuffer   |
| Kontakt Katzposition-Überwachung (Ausleger-Steilstellung 45°) | - Laufkatze in minimaler Ausladung<br>Hilfshubwerk (heben) nur möglich, wenn Kontakt Katzposition-Überwachung nicht betätigt (ca. 15°-Bereich auf dem Schaltnocken) Kontakt ist bei Montage überbrückt. |

⑩ Auslegerteil I in Arbeitsstellung CXS 44 Q: Typ T4V1H336-11Z, Ident-Nr. 6060 432 01

Betätigt wenn sich Ausleger-Anlenkstück unter 45° zur Turmachse befindet

- a) Abschaltung Hilfshubwerk (heben) oder Katzfahrwerk (innen) wenn zugleich Endschalterkontakt "Auslegerteil II 45° hochgezogen" betätigt (siehe auch 8 a)
- b) Abschaltung Montagewinde (heben) wenn zugleich Endschalterkontakt "Auslegerteil II 45° hochgezogen" betätigt (siehe auch 8 b)

⑪ Hilfshubwerk belastet FXS 43 Q: Typ TV3H 015-02Y, Ident-Nr. 6060 545 01

Betätigt bei gespanntem Hilfshubseil

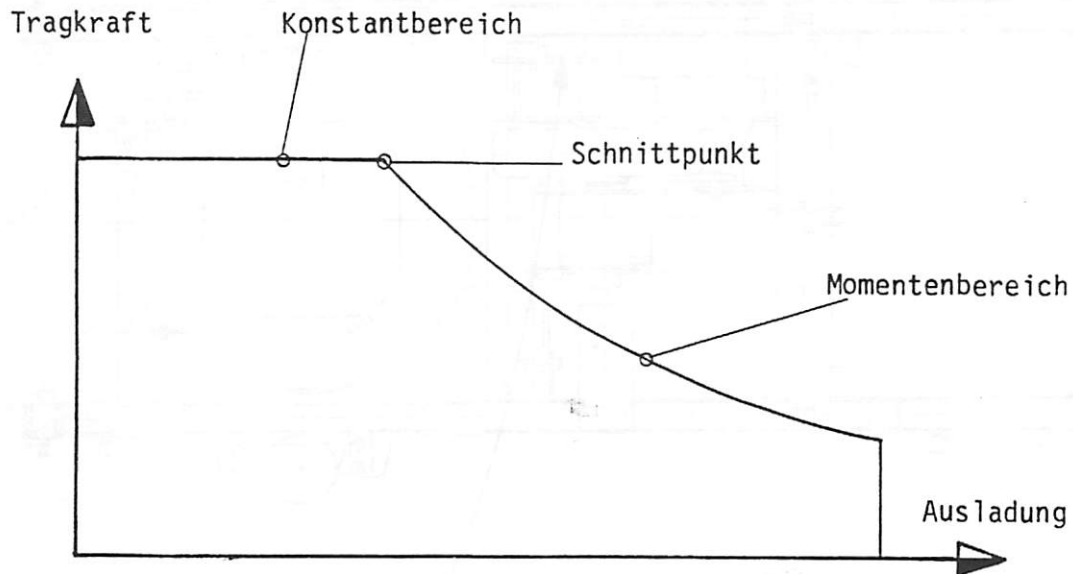
- a) Abschaltung Hilfshubwerk (heben), wenn Endschalter ⑥ "Überwachung Turmneigung FXS 46 Q" ebenfalls betätigt. (siehe auch 6 a)
- b) Abschaltung Drehwerk (Stufe III und IV)  
(bei gespanntem Hilfshubseil ist Drehwerk Stufe III und IV verriegelt)
- c) Verriegelung des Katzfahrwerks (Steuerpfad 132)  
(nicht im Montagezustand)
- d) Montagewinde ist bei belastetem Hilfshubwerk (Endschalter ⑪ FXS 43Q betätigt) abgeschaltet, wenn zusätzlich Endschalter ⑥ "Überwachung Turmneigung FXS 46Q" betätigt

⑫ Auslegersteilstellung CHS 8 Q: Typ TQ 441-20Y, Ident-Nr. 6060 454 01

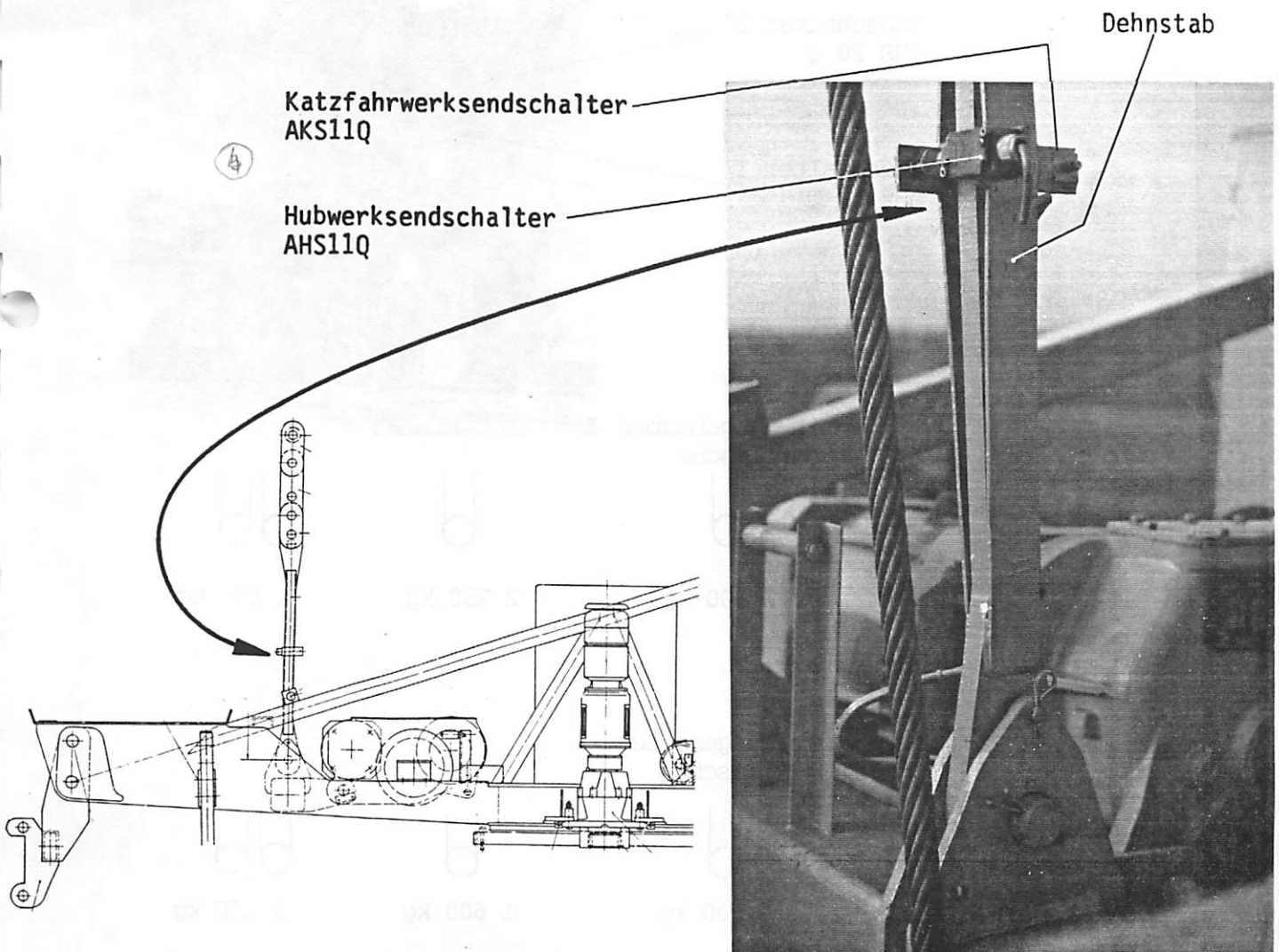
Betätigt, wenn der Lasthaken das bei der 30° Stellung eingebaute Schaltgewicht, anhebt

- 1 Kontakt zur Abschaltung des Hubwerks (Begrenzung "Hub oben")
- 1 Kontakt zur Abschaltung des Katzfahrwerks (innen)

# Überlastsicherungen Kran Form 50 K

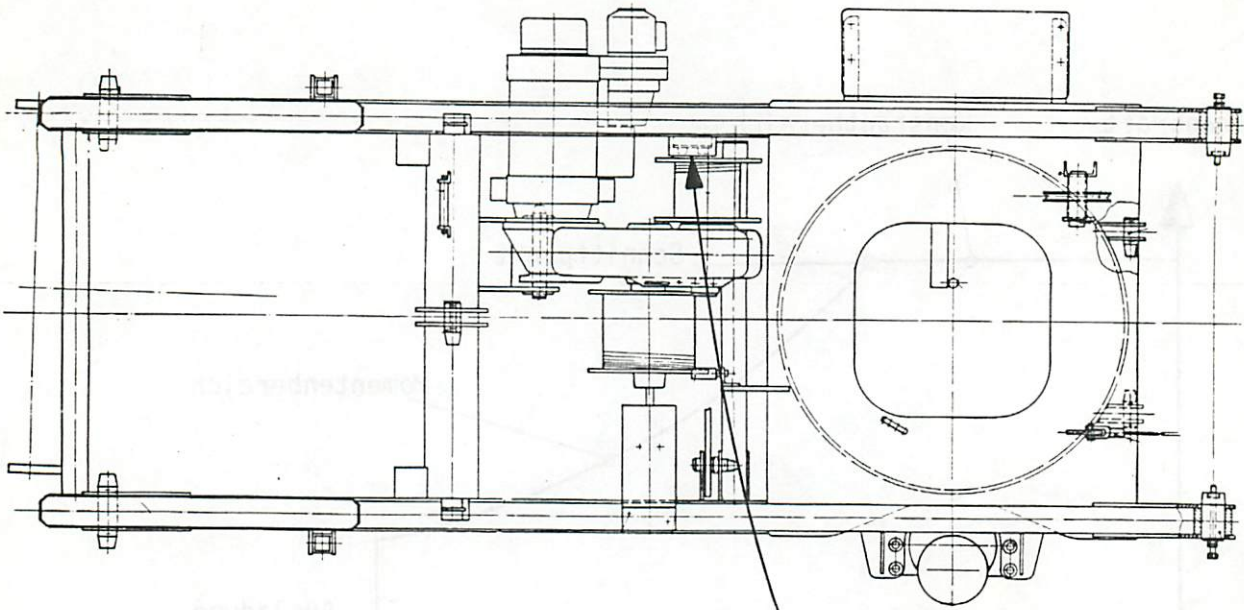


## Momentenüberlastsicherung (Dehnstab)





# KONSTANTE ÜBERLASTSICHERUNG



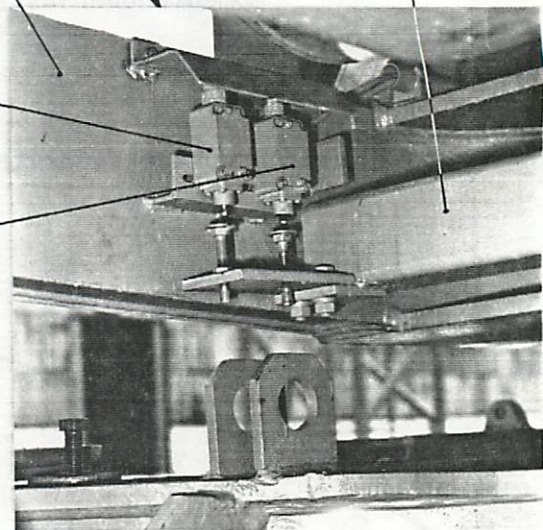
Motor 1 = 1 m/s  
 2 = 1,5 m/s  
 3 = 3 m/s

Drehbühne

Hubwerkslagerung

Endschalter 2  
 AHS 20 Q

Endschalter 1  
 AHS 12 Q



mit ausgebauter  
 Oberflasche

Endschalter 1  
 Motorstufe I und II:  
 Limitator per  
 Freigabe I & II

2 300 kg

2 250 kg

4 500 kg

mit ausgebauter  
 Oberflasche

Endschalter 2  
 Motorstufe III:  
 Limitator per  
 Freigabe III

1 600 kg

1 600 kg

3 200 kg



## Einstellen der Überlastsicherung

### Momenten-Überlastsicherung

- Laufkatze in die maximale Ausladung fahren.  
An den Lasthaken die zulässige Nennlast anhängen.  
Versuchen, ob diese Last angehoben werden kann.
- Die Überlastsicherung (Hubwerksendschalter am Dehnstab, siehe Zeichnung "Momenten-Überlastsicherung") wird durch Nachstellen der Einstellschraube am Dehnstab so eingestellt, daß sie spätestens bei einer Überschreitung der Nennlast abschaltet.

Achtung: Nach dem Kontern der Einstellschrauben, die Überlasteinstellung überprüfen.

- Laufkatze zum Turm fahren und Prüflast (max.Traglast) anheben. Mit der Katze zum Schnittpunkt der Lastkurve vordringen. Überlastsicherung (Katzfahrwerksendschalter am Dehnstab) mit der Einstellschraube so einstellen, daß diese im Schnittpunkt der Lastkurve die Katzfahrbewegung nach außen abschaltet.
- Beim Einstellen des Katzfahrwerksendschalter (Momentenlast) muß der Nachlaufweg der Katze beachtet werden.
- Der Schnittpunkt und die zulässigen Lasten sind jeweils in den Lastkurven ersichtlich.

### Konstante Überlastsicherung

(Einstellung im 2-Strang-Betrieb, mit eingebauter Oberflasche)

- Laufkatze zum Turm fahren.
- Schaltstufe III absichern:

Prüflast für Schaltstufe III (1600 kg) mit Schaltstufe III anheben. Spricht die Überlastsicherung nicht an, muß der Endschalter 2 (siehe Zeichnung "Konstante Überlastsicherung") soweit nachgestellt werden, bis der Hub in der Schaltstufe III abschaltet und automatisch auf die Schaltstufe II zurückschaltet

- Absicherung des konstanten Bereiches:

Im konstanten Bereich zulässige Prüflast (Nennlast 2300 kg) in Stufe I anheben. Endschalter 1 (siehe Zeichnung "Konstante Überlastsicherung") verstellen, bis die Überlastsicherung anspricht.

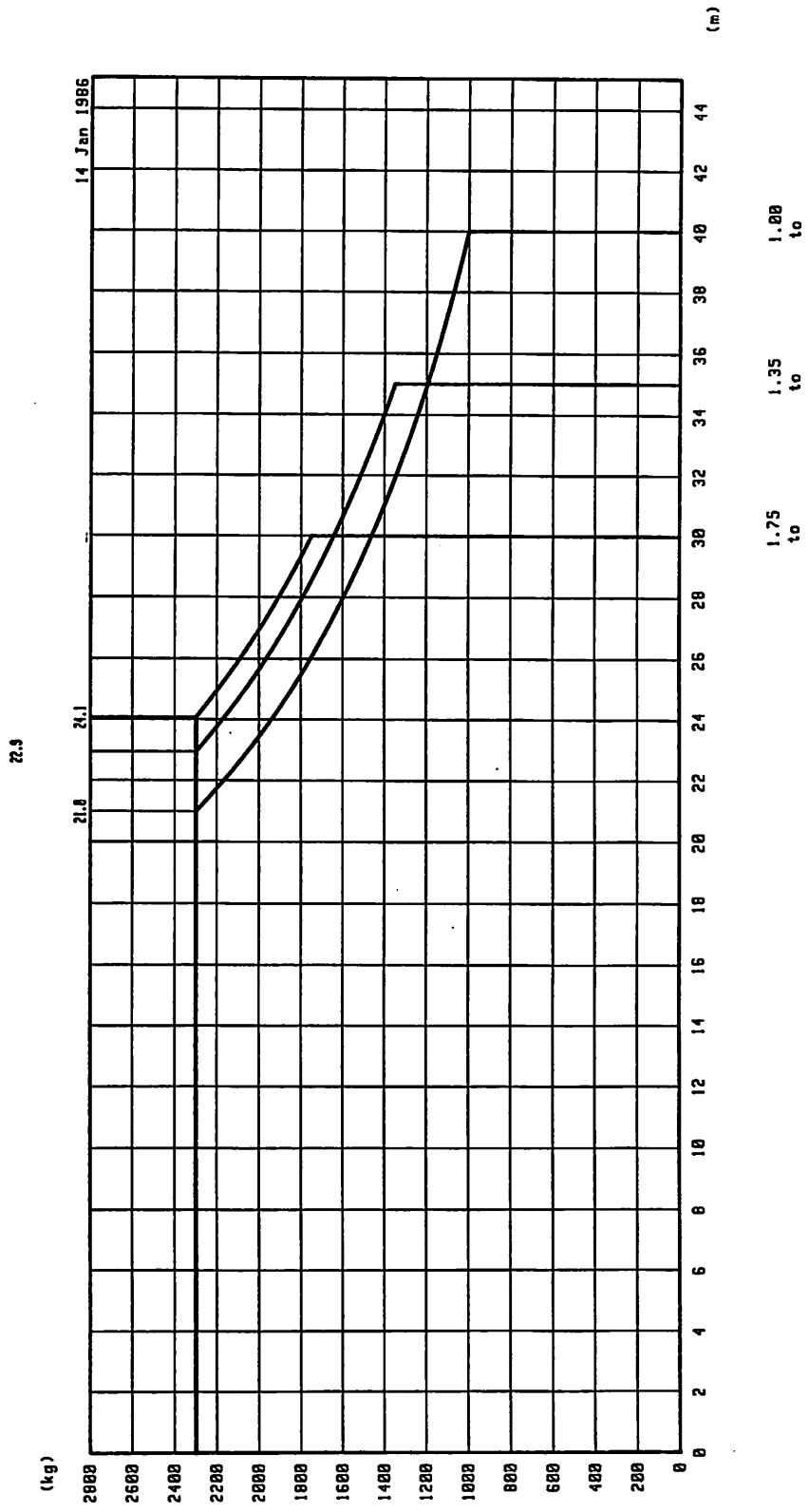
Achtung: Nach dem Kontern der Einstellschrauben, die Überlasteinstellung überprüfen.

Da das Getriebe schwingend aufgehängt ist und die Konstante Überlastsicherung betätigt, ist jegliche zusätzliche Getriebebelastung verboten.

U

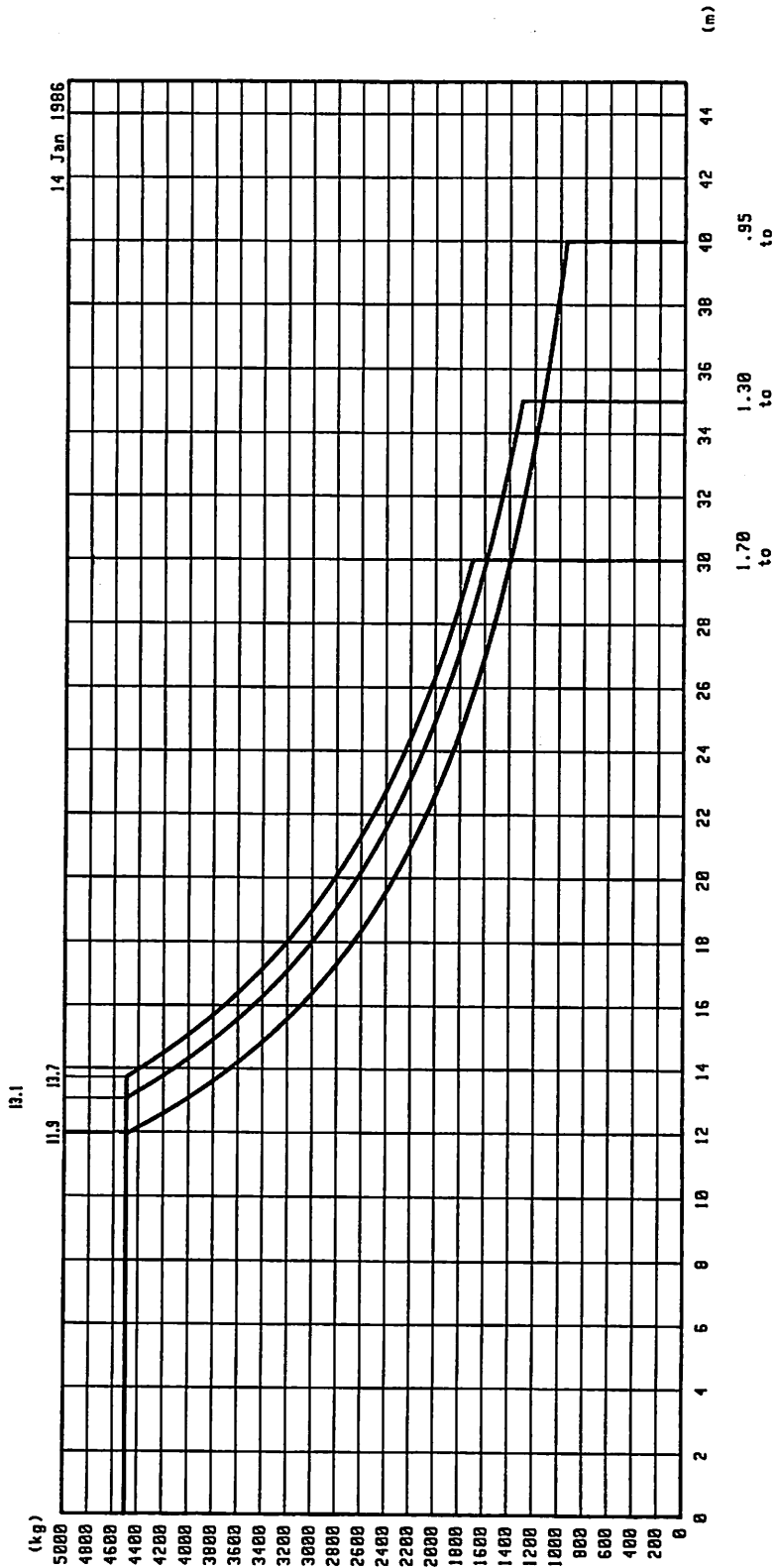
zweisträngig 2,3 t

# LASTKURVE 50K zweisträngig



PP PP  
viersträngig 4,5t zweisträngig 2,25t

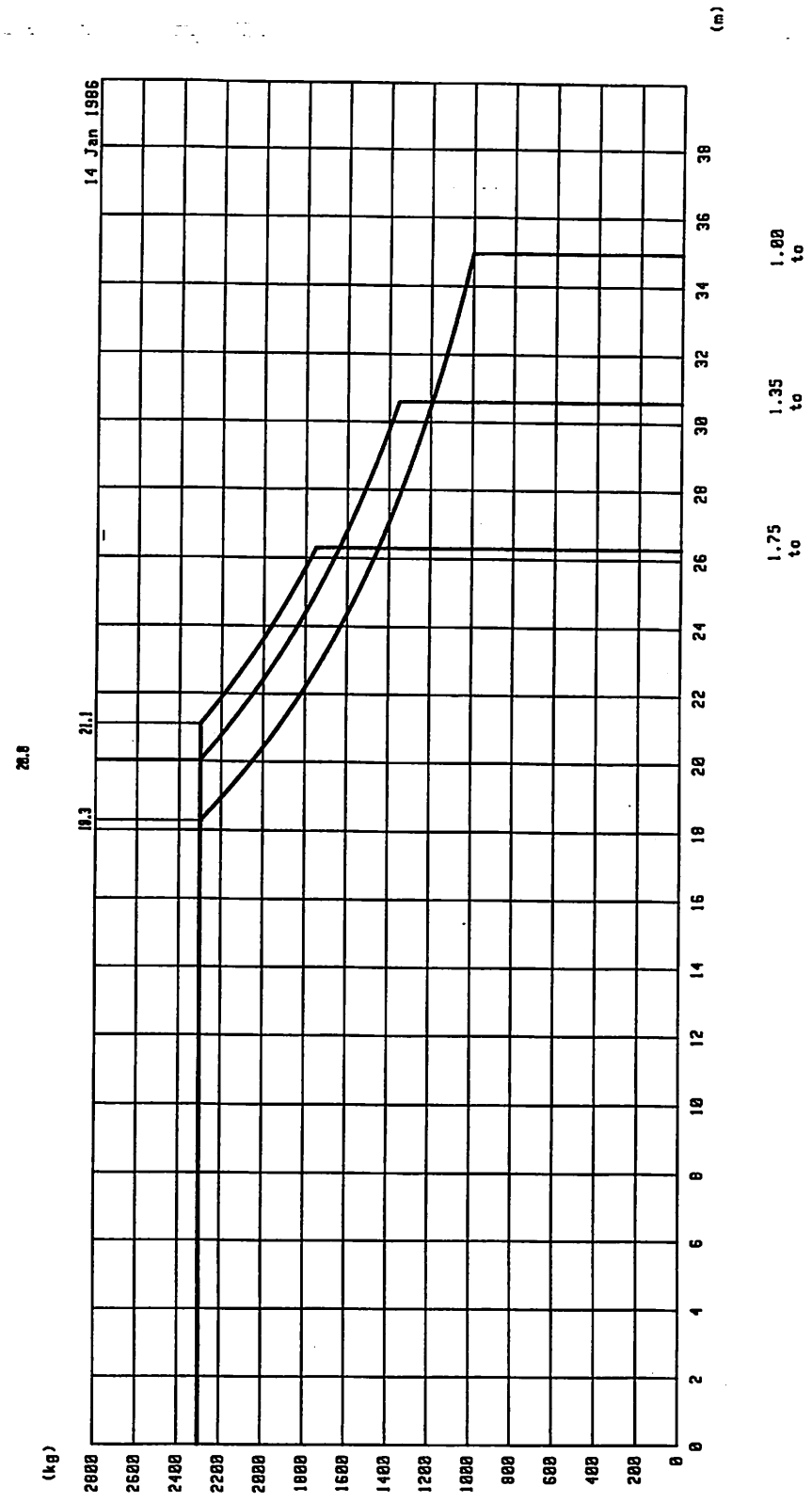
# LASTKURVE 50K viersträngig



6

zweisträngig 2,3t

LASTKURVE 50K zweisträngig, Auslagerstellung 30°



## KLETTERN DES KRANES

### Stationärer Einsatz:

Es dürfen max. 4 Turmstücke geklettert werden.

### Schienenfahrbarer Einsatz:

Es dürfen max. 3 Turmstücke geklettert werden.

#### 1. Klettern des Kranes bei:

- Kran ist in der Standardversion bereits montiert und einsatzbereit

Montageablauf bis zum Verbolzen des zusätzlichen Turmstückes mit dem Turm-  
oberteil, siehe Beschreibung "Demontage des Kranes", Seite 3.64 Punkt 1-9.

- Erstmontage

Montageablauf gleich wie Montage "Ausleger ablassen" (siehe Seite 3.15)

#### Die weiteren Montageschritte sind für beide Versionen gleich.

2. Das Ausleger-Kopfstück bleibt im 90° Winkel zum Anlenkstück. Auslegeruntergurte verbolzt, Verlängerung verbolzt, Klappseil zur Ausleger-Verlängerungsmontage umbolzt (Betriebsstellung), Katzfahrseil darf nur leicht gespannt sein (die Seilbruchsicherung darf nicht einfallen).

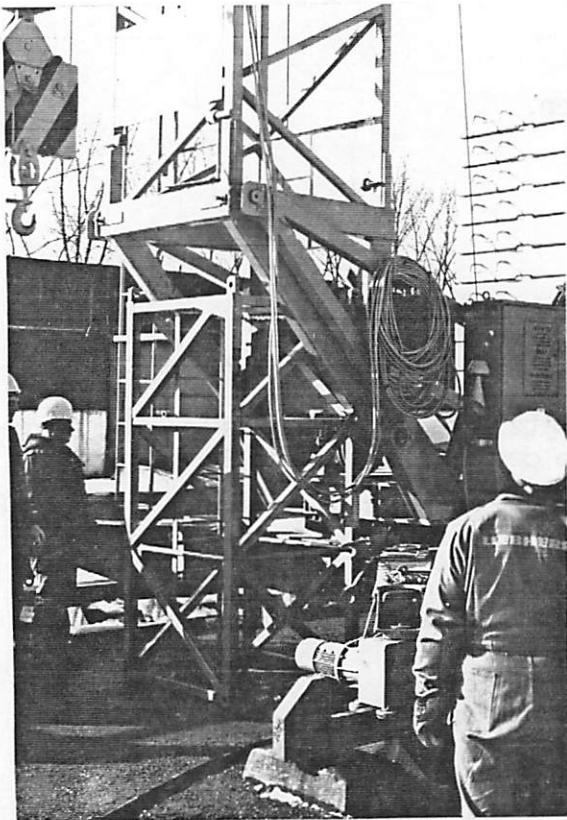
3. Am Lasthaken, der im Einlauftrichter (Klinkentrichter) verriegelt ist, wird das Turmstück angehängt (max. 1 Turmstück).

Achtung: Maximale Ausladung beim Klettervorgang: bis zum Festpunkt des Aus-  
legermontageseils am Ausleger-Kopfstück.

4. Durch Turmteleskopieren wird entsprechend Hub erzeugt, sodaß ein Turmstück angehoben und mit Hilfe der Laufkatze zum Turm gefahren werden kann. Umschaltung am Steuerpult von "Hilfsantrieb" auf "Katzbetrieb" ist erforderlich.

5. Das Turmstück wird eingeschwenkt und unter den Innenturm gebracht. Danach den Innenturm auf das Turmstück aufsetzen. Nach erfolgter Verbolzung und Sicherung kann in gleicher Weise das 2., 3. und 4. Turmstück eingesetzt werden.

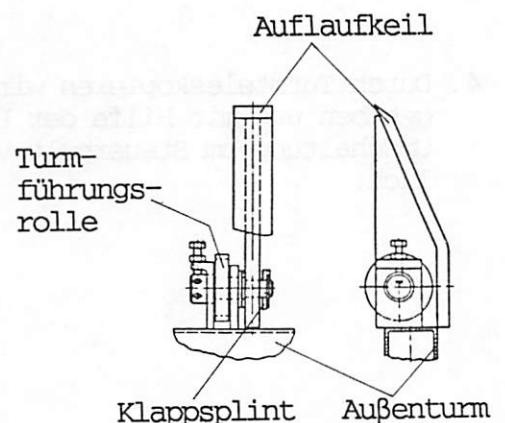
Achtung: Es kommen Turmstücke ohne Betriebsauflage und Turmstücke mit Betriebsauflage zur Verwendung. Auf jeden Fall ist die Reihenfolge so zu wählen, daß zuletzt das Turmstück mit Betriebsauflage eingesetzt wird.



6. Das Auslegerhalteseil mittels Zuglaschen entsprechend der Anzahl der Turmstücke verlängern. Die Zuglaschen werden für den Transport im Turmstück abgebolzt.
7. Innenturm mit den Turmstücken ausklettern und auf dem Verriegelungsbolzen (siehe Bild Seite 3.16) im Außenturm absetzen. Die Teleskopflasche vom Innenturm abschrauben, nach unten fahren und am letzten Turmstück verschrauben.

Achtung: Die Auflaufflächen am Innenturm bzw. den Turmstücken müssen bei jeder Montage gefettet werden.

Achtung: Ab 3 Turmstücken müssen am Außenturm die Auflaufkeile eingebaut werden, und bei der Demontage und erfolgtem Auflaufen des Auslegers wieder entfernt werden (ansonsten besteht die Gefahr, daß die Führerhausscheibe zerstört wird).



8. Um eine Beschädigung der Auslösevorrichtung (an der Rückwand des Innenturmes für den automatischen Verriegelungsvorgang, siehe Seite 3.22) zu vermeiden, muß diese beim Ausklettern des Innenturmes demontiert und am letzten Turmstück wieder montiert werden.
9. Umschalten am Steuerpult Von "Katzfahren" auf "Hilfsantrieb".
10. Innenturm ausfahren und Ausleger aufziehen bis Endschalter CXS44Q abschaltet.
11. Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb ablassen. Die Steuerung des Ausleger-Kopfstückes ist unabhängig vom Teleskopieren des Turmes.
12. Innenturm ganz ausfahren, die Verriegelung zum Außenturm erfolgt automatisch. Das Ausleger-Kopfstück wird stark überhöht zum Anlenkstück ( $40^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ) aufgezo- gen und nach der Verriegelung des Turmes abgelassen (erforderlich bei Hindernissen in der Montagerichtung).  
  
Achtung: Vor dem Umbolzen von der Montage - auf die Hubtrommel muß die exakte Verriegelung kontrolliert werden.
13. Ballastierflasche vom A-Bock ca. 50 mm ablassen.
14. Beschreibung Turm-Verriegelung:

Die Betriebsauflage ist im Außenturm gelagert. Es handelt sich um einen Haken, der nach oben offen ist. Durch Ausfahren des letzten Turmstückes in den Verriegelungsbereich wird durch eine Auslösevorrichtung, die sich am Turmstück befindet, der Verriegelungshaken ausgelöst. Der Verriegelungshaken schwenkt ein und der Turm wird auf diesen abgesetzt.

Zum Entriegeln wird mit dem Innenturm ausgefahren. Dadurch wird der Haken nach außen geschwenkt und in dieser Stellung gehalten. In der Folge ist freies Ab- fahren des Innenturmes möglich (siehe Seite 3.22).

Ein zu weites Ausfahren des Innenturmes ist nicht möglich, da die Absicherung über den Teleskopierendschalter erfolgt.

Weitere Montagevorgänge ab Seite 3.19

## **Abklettern des Kranes**

1. Leiter im Turm-Unterteil einschwenken und fixieren.
2. Turmaufstellseile aus den Halterungen am Turm-Unterteil nehmen und am Boden ablegen.
3. Lasthaken 2-strängig abfahren und mittels Transportsicherungsbolzen Ober- und Unterflasche verbolzen und den Entriegelungskeil im Einlauftrichter verriegeln.
4. Lasthaken auffahren, bis Hubbegrenzungsschalter abschaltet, Druckknopf am Steuerpult drücken (Hubbegrenzungsschalter überbrückt) und Lasthaken in den Einlauftrichter fahren, bis er automatisch verriegelt.

**Achtung:** Exakte Verriegelung durch kurzes Vor- und Zurückfahren der Laufkatze kontrollieren.

5. Hubtrommel entbolzen, Montagetrommel verbolzen und Bolzen sichern.

**Achtung:** Bolzen einfetten, offene Trommelbohrung mittels Verschlußstopfen schließen.

Klemmschraube am Trommelflansch öffnen.

6. Im Schaltschrank von Kranbetrieb "0" auf Montage "I" umschalten.
7. Laufkatze zur Verriegelungsposition am Ausleger-Kopfstück fahren.
8. Innenturm auffahren, bis automatische Entriegelung der Betriebsauflage erfolgt.
9. Am Steuerpult von "Katzbetrieb" auf "Hilfsantrieb" umschalten.
10. Innenturm einfahren (1. Motorstufe) und dadurch Ausleger ablassen.
11. Nach Lockerwerden des Ausleger-Halteseiles Zuglaschen von der Drehbühne ausbolzen und seitlich zu Boden führen.
12. Katzfahrseil soweit lockern, daß die Seilbruchsicherung nicht einfällt.
13. Mit dem Hilfsantrieb das Ausleger-Kopfstück etwas aufziehen.
14. Laufkatze in den Bereich der Katzverriegelungsposition fahren.

**Achtung:** Auflaufkeile (siehe Beschreibung "Klettern des Kranes" Punkt 7) müssen nach erfolgtem Auflaufen des Ausleger-Anlenkstückes auf den Außenturm entfernt werden (ansonsten besteht die Gefahr, daß die Führerhausscheibe zerstört wird).

15. Innenturm abfahren und auf den eingeschobenen Bolzen im Turm-Unterteil absetzen. Das Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb waagrecht in der Luft halten.

**Achtung:** Es ist zu beachten, daß die Obergurte im Knickbereich nicht zusammenreffen.

16. Montageseil entspannen und Teleskopierflasche vom letzten Turmstück abschrauben und zum Innenturm auffahren und zu diesem verschrauben.

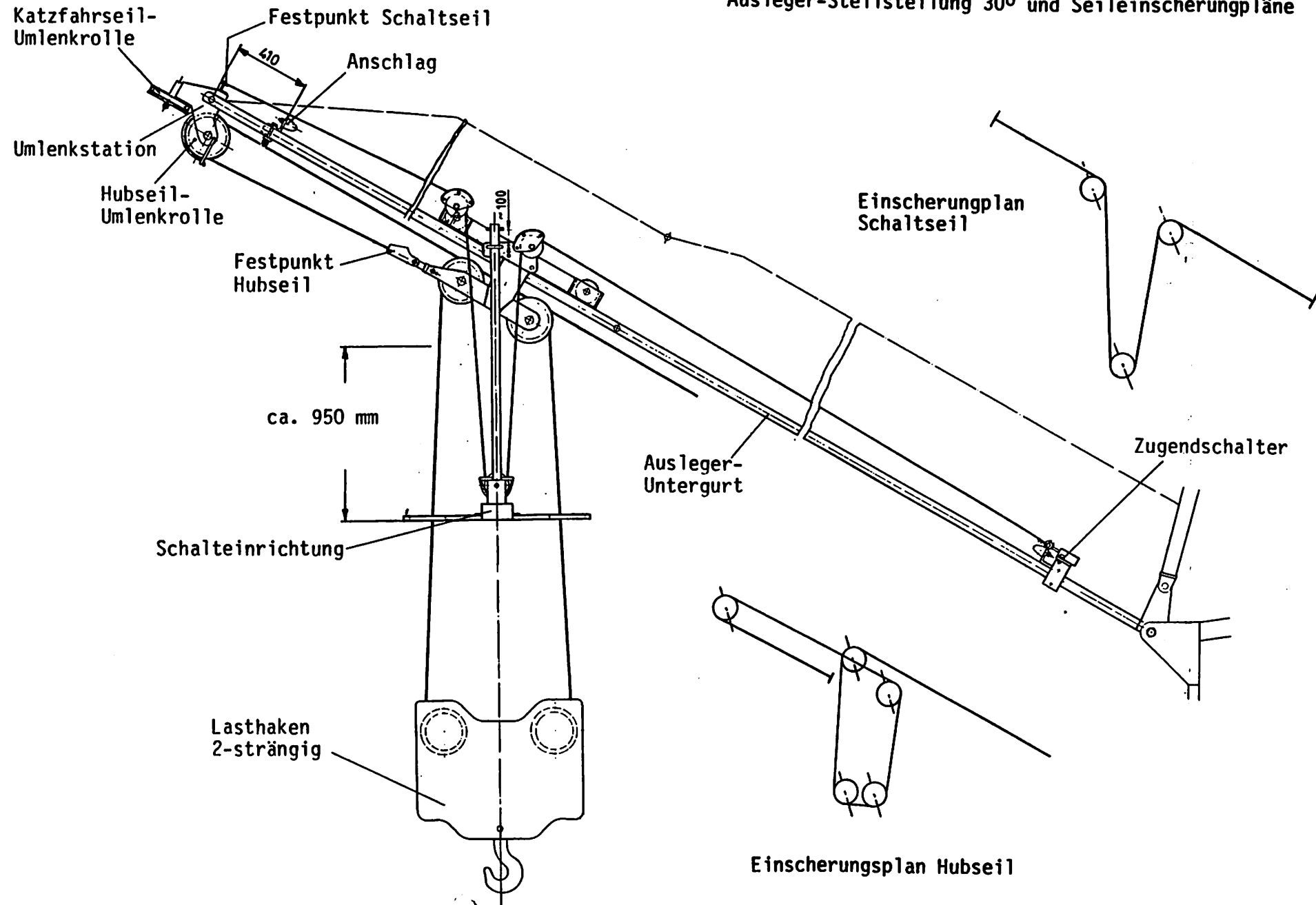


17. Turm leicht anheben, Auflagebolzen zurückschieben und sichern und Turm am Boden absetzen.
18. Turmstück abbolzen und mittels Lasthaken wegheben.  
Die Hubhöhe wird durch Auffahren des Turmes erreicht.
19. Das 2., 3. und 4. Turmstück wird in gleicher Weise ausgebaut.
20. Innenturm einfahren bis der Lasthaken über dem Boden ist.  
Mit dem Hilfsantrieb das Ausleger-Kopfstück ca. waagrecht in der Luft halten.

**Achtung:** Es ist zu beachten, daß die Obergurte im Knickbereich nicht zusammen-  
treffen.

Weitere Demontagevorgänge siehe "Demontage des Kranes", Seite 3.56

# Ausleger-Steilstellung 30° und Seileinscherungspläne



## Beschreibung der Ausleger-Steilstellung 30°

### Aufbau:

Die Begrenzung "Hub oben" erfolgt über einen, am Ausleger-Anlenkstück angebrachten Zug-Endschalter.

An der Laufkatze befinden sich zwei Umlenkrollen sowie eine Führungseinheit für das Schaltgewicht.

An der Auslegerspitze befindet sich eine Umlenkstation die es ermöglicht, das Hubseil an der Auslegerspitze umzulenken und an der Laufkatze zu befestigen.

Das Schaltseil für die Hubendschaltung verläuft vom Zug-Endschalter am Anlenkstück über zwei Umlenkrollen an der Laufkatze, über das Schaltgewicht zum Festpunkt an der Umlenkstation (Siehe Seileinscherungsplan nachfolgende Seiten).

### Umrüsten auf Ausleger-Steilstellung 30°:

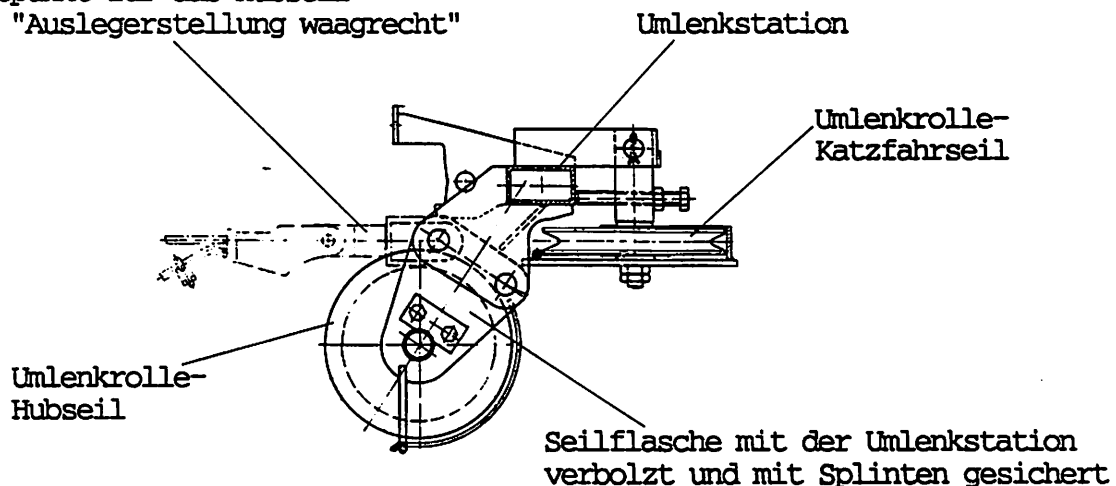
Bei aufgestelltem Kran

- 1 Demontagevorgang siehe Beschreibung "Demontage des Kranes, Punkt 1 - 9", Seite 3.64
- 2 Auslegerkopfstück mittels Hilfsantrieb bis knapp über den Boden ablassen.
- 3 Hubseil vom Festpunkt an der Umlenkstation lösen.  
Oberflasche und Zusatzgewichte vom Lasthaken abmontieren.
- 4 Großen Einlauftrichter an der Laufkatze entfernen

### Umrüsten Umlenkstation

- 5 An der Umlenkstation am Auslegerkopfstück die Umlenkrolle für das Hubseil anbauen

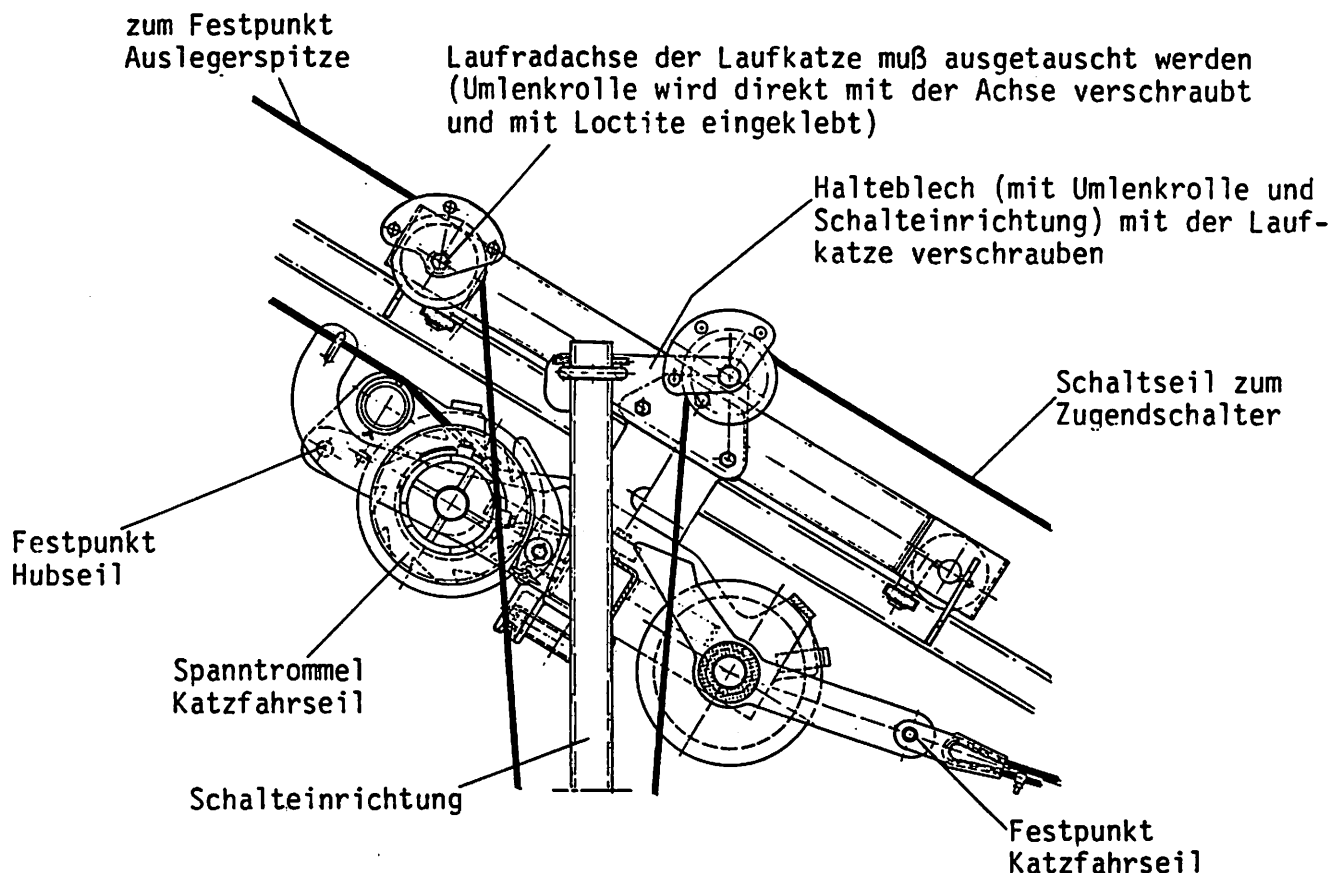
Festpunkt für das Hubseil  
bei "Auslegerstellung waagrecht"



- 6 Am Auslegerkopfstück Anschlagpuffer für die Laufkatze montieren (siehe Zeichnung "Ausleger-Steilstellung 30°")
- 7 Endschalter am Untergurt des Ausleger-Anlenkstücles montieren.

## Omrüsten Laufkatze

- 8 Schalteinrichtung und Umlenkrollen für das Schaltseil an die Laufkatze montieren



- 9 Hubseil einziehen und an der Laufkatze befestigen (siehe Seileinscherungsplan).
- 10 Schaltseil einziehen (siehe Seileinscherungsplan).
- 11 Elektroinstallation herstellen (siehe nachfolgende Seiten)  
Endschalter anschließen  
Kabel zum Schaltschrank führen  
Im Schaltschrank anklemmen
- 12 Ausleger-Halteseile entsprechend der Beschreibung "Anordnung der Ausleger-Halteseile, Ausleger-Steilstellung 30°" Seite 3.35 montieren.
- 13 Innenturm ausfahren bis der gestreckte Ausleger mit der Spitze knapp über dem Boden steht.
- 14 Laufkatze zur Auslegerspitze fahren
- 15 Schaltseil an der Auslegerspitze befestigen und soweit spannen (durch Verschieben des Endschalters am Ausleger-Anlenkstück), bis das Schaltgewicht ca. 950 mm unter der Laufkatze hängt.
- 16 Innenturm ganz ausfahren, Die Verriegelung zum Außenturm erfolgt automatisch (siehe Beschreibung "Automatische Turmverriegelung" Seite 3.22.

Die Ausleger-Steilstellung 30° ist erreicht

- 17 Ballastierflasche vom A-Bock mindestens 50 mm ablassen.
- 18 Hubwerk von der Montagetrommel auf die Hubtrommel umbolzen  
siehe Beschreibung "Hubwerkseinheit", Seite 3.25.
- 19 Umschalter im Schaltschrank von Montage "I" auf Betrieb "0" umschalten
- 20 Momentenüberlastsicherung bei max. Ausladung und max. Last entsprechend der  
Traglasttabelle neu einstellen. Konstant-Überlastsicherung überprüfen  
Hub- und Katzfahrendshalter überprüfen
- 21 Leiter ausschwenken und fixieren.

**Überprüfen der Auslegerstellung (richtiger Neigungswinkel) bei der 30°-Stellung**

**Vorgangsweise:**

Maximale Last (konstanter Bereich der Lastkurve) anhängen und mit der Laufkatze verfahren.

Der Neigungswinkel des Auslegers kann durch die Verbindungsflaschen zwischen Dehnstab und Ausleger-Halteseil verändert werden.

**Ausleger zu tief eingestellt (weniger als 30°):**

Beim Verfahren der Laufkatze in minimale Ausladung hebt sich die Last.  
Beim Verfahren der Laufkatze in maximale Ausladung senkt sich die Last.

**Ausleger zu hoch eingestellt (mehr als 30°):**

Beim Verfahren der Laufkatze in minimale Ausladung senkt sich die Last.  
Beim Verfahren der Laufkatze in maximale Ausladung hebt sich die Last.

**Richtige Einstellung:**

Ausleger geringfügig tiefer einstellen (ca. 29°)  
Beim Verfahren der Laufkatze in minimale Ausladung sollte sich die Last etwas anheben bzw. beim Verfahren der Laufkatze in maximale Ausladung etwas senken.

**Begründung:** Das Eigengewicht der Laufkatze muß beim Verfahren in maximale Ausladung nach oben gezogen werden. Bei etwas geringerer Einstellung (29°) unterstützt die Hublast das Katzfahrwerk (Last senkt sich beim Verfahren der Laufkatze in die maximale Ausladung).

**Achtung:**

Bei Ausführung 30° Ausleger-Steilstellung darf der Hilfsantrieb nicht betätigt werden.

### Einsatz der Ausleger-Steilstellung 30° bzw. Ausleger-Überhöhung 45°

Achtung: Der Einsatz des Kranes mit Ausleger-Steilstellung 30° bzw. Ausleger-Überhöhung 45° ist grundsätzlich bei jeder Aufbauhöhe möglich (Kran stationär 4 Turmstücke, Kran fahrbar 3 Turmstücke). Wobei außer Betrieb, entsprechend der Tabelle, der Zentralballast am Unterwagen eingebaut sein muß.  
(siehe auch Tabelle "Anordnung und Anzahl der Zentralballastblöcke, Seite 2.16)

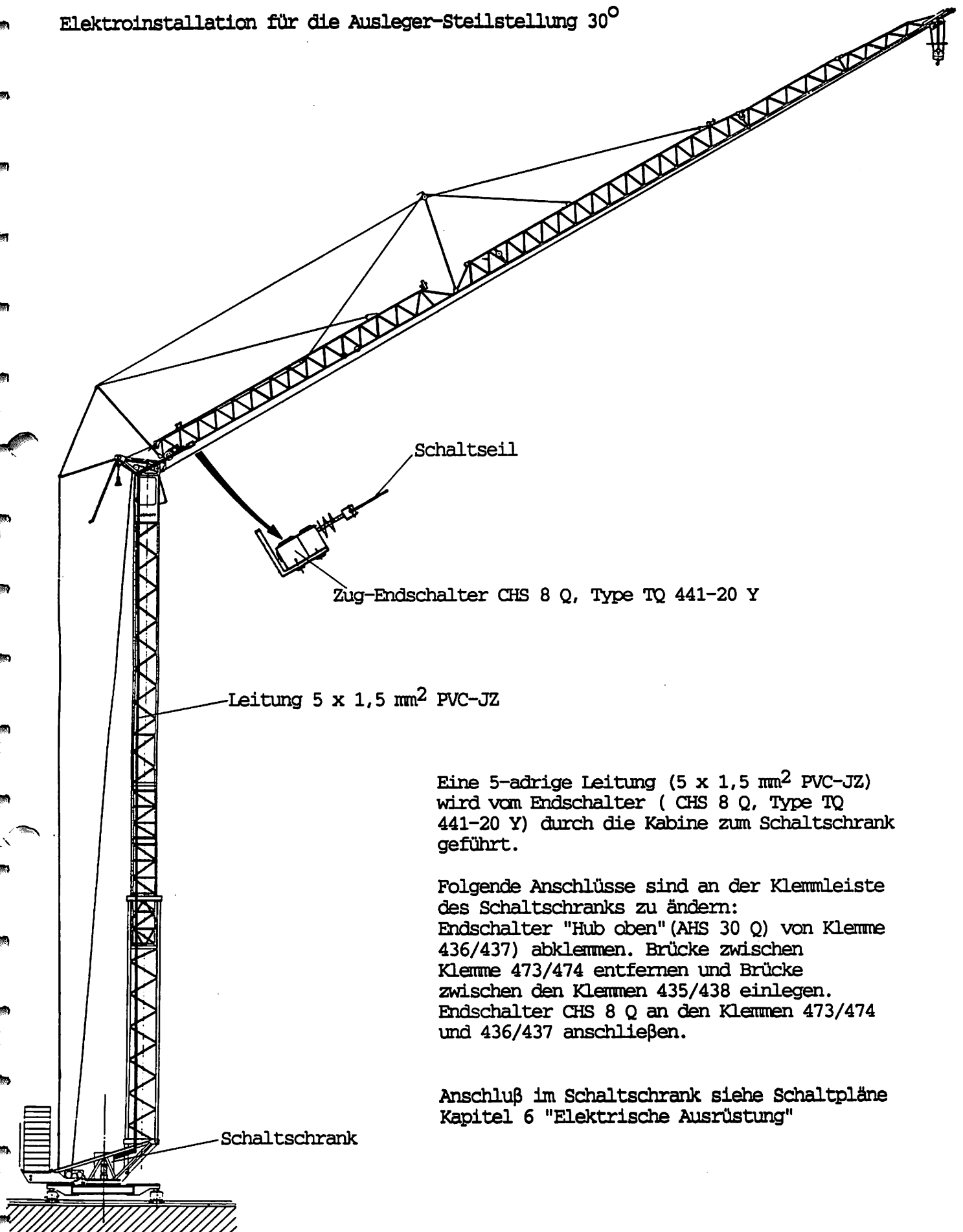
Stellung der Laufkatze außer Betrieb: minimale Ausladung

Anzahl der Zentralballastblöcke:

Anzahl der Turmstücke	Hakenhöhe m	Anzahl der Zentralballastblöcke bei 30° bzw. 45° Steilstellung
0	23,1	kein Zentralballast
1	25,5	kein Zentralballast
2	27,9	2 x 2,3 t = 4,6 t
3	30,3	2 x 3,75 t = 7,5 t
*)4	32,7	2 x 5,0 t = 10,0 t

\*) Achtung: Der Aufbau mit 4 Turmstücken ist nur bei stationärer Ausführung möglich.

# Elektroinstallation für die Ausleger-Steilstellung 30°



Schaltseil

Zug-Endschalter CHS 8 Q, Type TQ 441-20 Y

Leitung 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> PVC-JZ

Schaltschrank

Eine 5-adrige Leitung (5 x 1,5 mm<sup>2</sup> PVC-JZ) wird vom Endschalter (CHS 8 Q, Type TQ 441-20 Y) durch die Kabine zum Schaltschrank geführt.

Folgende Anschlüsse sind an der Klemmleiste des Schaltschranks zu ändern:  
Endschalter "Hub oben" (AHS 30 Q) von Klemme 436/437) abklemmen. Brücke zwischen Klemme 473/474 entfernen und Brücke zwischen den Klemmen 435/438 einlegen.  
Endschalter CHS 8 Q an den Klemmen 473/474 und 436/437 anschließen.

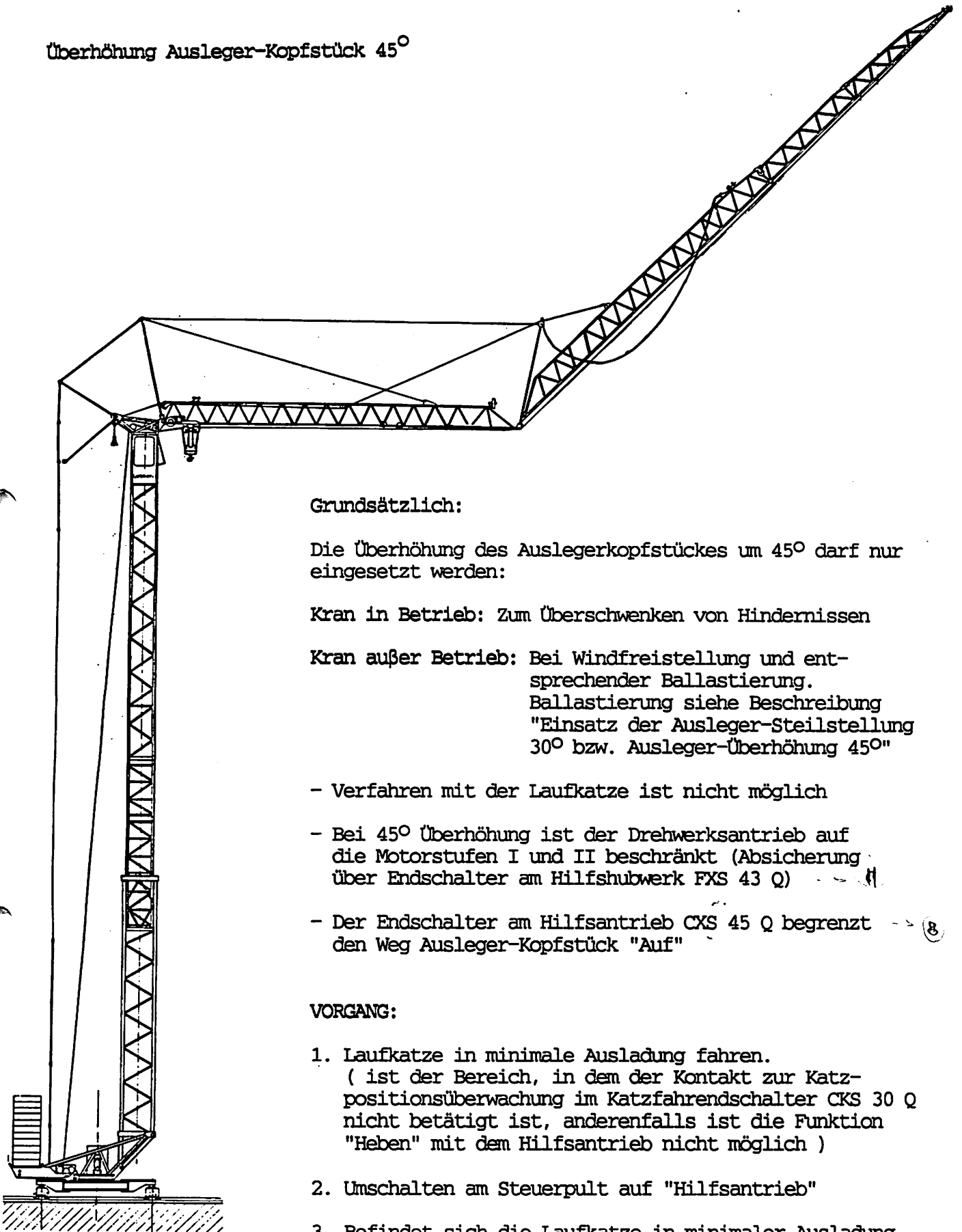
Anschluß im Schaltschrank siehe Schaltpläne Kapitel 6 "Elektrische Ausrüstung"

Umrüsten von "Ausleger-Steilstellung 30°" in Auslegerstellung "waagrecht"

1. Demontagevorgang siehe Beschreibung "Demontage des Kranes, Punkt 1-9", Seite 3.64
2. Ausleger-Kopfstück bis knapp über den Boden ablassen (Laufkatze und Umlenkstation müssen vom Boden aus zugänglich sein)
3. Hubseil von Festpunkt an der Laufkatze lösen
4. Schaltseil an den Festpunkten der Umlenkstation und dem Zug-Endschalter entfernen. Zug-Endschalter ausbauen
5. Schalteinrichtung mit den Umlenkrollen für das Schaltseil von der Laufkatze abbauen. Laufradachse der Laufkatze austauschen
6. An der Umlenkstation die Umlenkrolle für das Hubseil entfernen
7. Oberflasche und Zusatzgewichte an den Lasthaken montieren. Einlauftrichter mit der Laufkatze verbolzen
8. Hubseil einziehen und an der Umlenkstation befestigen (siehe Seileinsicherungsplan)
9. Ausleger-Halteseile entsprechend der Beschreibung "Anordnung der Ausleger-Halteseile, Seite 3.35 montieren
10. Elektroinstallation für die Auslegerstellung "waagrecht" herstellen:
  - Leitung vom Zug-Endschalter zum Schaltschrank entfernen
  - Im Schaltschrank umklemmen, entsprechend der Beschreibung "Elektroinstallation Ausleger-Steilstellung 30°" und den Schaltplänen Kapitel 6 "Elektrische Ausrüstung"
11. Innenturm ausfahren, Die Verriegelung zum Außenturm erfolgt automatisch (siehe Beschreibung "Automatische Turmverriegelung" Seite 3.22.
12. Darauf achten, daß die Ballastierflasche mindestens 50 mm vom A-Bock abgelassen ist.
13. Hubwerk von der Montagetrummel auf die Hubtrummel umbolzen siehe Beschreibung "Hubwerkseinheit", Seite 3.25.
14. Im Schaltschrank von Montage "I" auf Betrieb "O" umschalten
15. Überlastsicherungen und Endschalter entsprechend der Traglasttabelle neu einstellen bzw. überprüfen
16. Leiter im Turm ausschwenken und fixieren



## Überhöhung Ausleger-Kopfstück 45°



### Grundsätzlich:

Die Überhöhung des Auslegerkopfstückes um 45° darf nur eingesetzt werden:

Kran in Betrieb: Zum Überschwenken von Hindernissen

Kran außer Betrieb: Bei Windfreistellung und entsprechender Ballastierung.  
Ballastierung siehe Beschreibung  
"Einsatz der Ausleger-Steilstellung  
30° bzw. Ausleger-Überhöhung 45°"

- Verfahren mit der Laufkatze ist nicht möglich
- Bei 45° Überhöhung ist der Drehwerksantrieb auf die Motorstufen I und II beschränkt (Absicherung über Endschalter am Hilfschubwerk FXS 43 Q)
- Der Endschalter am Hilfsantrieb CXS 45 Q begrenzt den Weg Ausleger-Kopfstück "Auf" (8)

### VORGANG:

1. Laufkatze in minimale Ausladung fahren.  
( ist der Bereich, in dem der Kontakt zur Katzenspositionsüberwachung im Katzfahrendschalter CKS 30 Q nicht betätigt ist, anderenfalls ist die Funktion "Heben" mit dem Hilfsantrieb nicht möglich )
2. Umschalten am Steuerpult auf "Hilfsantrieb"
3. Befindet sich die Laufkatze in minimaler Ausladung, kann mit dem Hilfsantrieb das Ausleger-Kopfstück um 45° überhöht werden (Endstellung ist durch Endschalter CXS 45 Q begrenzt)  
Beschreibung "Einstellen der Endschalter" siehe Seite 3.37.1

## MONTAGE AUSLEGER BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM EINGEFAHREN", BLATT 1 VON 2

### UMRÜSTEN:

Umrüstvorgänge müssen vor dem Aufstellen des Turmes durchgeführt werden.

- Ausleger-Halteseil in die geteilte Ausführung, Seilplan Seite 3.35
- Zusatzflasche mit Ausleger-Aufziehseilen an der dreieckigen Halteseilflasche einbolzen. Seileinsicherung Seite 3.30

### MONTAGE:

Die Montagevorgänge Aufgleisen bzw. Abstützen, Ballastieren, Turm aufstellen und Ausleger-Kopfstück ablassen sind gleich, wie von Seite 3.0 bis 3.18 beschrieben.

Das Auslegeraufziehen erfolgt mittels Teleskopflasche (Teleskopflasche nicht mit dem Innenturm verschraubt)

1. Turmaufstellseile aus der Teleskopflasche aushängen (Teleskopflasche etwas hochfahren) und von der Drehbühne abbolzen.
2. Ausleger-Aufziehseile einlegen (Seileinsicherungsplan Seite 3.30) und in die Teleskopflasche einhängen.
3. Richtige Lage des Ausleger-Aufziehseiles in den Umlenkrollen überprüfen.

Achtung: Bei den nachfolgenden Montagevorgängen "Ausleger aufziehen" darauf achten, daß sich die Abspannstützen der Ausleger-Abspannung ordnungsgemäß ausklappen, und die Ausleger-Halteseile nirgends hängenbleiben.

Achtung: Bei der Erstmontage muß überprüft werden, ob die Gabel der Ausleger-Montagestütze für die spätere Demontage den Gelenkbolzen zwischen den Abspannlaschen aufnimmt. Die Lage der Ausleger-Montagestütze kann mit Hilfe des Verbindungsseiles eingestellt werden. Siehe Foto Seite 3.20

4. Durch Auffahren (Schaltung "Hub auf") der Teleskopflasche Ausleger-Aufziehseile spannen und Ausleger aufziehen. Dabei wird das Ausleger-Anlenkstück (Verbunden über die Ausleger-Abspannung, Ausleger-Halteseil, Ausleger-Aufziehseil mit der Teleskopflasche) hochgezogen. Das Ausleger-Kopfstück wird bei diesem Vorgang konstant 90° zum Anlenkstück gehalten, bis die Abschaltung durch den Not-Endschalter vom Hilfsantrieb erfolgt.
5. Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb ablassen. Nach dem Ablassen des Ausleger-Kopfstückes unter 45° zum Ausleger-Anlenkstück, kann das Ausleger-Anlenkstück weiter in die waagrechte Lage hochgezogen werden.
6. Ausleger-Kopfstück in die waagrechte Lage ablassen (Hilfsantrieb).

MONTAGE AUSLEGER BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM EINGEFahren", BLATT 2 VON 2

7. Gesamten Ausleger leicht über die horizontale Lage aufziehen.
8. Ausleger-Halteseile zusammenbolzen (Ausleger-Halteseil 4,4 m mit dem Dehnstab der Überlastsicherung verbolzen, siehe Seileinsicherung Seite 3.30).
9. Ausleger in die horizontale Lage ablassen (Schaltung "Hub ab").
10. Ausleger-Aufziehseile von der Teleskopflasche aushängen, auf dem Ballast ablegen und gegen herunterfallen sichern.
11. Teleskopflasche am Innenturm verschrauben.
12. Ballastierflasche vom Rollenbock ca. 50 mm abfahren, Ausleger-Montageseil muß entlastet sein.
13. Wird die Ballastierflasche (Hilfsantrieb) abgefahren bis der Nockenendschalter abschaltet und bleibt der Antrieb in dieser Position stehen, so kann nach erfolgter Umschaltung auf Katzfahrantrieb und Anfahren des inneren Katzenschalters keine Katzfahrbewegung nach "Vor" erfolgen.
14. Montageseil (Teleskopflasche) entspannen (Schaltung "Hub ab")
15. Montagetrommel ausbolzen und mit Klemmschraube am Trommelflansch sichern, Hubtrommel verbolzen und Bolzen sichern.  
Rutschkupplung ausschalten (siehe Beschreibung "Hubwerkseinheit")
16. Umschalter im Schaltschrank von Montage "I" auf Betrieb "0" umschalten.  
Am Steuerpult von Hilfsantrieb auf Katzfahrantrieb umschalten.

Lasthakenentriegelung und weitere Montagehinweise siehe Seite 3.21 ab Kapitel "Lasthakenentriegelung"

MONTAGE AUSLEGER BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", BLATT 1 VON 4

UMRÜSTEN:

Umrüstvorgänge müssen vor dem Aufstellen des Turmes durchgeführt werden.

- Ausleger-Halteseil, Seilplan Seite 3.35 bzw. 3.62
- Zusatzflasche mit Ausleger-Aufziehseilen an der dreieckigen Halteseilflasche einbolzen. Seileinscherung Seite 3.30.

MONTAGE:

Die Montagevorgänge Aufgleisen bzw. Abstützen, Ballastieren und Turm aufstellen sind gleich, wie von Seite 3.0 bis 3.14 beschrieben.

Innenturm austeleskopieren:

1. Turmaufstellseile aus der Teleskopflasche aushängen (Teleskopflasche etwas hochfahren) und von der Drehbühne abbolzen.
2. Ausleger-Aufziehseile einlegen (Seileinscherungsplan Seite 3.30) und in die Teleskopflasche einhängen.
3. Teleskopflasche nach unten fahren (Schaltung "Hub ab") und mit dem Innenturm (am Turmfuß) verschrauben, Siehe Foto Seite 3.16. Auf richtige Führung der Teleskopflasche achten.
4. Verriegelungsbolzen (Transportsicherung) zwischen Innen- und Außenturm muß in der äußeren Position, und mit Federstecker gesichert sein. Siehe Foto Seite 3.16
5. Mit dem Hilfsantrieb Ausleger-Montageseil gegen den Rollenbock spannen.
6. Den Transport-Verriegelungsbolzen zwischen Ausleger-Anlenkstück und Ausleger-Kopfstück mit dem Betätigungsseil entriegeln. Das Betätigungsseil verläuft am Ausleger-Anlenkstück.  
Ist eine Ausleger-Verlängerung vorhanden, so muß auch der Verriegelungsbolzen Ausleger-Kopfstück zur Verlängerung gezogen werden (Betätigungsseil am Kopfstück).
7. Arretierungsbolzen (Entriegelungskeil an der der Oberflasche des Lasthakens) im Einlauftrichter, ausbolzen und in die dafür vorgesehene Hülse an der Oberflasche stecken und sichern. Foto Seite 3.18

MONTAGE AUSLEGER BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", BLATT 2 VON 4

8. Innenturm austeleskopieren (Schaltung "Hub auf")

ACHTUNG: Richtige Lage der Ausleger-Aufziehseile in den Umlenkrollen, beim austeleskopieren des Innenturmes, überprüfen

ACHTUNG: Die Schmiedestücke des Innenturmes, bzw. beim Klettern des Kranes des letzten Turmstückes, gleiten beim Teleskopieren über die Führungsrollen. Um ein Zusammendrücken der Schmiedestücke zu vermeiden müssen Distanzstücke eingesteckt und mit einem Bolzen gesichert werden ( siehe Zeichnung Seite 3.20 ).

Die Auflaufflächen am Innenturm bzw. den Turmstücken müssen bei jeder Montage gefettet werden.

9. Innenturm ganz austeleskopieren, die Verriegelung zum Außenturm erfolgt automatisch (Beschreibung "Automatische Turmverriegelung" siehe Seite 3.22)

Achtung: Kontrolle, ob der Verriegelungshaken (Betriebsauflage) tatsächlich eingeschwenkt ist.

Montage Ausleger:

Ausleger ablassen

10. Ausleger-Kopfstück ablassen, wie auf den Seiten 3.17 und 3.18 beschrieben  
Die dabei notwendigen Montagearbeiten können nur vom Ausleger aus durchgeführt werden.

ACHTUNG: Sicherheitsgurte anlegen!

ACHTUNG: Ausleger-Montageseil darf beim Ablassen des Ausleger-Kopfstückes nicht spannungslos werden

ACHTUNG: Richtige Lage des Klappseiles in den Umlenkrollen überprüfen.

MONTAGE AUSLEGER BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", BLATT 3 VON 4

Ausleger aufziehen

Das Auslegeraufziehen erfolgt mittels Teleskopflasche (Teleskopflasche nicht mit dem Innenturm verschraubt)

11. Turm-Montageseil (Teleskopflasche) entspannen (Schaltung "Hub ab") und Verschraubung Innenturm - Teleskopflasche lösen
12. Richtige Lage und Befestigung der Ausleger-Aufziehseile nochmals überprüfen

ACHTUNG: Bei den nachfolgenden Montagevorgängen "Ausleger aufziehen" darauf achten, daß sich die Abspannstützen der Ausleger-Abspannung ordnungsgemäß ausklappen, und die Ausleger-Halteseile nirgends hängenbleiben.

ACHTUNG: Bei der Erstmontage muß überprüft werden, ob die Gabel der Ausleger-Montagestütze für die spätere Demontage den Gelenkbolzen zwischen den Abspannlaschen aufnimmt. Die Lage der Ausleger-Montagestütze kann mit Hilfe des Verbindungsseiles eingestellt werden. Siehe Foto Seite 3.20

13. Durch Auffahren (Schaltung "Hub auf") der Teleskopflasche Ausleger-Aufziehseile spannen und Ausleger aufziehen. Dabei wird das Ausleger-Anlenkstück (Verbunden über die Ausleger-Abspannung, Ausleger-Halteseil, Ausleger-Aufziehseil mit der Teleskopflasche) in die waagrechte Lage hochgezogen.  
Das Ausleger-Kopfstück wird bei diesem Vorgang konstant  $90^\circ$  zum Anlenkstück gehalten, bis die Abschaltung durch den Not-Endschalter vom Hilfsantrieb erfolgt.
14. Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb ablassen.  
Nach dem Ablassen des Ausleger-Kopfstückes unter  $45^\circ$  zum Ausleger-Anlenkstück, kann das Ausleger-Anlenkstück weiter in die waagrechte Lage hochgezogen werden.
15. Ausleger-Kopfstück in die waagrechte Lage ablassen (Hilfsantrieb).
16. Gesamten Ausleger leicht über die horizontale Lage aufziehen.
17. Ausleger-Halteseile zusammenbolzen (Ausleger-Halteseil 4,4 m mit dem Dehnstab der Überlastsicherung verbolzen, siehe Seileinsicherung Seite 3.30):
18. Ausleger in die horizontale Lage ablassen (Schaltung "Hub ab").
19. Ausleger-Aufziehseile von der Teleskopflasche ausbolzen, auf dem Ballast ablegen und gegen herunterfallen sichern.
20. Teleskopflasche am Innenturm verschrauben.

MONTAGE AUSLEGER BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", BLATT 4 VON 4

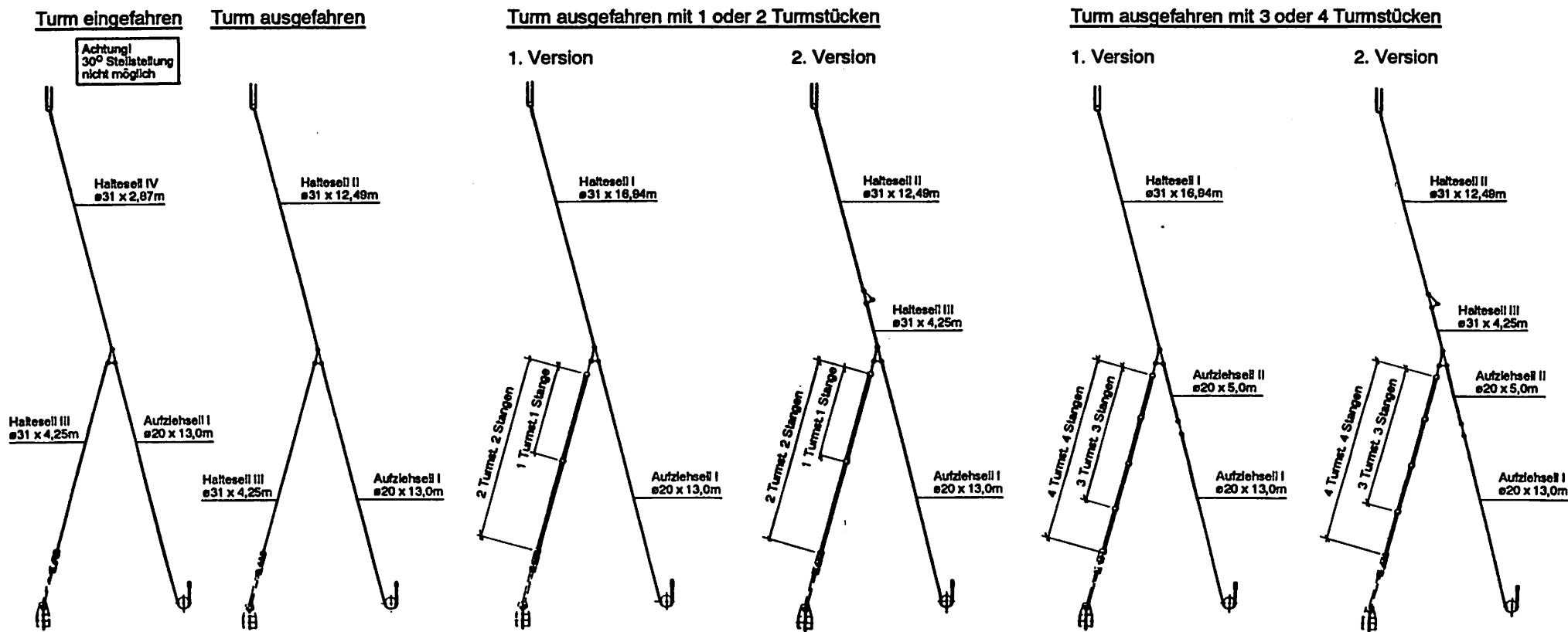
21. Ballastierflasche vom Rollenbock ca. 50 mm abfahren, Ausleger-Montageseil muß entlastet sein.
22. Wird die Ballastierflasche (Hilfsantrieb) abgefahren bis der Nockenendschalter abschaltet und bleibt der Antrieb in dieser Position stehen, so kann nach erfolgter Umschaltung auf Katzfahrantrieb und Anfahren des inneren Katzenschalters keine Katzfahrbewegung nach "Vor" erfolgen.
23. Montageseil (Teleskopflasche) entspannen (Schaltung "Hub ab")
24. Montagetrommel ausbolzen und mit Klemmschraube am Trommelflansch sichern, Hubtrommel verbolzen und Bolzen sichern.  
Rutschkupplung ausschalten (siehe Beschreibung "Hubwerkseinheit")
25. Umschalter im Schaltschrank von Montage "I" auf Betrieb "0" umschalten.  
Am Steuerpult von Hilfsantrieb auf Katzfahrantrieb umschalten.

Lasthakenentriegelung und weitere Montagehinweise siehe Seite 3.21 ab Kapitel "Lasthakenentriegelung"

Bei der Standardversion (siehe Montagebeschreibung von Seite 3.0 bis 3.22) wird der Ausleger durch das Austeleskopieren des Innenturmes montiert.

Verwendung der nachfolgend gezeigten Seileinsicherungen bei:

- Ausleger nach dem Ausfahren des Innenturmes abklappen und hochziehen (Montageplatz bzw. Baustellen bedingt) oder
- Innenturm bleibt eingefahren



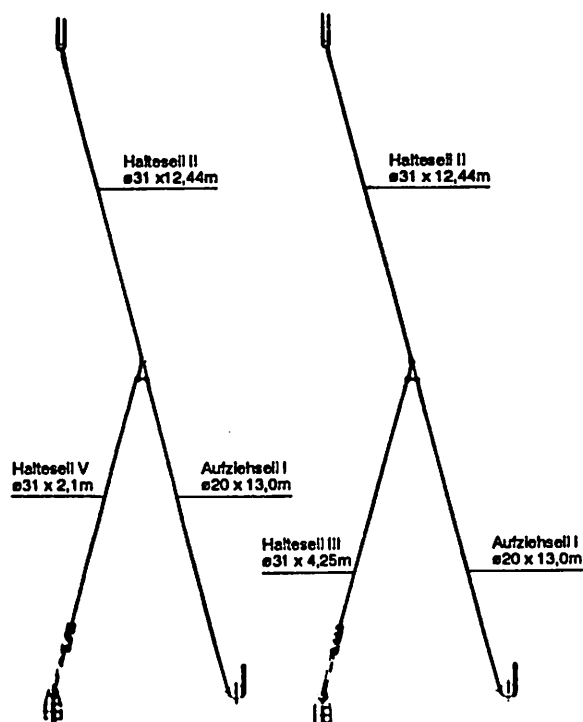


Bei der Standardversion (siehe Montagebeschreibung von Seite 3.0 bis 3.22) wird der Ausleger durch das Austeleskopieren des Innenturmes montiert.

Verwendung der nachfolgend gezeigten Seileinsicherungen bei:

- Ausleger nach dem Ausfahren des Innenturmes abklappen und hochziehen (Montageplatz bzw. Baustellen bedingt)
- oder
- Innenturm bleibt eingefahren

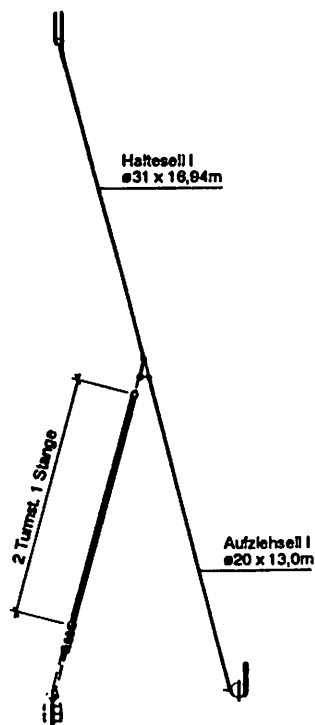
30° Steilstellung  
Turm eingefahren



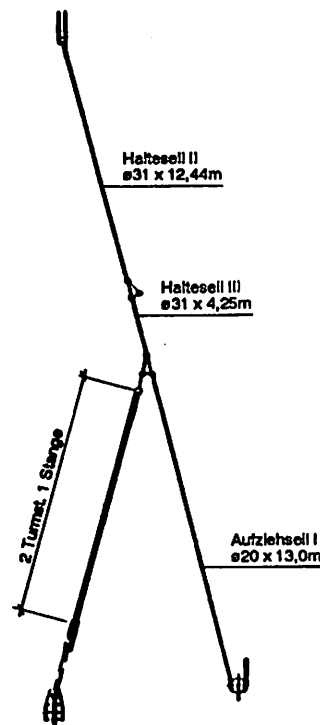
30° Steilstellung  
Turm ausgefahren  
mit 1 Turmstück

30° Steilstellung  
Turm ausgefahren mit 2 Turmstücken

1. Version

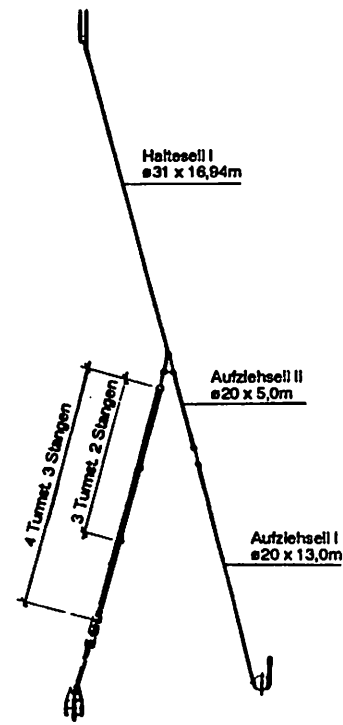


2. Version

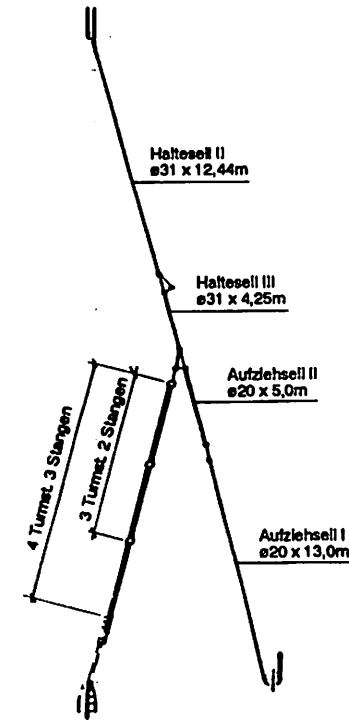


30° Steilstellung  
Turm ausgefahren mit 3 oder 4 Turmstücken

1. Version



2. Version



## Demontage Kran Form 50 K

1. Leiter zur Turmwand klappen und sichern.
2. Lasthaken verbolzen (Transportverriegelungsbolzen zwischen Ober- und Unterflasche).  
Entriegelungskeil mit der Oberflasche verbolzen und sichern.
3. Lasthaken hochfahren und verriegeln (siehe Seite 3.24).
4. Laufkatze im Auslegerkopfstück vor den Knickpunkt fahren (siehe Seite 3.19).
5. Umschalter im Schaltschrank auf Montage "1" umschalten.
6. Hubtrommel entbolzen und Montagetrommel verbolzen, Ruskupplung einlegen.  
Beschreibung siehe "Hubwerkseinheit" Seite 3.25
7. Montageseil spannen und Turm hochfahren bis Verriegelungshaken nach außen gedrückt wird und durch die Sicherungsklappe zurückgehalten wird (siehe Seite 3.22).
8. Turm abfahren, Ausleger kann gleichzeitig bis max. 45° geklappt werden.  
Es ist darauf zu achten, daß die Ausleger-Obergurte im Knickbereich nicht zusammenstoßen.  
**Achtung:** Die Gabel der Montagestütze am Turm muß im Gelenkbolzen eingreifen (siehe Seite 3.20).
9. Turm soweit abfahren bis der Lasthaken annähernd am Boden aufsteht.  
Beim Abfahren des Innenturmes ist darauf zu achten, daß die Ausleger-Abspannungen ordnungsgemäß einklappen.
10. Transportverriegelungsbolzen für die Laufkatze stecken und sichern (siehe Seite 3.18).
11. Inneres Katzfahrseil (kurzes) ausbolzen  
Katzfahrseil lockern (Am Steuerpult umschalten von Hilfsantrieb auf Katzfahrwerk und in Richtung min. Ausladung fahren)  
**Achtung:** Katzfahrseil darf durch den nachfolgenden Klappvorgang Auslegerkopfstück und Auslegerverlängerung, nicht gespannt werden.  
Katzfahrseile und Hubseil in die Transporthalterung einlegen.
12. Auslegerklappseil am Auslegeranlenkstück anbolzen (siehe Seite 3.32).
13. Montagewinde (Hilfsantrieb) abfahren bis das Auslegerklappseil spannt und der Verbindungsbolzen Auslegerverlängerung zum Auslegerkopfstück am Obergurt entfernt werden kann (siehe Seite 3.15).
14. Montagewinde einziehen bis der Obergurt am Knickpunkt verbolzt werden kann (siehe Seite 3.17). Nach dem Verbolzen vom Obergurt, Bolzen am Untergurt entfernen. Hub- und Katzfahrseil im Ausleger einhängen.

15. Montagewinde soweit einziehen bis beide Auslegerteile am Auslegeranlenkstück angeklappt sind und verriegelt werden können (siehe Seite 3.15).

Achtung: Bei diesem Vorgang darauf achten, daß das Katzfahrseil spannungslos bleibt, anderenfalls Katzfahrseil lockern wie unter Punkt 11 beschrieben.

Achtung: Es ist zu überprüfen, daß die beiden Auslegerteile sachgemäß verriegelt sind. (Bolzen müssen ganz eingerastet sein. Hochklettern und Sichtkontrolle vornehmen.)

16. Turmaufstellseile in die Teleskopflasche einhängen und den Innenturm einfahren. Den Innenturm mit dem Außenturm verriegeln.
17. Teleskopflasche vom Außenturm lösen und Turmaufstellseile vorspannen (Hub auf).
18. Konusbolzen entfernen (siehe Seite 3.14).
19. Gegenballast abbauen (siehe Seite 3.12 und 3.13).
20. Dehnstab der Überlastsicherung mit Hilfe vom Ballastierkran umlegen.
21. Hinterachse mit Hilfe vom Ballastierkran anbauen.
22. Turm senkrecht stellen, Ausleger und Lasthakentrichter umklappen. Turm umlegen und zur Drehbühne verriegeln.
23. Drehbühne mit Unterwagen verriegeln:  
Damit die Drehbühne mit dem Unterwagen verriegelt (bzw. bei der Montage entriegelt) werden kann, muß die Schlappseilsicherung für das Hubseil demontiert werden und anschließend wieder angebaut werden.
24. Seile und Kabel in die Transporthalterungen einhängen und befestigen.
25. Vorderachse anbauen und Turmaufstellseile von der Drehbühne zur Vorderachse umbolzen.
26. Abgleisvorgang in gleicher Reihenfolge wie der Aufgleisvorgang.  
Siehe Beschreibung Seite 3.3
27. Spreizholme und Radkästen einschwenken und sichern.

DEMONTAGE BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM EINGEFAHREN", Blatt 1 von 3

1. Lasthaken viersträngig ablassen.  
Lasthaken verbolzen (Transport-Verriegelungsbolzen zwischen Ober- und Unterflasche). Entriegelungskeil mit der Oberflasche verbolzen und sichern.
2. Lasthaken hochfahren und verriegeln (siehe Seite 3.24).
3. Laufkatze im Ausleger-Kopfstück vor den Knickpunkt fahren (siehe Seite 3.19).
4. Umschalter im Schaltschrank von Betrieb "0" auf Montage "I" umschalten.
5. Hubtrommel ausbolzen und Montagetrommel einbolzen, Rutschkupplung einlegen.  
Beschreibung siehe "Hubwerkseinheit" Seite 3.25.
6. Verschraubung Innenturm - Teleskopflasche lösen.
7. Am Steuerpult von "Katzfahrwerk" auf "Hilfshubwerk" umschalten.
8. Ausleger-Aufziehseile einscheren und in die Teleskopflasche einhängen.
9. Teleskopflasche hochfahren (Schaltung "Hub auf").

Achtung: Beim Hochfahren der Teleskopflasche den Verlauf der Ausleger-Aufziehseile kontrollieren.

10. Ausleger-Aufziehseile spannen und durch weiteres Hochfahren den Ausleger leicht über die horizontale Lage aufziehen.
11. Verbolzung zwischen Ausleger-Halteseil III (4,4 m) und Dehnstab der Überlastsicherung lösen. Siehe Seileinscherung Seite 3.30.
12. Ausleger ablassen (Schaltung "Hub ab") gleichzeitig Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb anheben (bis max. 45° zum Ausleger-Anlenkstück).

Achtung: Ausleger-Obergurte dürfen im Knickbereich nicht zusammenstoßen.

Die Gabel der Montagestütze muß in den Gelenkbolzen eingreifen.  
Siehe Seite 3.20.

Kontrolle des Umklappvorganges der Ausleger-Abspannstangen.

13. Ausleger weiter ablassen bis das Ausleger-Anlenkstück am Turm anliegt.
14. Transport-Verriegelungsbolzen für die Laufkatze stecken und sichern (siehe Seite 3.18).

DEMONTAGE BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM EINGEFAHREN", Blatt 2 von 3

15. Inneres Katzfahrseil (kurzes) ausbolzen.  
Katzfahrseil lockern (am Steuerpult umschalten von Hilfsantrieb auf Katzfahrwerk und in Richtung min. Ausladung fahren).

Achtung: Katzfahrseil darf durch den nachfolgenden Klappvorgang Ausleger-Kopfstück und Auslegerverlängerung, nicht gespannt werden.

Katzfahrseile und Hubseil in die Transporthalterung einlegen.

16. Ausleger-Klappseil (für die Ausleger-Verlängerung) am Ausleger-Anlenkstück anbolzen (siehe Seite 3.32).
17. Ausleger-Kopfstück ablassen (Hilfsantrieb) bis das Ausleger-Klappseil spannt und der Verbindungsbolzen Ausleger-Verlängerung zum Ausleger-Kopfstück am Obergurt entfernt werden kann (siehe Seite 3.15).
18. Ausleger-Kopfstück anheben (Hilfsantrieb) bis die Obergurte (Ausleger-Anlenkstück und Ausleger-Kopfstück) am Knickpunkt verbolzt werden können (siehe Foto Seite 3.17). Nach dem Verbolzen der Obergurte, Bolzen an den Untergurten entfernen.  
Hub- und Katzfahrseil im Ausleger einhängen.
19. Ausleger-Kopfstück soweit einziehen (Hilfsantrieb) bis beide Auslegerteile (Ausleger-Kopfstück und -Verlängerung am Ausleger-Anlenkstück anstehen und verriegelt werden können (siehe Seite 3.15).

Achtung: Bei diesem Vorgang darauf achten, daß das Katzfahrseil spannungslos bleibt, andernfalls Katzfahrseil lockern wie unter Punkt 15 beschrieben.

Achtung: Es ist zu überprüfen, daß die beiden Auslegerteile sachgemäß verriegelt sind. (Bolzen müssen ganz eingerastet sein. Hochklettern und Sichtkontrolle vornehmen.)

20. Ausleger-Aufziehseile aus der Teleskopflasche aushängen.
21. Turmaufstellseile in die Teleskopflasche einhängen (siehe Foto Seite 3.16).
22. Turmaufstellseile über die Umlenkrollen am Turm-Unterteil mit der Drehbühne verbolzen (siehe Foto Seite 3.9).
23. Innenturm mit dem Außenturm verriegeln (siehe Foto Seite 3.16).
24. Turmaufstellseile vorspannen (Schaltung "Hub auf").
25. Konusbolzen entfernen (siehe Seite 3.14).
26. Gegenballast abbauen (siehe Seite 3.12 und 3.13).
27. Dehnstab der Überlastsicherung mit Hilfe des Ballastierkranes umlegen.

DEMONTAGE BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM EINGEFAHREN", Blatt 3 von 3

28. Hinterachse mit Hilfe des Ballastierkranes anbauen.
29. Turm senkrecht stellen, Ausleger und Lasthakenrichter umklappen. Turm umlegen und zur Drehbühne verriegeln.
30. Drehbühne mit Unterwagen verriegeln:  
Damit die Drehbühne mit dem Unterwagen verriegelt werden kann, muß die Schlappseilsicherung für das Hubseil demontiert werden und anschließend wieder angebaut werden.
31. Seile und Kabel in die Transporthalterungen einhängen und befestigen.
32. Vorderachse anbauen und Turmaufstellseile von der Drehbühne zur Vorderachse umbolzen.
33. Abgleisvorgang in gleicher Reihenfolge wie der Aufgleisvorgang. Siehe Beschreibung Seite 3.3
34. Spreizholme und Radkästen einschwenken und sichern.

DEMONTAGE BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", Blatt 1 von 3

1. Aufstiegsleiter im Turmunterteil zur Turmwand klappen und sichern.
2. Lasthaken viersträngig ablassen.  
Lasthaken verbolzen (Transport-Verriegelungsbolzen zwischen Ober- und Unterflasche). Entriegelungskeil mit der Oberflasche verbolzen und sichern.
3. Lasthaken hochfahren und verriegeln (siehe Seite 3.24).
4. Laufkatze im Ausleger-Kopfstück vor den Knickpunkt fahren (siehe Seite 3.19).
5. Umschalter im Schaltschrank von Betrieb "0" auf Montage "I" umschalten.
6. Hubtrommel ausbolzen und Montagetrommel einbolzen, Rutschkupplung einlegen.  
Beschreibung siehe "Hubwerkseinheit" Seite 3.25.
7. Verschraubung Innenturm - Teleskopflasche lösen.
8. Am Steuerpult von "Katzfahrwerk" auf "Hilfshubwerk" umschalten.
9. Ausleger-Aufziehseile einscheren und in die Teleskopflasche einhängen.
10. Teleskopflasche hochfahren (Schaltung "Hub auf").

Achtung: Beim Hochfahren der Teleskopflasche den Verlauf der Ausleger-Aufziehseile kontrollieren.

11. Ausleger-Aufziehseile spannen und durch weiteres hochfahren den Ausleger leicht über die horizontale Lage aufziehen.
12. Verbolzung zwischen Ausleger-Halteseil III (4,4 m) und Dehnstab der Überlastsicherung lösen. Siehe Seileinscherung Seite 3.30.
13. Ausleger ablassen (Schaltung "Hub ab") gleichzeitig Ausleger-Kopfstück mit dem Hilfsantrieb anheben (bis max. 45° zum Ausleger-Anlenkstück).

Achtung: Ausleger-Obergurte dürfen im Knickbereich nicht zusammenstoßen.

Die Gabel der Montagestütze muß in den Gelenkbolzen eingreifen.  
Siehe Seite 3.20.

Kontrolle des Umklappvorganges der Ausleger-Abspannstangen.

14. Ausleger weiter ablassen bis das Ausleger-Anlenkstück am Turm anliegt.

Achtung: Bei 3 und 4 Turmstücken müssen am Außenturm die Auflaufkeile eingebaut werden, und nach erfolgtem Auflaufen des Ausleger-Anlenkstücker auf den Außenturm entfernt werden (ansonsten besteht die Gefahr, daß die Führerhausscheibe zerstört wird).  
Siehe Beschreibung "Klettern des Kranes", Seite 3.45 Punkt 7.

DEMONTAGE BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", Blatt 2 von 3

Die Demontagepunkte 15 bis 20 können nur vom Ausleger aus durchgeführt werden (sofern nicht genügend Montageplatz zur Demontage am Boden vorhanden ist)

Ist genügend Montageplatz am Boden vorhanden, kann das Aufziehen des Ausleger-Kopfstückes mit Umklappen der Auslegerverlängerung, erst nach dem Einfahren des Innenturmes erfolgen.

Vorteil: Die Demontagepunkte 15 bis 20 können vom Boden aus, bequemer erreicht und durchgeführt werden.

Achtung: Sicherheitsgurte anlegen!

15. Transport-Verriegelungsbolzen für die Laufkatze stecken und sichern (siehe Seite 3.18).

16. Inneres Katzfahrseil (kurzes) ausbolzen.

Katzfahrseil lockern (am Steuerpult umschalten von Hilfsantrieb auf Katzfahrwerk und in Richtung min. Ausladung fahren).

Achtung: Katzfahrseil darf durch den nachfolgenden Klappvorgang Ausleger-Kopfstück und Auslegerverlängerung, nicht gespannt werden.

Katzfahrseile und Hubseil in die Transporthalterung einlegen.

17. Ausleger-Klappseil (für die Ausleger-Verlängerung) am Ausleger-Anlenkstück anbolzen (siehe Seite 3.32).

18. Ausleger-Kopfstück ablassen (Hilfsantrieb) bis das Ausleger-Klappseil spannt und der Verbindungsbolzen Ausleger-Verlängerung zum Ausleger-Kopfstück am Obergurt entfernt werden kann (siehe Seite 3.15).

19. Ausleger-Kopfstück anheben (Hilfsantrieb) bis die Obergurte (Ausleger-Anlenkstück und Ausleger-Kopfstück) am Knickpunkt verbolzt werden können (siehe Foto Seite 3.17). Nach dem Verbolzen der Obergurte, Bolzen an den Untergurten entfernen.

Hub- und Katzfahrseil im Ausleger einhängen.

20. Ausleger-Kopfstück soweit einziehen (Hilfsantrieb) bis beide Auslegerteile (Ausleger-Kopfstück und -Verlängerung am Ausleger-Anlenkstück anstehen und verriegelt werden können (siehe Seite 3.15).

Achtung: Bei diesem Vorgang darauf achten, daß das Katzfahrseil spannungslos bleibt, anderenfalls Katzfahrseil lockern wie unter Punkt 16 beschrieben.

Achtung: Es ist zu überprüfen, daß die beiden Auslegerteile sachgemäß verriegelt sind. (Bolzen müssen ganz eingerastet sein. Hochklettern und Sichtkontrolle vornehmen)



DEMONTAGE BEI BETRIEBSZUSTAND "TURM AUSGEFAHREN", Blatt 3 von 3

21. Ausleger-Aufziehseile aus der Teleskopflasche aushängen.
22. Teleskopflasche mit dem Innenturm (am Turmfuß) verschrauben.
23. Montageseil spannen und Turm hochfahren (Schaltung "Hub auf") bis Verriegelungshaken nach außen gedrückt wird und durch die Sicherungsklappe zurückgehalten wird (siehe Seite 3.22).
24. Turm abfahren (Schaltung "Hub ab").
25. Bevor der Innenturm ganz eingefahren wird müssen die Turmaufstellseile in die Teleskopflasche eingehängt werden (siehe Foto Seite 3.16)
26. Turmaufstellseile über die Umlenkrollen am Turm-Unterteil mit der Drehbühne verbolzen (siehe Foto Seite 3.9).
27. Innenturm mit dem Außenturm verriegeln (siehe Foto Seite 3.16).
28. Verbindung Teleskopflasche - Innenturm lösen.
29. Turmaufstellseile vorspannen (Schaltung "Hub auf").
30. Konusbolzen entfernen (siehe Seite 3.14).
31. Gegenballast abbauen (siehe Seite 3.12 und 3.13).
32. Dehnstab der Überlastsicherung mit Hilfe des Ballastierkranes umlegen.
33. Hinterachse mit Hilfe des Ballastierkranes anbauen.
34. Turm senkrecht stellen, Ausleger und Lasthakentrichter umklappen. Turm umlegen und zur Drehbühne verriegeln.
35. Drehbühne mit Unterwagen verriegeln:  
Damit die Drehbühne mit dem Unterwagen verriegelt werden kann, muß die Schlappseilsicherung für das Hubseil demontiert werden und anschließend wieder angebaut werden.
36. Seile und Kabel in die Transporthalterungen einhängen und befestigen.
37. Vorderachse anbauen und Turmaufstellseile von der Drehbühne zur Vorderachse umbolzen.
38. Abgleisvorgang in gleicher Reihenfolge wie der Aufgleisvorgang. Siehe Beschreibung Seite 3.3.
39. Spreizholme und Radkästen einschwenken und sichern.

# 4

## Straßentransport

Betriebserlaubnis und Rüstzustände (Transportmöglichkeiten)	4.1
Auflagen .....	4.2
Prüfliste für Straßentransport .....	4.3
Rüstzustand I .....	4.4
Rüstzustand II .....	4.5
Sonderausführung Schnellläufer .....	4.6
Anhängpunkte zur Verladung oder Versetzung .....	4.7

### BETRIEBSERLAUBNIS

Der Turmdrehkran 50 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 50 K kann in zwei Rüstzuständen transportiert werden:

Rüstzustand I     =    zweiachsiger Anhänger ohne Ballast mit  
40 m Ausleger und mit Schienenfahrwerk  
(siehe Abbildungen)

Rüstzustand II    =    Dreiachsiger Anhänger ohne Ballast mit  
40 m Ausleger mit Schienenfahrwerk (siehe  
Abbildungen)

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

### 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 folgende Bedingungen erfüllen:
  - Zul. Anhängelast = 18 000 kg (Rüstzustand I)
  - = 19 500 kg (Rüstzustand II)das Zugfahrzeug muß beladen sein.

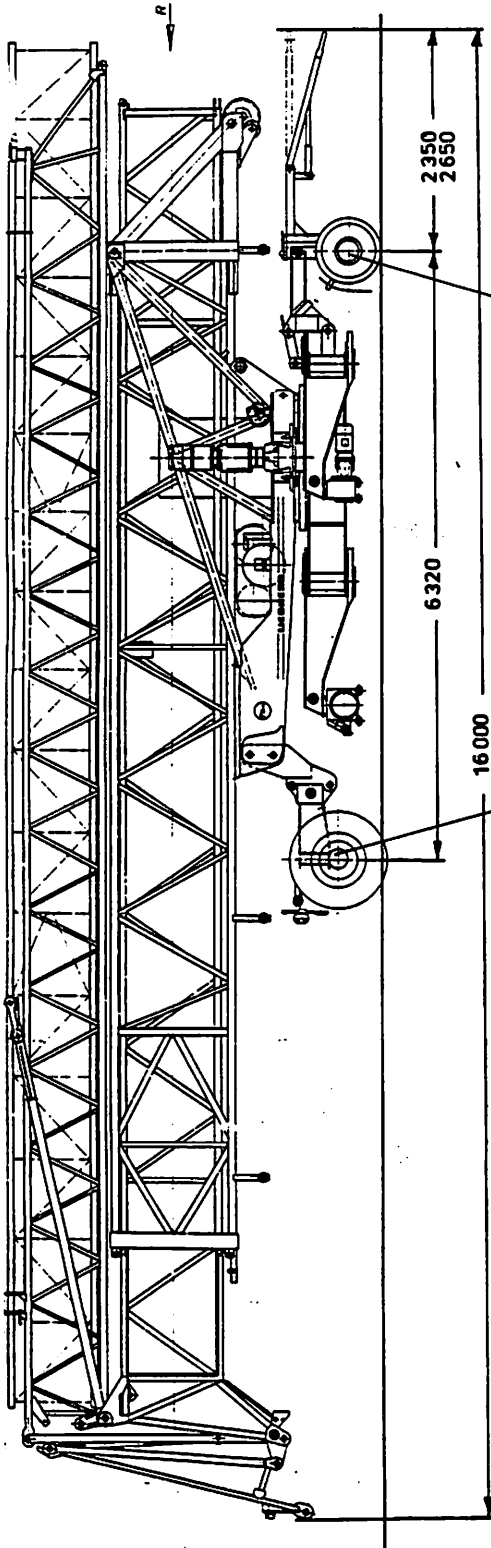
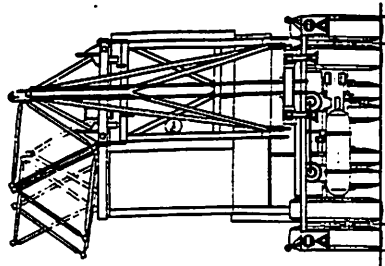
Bei Fahrten auf öffentlichen Straßen sind außerdem folgende Auflagen zu beachten:

1. Der Turm muß umgelegt und auf die angegebene Länge verkürzt, und das Gegengewicht entfernt sein.
2. Die Spreizholme des Unterwagens müssen eingeschwenkt und in dieser Stellung verriegelt und gesichert sein.
3. Die Drehbühne muß gegen Verdrehen gegenüber dem Unterwagen formschlüssig gesichert sein.
4. Sämtliche sonstige bewegliche Kranteile (wie z.B. Lasthaken, Seilgeschnüre, 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. 5 StVZO sowie das jeweilige Kennzeichen mit der Kennzeichenbeleuchtung müssen an den dafür vorgesehenen Halterungen angebracht sein.
7. Bei Tage muß am Ende des Fahrzeuges eine hellrote, nicht unter 300 x 300 mm große, durch eine Querstange auseinandergehaltene Fahne oder ein gleich großes hellrotes, quer zur Fahrtrichtung pendelnd aufgehängtes Schild angebracht sein.

## PRÜFLISTE FÜR STRAßENTRANSPORT

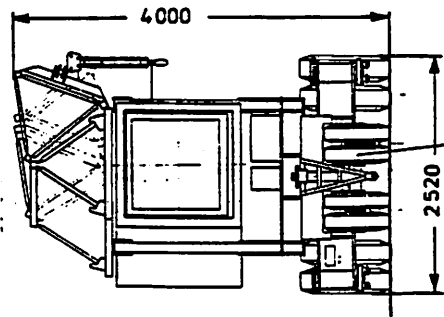
Vor Beginn des Straßentransportes müssen folgende Arbeiten bzw. Prüfungen durchgeführt werden:

1. Ausleger-Anlenkstück zum Kopfstück verbolzt und den Federbolzen zusätzlich gesichert ?
2. Laufkatze zum Ausleger verriegelt und Bolzen gesichert ?
3. Sicherheitsseil am Lasthaken angebracht und Entriegelungskeil an der Oberflasche arretiert ?
4. Drehbühne mit dem Unterwagen verriegelt ?
5. Ausleger-Kopfstück zur Verlängerung verbolzt, Federbolzen gesichert ?
6. Seile in den Transporthaken eingehängt und gegen Herausfallen gesichert ?
7. Drehbühne mit dem Turm verbolzt und gesichert ?
8. Spreizholme am Unterwagen in der Transportstellung verbolzt und gesichert ?
9. Leitungstrommel in die Transportstellung gehoben und verbolzt ?
10. Verbolzung der Transportachsen bzw. der Sattelplatte gesichert ?
11. Überprüfen ob kein Bauteil die in der Betriebserlaubnis angegebene zulässige Breite und Höhe überschreitet.
12. Radmuttern der Transportachse nachziehen und nach einer kurzen Fahrstrecke nochmals prüfen.
13. Beleuchtung anschließen und überprüfen.
14. 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.
15. Nach dem Aufsatteln auf den LKW die Handbremse an der Hinterachse lösen, Bremsanlage und Beleuchtung prüfen.
16. Stütze zwischen Transportachse und Turm eingebaut ?  
Siehe Seite 4.5 bzw. 4.6

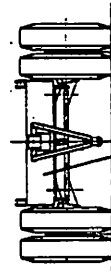


Tra 100 KY 1  
Tra 100 KY 2  
Tra 100 QY 1  
Tra 100 QY 2

Tra 120 GY 1  
Tra 140 GY 3



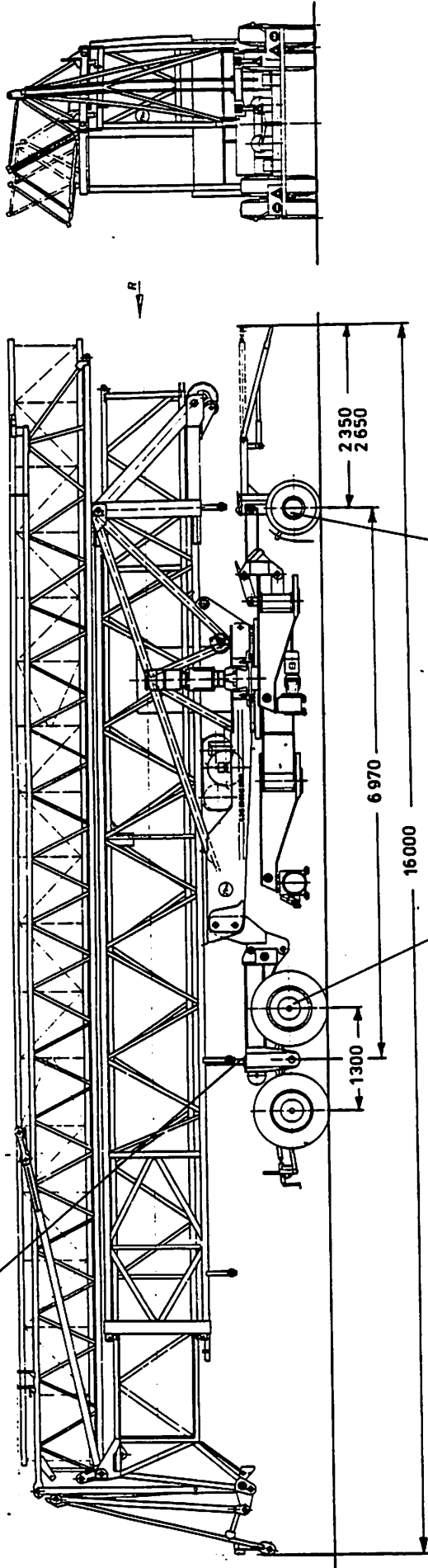
Tra 100 KY 1  
Tra 100 KY 2



Ansicht "R"  
Tra 100 QY 1  
Tra 100 QY 2

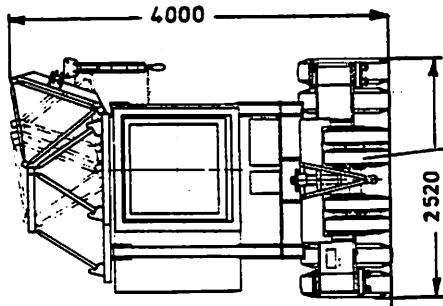
RÜSTZUSTAND I

ACHTUNG: Stütze muß eingebaut sein!



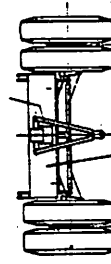
Tra 100 KY 1  
Tra 100 KY 2  
Tra 100 QY 1  
Tra 100 QY 2

Tra 200 GZ 1  
Tra 200 GZ 3



Tra 100 KY 1  
Tra 100 KY 2

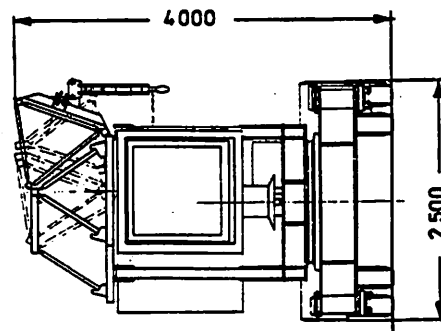
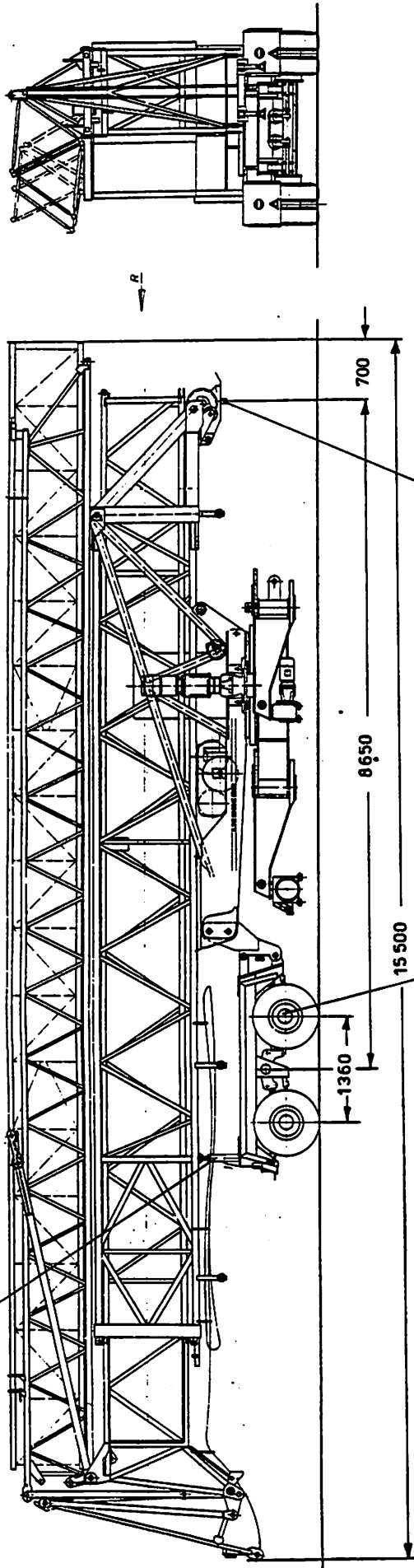
Ansicht "R"



Tra 100 QY 1  
Tra 100 QY 2

RÜSTZUSTAND II

ACHTUNG: Stütze muß eingebaut sein!



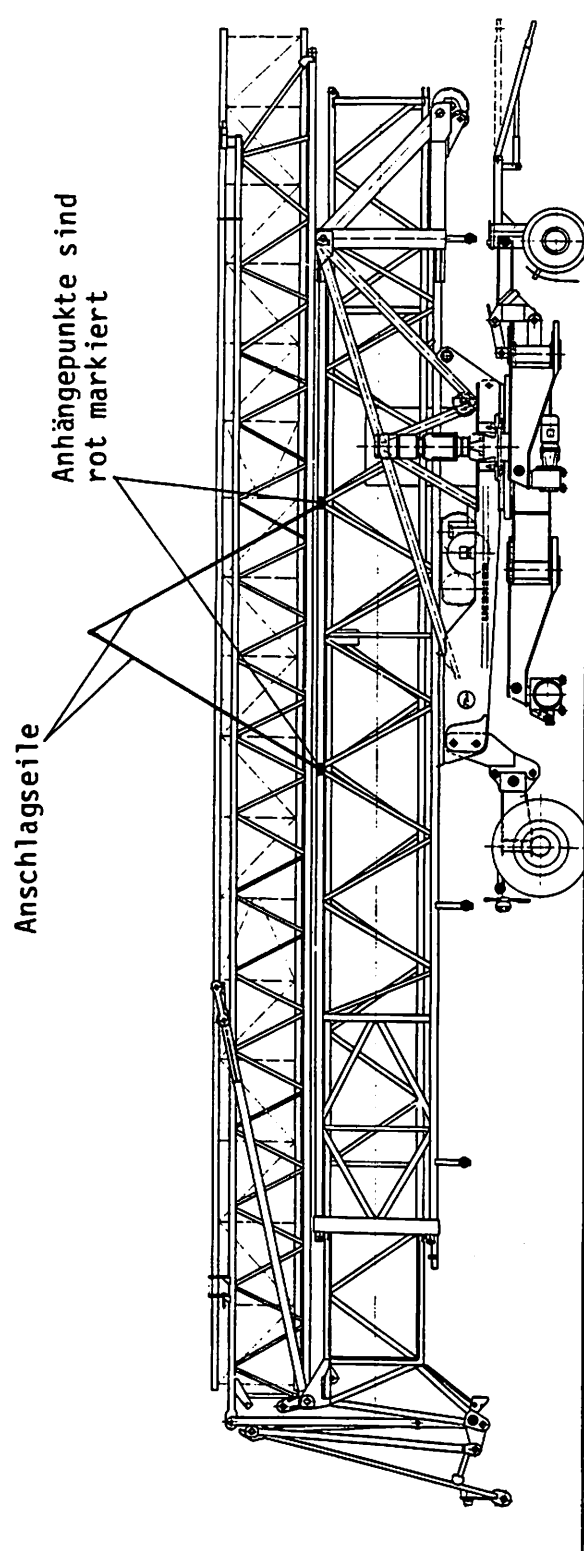
Ansicht "R"

SONDERAUSFÜHRUNG SCHNELLAUFER

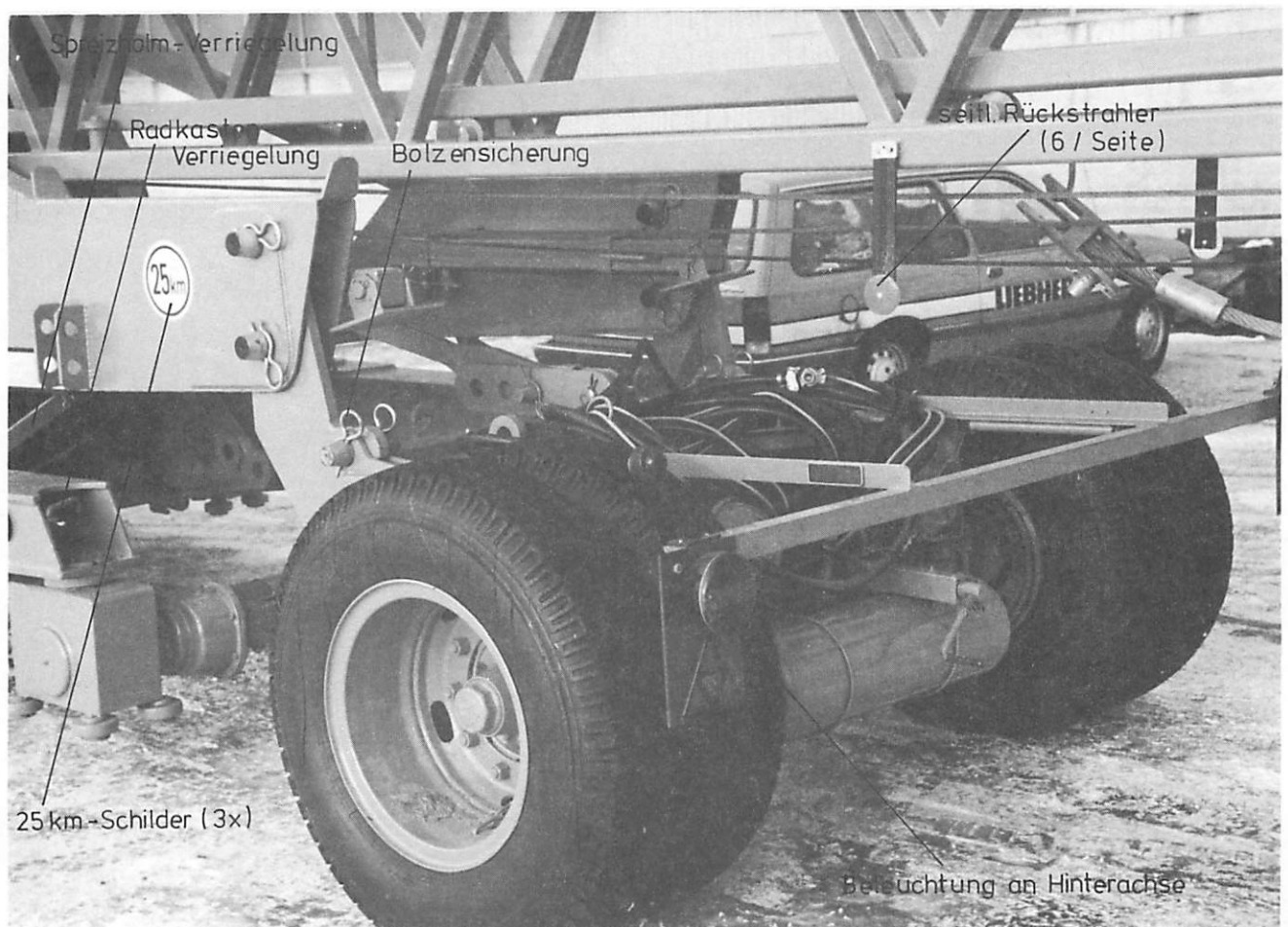
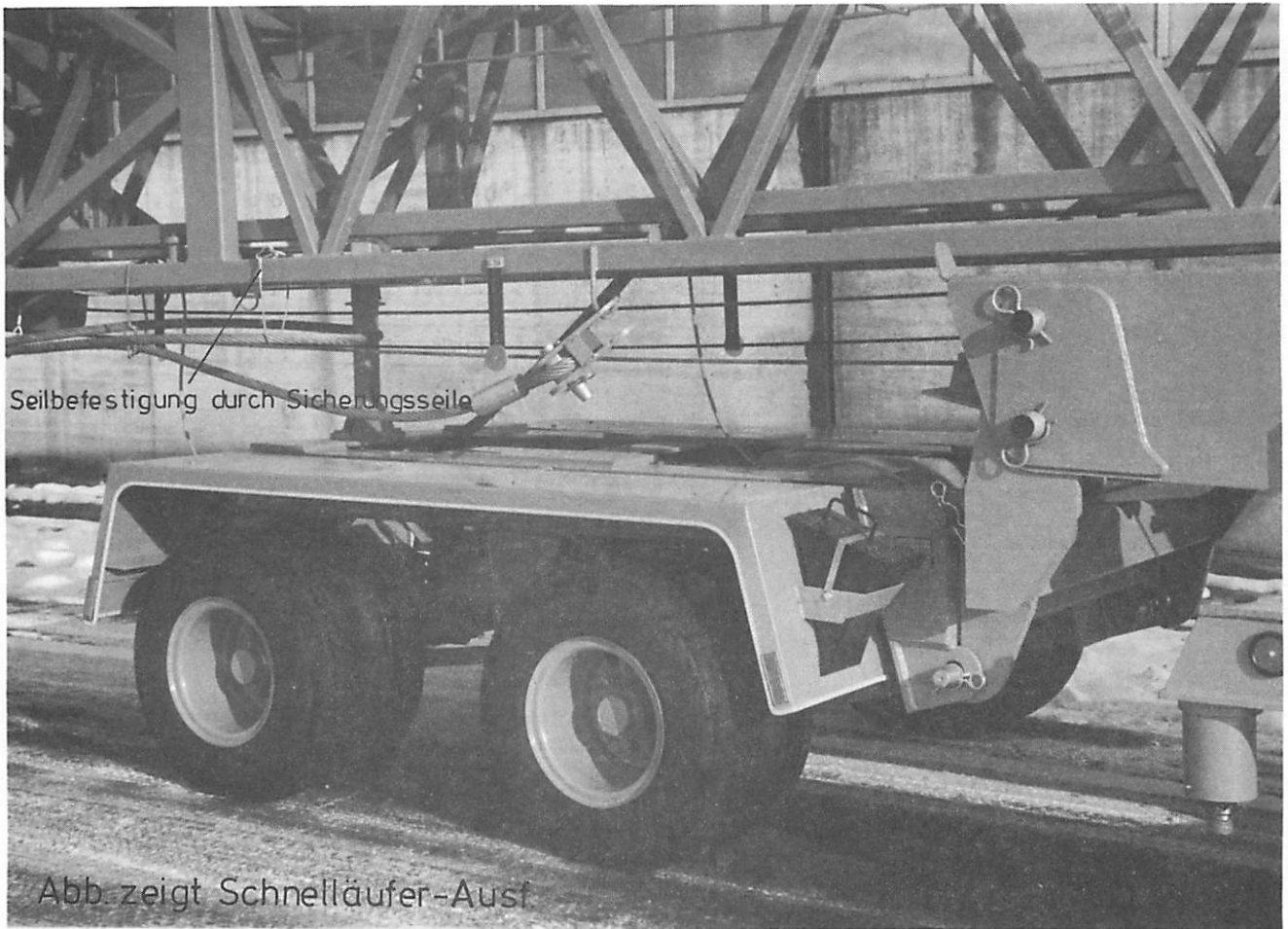


## ANHÄNGEPUNKTE ZUR VERLADUNG ODER VERSETZUNG DES KRANES

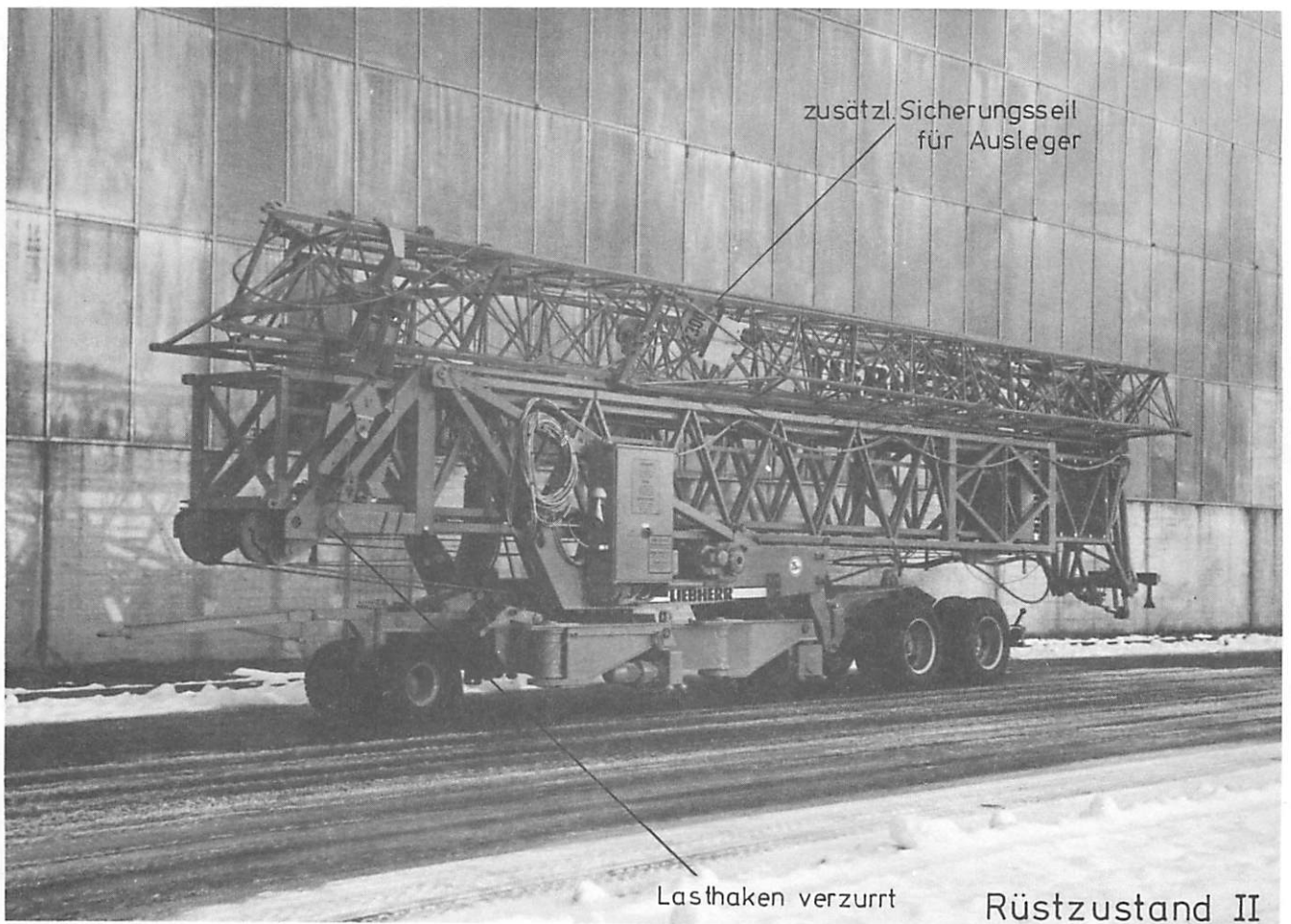
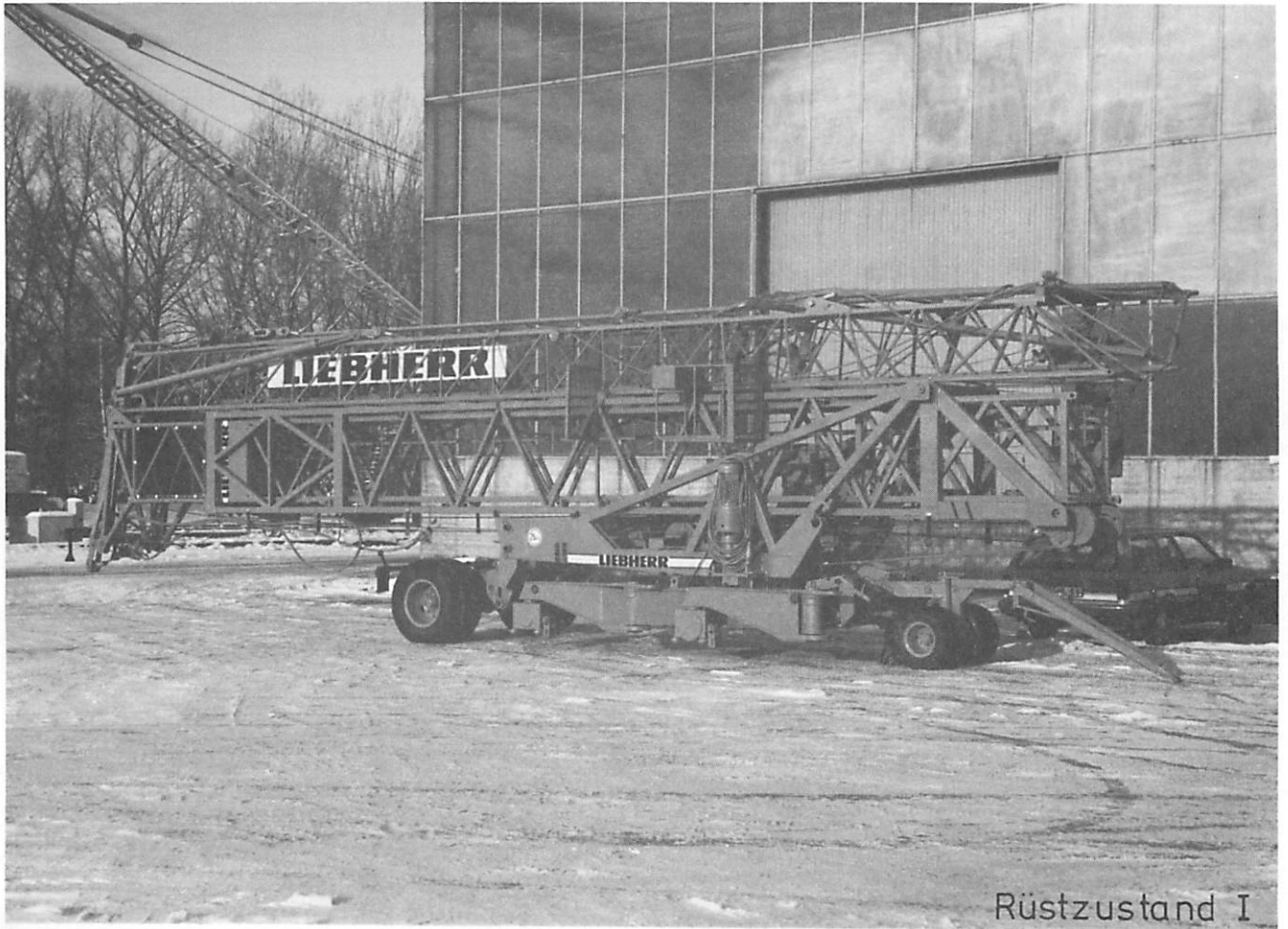
Transportgewichte siehe Datenblatt



# Kran Form 50 K



# Kran Form 50 K



## Kran Form 50 K



# 5

## Inbetriebnahme Betriebsvorschriften

Inbetriebnahme .....	5.1
Betriebsvorschriften .....	5.3
Stillsetzung des Kranes .....	5.5
Unfallverhütungsvorschriften .....	5.6

## Inbetriebnahme

1. **Abschmierung:** Sämtliche Schmierstellen an den Dreh- und Fahrwerken sowie Hubwerk, Katzfahrwerk und Montage-Hilfsantrieb.  
Wöchentliche Abschmierung: Alle sonstigen Schmierstellen. An den Getriebenen Ölstand überprüfen.
2. Sämtliche Seile müssen immer gut eingefettet und alle Zahnräder geschmiert sein
3. Die Kohlebürsten der elektrischen Maschinen und des Schleifringkörpers sind auf einwandfreien Sitz zu prüfen. Bei zu großer Abnutzung Kohlebürsten auswechseln. Der Kohleabrieb ist zu entfernen.
4. Es muß darauf geachtet werden, daß während des Betriebes die Nennspannung am Kran ( Schaltschrank ) vorhanden ist. Die nach VDE zulässigen Spannungsschwankungen von  $\pm 5 \%$  dürfen nicht überschritten werden.
5. Bremse und Bremslüftmagnet auf einwandfreies Arbeiten besonders am Hubwerk prüfen, evt. nachstellen und vor Inbetriebnahme mindestens 5 Kontrollschaltungen durchführen.
6. Alle Drahtseile auf die richtige Lage in den Seilrollen und evtl. Beschädigungen überprüfen. Die Seillaufrollen der Seilrollen müssen frei von verhärtetem Fett sein, da sonst das Seil hochklettern kann und am Seilschutzbügel streift. **Wartungsanleitung der Kranseile beachten.**
7. Sämtliche Schrauben und Bolzen , insbesondere die für den Kugeldrehkranz und die Turmverbindung, sind auf festen Sitz zu überprüfen. Siehe Turmverbindungsmaterial.
8. Vor der Montage und der Inbetriebnahme des Kranes ist die Gleisanlage bzw. die Spindelaufgaben beim stationärem Kran, auf Sauberkeit und sachgemäße Verlegung zu untersuchen.
9. Vollständigkeit und Sicherheit des Ballastes überprüfen.
10. Darauf achten, daß für den Kran an der gesamten Bauhöhe und entlang der Gleisanlage vollständige Bewegungsfreiheit besteht. Die Stromzuführungsleitung muß sich einwandfrei abrollen lassen.
11. Schienenzangen frei machen und darauf achten, daß am Ende der Gleisanlage die Anschlagwinkel für die Fahrendschalter und die Gleisendsicherung an den Schienenenden befestigt sind.
12. Auf Blitzschutzterdung der Schienenstränge achten.(Wird vom "Fachausschuß Bau" nicht zwingend vorgeschrieben). Pkt.11, 12 und 13 siehe Vorbereitung der Gleisanlage.
13. Alle Meisterschalter im Steuerpult in Nullstellung bringen.
14. Durch Einstecken des Leitungssteckers am Baustromverteiler Stromverbindung herstellen.



15. Die Motorleistungen sind:

Hubwerksmotor	2,5/10,8/15,0 kW
Katzfahrwerksmotor	1,5/2,2 kW
Drehwerksmotor	3,0 kW
Fahrwerk	2 x 1,5 kW
Montage-Hilfsantrieb	3,0 kW

16. Es sind folgende Hubgeschwindigkeiten für nachstehend aufgeführte Lasten zu beachten:

WiW 210 LX 011

Hubseil zweisträngig (bei Lasthaken für 2- und 4-fach Strang)

Motor 16-polig (Schaltstufe 1)	bis 2 250 kg	=	6,0 m/min
Motor 4-polig (Schaltstufe 2)	bis 2 300 kg	=	27,0 m/min
Motor 2-polig (Schaltstufe 3)	bis 1 600 kg	=	50,0 m/min

Hubseil viersträngig (bei Lasthaken für 2- und 4-fach Strang)

Motor 16-polig (Schaltstufe 1)	bis 4 500 kg	=	3,0 m/min
Motor 4-polig (Schaltstufe 2)	bis 4 500 kg	=	13,5 m/min
Motor 2-polig (Schaltstufe 3)	bis 3 200 kg	=	27,0 m/min

Hubseil zweisträngig (bei Lasthaken für 2-fach Strang)

Motor 16-polig (Schaltstufe 1)	bis 2 300 kg	=	6,0 m/min
Motor 4-polig (Schaltstufe 2)	bis 2 300 kg	=	27,0 m/min
Motor 2-polig (Schaltstufe 3)	bis 1 600 kg	=	50,0 m/min

17. Die Katzfahrergeschwindigkeiten sind folgende:

KAW 130 KV 002

Schaltstufe 1 (Motor 8-polig)	bis 4 500 kg	=	19,0 m/min
Schaltstufe 2 (Motor 4-polig)	bis 4 500 kg	=	38,0 m/min

## BETRIEBSVORSCHRIFTEN

1. Zur Bedienung des LIEBHERR-Turmdrehkranes sind nur zuverlässige, mit dem Kran vertraute und über die Unfallgefahr aufgeklärte Personen, die mindestens 18 Jahre alt sind, zugelassen.
2. Unbefugten ist das Besteigen des Kranes verboten.
3. Das Befördern von Personen ist ohne vorhergehende Rücksprache mit der Berufsgenossenschaft verboten.
4. Schrägziehen, Schleifen oder Losreißen festsitzender Lasten ist verboten.
5. Überlastsicherungen (Überlastabschalteinrichtungen) 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) 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 zur Ursache schwerer Unfälle führen kann.

7. Lasthaken bei "Senken" nicht aufsitzen lassen, da sonst Schlappseil entsteht und das Hubseil nicht mehr exakt aufgespult wird.
8. Treten beim Hubwerk ungewohnte Lastbewegungen auf, die nicht zu Steuerhebelstellung passen, hat der Kranführer sofort die Not-Aus-Taste zu drücken, die für unverzüglichen Einfall der Haltebremse sorgt.
9. Die Drehbewegung des Kranes kann durch Gegenstrom, d.h. durch Einschalten des Schalthebels in Richtung Gegenbewegung, abgebremst werden. Um die Motoren beim Abbremsen bzw. Anfahren zu schonen, sollte eine unnötig hohe Schaltheufigkeit durch den Schalthebel am Steuerpult vermieden werden.
10. Die Fahrbewegung des Kranes durch Gegenschalten abzubremesen ist verboten. Erst nach Stillstand der Gegenbewegung schalten.
11. Die maximal zulässige Windgeschwindigkeit für den Kran in Betrieb ist 72 km/h bzw. Windstärke 8. Beim Erreichen einer solchen Windgeschwindigkeit muß der Kran stillgesetzt sein und die Schienenzangen müssen eingelegt sein.

Zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit muß ein geeigneter Windmesser vorhanden sein!



12. Während des Betriebes sollen zeitweise sämtliche Funktionen überwacht werden. Bei festgestellten Unregelmäßigkeiten muß sofort eine Betriebspause eingelegt und eine Kontrolle durchgeführt werden.
13. Bei Unterspannung (häufige Störungsursache) können die Motoren durchbrennen. In diesen Fällen muß das Elektrizitätsversorgungsunternehmen zur Verbesserung der Spannungsverhältnisse veranlaßt werden.
14. Wird bei Hubbetrieb nur in den oberen Seillagen gearbeitet, muß auf Seilbeschädigungen besonders geachtet werden. Durch eventuelles Lockern der unteren Seillage kann Schlingenbildung auftreten. Wird dies bemerkt, muß das gesamte Hubseil abgespult und neu auf die Trommel aufgewickelt werden.

Ca. alle 8 Tage im 4-strängigen Betrieb bis auf 3 Sicherheitswindungen abspulen.

Unter einer Hakenlast von ca. 1 000 kg ist danach das Seil aufzuspulen und auf 2-strängigen Betrieb umzuscheren.

BEI KRAN "AUßER BETRIEB" IST ZU BEACHTEN:

1. Die angehängte Last muß abgesetzt und der Lasthaken so weit wie möglich hochgezogen sein.
2. Steht der Kran mit steilgestelltem Ausleger, so muß der auf Seite 2.25 angegebene Zentralballast eingebaut sein.
3. Stellung der Laufkatze außer Betrieb:  
Bei horizontalem und steilgestelltem (30° und 45°) Ausleger  
- Laufkatze in min. Ausladung.
4. Beim Verlassen des Führerhauses muß der Hauptschalter ausgeschaltet werden.
5. Durch Festsetzen der Schienenzangen ist der Kran gegen ungewolltes Fortrollen zu sichern.
6. 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 ).

DER UNTERNEHMER IST VERPFLICHTET:

1. Das Krangelaise rechtzeitig zu verlegen.
2. Den erforderlichen Ballast auf der Baustelle bereitzustellen.
3. Für die rechtzeitige Zuführung und ausreichende Bemessung der elektrischen Zuleitung zu sorgen.
4. Bei Eintreffen des Kranes selbst anwesend zu sein oder jemand zur Verfügung zu halten, der von ihm bevollmächtigt ist, für die ordnungsgemäße, insbesondere vollständige Abnahme des Kranes und seines Zubehörs, für ihn rechtsverbindlich zu zeichnen.
5. Unserem Monteur die erforderlichen Hilfskräfte zur Verfügung zu stellen, die unbedingt alle Anweisungen, die die Montage betreffen, zu befolgen haben.
6. Unserem Monteur nach der Übergabe des Tumndrehkrans die sachgemäße Montage und Probelastung zu bestätigen.
7. Nach der Übergabe und Bestätigung die volle Verantwortung zu übernehmen.

## 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. Turmdrehkrane 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 Notendschalteneinrichtungen 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 Kranen ohne selbsttätig wirkende Hub- oder Auslegereinziehwurfbremse 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 schienenengebundenen und ortsfest betriebenen Kranen beim Lagern ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m von den äußeren bewegten Teilen des Kranes zu den gelagerten Materialien 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 Notendschalteneinrichtungen begrenzt sind, ist nur zulässig, wenn diesen Einrichtungen Betriebsschalteneinrichtungen 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.

# 6

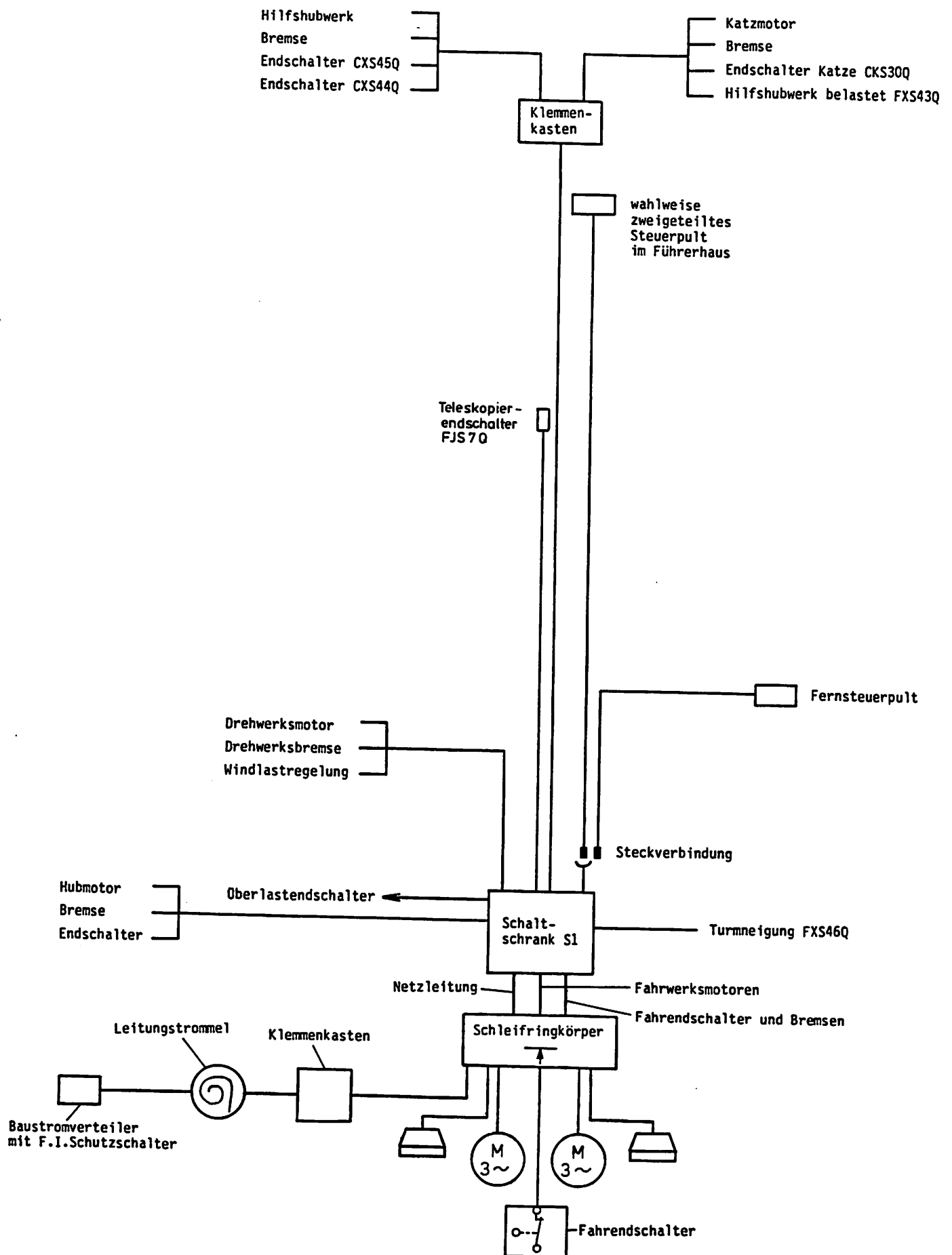
## Elektrische Ausrüstung

Elektrische Ausrüstung .....	6.1
Inbetriebnahme des Krans .....	6.3
Wartung der elektrischen Anlage .....	6.4
Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen .....	6.6
Elektrische Anschlüsse .....	6.9
Fernsteuerpult	
Liebherr Id.-Nr. 6124 917 01 (gültig bis Mai 1991)	
Liebherr Id.-Nr. 6124 918 01 (gültig bis Mai 1991)	
Liebherr Id.-Nr. 6125 386 01 (gültig ab Juni 1991)	
Liebherr Id.-Nr. 6125 387 01 (gültig ab Juni 1991)	
Zeichenerklärung für Schaltschränke	
Schaltpläne Schaltschrank S1	
Schaltplan-Nr. 4005 - 21263 (gültig bis Mai 1991)	
Schaltplan-Nr. 4005 - 21449 (gültig ab Juni 1991)	



## Elektrische Ausrüstung

### Leitungsschema



## ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG

Die elektrische Ausrüstung des Kranes besteht aus folgenden Teilen:

### Einspeisung

- Baustromverteiler mit FI-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 Seite 6.9 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 an Schaltschrank S 1 gesteckt werden.

Die Funkfernsteuerung muß den Richtlinien für Funkfernsteuerungen von Kranen ZH1/547 entsprechen (siehe UVV VBG 9, § 25).

### 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.

## ELEKTRISCHE INBETRIEBNAHME DES KRANES

Hauptschalter am Schaltschrank S 1 einschalten. Die Verbund-Meisterschalter für alle Antriebe in Nullstellung bringen. Jetzt kann das Hauptschütz (Kranschalter) über den Drucktaster "Steuerung Ein" (P1AS3Q) betätigt werden. Die Meldeleuchte "Steuerung Ein" auf dem Steuerpult leuchtet auf. Es können nun die Meisterschalter der einzelnen Antriebe betätigt werden. Es ist darauf zu achten, daß der Totmannschalter gedrückt wird, da sonst die Steuerung unterbrochen wird.

Die Steuerung kann über einen Drucktaster mit mechanischer Rastung wieder ausgeschaltet werden.

Die Anschlüsse für die Heizung und Beleuchtung sind vor dem Hauptschalter, so daß beim Abschalten des Hauptschalters die Heizung und Beleuchtung weiterhin unter Spannung bleiben. Die Heizung und Beleuchtung können separat über einen Trennschalter im Schaltschrank S 1 abgeschaltet werden.

Für die einzelnen Triebwerke ist im Stromlaufplan eine Schützfolgetabelle enthalten, aus der die Schaltfolge der Hauptschütze entnommen werden kann. Die Steuerung der Hilfsschütze und deren Verriegelungen ist aus den Stromlaufplänen ersichtlich.

Es ist zu beachten, daß die Meisterschalter niemals durchgerissen werden. Die einzelnen Stufen müssen langsam durchgeschaltet werden.

## WARTUNG DER ELEKTRISCHEN ANLAGE

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

### 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 sollen rauh bleiben und dürfen keinesfalls eingefettet werden. Sie sind erst dann zu erneuern, wenn der Silberbelag auf den Schaltstücken nahezu abgebrannt ist. (Schwarzfärbung der Kontakte ist keine Beschädigung, deshalb niemals Kontakte feilen).
- 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.  
( Regelmäßige Überprüfung ist erforderlich ). Lose Klemmstellen, verschmorte Sicherungen und Paßschrauben bedeuten schlechten Kontakt und somit Gefahr für den Motor.

### 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 Lager-schäden zu rechnen ist.

- Überwachung und Wartung der Schleifringkörper, Kollektoren und Kohlebürsten

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

Wir empfehlen, spätestens nach 500 Betriebsstunden den unvermeidlichen Abrieb der Kohlebürsten vom ganzen Schleifringkörper, bzw. Kollektor und ihren 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, bzw. Kollektor 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.

## ELEKTRISCHE VORSCHRIFTEN UND SCHUTZMASSNAHMEN

### Vorschriften

- Unfallverhütungsvorschrift "Krane" (VBG 9) und Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (VBG 4) bzw. die am Aufstellort des Krans gültigen Unfallverhütungsvorschriften.
- Bestimmungen über Baustromverteiler, DIN 57612 / VDE 0612
- Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme, DIN 57 100, 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 57100, VDE 0100, Teil 540 ( siehe auch IEC Publikation 364-5-54 Ausgabe 1980).
- Technische Anschlußbedingungen für Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V, TAB, herausgegeben von den Elektrizitätsversorgungsunternehmen.
- Blitzschutz an Turmdrehkränen DIN 57 185 / VDE 0185 Teil 2, Nov. 82

### Schutzmaßnahmen auf der Baustelle

Krane auf Baustellen müssen von besonderen Speisepunkten versorgt werden. Als Speisepunkte dienen Baustromverteiler (DIN 57612 / VDE 0612). Diese Baustromverteiler müssen so aufgebaut sein, daß sie den auf Baustellen auftretenden elektrischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen sowie den Feuchtigkeitsbeanspruchungen standhalten.

Als Nenngröße für die Baustromverteiler wird der Nennstrom der Hauptsicherung zu Grunde gelegt. Es sind Baustromverteiler mit Hauptsicherungen von 25 A, 40 A, 63 A, 100 A, 160 A, 250 A, 400 A, etc. auf dem Markt (VDE 0612, 5.1.1). Der Baustromverteiler muß einen "Fehlerstrom (F.I.)-Schutzschalter" zum Schutz der angeschlossenen Betriebsmittel gegen indirektes Berühren enthalten. Der Fehlerstromschutzschalter muß bei einem Fehlerstrom von max.  $I_n = 0,5 \text{ A}$  ansprechen (VDE 0612, 5.13.2) und dann alle angeschlossenen elektrischen Betriebsmittel abschalten.

Es ist zwingend erforderlich, daß der Fehlerstromschutzschalter im Baustromverteiler und nicht z.B. im Kranschaltschrank eingebaut ist, damit nicht nur der Kran, sondern auch die Zuleitung zum Kran einschließlich Leitungstrommeleinrichtung in die elektrische Schutzmaßnahme einbezogen ist.

Zum Erden der Baustromverteiler sind geeignete Erder zu verwenden. Um kurze und übersichtliche Erdungsleitungen zu erzielen, sollen die Erder in unmittelbarer Nähe der Baustromverteiler angebracht werden. Ist ein metallenes Wasserrohrnetz vorhanden, so soll die Erdungsleitung damit verbunden werden. An allen Baustromverteilern ist eine Anschlußstelle für den Anschluß der Erdungsleitung und eine Anschlußstelle für den Anschluß des Schutzleiters vorhanden. Beide sind als solche gekennzeichnet.

Die bewegliche Erdungsleitung vom Baustromverteiler zum Erder muß mindestens einen Querschnitt von  $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  haben (VDE 0612, 5.9.).

Beim Anwenden der FI-Schutzschaltung muß folgende Bedingung erfüllt sein:

$$R_A \cdot J_A = U_L$$

Diese Kurzzeichen bedeuten:

$R_A$  Erdungswiderstand des dem Baustromverteiler zugeordneten Erdes  
 $J_A$  Nennfehlerstrom  $J_n = 0,5 \text{ A}$  des Fehlerstromschutzschalters  
 $U_L$  Zulässige dauernde Berührungsspannung von 50 V Wechselspannung

Hieraus ergibt sich, daß der Erdungswiderstand  $R_A$  maximal 100 Ohm sein darf.

Bei der Herstellung der Erdung ist DIN 57 100 Teil 540, VDE 0100 Teil 540 bzw. die IEC Publikation 364-5-54, Ausgabe 1980 zu beachten.

Die Schutzmaßnahme ist vor Inbetriebnahme der Anlage durch den Installateur auf Wirksamkeit zu überprüfen.

#### Vom Hersteller durchgeführte Schutzmaßnahmen

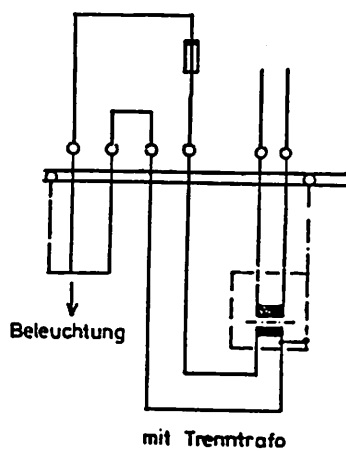
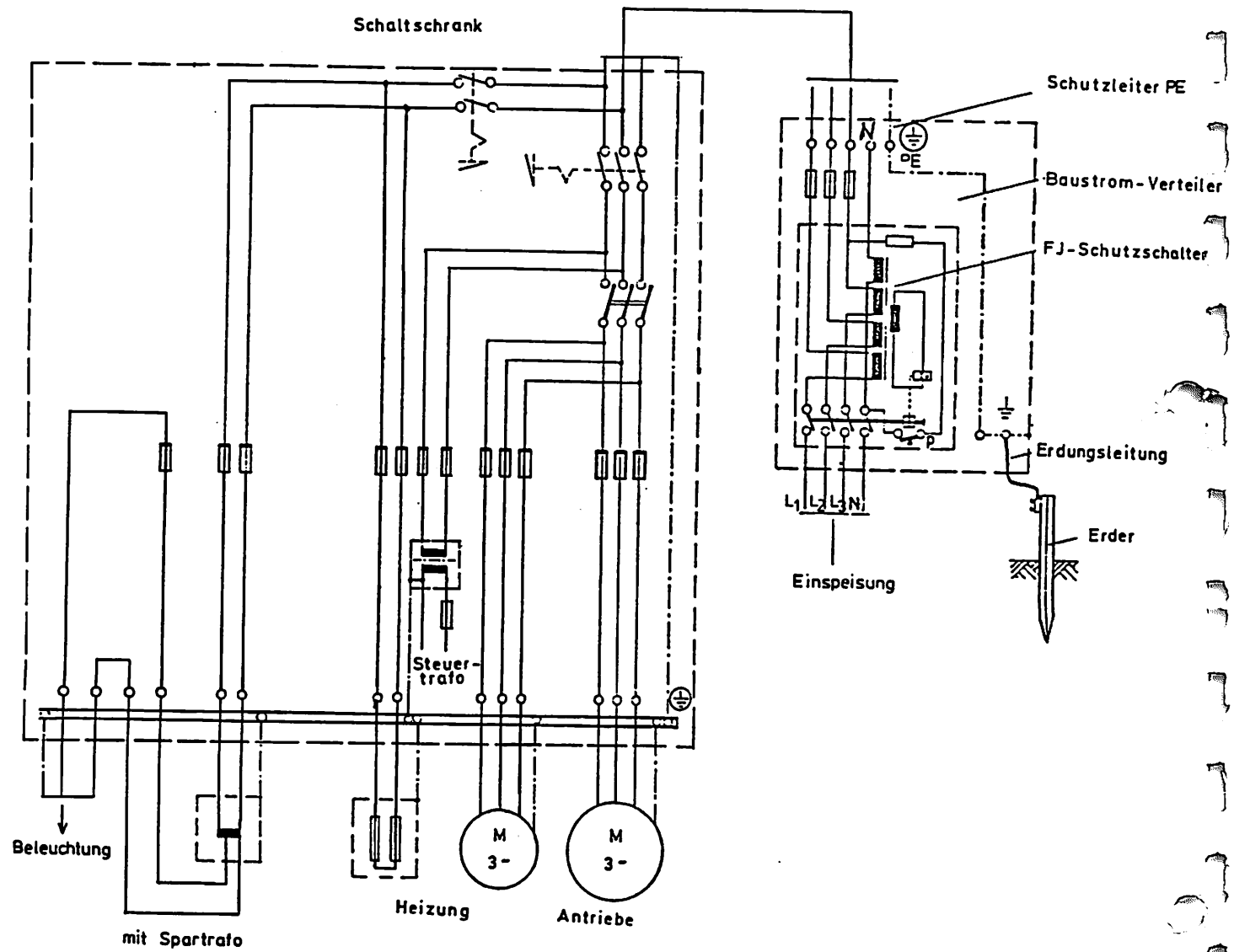
Im Schaltschrank ist für die ankommenden und abgehenden Schutzleiter eine Schutzleiterschiene vorgesehen. Der Schutzleiter wird als zusätzliche Ader in allen Leitungen zu den elektrischen Betriebsmitteln mitgeführt.

Durch den im Baustromverteiler eingebauten Fehlerstromschutzschalter ist für alle elektrischen Betriebsmittel, die direkt über das Netz oder über Spartransformatoren versorgt werden, die Schutzmaßnahme "F.I.-Schutzschaltung" wirksam.

Für die Speisung der Steuerstromkreise ist ein Einphasen-Steuertransformator mit elektrisch getrennten Wicklungen vorhanden. Der Steuertransformator wird primärseitig an zwei Außenleiter angeschlossen. Auf der Sekundärseite wird eine Steuerphase geerdet, die zweite Steuerphase hat Sicherungen für die einzelnen Steuerstromkreise. Die Sekundärseite des Steuertransformators bildet daher ein TN-S-Netz. Als Schutzmaßnahme für indirektes Berühren sind Überstromschutzeinrichtungen vorhanden.

Der Lichttransformator kann ein Spartransformator oder ein Trenntransformator sein. Bei Ausführung als Spartransformator ist für die Lichtkreise die Schutzmaßnahme F.I.-Schutzschaltung vorhanden. Bei Ausführung als Trenntransformator wird wie beim Steuertransformator eine Phase des Sekundärkreises geerdet. Die Sekundärseite bildet dann ein TN-S-Netz mit Überstromschutzeinrichtungen als Schutz gegen indirektes Berühren.

# FI - Schutzschaltung



⊕ Schutzzeichen

⏏ Erdungszeichen



# Elektrische Anschlüsse 50 K

Hubwerk Motor Getriebe Brems	Ströme bei(380 V) in A			Dieselaggregat/Spartrafo							zul. Länge der Zuleitungen			
	Dauer 1)	Spitze	Absich.	Leistungen							mm²	Gesamt- länge m	im Kran m	Rest- länge m
				Dauer- kVA	cos $\varphi$	Spitzen- kVA	cos $\varphi$	Zuschalt.- kVA	cos $\varphi$	Brems- kW 2)				
15/10,8/ 2,5kW Kurzschluß- läufer Ziehl-Abegg	61	124	63	41	0,75	81	0,70	72	0,70	10	4x16	113	14	99

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

## Leitungstrommeln:

FW 410-00-90-2F6 für 23 m 4 x 16²  
FW 510-00-90-2F9 für 46 m 4 x 16²

## Erläuterungen zu den Tabellen über die elektrischen Anschlüsse

### 1.1 Angaben über die Ströme

#### 1.1 Dauerstrom in A

Dies ist der Gesamtnennstrom aller Verbraucher unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8.

#### 1.2 Spitzenstrom in A

Dies ist der max. Strom, der unter folgenden Bedingungen auftreten kann

Beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten von der 4-poligen auf die 2-polige Wicklung

Beim Schleifringläuferhubmotor: Maximal auftretender Strom beim Durchschalten der Läuferstufen.

Dabei wird vorausgesetzt, daß alle Kranantriebe unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8 betrieben werden.

#### 1.3 Absicherung

Dies ist die Mindestabsicherung, die für den Kran erforderlich ist.

### 2. Dieselaggregat / Spartransformator

#### 2.1 Dauerleistung in kVA

Dies ist die gesamte elektrische Nennaufnahmeleistung aller Verbraucher unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8.

Die Dauerleistung errechnet sich wie folgt:

Dauerstrom x Netzspannung x  $\sqrt{3}$  x  $10^{-3}$

#### 2.2 Spitzenleistung in kVA

Dies ist die max. Leistung, die der Kran unter folgender Bedingung aufnimmt:

Beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten von 4-poligen auf die 2-polige Wicklung.

Beim Schleifringläuferhubmotor: Maximal auftretende Leistung beim Durchschalten der Läuferstufen.

Dabei wird vorausgesetzt, daß die restlichen Kranantriebe unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,8 betrieben werden.

### 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.

Hier wird davon ausgegangen, daß alle anderen Kranantriebe abgeschaltet sind.

Das verwendete Dieselaggregat eines Kranes muß mindestens für die Zuschaltleistung ausgelegt sein, da es sonst nicht möglich ist, das Hubwerk zu betreiben, auch wenn alle anderen Antriebe nicht in Betrieb sind.

### 2.4 Bremsleistung in kW

Dies ist die 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 bis 20 % ihrer Nennleistung abbremesen.

### 3. Länge der Zuleitung

Hier ist der Leitungsquerschnitt und die zugehörige max. Leitungslänge unter Berücksichtigung des zulässigen Spannungsabfalles angegeben. Bei Kurzschlußläufermotoren wurde für den Spannungsabfall der Spitzenstrom zu Grunde gelegt. Bei Schleifringläufermotoren wurde mit dem Dauerstrom gerechnet.

Letzte Seite Vorderseite!

---



**Spohn + Burkhardt**  
7902 Blaubeuren

SM 6852+ 6852.

6852-11

6124 917 01

SS CS0 258

T 8549

Maßblätter

Liebherr Id.-Nr.

Schaltplan Nr.

Teillisten Nr.

Dimensional drawing

Liebherr Id. no.

Circuit diagram no.

Part list no.

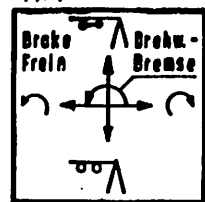
Dessin de mesure

No d'id.Liebherr

No du schéma de conexions

No de la list des pièces

Nr.1



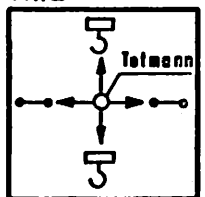
kpl.Verbundantrieb  
mit Meisterschalter

Compl.compound drive  
with master switch  
Entrainement  
compound compl.avec  
combinateur principal

Type CS0V DOR 240.40  
CS0258

Id. Nr.

Nr.2



kpl.Verbundantrieb  
mit Meisterschalter

Compl.compound drive  
with master switch  
Entrainement  
compound compl.avec  
combinateur principal

Type CS0VT 30.10  
CS0258

Id. Nr.

Nr.3



Not-Aus-Taster  
Type  
Ps-v/2K  
Emergency  
cutoff button  
Bouton-poussoir  
pour arrêt  
d'urgence

Id. Nr.

Nr.4



Drucktaster  
Type  
D-s/GT/K  
Press button  
Bouton-  
Poussoir

Id. Nr.

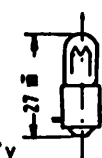
Nr.5



Signallampe  
Type L2/Fb  
Bitte Farbe  
angeben  
Signal lamp  
Please specify  
couleur

Indicateur lum.  
Veuillez ind. la  
couleur

Id. Nr.



Glühlampe  
Type  
Ba 9s 110 V  
bulb  
ampoule

Id. Nr. 607024001

Nr.6



Wahlschalter  
Type  
W/K  
Selector  
switch  
Commutateur  
sélecteur

Id. Nr. 6321 04801

Nr.7



Wahlschalter  
Elmag  
Type  
T1-2-148 ez  
selector  
switch Elmag

Commutateur  
sélecteur Elmag

Id. Nr.

Nr.8



Not-Aus-Taste  
Type  
P-v-/2K  
Emergency  
cutoff button

Bouton-poussoir  
pour arrêt d'urgence

Id. Nr.

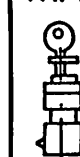
Nr.9



Leuchttaster  
Type  
LT2/Kfb  
Luminous push  
button  
manipulateur  
lumineux

Id. Nr.

Nr.10



Schlüssel-  
schalter  
Type  
S/K  
Key push  
button

manipulateur à clef

Id. Nr. 6321 05201

Nr.11



Diodenanzeige  
Type  
ESS007  
LED-indicating  
instrument  
Appareil indicateur  
LED

Id. Nr.

Nr.12



Potentiometer  
Type PW 70

Potentiometer  
Potentiomètre

Id. Nr.

Nr.13



Drehgeber  
Type  
DGO 110/50

Synchro transmitter  
Transformateur  
tournant

Id. Nr. 640031501

Nr.14



Totmann  
Schaltelem.  
Type  
NS0 ES 815

deadman contact  
Element de contact  
d'homme mort

Id. Nr.

Nr.15



Drehw.  
Brems  
Schaltelem.  
Type  
NS0 ES 81 00

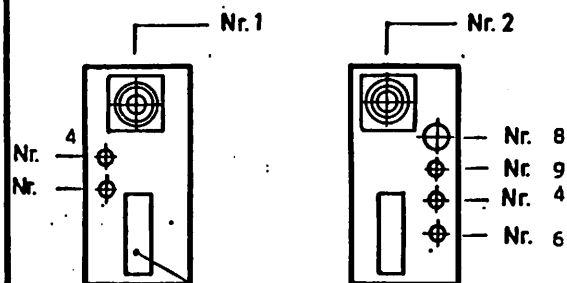
slewing gear brake  
contact  
Element de contact  
du frein du mec.  
d'orientation

Id. Nr.

Nr.16



Id. Nr.



Armpolster Typ SV0  
Arm rest  
Accoudoir



Gummistulpe

rubber boot

soufflet

VO41K

Id. Nr. 640001301



Schaltelement

Double contact block

Element de contact CS071

Id. Nr. 640031401



Nockenscheibe

Cam

Disque

CS061

Id. Nr.



Rosette

Plate

Plaque

VO48K/HF

Id. Nr. 64008010



Hub-Fahrw.

Plate

Plaque

VO48K/KD

Id. Nr. 640080001



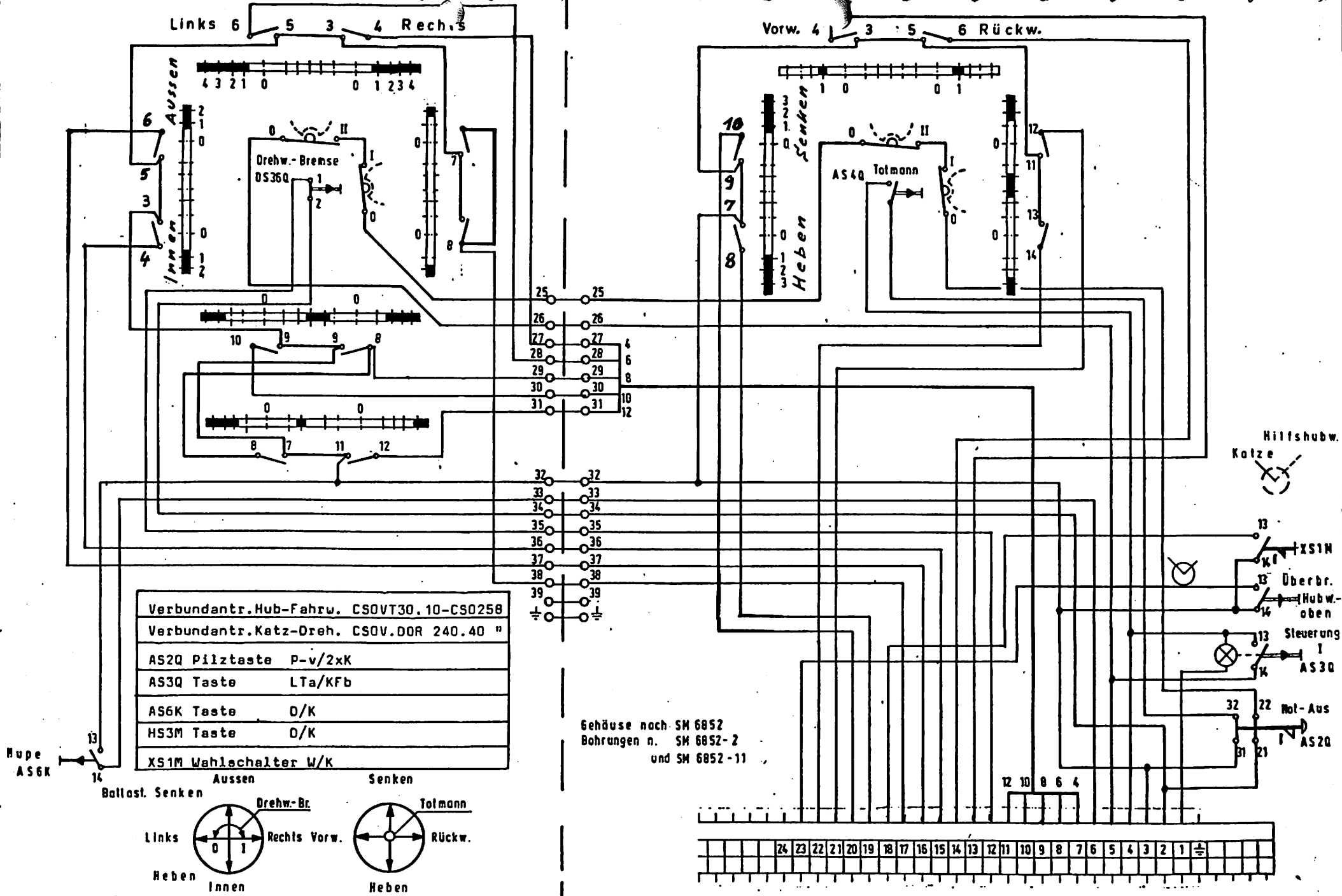
Klemmleiste

terminal strip

Barre a bornes

MBK

Id. Nr.



Ersatz für	Maßstab	Tag	Name
Ersetzt durch		gef. 2. 2. 11	

**Spohn+Burkhardt**  
0-7902 Blaubeuren

**2 get.-Steuerpult**

Kunde Liebherr  
Id. Nr. 6124 917 01

Zeichnungs - Nr.  
**CS0 258**



Spohn & Burkhardt  
7902 Blaubeuren

Type CSOT	6124 918 01	CSOT 259	T 8548
Steuerpult	Liebherr Id.-Nr.	Schaltplan Nr.	Teillisten Nr.
Portable control stations	Liebherr Id.-no.	Circuit diagram no.	Part list no.
Pupitre portable	No d' id. Liebherr	No du schéma de conexions.	No de la liste des pièces

Nr.1

kpl. Verbundantrieb  
für Katze-Drehwerk  
u. Drehwerksbremse  
Type CSOV.QQR.240.40  
CSOT259

compl. compound  
drive

Entrainement  
compound compl.

Id.-Nr.

3

Nr.2

kpl. Verbundantrieb  
für Hub- Fahrwerk  
u. Totmann  
Type CSOV.T.30.10...  
CSOT 259

compl. compound  
drive

Entrainement  
compound compl.

Id.-Nr.

Nr.3

Not-Aus-Taster  
Type  
Ps-v/2K

Emergency  
cutoff-button

Bouton-poussoir  
pour arrêt  
d' urgence

Id.-Nr.

Nr.4

Drucktaster  
Type  
D-s/GT/K

Press button

Bouton  
poussoir

Id.-Nr.

Nr.5

Signallampe  
Type  
L2/Fb  
Bitte Farbe  
angeben  
Signal lamp  
Please specify  
the colour

Indicateur lum.  
Veuillez ind. la couleur  
s.v.p.  
Id.-Nr.

zu Nr.5 + 9

Glühlampe  
Type  
Ba9s 110V

bulb  
ampoule

Id.-Nr. 6070 24001

Nr.6

Wahlschalter  
Type  
W/K

Selector  
switch  
commutateur  
sélecteur

Id.-Nr. 6321 04801

Nr.7

Wahlschalter  
Type  
T1-2-148 ez

Selector  
switch  
commutateur  
sélecteur

Id.-Nr.

Nr.8

Not-Aus-Taste  
Type  
P-v/2K

Emergency  
cutoff button

Bouton-poussoir  
pour arrêt  
d' urgence

Id.-Nr.

Nr.9

Leuchttaster  
Type  
LT2/KFb

Luminous push  
button  
manipulateur  
lumineux

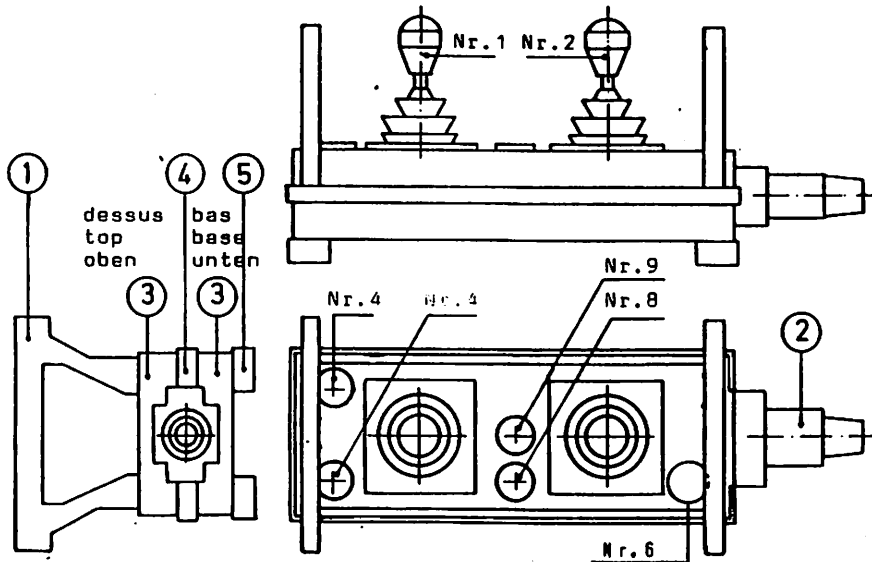
Id.-Nr.

Nr.10

Schlüsselschalter  
Type  
S/K

Key push button  
manipulateur à  
clêf

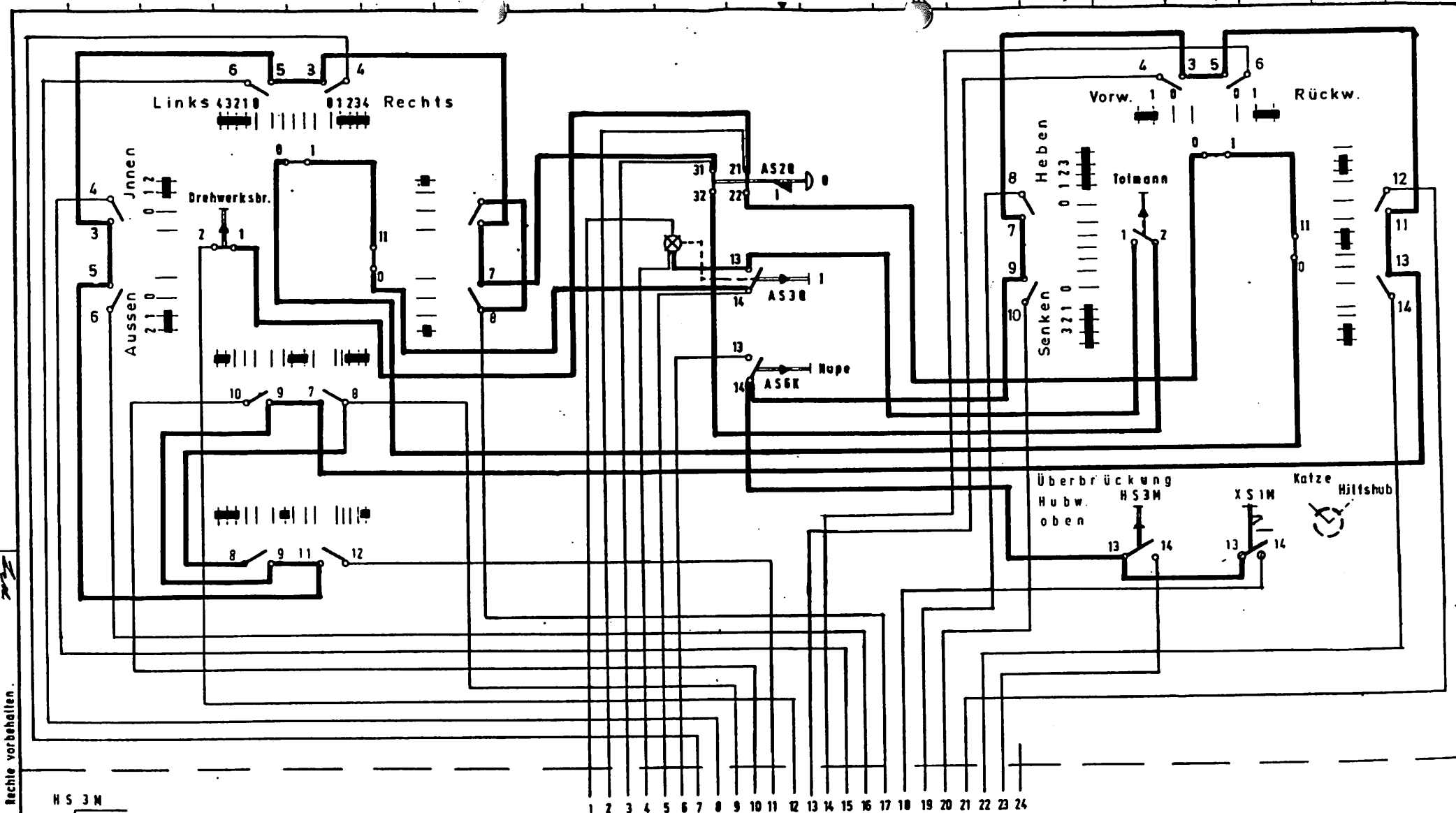
Id.-Nr. 632105201



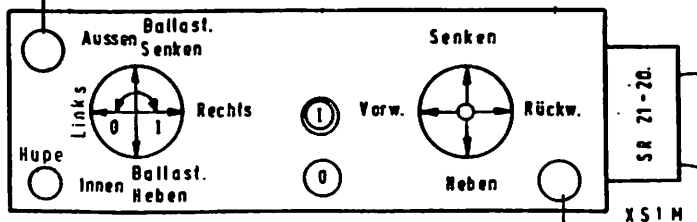
1	Tragegriff	grip	coup de main	Type HCS062	Id.-Nr.		Gummistulpe V041 KE	rubber boot	soufflet	Id.-Nr.
2	Kabeleinf.	cable leading	entrée de câble	SR....			Schaltelement CS071	Double contact block	Élément de contact	
3	Gehäuse	case	boîte	CS0710 oben CS0710 unten			Nockenscheibe CS061	cam	Disque	
4	Dichtung	sealing	joint	HCS061A			Rosette Hub-Fahr V048K/HF	Plate hoisting crane travelling	Plaque levage transl. grue	
5	Gummipuffer	bumper	amortisseur	VD43P			Rosette Katz-Dreh V048K/KD	Plate trolley travel./slew	Plaque transl. chariot/orient.	

Änderung der Draht. u. C-ungleichverteilung 23.4.88.

Änderung der Draht. u. C-ungleichverteilung 23.4.88.



HS 3M



Teilliste 18548

Verbundantr. Hub Fahrw.	CS0VT 30.10 - CS0T 259
Verbundantr. Katz Drehw.	CS0VDR 240.40 - CS0T 259
AS2Q Pilztaste	3SB1000-1FC01-0F
AS3Q Taste	MLT GN BK10/F-130V
AS6K "	MD11-K10
HS3M "	MD11-K10
XSIM Wahlschalter	MWIR-K10

Ersatz für  
Ersatz durch

Maßstab

Tag

Name



Spohn+Burkhardt  
D-7982 Blauenreuth

Steuerpult  
für Kran

F 50 K

Kunde Liebherr  
6124 918 01

Zeichnungs - Nr.  
CS0T 259

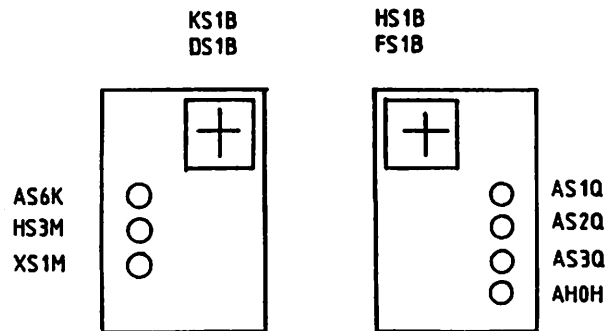
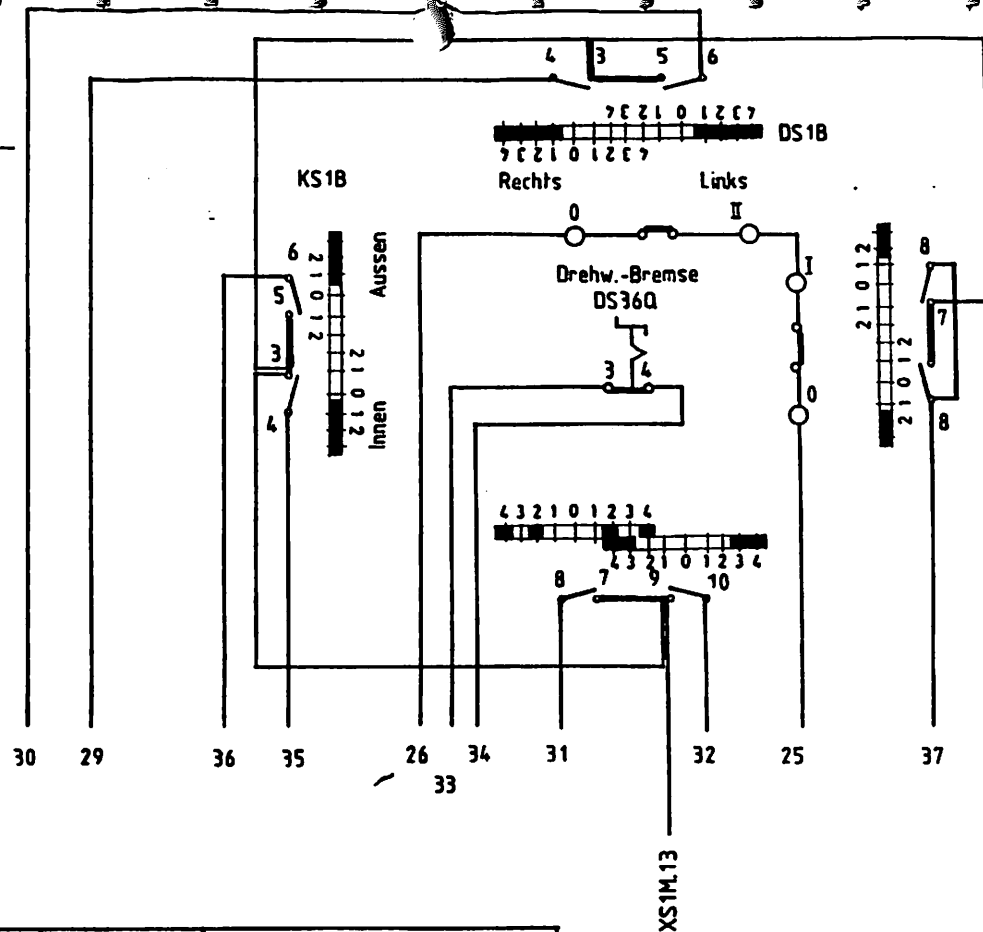
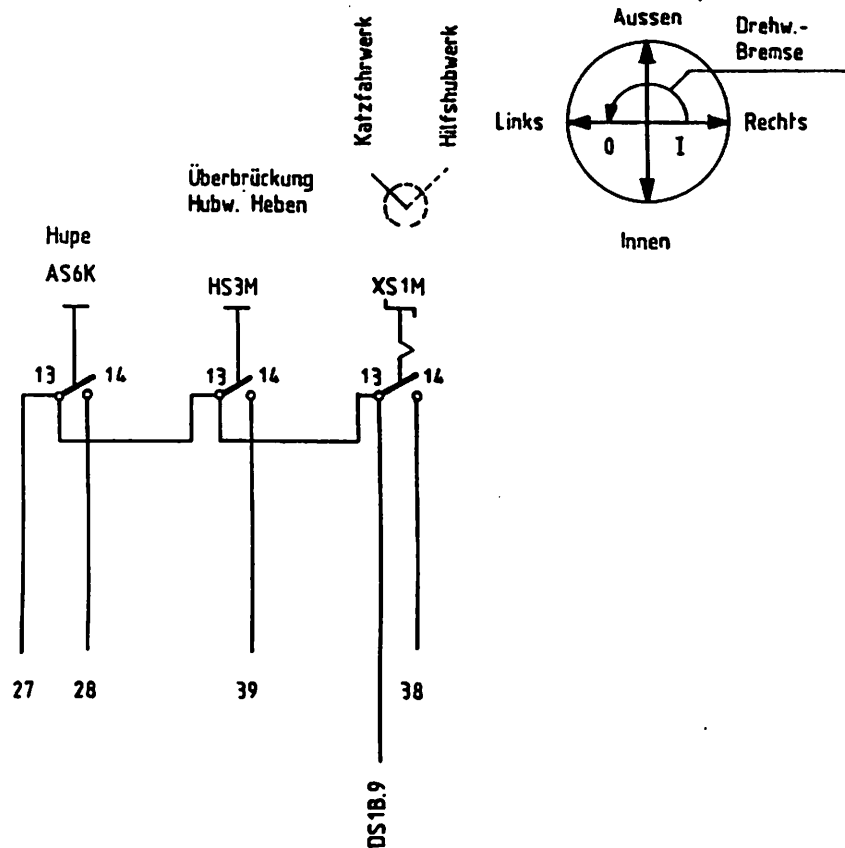


No. de la liste des pieces

	Nr.3	Nr.4	Nr.5	Nr.6.1	Nr.7	Nr.8	Nr.9	Nr.10	Nr.11	Nr.12	Nr.13	Nr.14	
Vorsatz- element												Beschriftungs- schild	
button				6.2								name plate	
bouton												étiquette	
	Typ 3SB1000-1FC01	RPSR	MD10	MD11	MLF+Farbe	MLT+Farbe	MW1R-	MS-A2-	MS-A1-	TM-2-8230ez		RAS-X	
Schalt- element	Nr.15	Nr.16	Nr.17	Nr.18	Nr.19	Nr.20	Nr.21	Nr.22	Nr.23	Nr.24	Nr.25	Nr.26	
contact elem. el.d.cont.												Glühlampe bulb ampoule	
1.Typ 3SB1902-1AC 2.Typ 3SB1400-0H		2xBK01	BK01	6.r = 1 x BK10 6.2 = 2 x BK10	BF	BK10/F	BK11	BK10	BK10	BE3		Ba9s 110V	
 Nr.1 Katz - Drehw. Armpolster Typ SVOB-AP arm rest accoudoir				 Nr.1 Meisterschalter master switch combinateur principal Typ CSOV DOR 240 Sonder CSO 406 Nr.2 Meisterschalter master switch combinateur principal Typ CSOVT 30.10 CSO 406				 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			



Die Zeichnung ist unser Eigentum. Alle Rechte vorbehalten.



Gehäuse SM 6852  
Bohrungen SM 6852-4  
Anordnung SM 6852-11  
Teilliste T 9399

Nr.	Bezeichn.	Type
HS1B	Meister-schalter	CSOVY.30.10
FS1B	Schaltung	CS0406
KS1B	Meister-schalter	CSOVDOOR.240 Sonder-schaltung CS0 406-1
AS1Q	Pilz-schlagtaste	3SB1000-1FC01-0F
AS2Q	Drucktaste	MD10-K02
AS3Q	Drucktaste	MD11-K20
XS1M	Wahlschalter	MW1R-K10
HS3M	Drucktaste	MD11-K10
AS6K	Drucktaste	MD11-K10
AH0H	Signallampe	MLFGNEF 130V
AK00A	Schütz	3TG2110 110V ~

HS3M.14

XS1M.14

KS1B. 8

KS1B. 6

KS1B. 4

DS36Q.4

DS36Q.3

DS1B.10

DS1B. 8

DS1B. 6

DS1B. 4

AS6K.14

AS6K.13

DS1B. 0

KS1B. 0

Ersatz für	Maßstab	Tag	Name
Ersetzt durch	gel.	23.01.1991	Wagner/Traub

**Spohn + Burkhardt**  
D-7902 Blaubeuren

2-get. Steuerpult  
für Kran F 50/63K

Kunde Liebherr  
Zeichn. 4005 21449  
IdNr. 6125 386 01

Zeichnungs - Nr.  
CSO 406-1



39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	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
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Spohn u. Burkhardt  
7902 Blaubeuren

M 7511

Maßblatt für Pult CSOT

Dimensions

Desin de mesure

6125 387 01

Id. Nr.

Ident. no.

No. d'ident.

CSOTA 407

Schaltplan

Circuit diagram no.

No. du schema de conexions

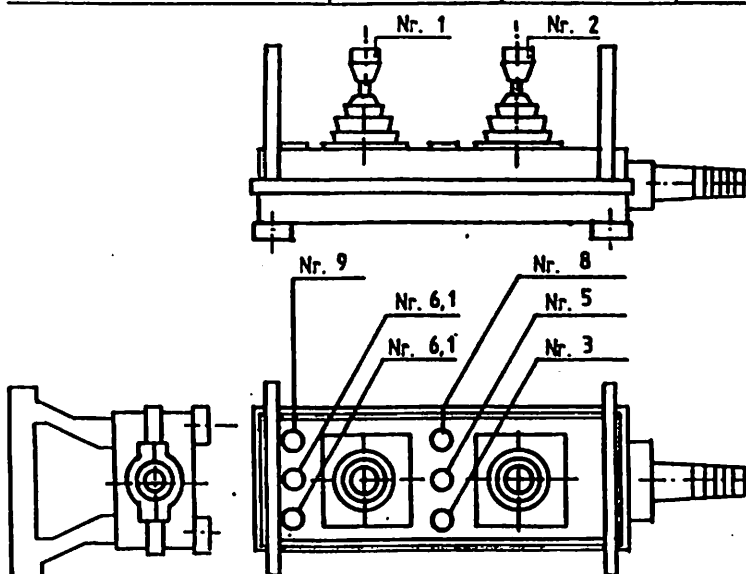
T 9400

Teilliste

Part list no.

Note la liste des pieces

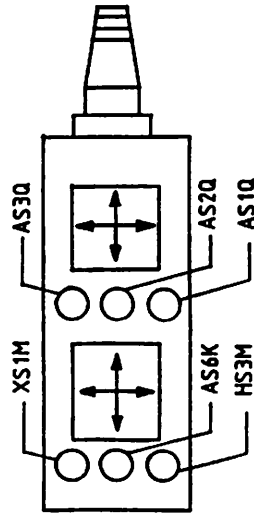
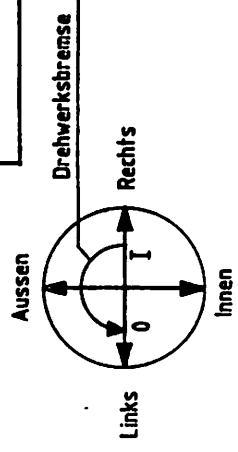
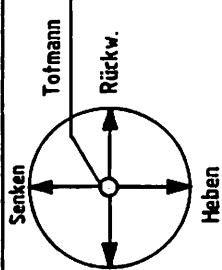
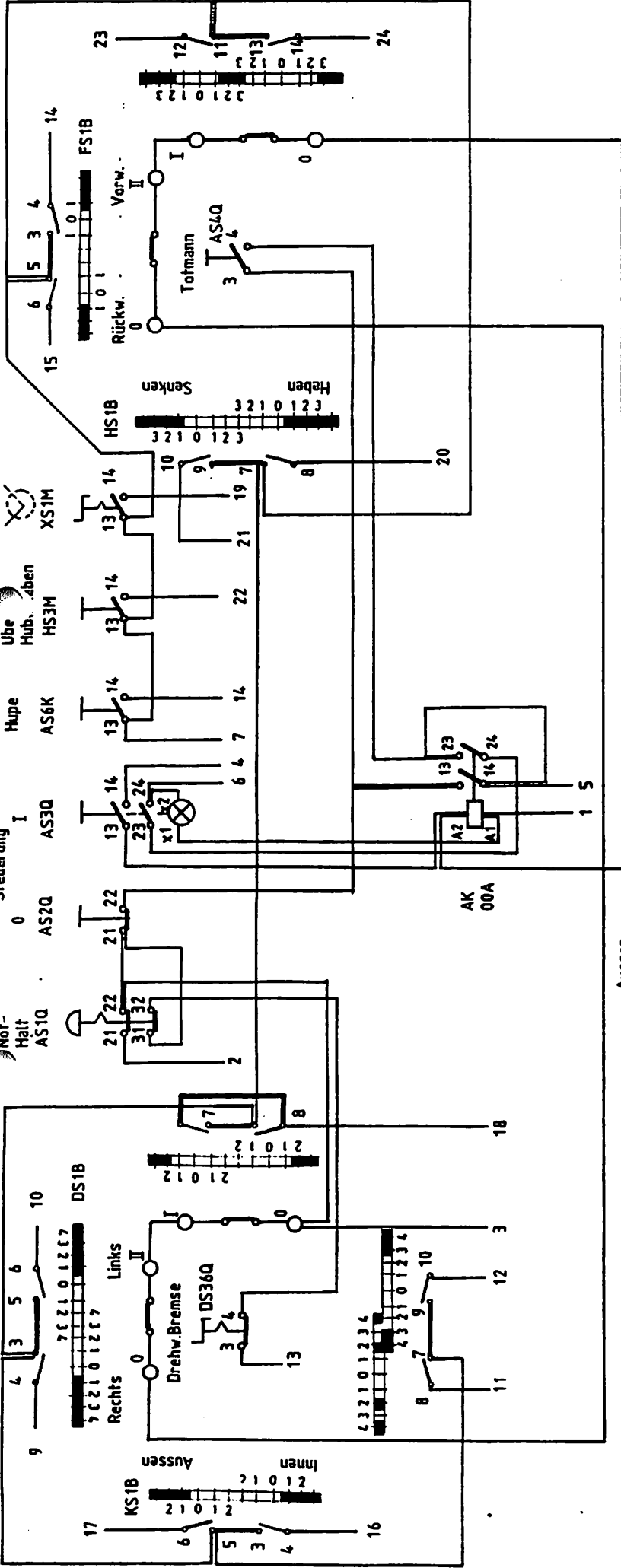
Vorsatz- element  button  bouton	Nr.3 	Nr.4 	Nr.5 	Nr.6.1 	Nr.7 	Nr.8 	Nr.9 	Nr.10 	Nr.11 	Nr.12 	Nr.13 Tastmembr. transparent für Nr.8 	Nr.14 Beschriftu- schild  name plate  etiquette 
	Typ 3SB1000-1FC01	RPSR	MD10	MD11	MLF+Farbe	MLT+Farbe	MW1R-	MS-A2-	MS-A1-	TM-2-8230ez	MT-D	RAS-X
Schaltelem. contact 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 Tastmenbr. schwarz für Nr.5+6 	Nr.26 Glühlampe bulb ampoule 
	1. Typ 3SB1902-1AC 2. Typ 3SB1400-0H	2 x BK01	BK01	6.1 = 1x BK10 6.2 = 2x BK10	BF	BK10/F	1x BK10 1x BK01	BK10	BK10	BE3	M-D	Ba9s 110



Nr.1  
Meister-  
schalter  
master  
switch  
combinateur  
principal  
Typ  
CSOV DOR 240. Sonder  
CSOTA 407

Nr.2  
Meister-  
schalter  
master  
switch  
combinateur  
principal  
Typ  
CSOVT.30.10  
CSOTA 407

Nr.27		Gummistulpe Typ V040KE	rubber boot	soufflet
Nr.28		Schaltkammer Typ CS071	double contact block	element
Nr.29		Nockenscheibe Typ CS061	cam	disque
Nr.30		Rosette Ka.-Dr. Typ V048K/KD	escutcheon plate	plaque
Nr.31		Rosette Hu.-Fa. Typ V048K/HF	" "	"
Nr.32		Überrollbügel Typ HCS062	frame	cadre
Nr.33		Kabeleinführung Typ HCS071G	cable entry	tuyau de cable
Nr.34		Gehäuseoberteil Typ HCS071B	enclosure ( Upper part)	boîte superieur
Nr.35		Gehäuseunterteil Typ HCS071B	enclosure ( bottom part )	boîte en bas
Nr.36		Pultdichtung Typ HCS061A	sealing	joint
Nr.37		Gummipuffer Typ	bumper	amortisseur
Nr.38		Schraube Typ CS043A	screw	vis



—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Teilliste T 9400

# Zeichenschränke

**Kennbuchstaben für die Kennzeichnung  
des Einbauorts eines Betriebsmittel**

**Kennbuchstabe**  
**zeichnung des**

### Kennbuchstaben für die Kennzeichnung allgemeiner Funktionen

Kennbuchstabe	Einbauort der elektr. Betriebsmittel	Schalt-schrank Pult Nr.	Kennbuchstabe	Art des An	Lfd. Nr.	Kennbuchstabe	Allgemeine Funktion
S	Schaltschrank/Klemmenkasten	1-∞	A	Allgemein	1-∞	A	Hilfsfunktion
P	Steuerpult/Steuerstand	1-∞		photo-		B	Bewegungsrichtung (vorwärts, rückwärts, heben, senken, im Uhrzeigersinn, entgegen dem Uhrzeigersinn)
W	Widerstandsschrank	1-∞		on,			
R	Elektronik		B	Beruhigung		C	Zählung
			C	Twistlock		D	Differenzierung
			D	Drehwerk		E	--
			E	Einziehwerk		F	Schutz
			F	Fahrwerk		G	Prüfung
			G	Greifer		H	Meldung
			H	Hubwerk		J	Integration
			I			K	Tastbetrieb
			J	Montagew		L	--
			K	Katzfahrwerk		M	Hauptfunktion
			L	Listeinrich		N	Messung
			M	Magnet		P	Proportional
			N	Leitungstr		Q	Zustand (Start, stop, Begrenzung)
			O			R	Rückstellen, löschen
			P	Hydraulik		S	Speichern, aufzeichnen
			Q			T	Zeitmessung, verzögern
			R			U	--
			S	Spreader		V	Geschwindigkeit (beschleunig., bremsen)
			T	Trimmeintr		W	Addierung
			U			X	Multiplizieren
			V			Y	Analog
			W			Z	Digital
			X	Hilfshubwerk			
			Y	Hilfseinzie			
			Z				

**oder**

Kennbuchstabe	Einbauort der Elektr.-Geräte - am Kran	Anzahl Nr
A	Drehbühne	
B	Gegenausleger	
C	Ausleger	
D	Turmspitze	
E	Unterwagen/Portal/Stütze	
F	Turm/Zwischenstück	
G	Brücke	
H	Feststütze	
J	Pendelstütze	
K	Katze	
L		
M		
X	Allgemeiner Einbauort	

**BEISPIEL**

S 1

A

K 1 M

Elektr. Gerät im Schaltschrank

Schaltschrank Nr. 1

Allgemeine Steuerung

Hauptfunktion

Laufende Nr.

Schütz

**oder**

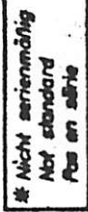
A -

A

T 20 M

Drehbühne

Hauptfunktion



**AAT 20M**  
**Transformator-Beleuchtig.**  
**Lighting transformer**  
**Transformateur d'éclairage**

**AA720M**  
Transformator-Beleuchtung  
Lighting transformer  
Transformateur d'éclairage

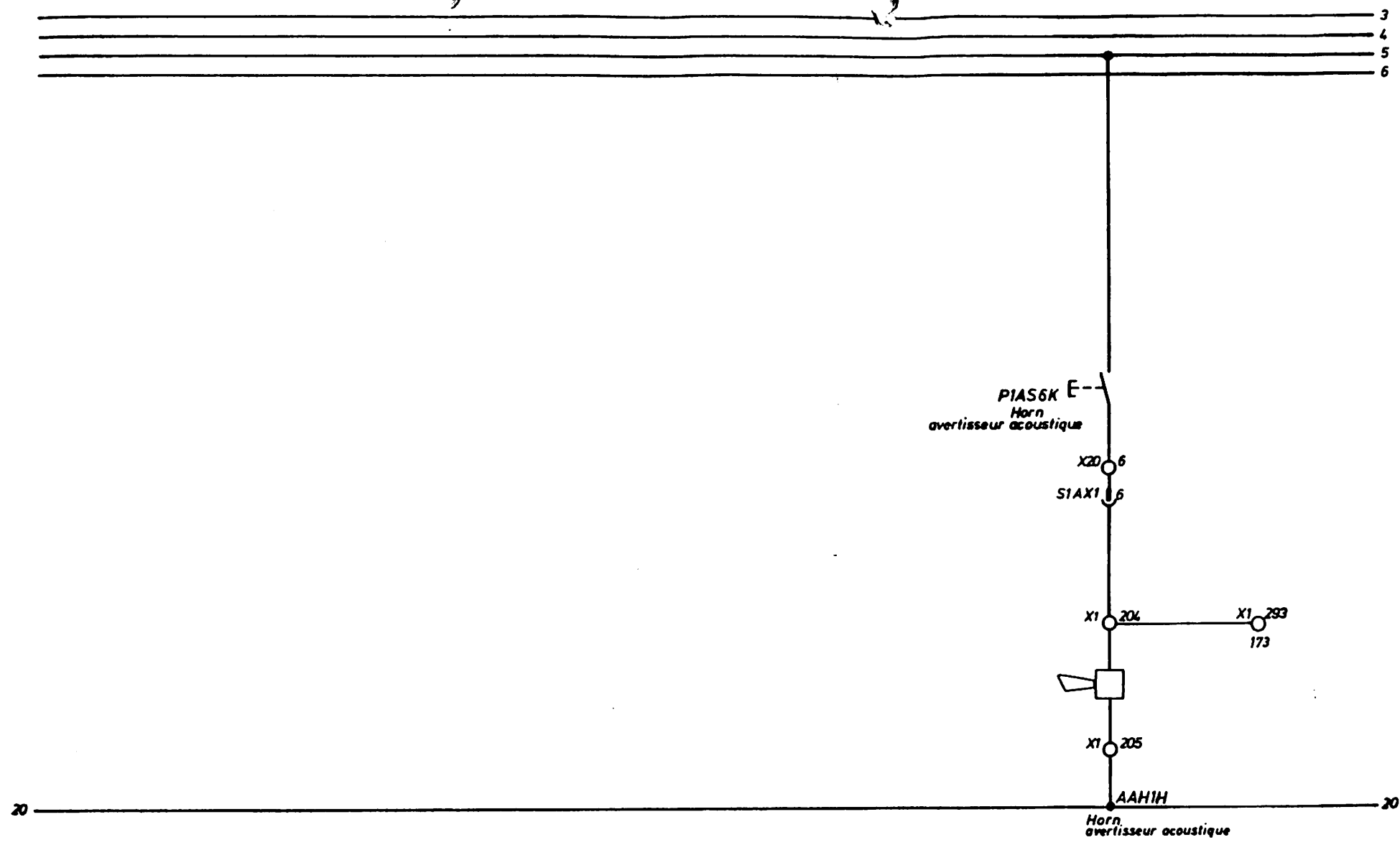
AAE1M  
Heizung  
Heizer  
Chouranga

Gruppe: Einspeisung / Hauptschütz  
Zetel. Nr. 40 05 21263 : Blatt 1 von 2



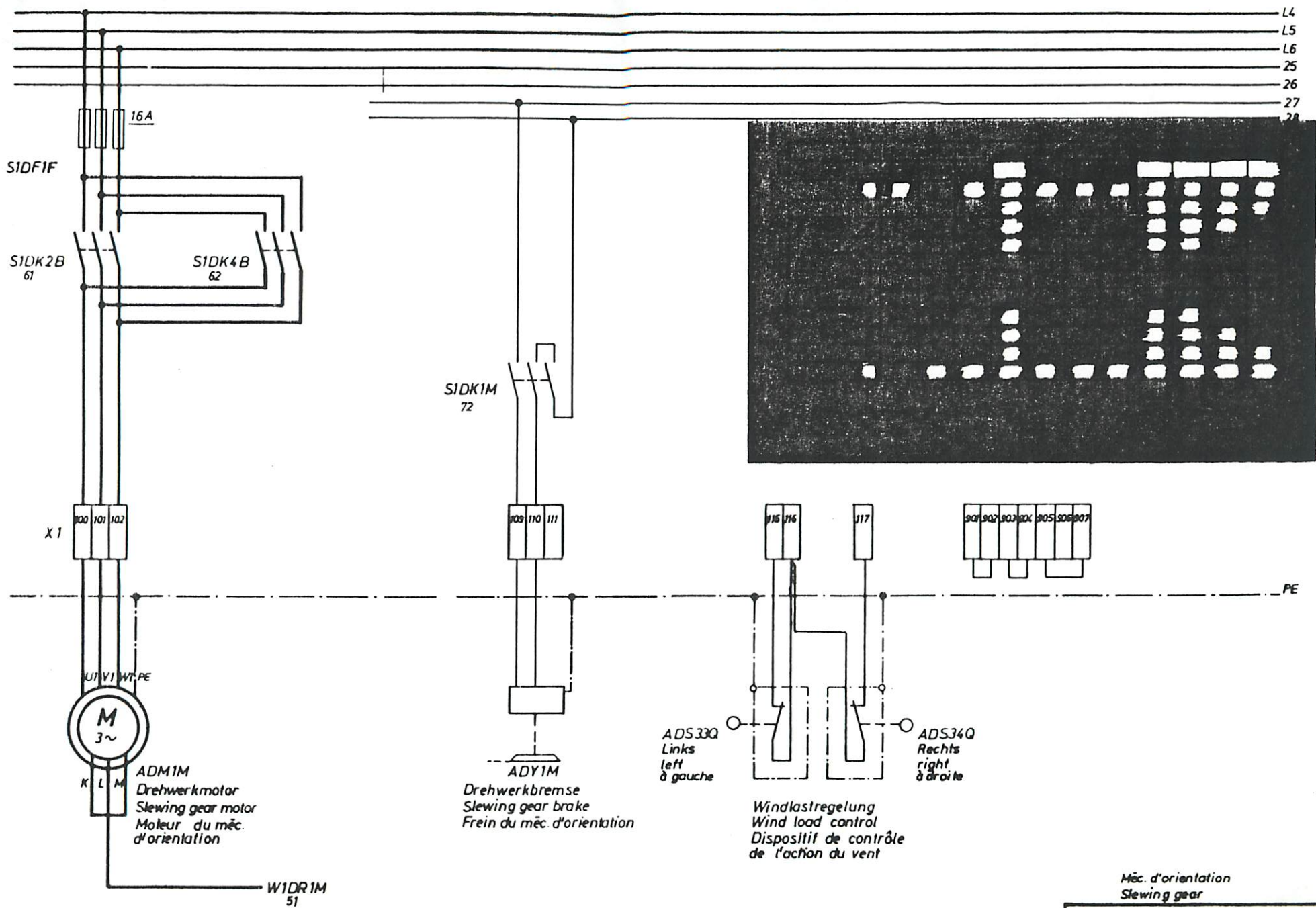
LIBRARY-WEIR  
BIBLIOTHEQUE

These drawings and their associated descriptions are the property of the Library-Weir and are not to be reproduced or used in any way without the written permission of the Library-Weir. (Copyright 1965)



Circuits commande  
Circuits control





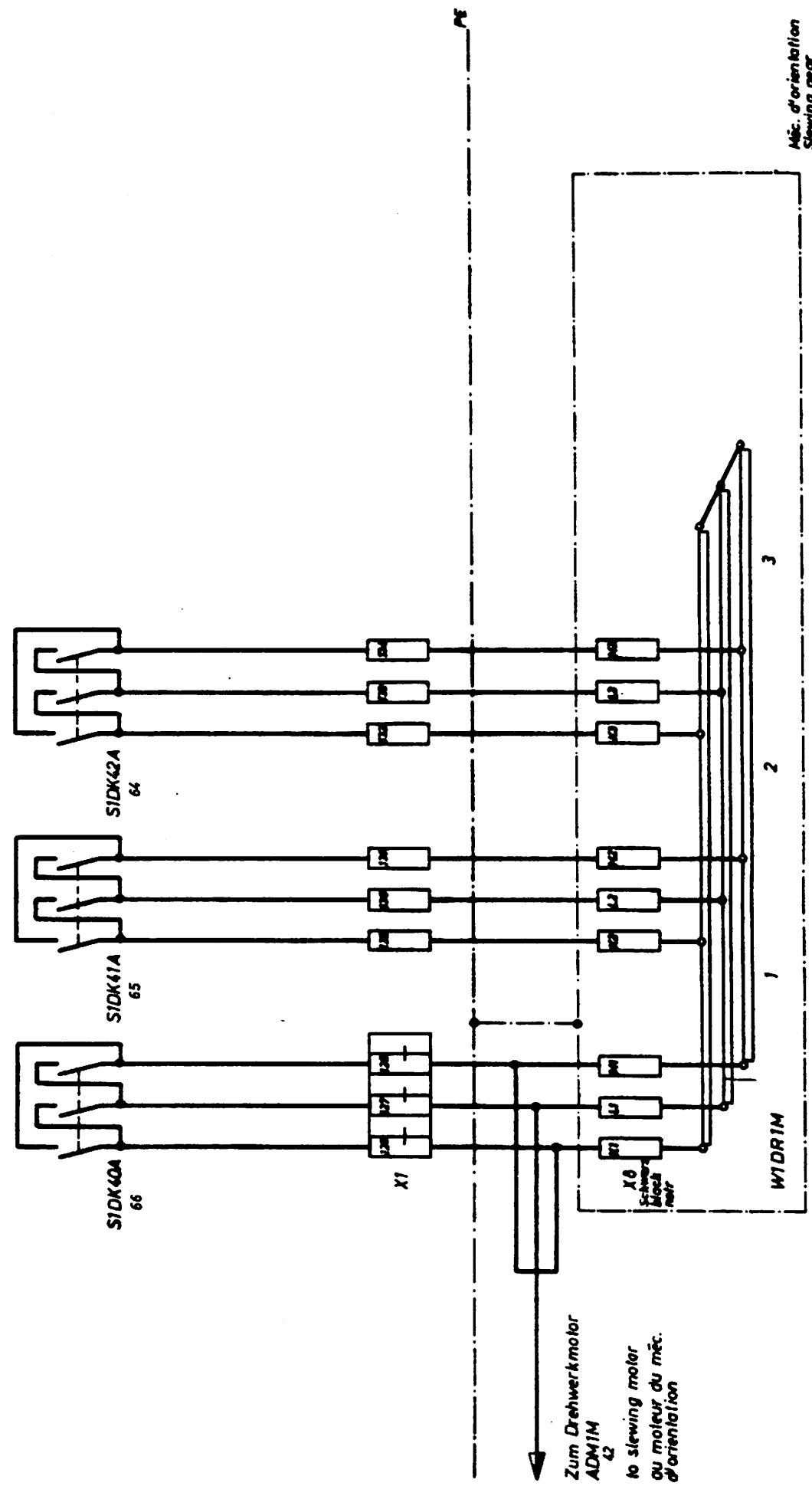
Méc. d'orientation  
Slewing gear

Gruppe: Drehwerk

Zeich. Nr. 40 05 21263

Blatt 4 von 23

14
15
16
20
28

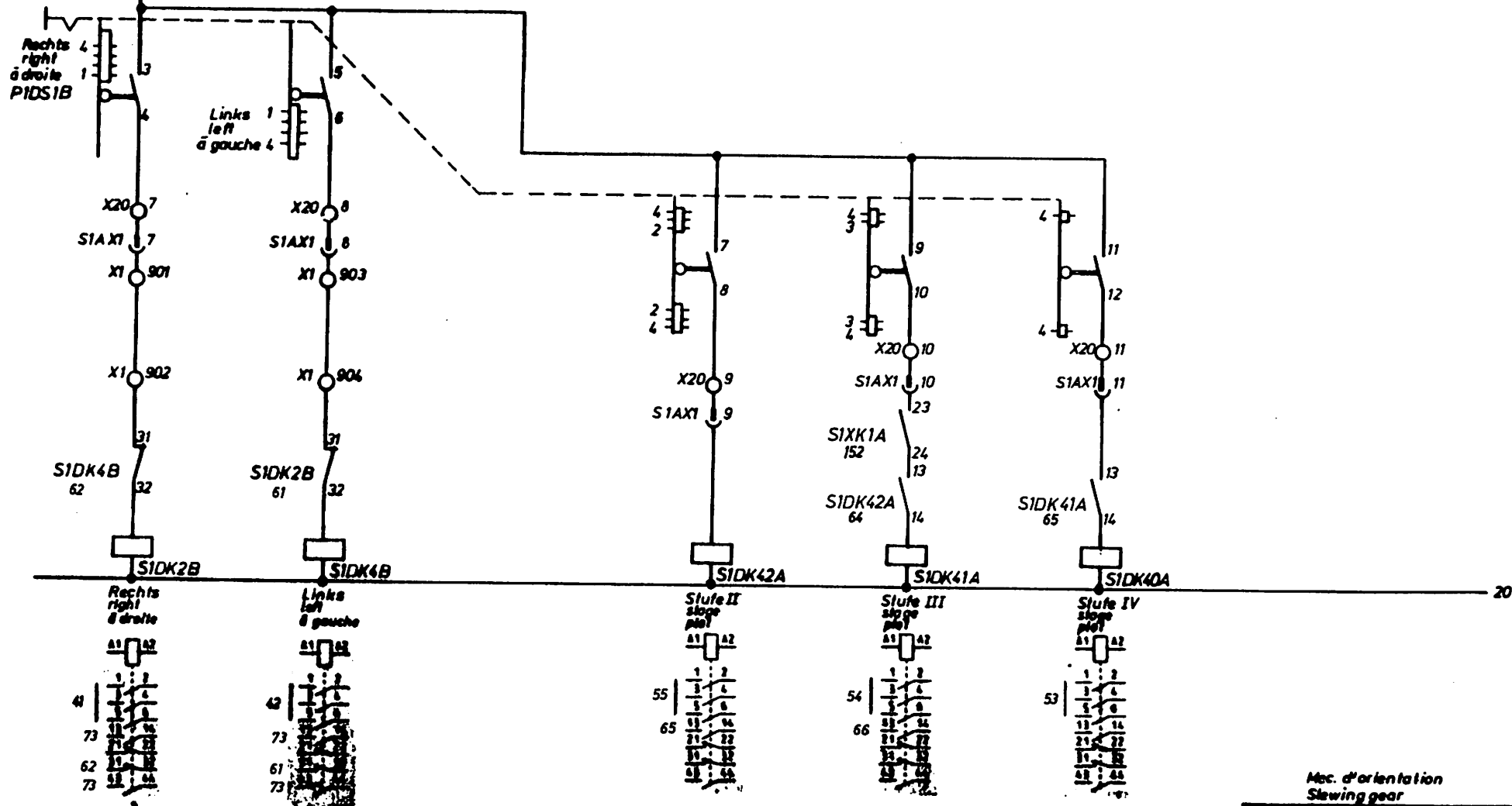


Zum Drehwerkmotor  
 ADMIM  
 to slewing motor  
 ou moteur du méc.  
 d'orientation

Widerstandsschrank / Resistor box / Armoire à résistances

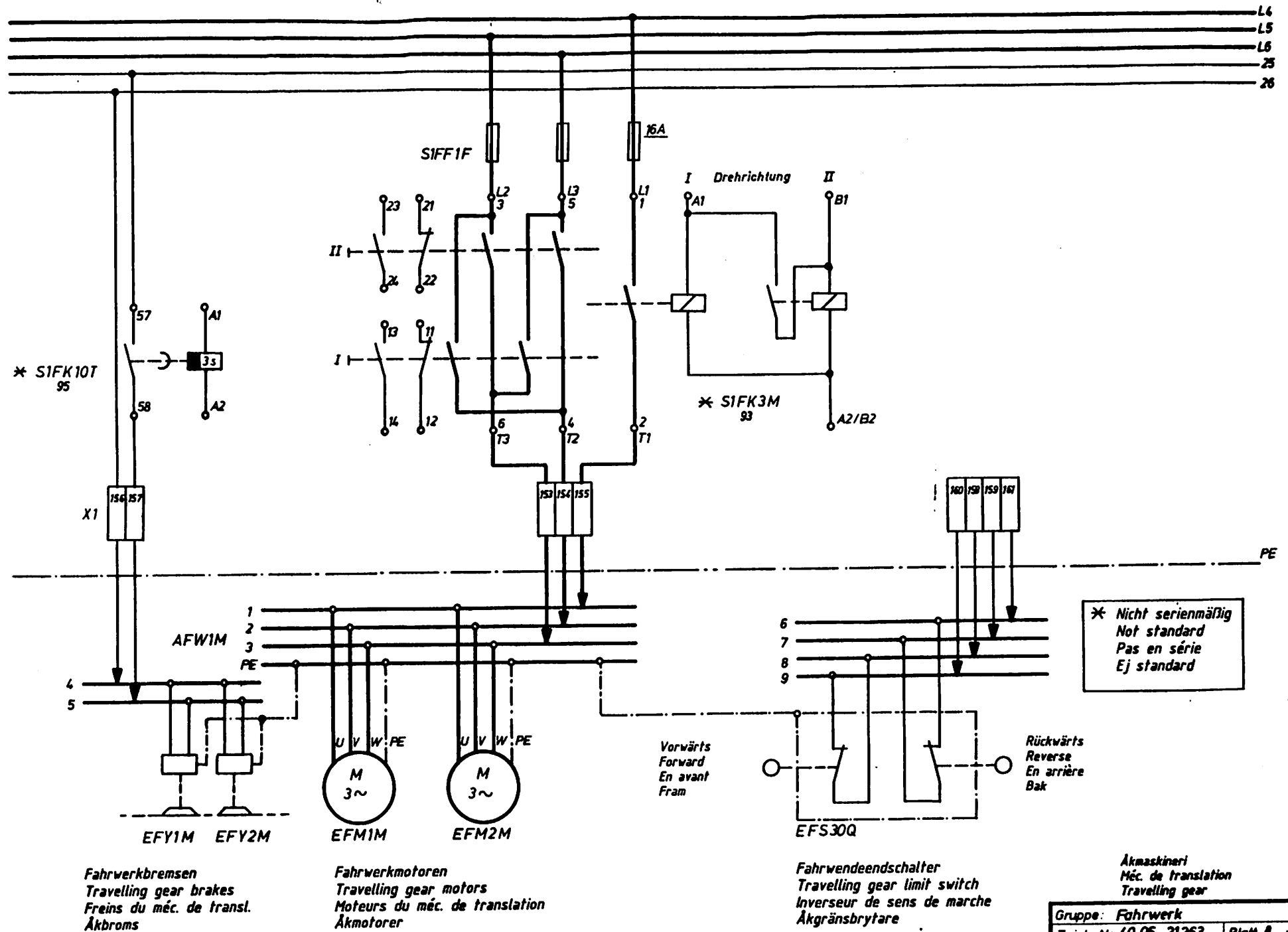
Méc. d'orientation  
 Slewing gear

Gruppe: Drehwerk  
 Zeich. Nr. 40 05 21263 Blatt 5 von 23



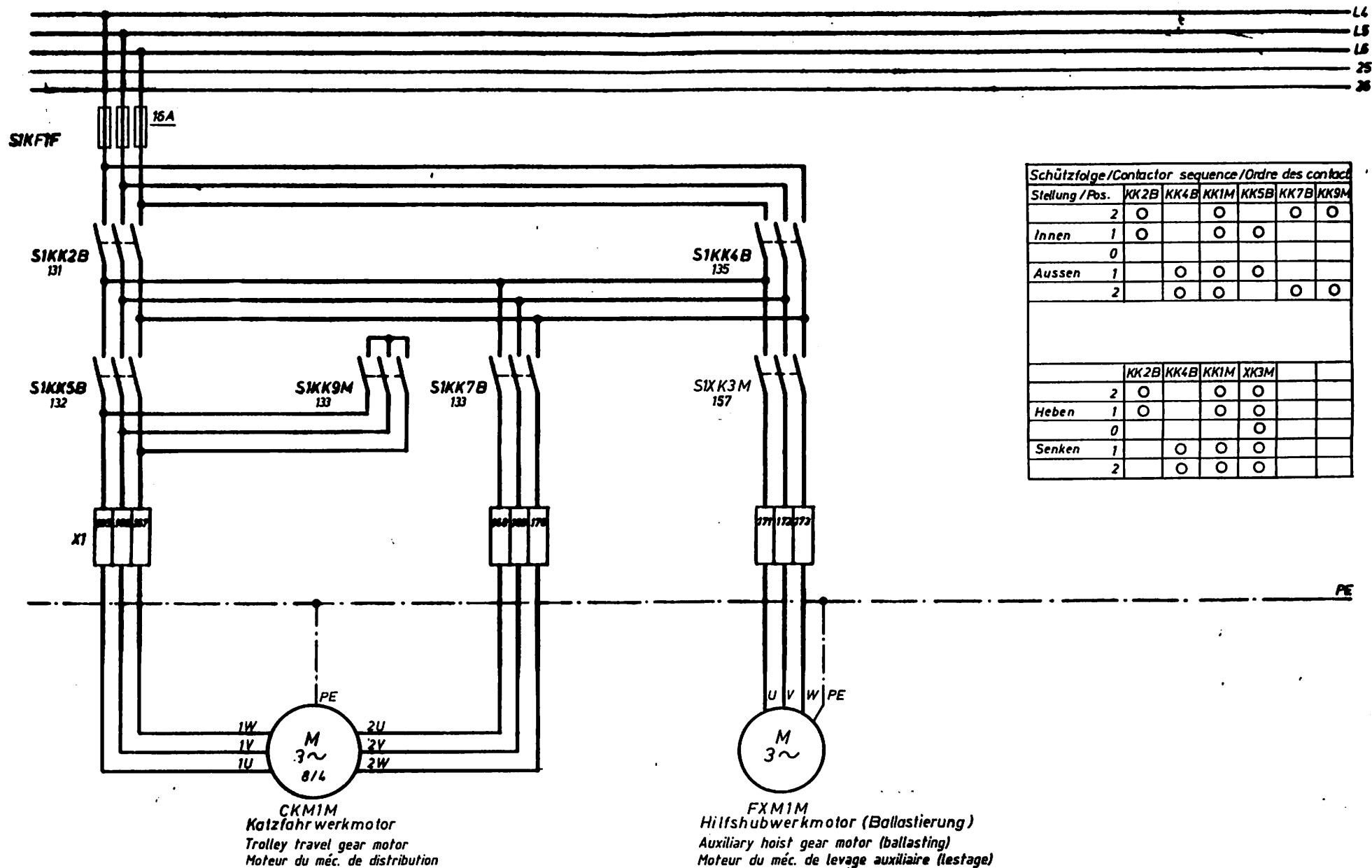
Mec. d'orientation  
Stowing gear







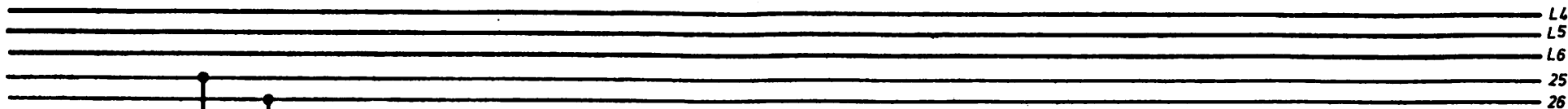
LERNFELD-WERKE  
BREMEN



Schützfolge/Contactor sequence/Ordre des contact						
Stellung / Pos.	KK2B	KK4B	KK1M	KK5B	KK7B	KK9M
2	○		○		○	○
Innen	1	○		○	○	
0						
Aussen	1		○	○		
2		○	○		○	○
	KK2B	KK4B	KK1M	XK3M		
2	○		○	○		
Heben	1	○		○		
0				○		
Senken	1		○	○		
2		○	○	○		

Méc. de distribution  
Trolley travel gear

BRUNNEN



SIKK1M  
134

SIKK3M  
157

X1



BKY1M

Katzfahrwerkbremse  
Trolley travel gear brake

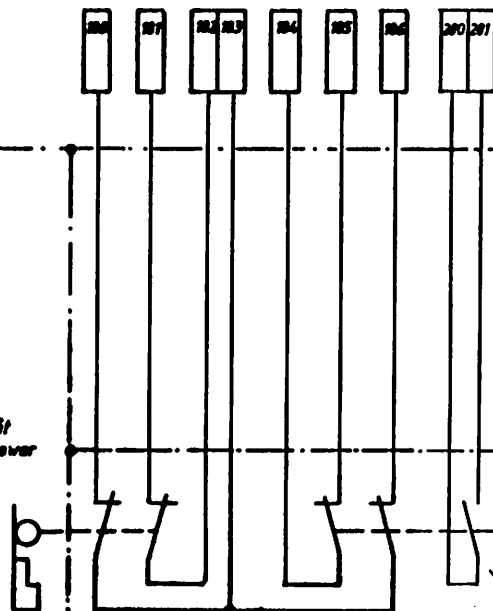
Frein du méc. de distribution

FXY1M

Hilfshubwerkbremse  
Auxiliary hoist gear brake

Frein du méc. de lavage auxiliaire

Près du mât  
Near the tower  
Innen



CKS30Q

Aussen  
Near the head  
Près de la pointe

Katzpositionsüberwachungsschalter  
Monitoring switch position of trolley  
Interrupteur moniteur position du chariot

PE

Méc. de distribution  
Trolley travel gear

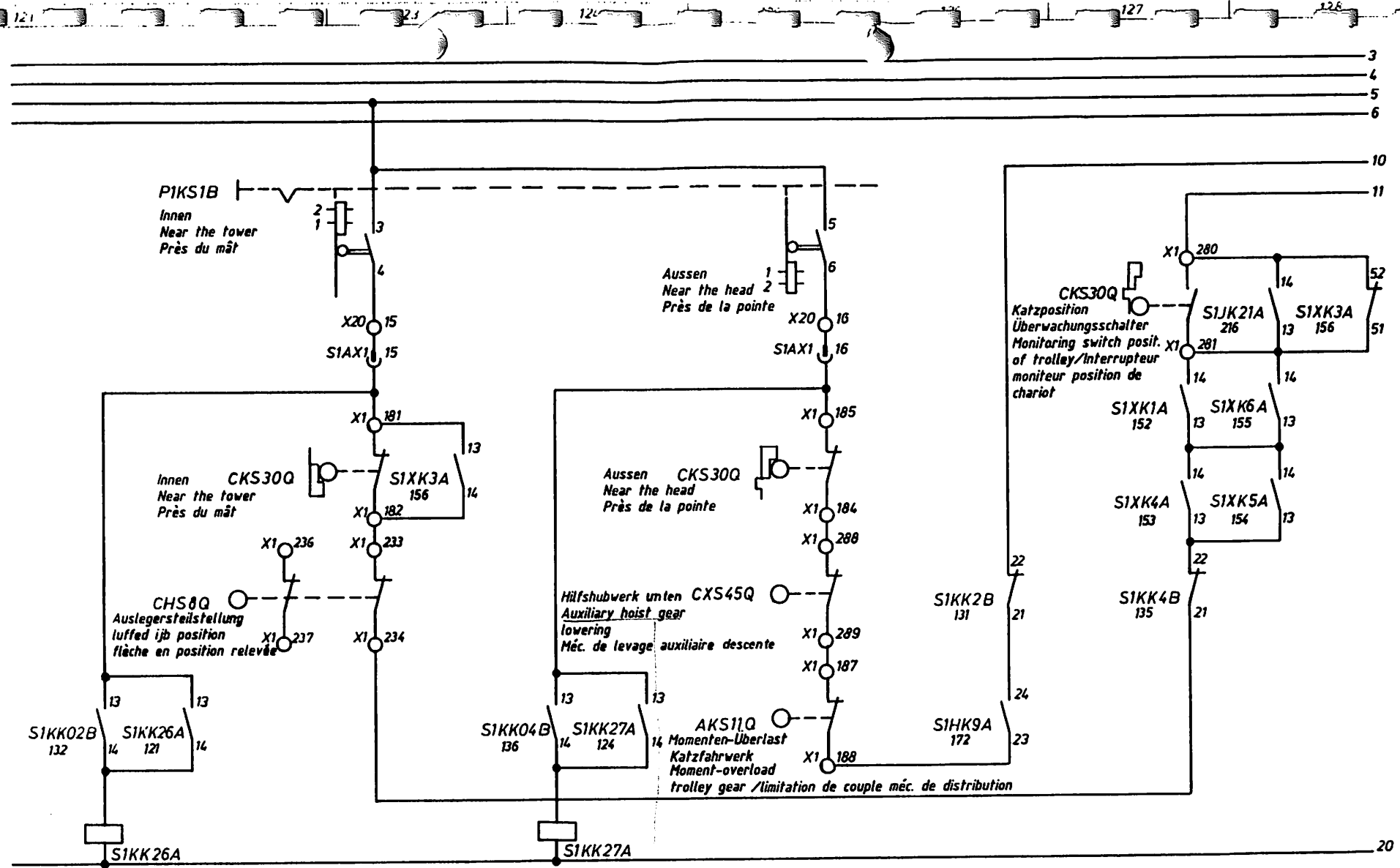
Gruppe **Katzfahrwerk**

Zeich Nr 4005 21263

Blatt 11 von 23

Alle Änderungen nach unten zugehörigen gemeinsam werden.  
Zusammenstellungen entsprechen den Schaltplänen  
und sind bei Änderung der Anschlusspunkte nach § 9 Abs. 1

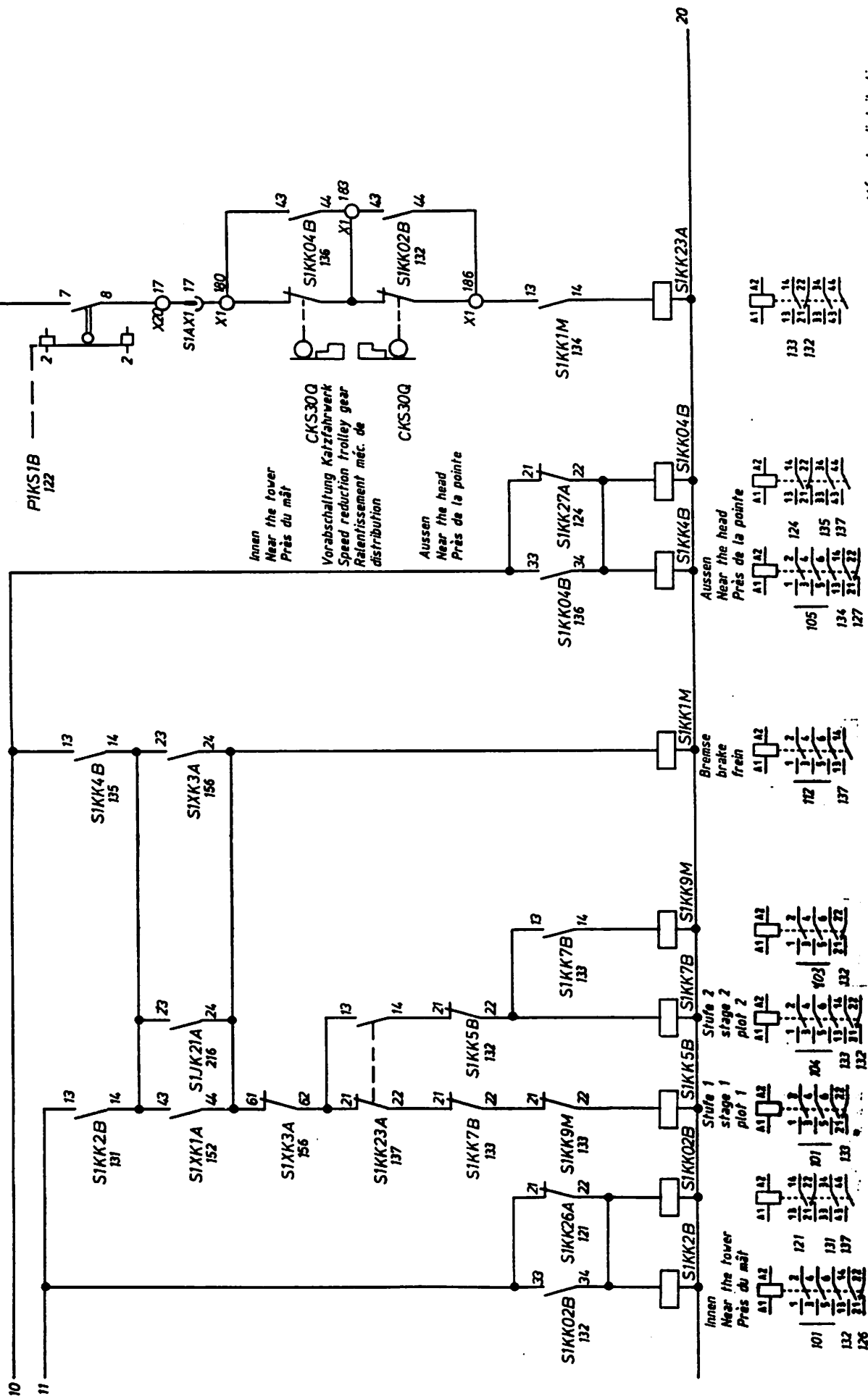


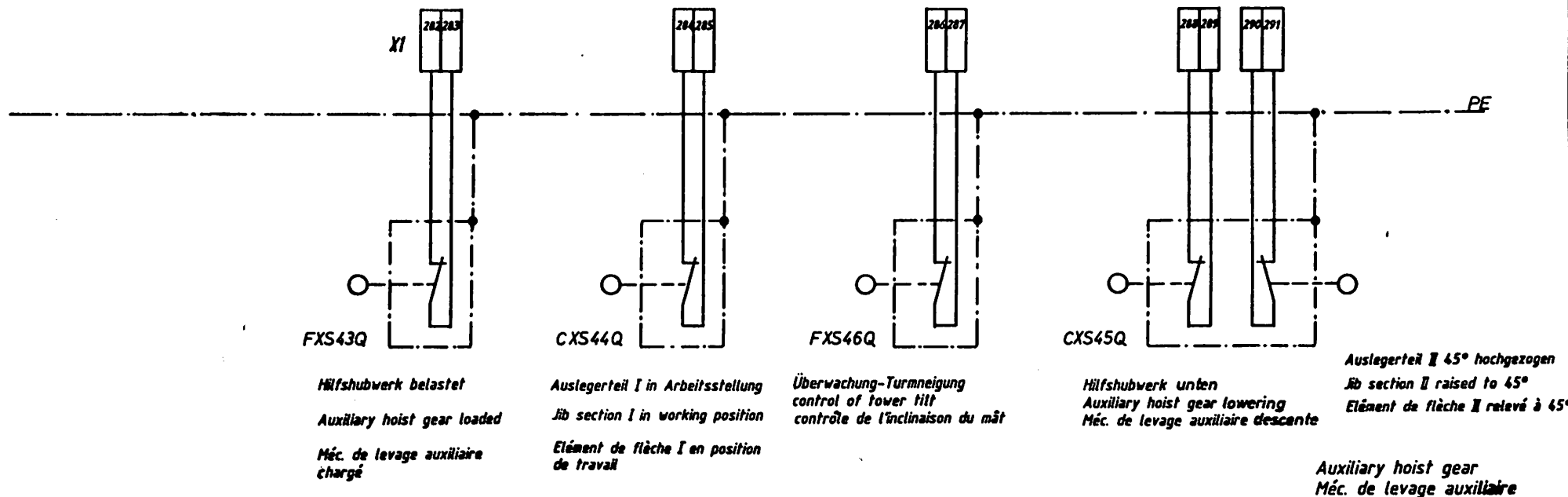


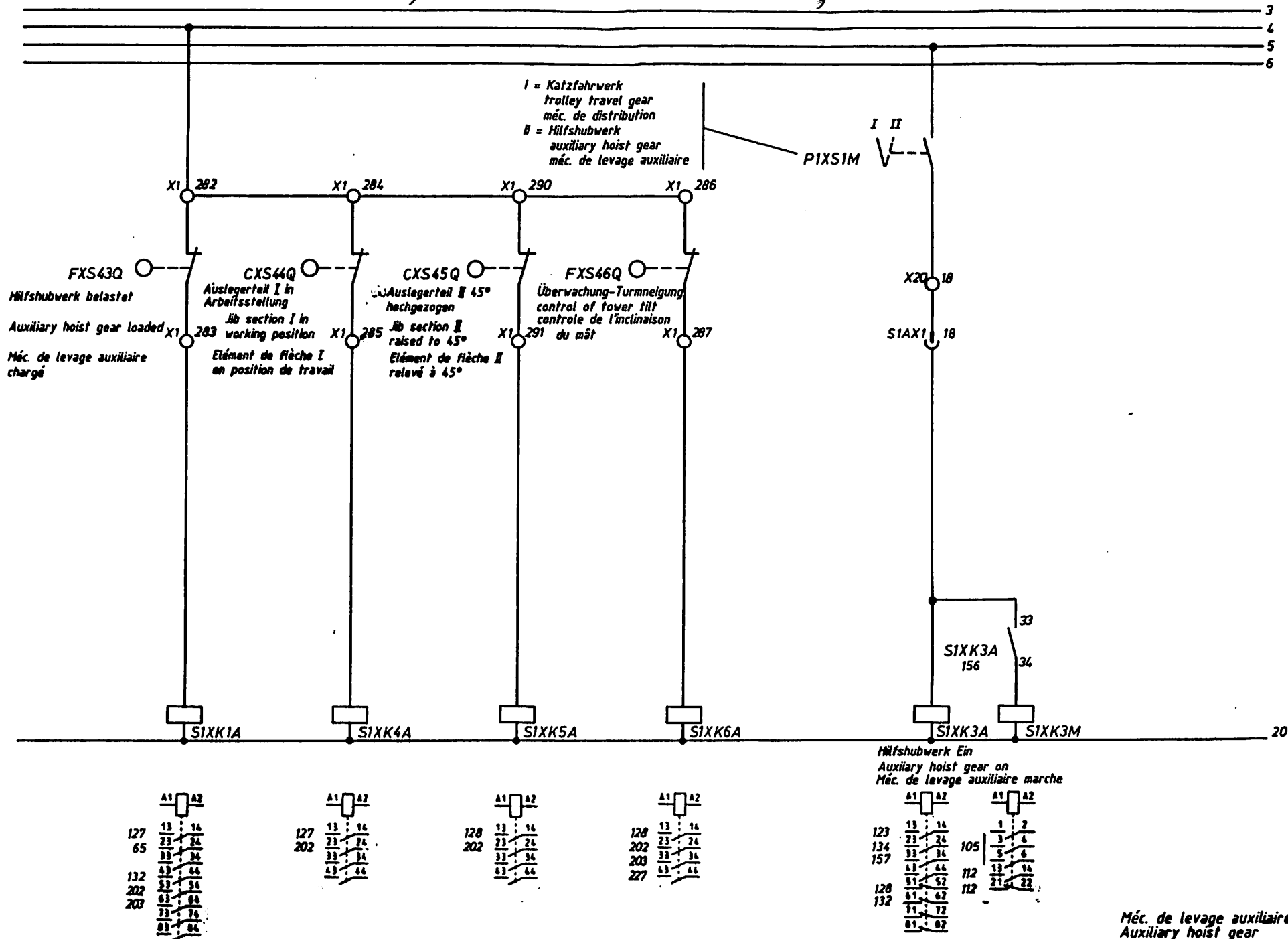
→ Mechanismus de ridicat auxiliar.

Méc. de distribution  
Trolley travel gear

Die Zeichnung ist eine Discrete, die in der Zeichnung nicht dargestellt ist.  
Nach Verfertigung nach Unter- Zugang nach gemacht werden.  
Zusammenbau nach dem Verfertigen zu Schadenersatz  
und sind bei Verfertigen stattdessen in der Zeichnung vom 9. 1962.

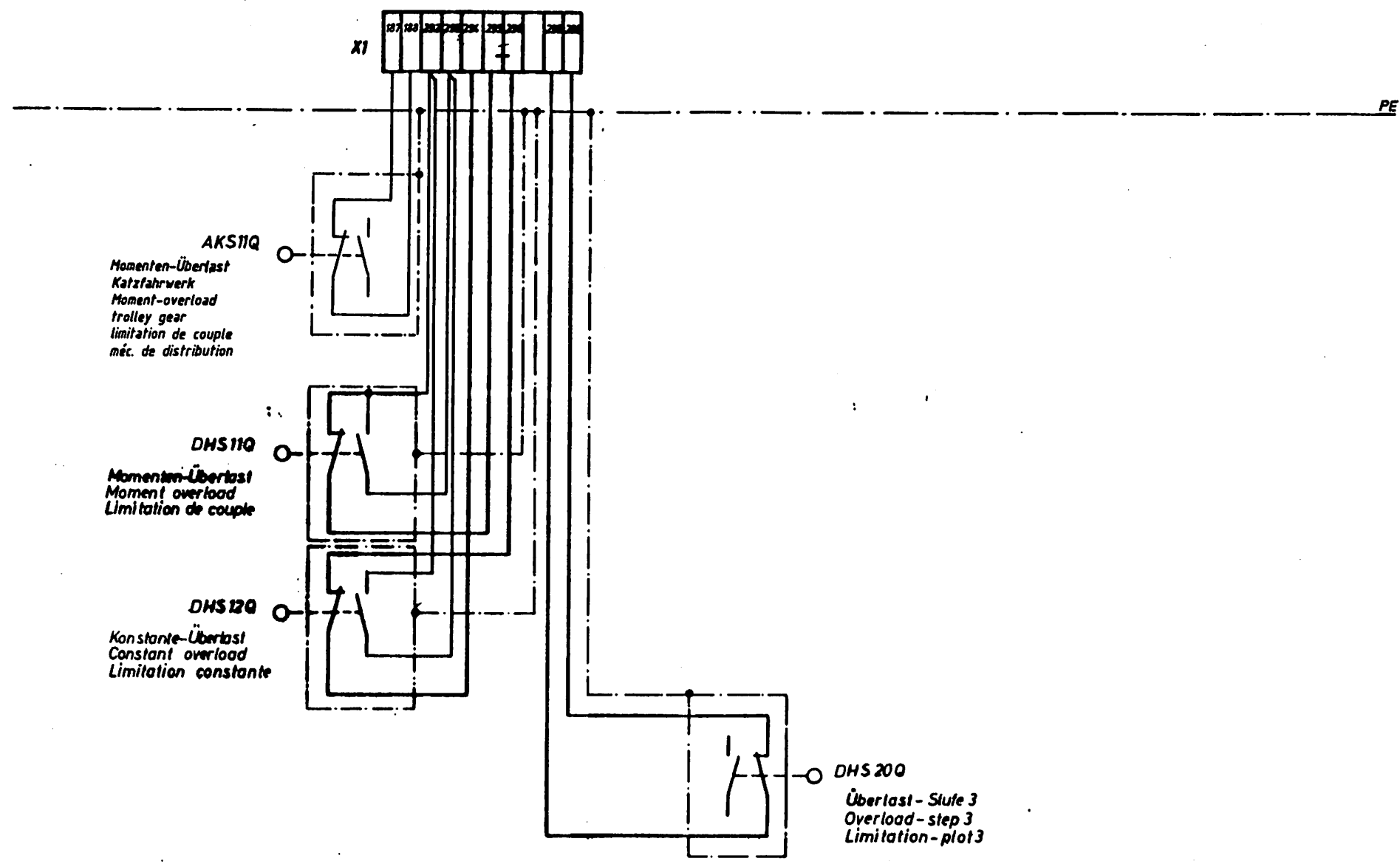




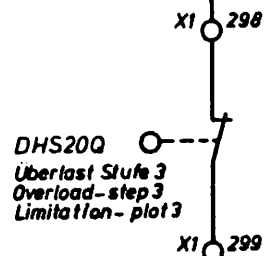
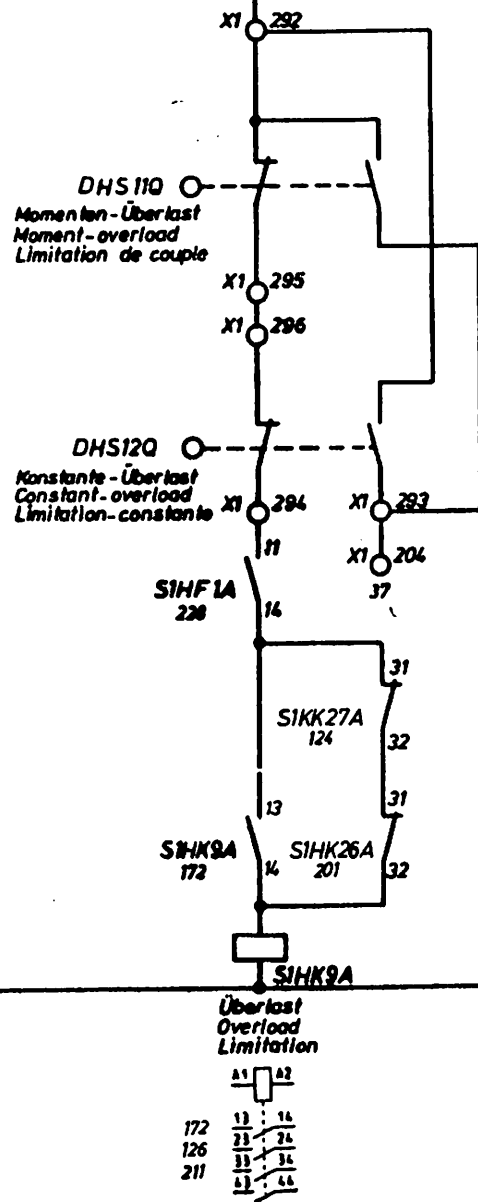


Diese Zeichnung ist nur eine Übersichtszeichnung und ist nicht verbindlich. Die Ausführung ist nach den Angaben in der Zeichnung zu erfolgen. Die Zeichnung ist nur eine Übersichtszeichnung und ist nicht verbindlich. Die Ausführung ist nach den Angaben in der Zeichnung zu erfolgen.

LERNER-WEISS  
 ELEKTRO-ANLAGEN



Limitation / Dispositif  
 de sécurité du rapport  
 Overload / Gear protection



Limitation  
Overload

Gruppe: Überlast

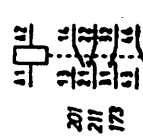
Zeich. Nr. 40 05 21263

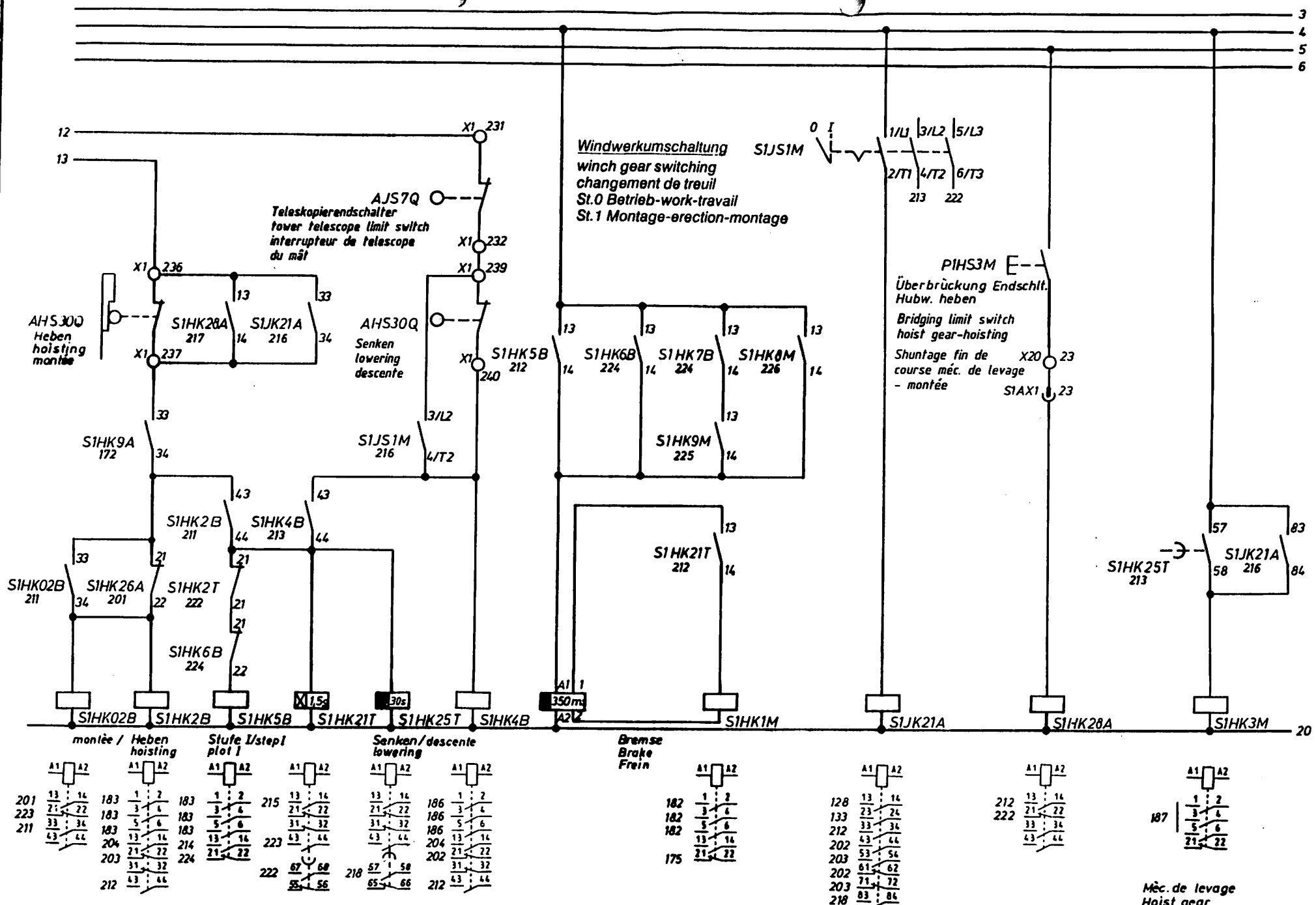
Blatt 17 von 23

**Abstract** **Keywords:** *depression, mood, mood disorder, mood disorder, mood disorder*

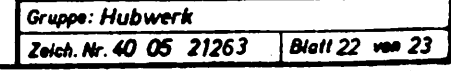


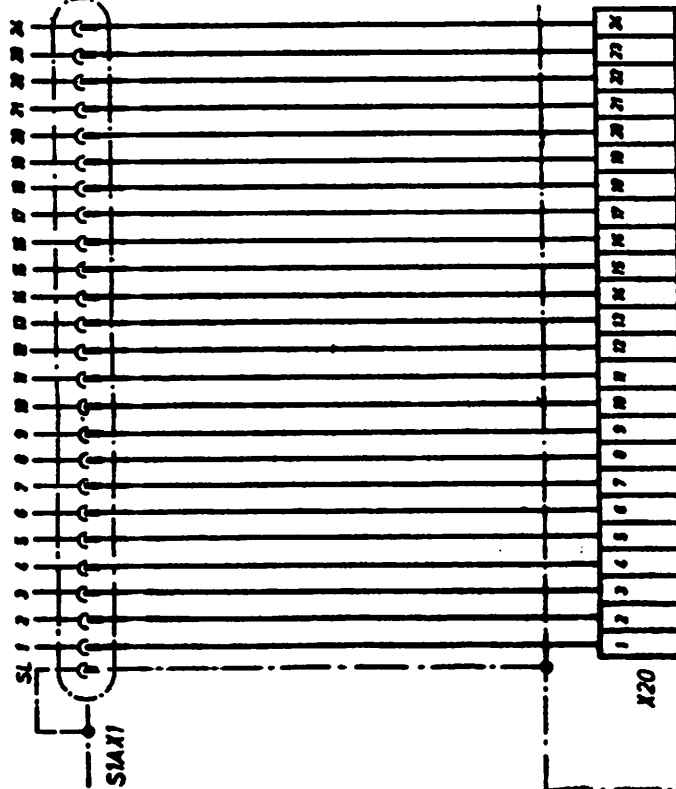




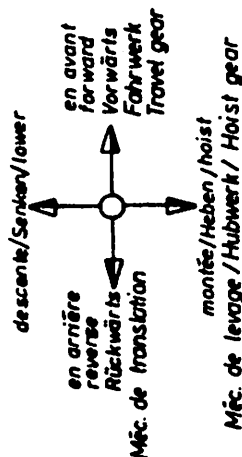
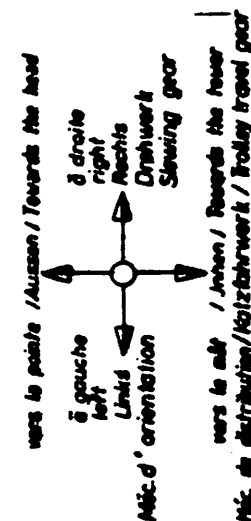
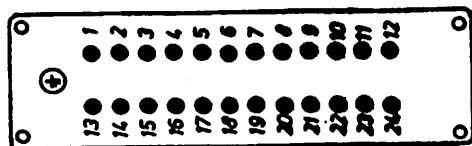


nach vorrätig, nach Dritten zugänglich gemacht werden.  
Zweitverbreitung ist nach dem Gesetz vom 9.9.1965.  
und sind bei Verstoß strafbar. (Urheberrecht vom 9.9.1965.)





Vue côté câblage  
View from cable side  
Ansicht - Anschlußseite

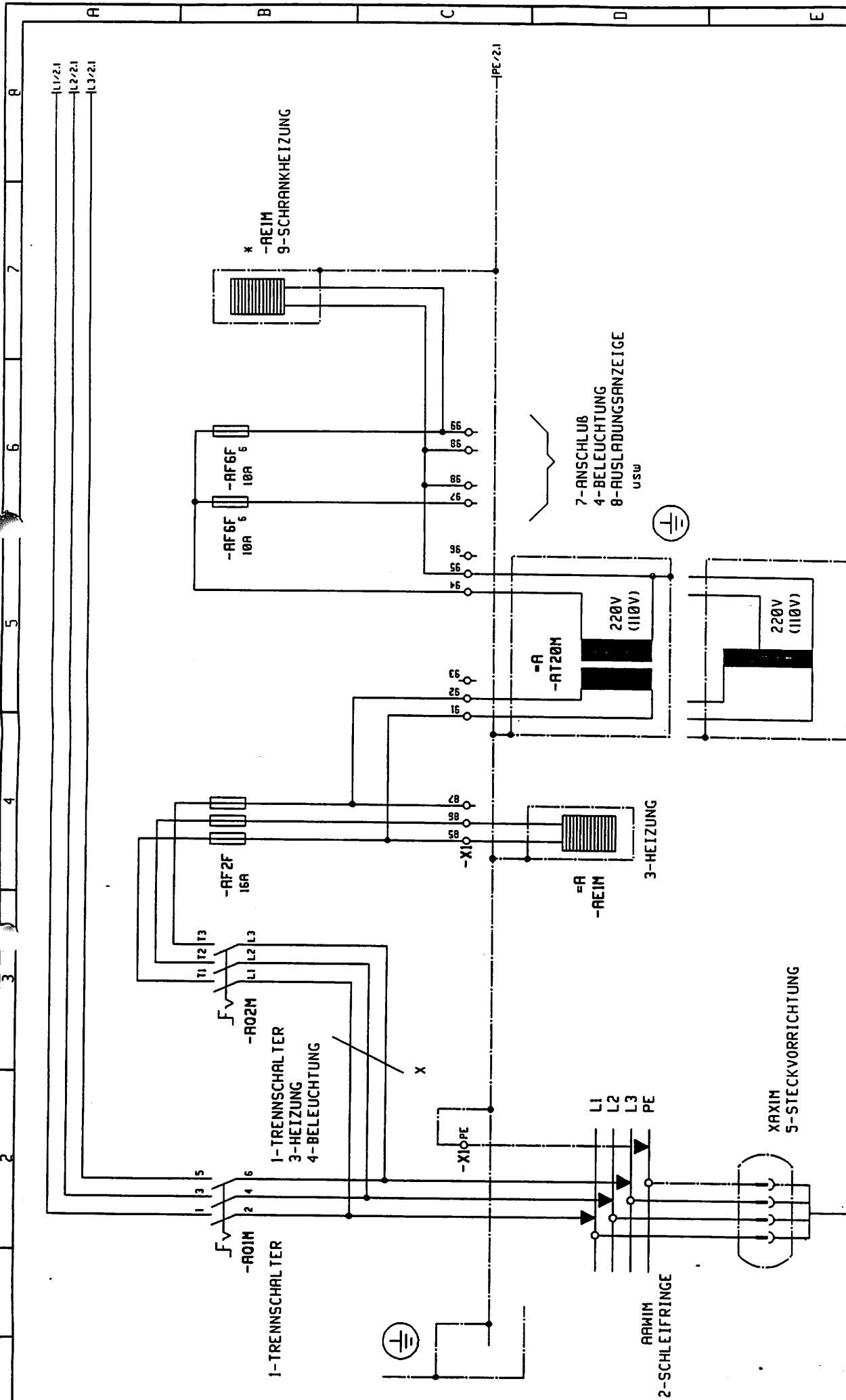


poste de conduite  
control desk  
Steuerstand - P1

Poste de conduite  
Control desk

Gruppen: Steuerstand

Zeich. Nr. 40 05 21263 Blatt 23 von 23



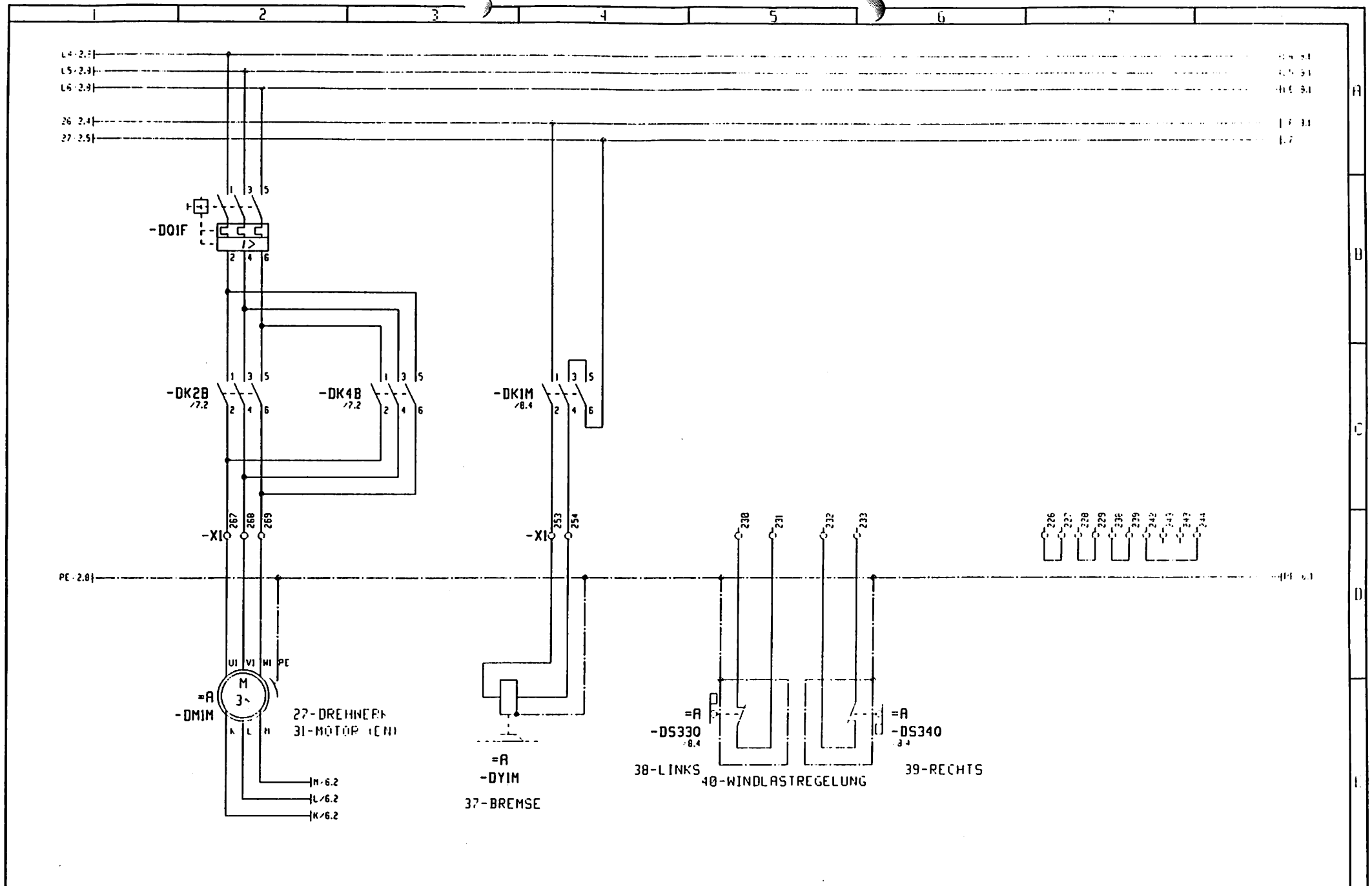
\* = 10-NICHT SERIENMÄßIG

6-LICHTTRANSFORMATOR

Änderung		Datum		Name		Gez.		26.02.91 ELLINGER		LIEBHERR WERK BIBERACH		II-EINSPEISUNG		TYPE 50K+63K		= SI	
3																	
2																	
1																	
										Zeich.-Nr. 4005-21449		Blatt 1+					

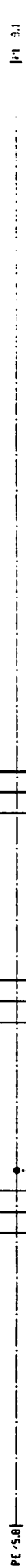




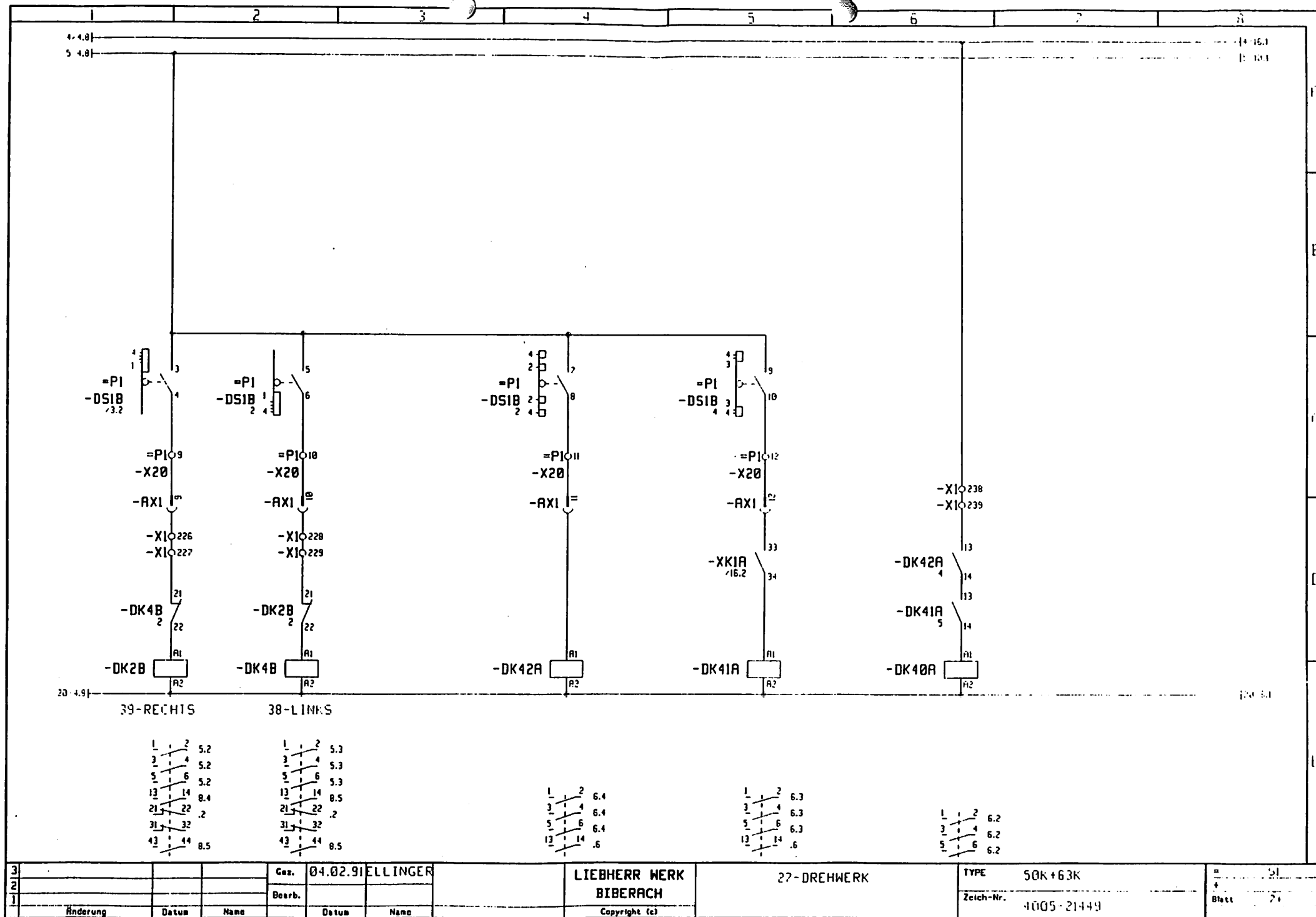


3				Coz.	04.02.91	ELLINGER		LIEBHERR WERK	27-DREHWERK	TYPE	50K+63K	Blatt	51
2				Bearb.				BIBERACH		Zeich-Nr.	4005-21449	Blatt	51
1								Copyright (c)					
	Anderung	Datum	Name		Datum	Name							





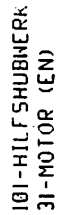
3					04.02.91 ELLINGER	LIEBHERR WERK BIBERACH Copyright (c)	27-DREHWERK	TYPE 50K + 63K Zeich.-Nr. 4005-21449	51 6
2									
1									









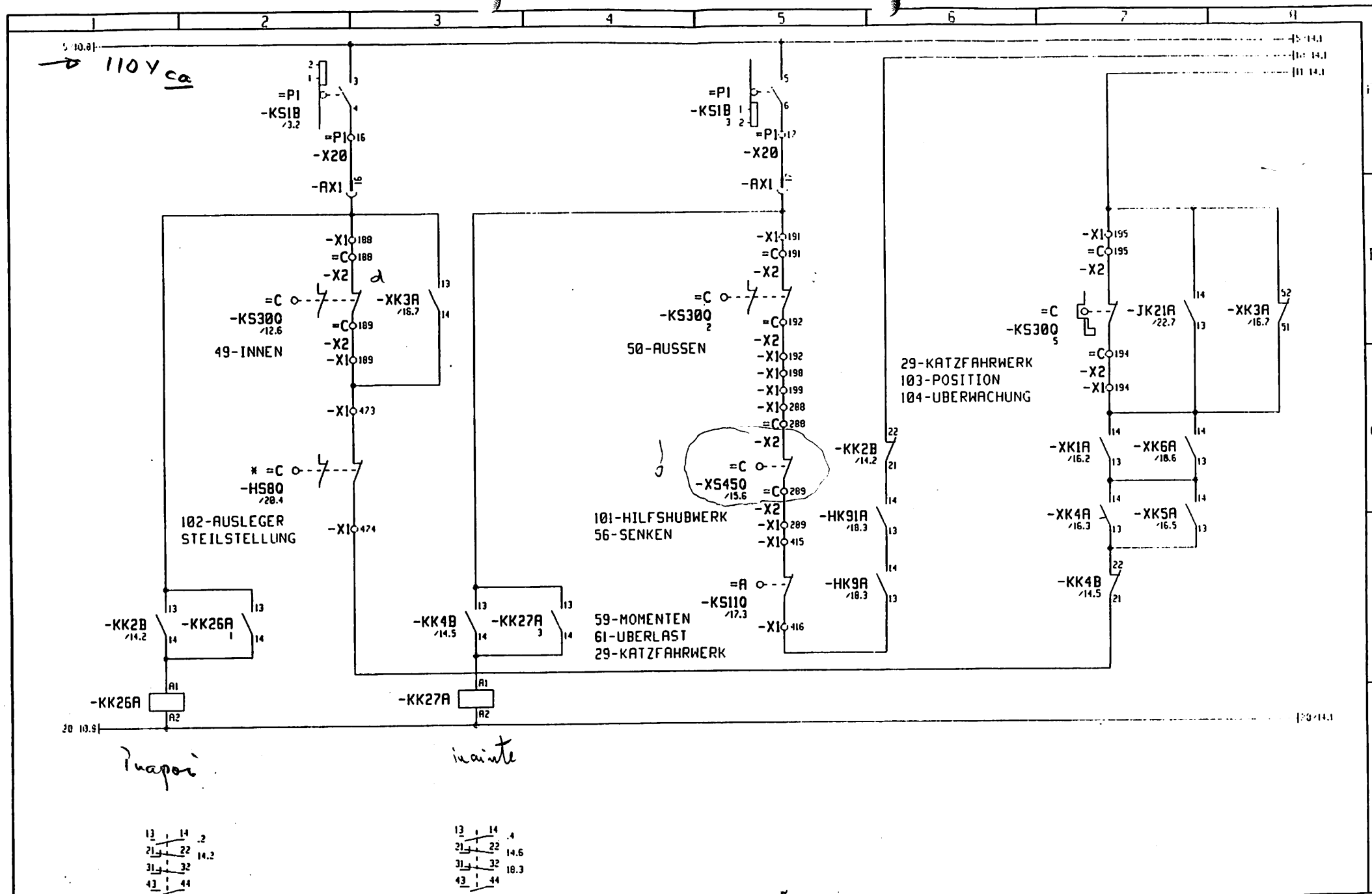


29-KATZFAHRWERK  
31-MOTOR (EN)

**-KMIM**  
**=C**

3						04.02.91 Fellinger	LIEBHERR WERK BIBERACH Gewichts (a)	29-ENTZFAHRWERK TYPE 50K + G3K Zeich.-Nr. 4005-21443	= 51 + Blatt II
2									
1									



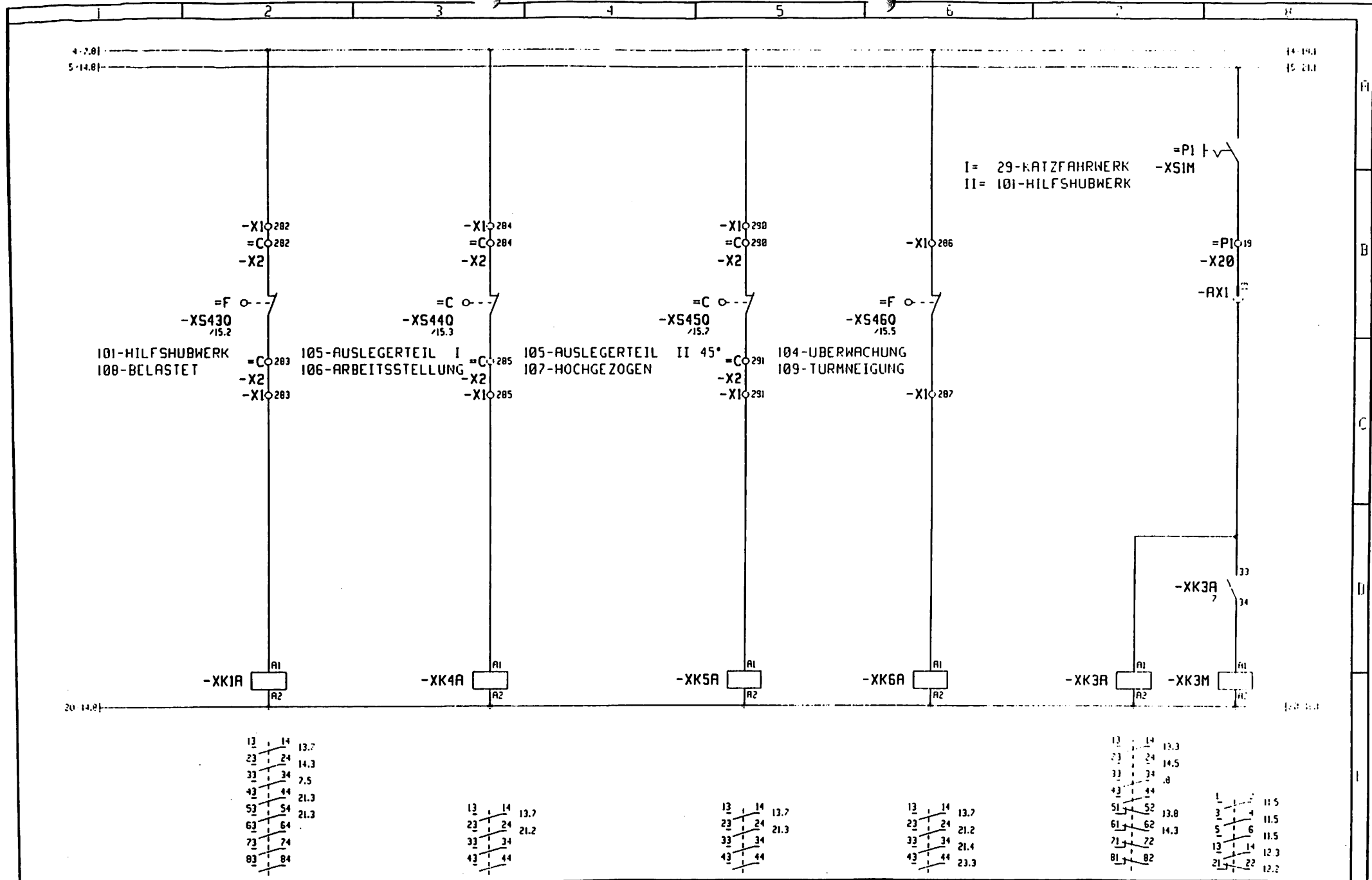


3			Gez.	04.02.91	ELLINGER	LIEBHERR WERK	29-KATZFAHRWERK	TYPE	50K+63K	51
2			Bearb.			BIBERACH		Zeich-Nr.	4005-21449	17
1						Copyright (c)				
	Änderung	Datum	Name	Datum	Name					







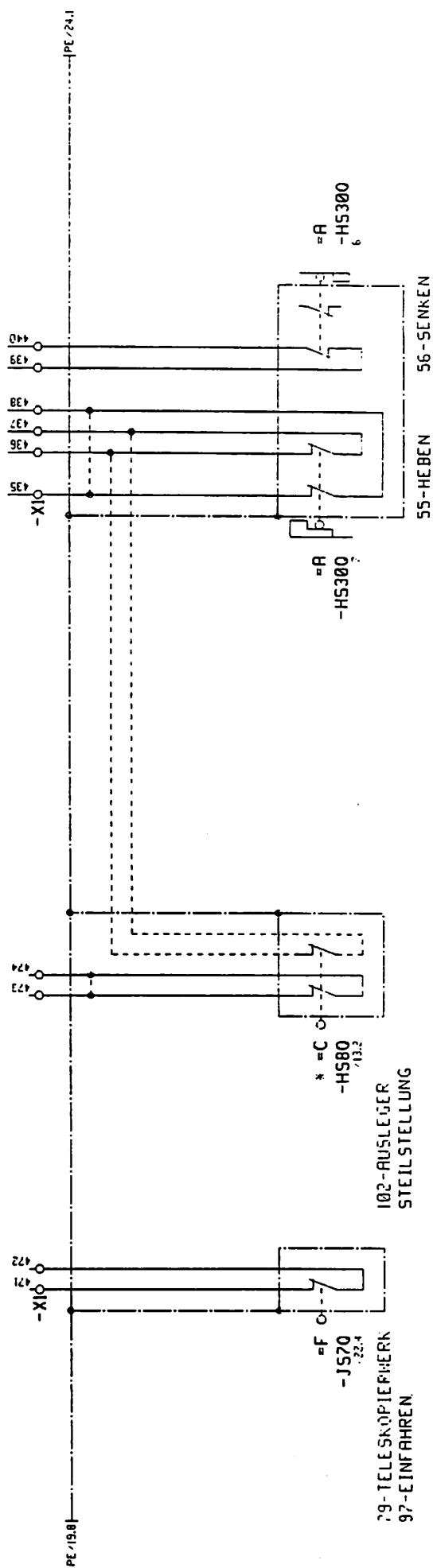


3				Gez.	04.02.91	ELLINGER		LIEBHERR WERK	101-HILFSHUBWERK	TYPE	50K+63K	
2				Bearb.				BIBERACH		Zeich-Nr.	4005-21449	
1								Copyright (c)				
	Anderung	Datum	Name		Datum	Name						Blatt 16



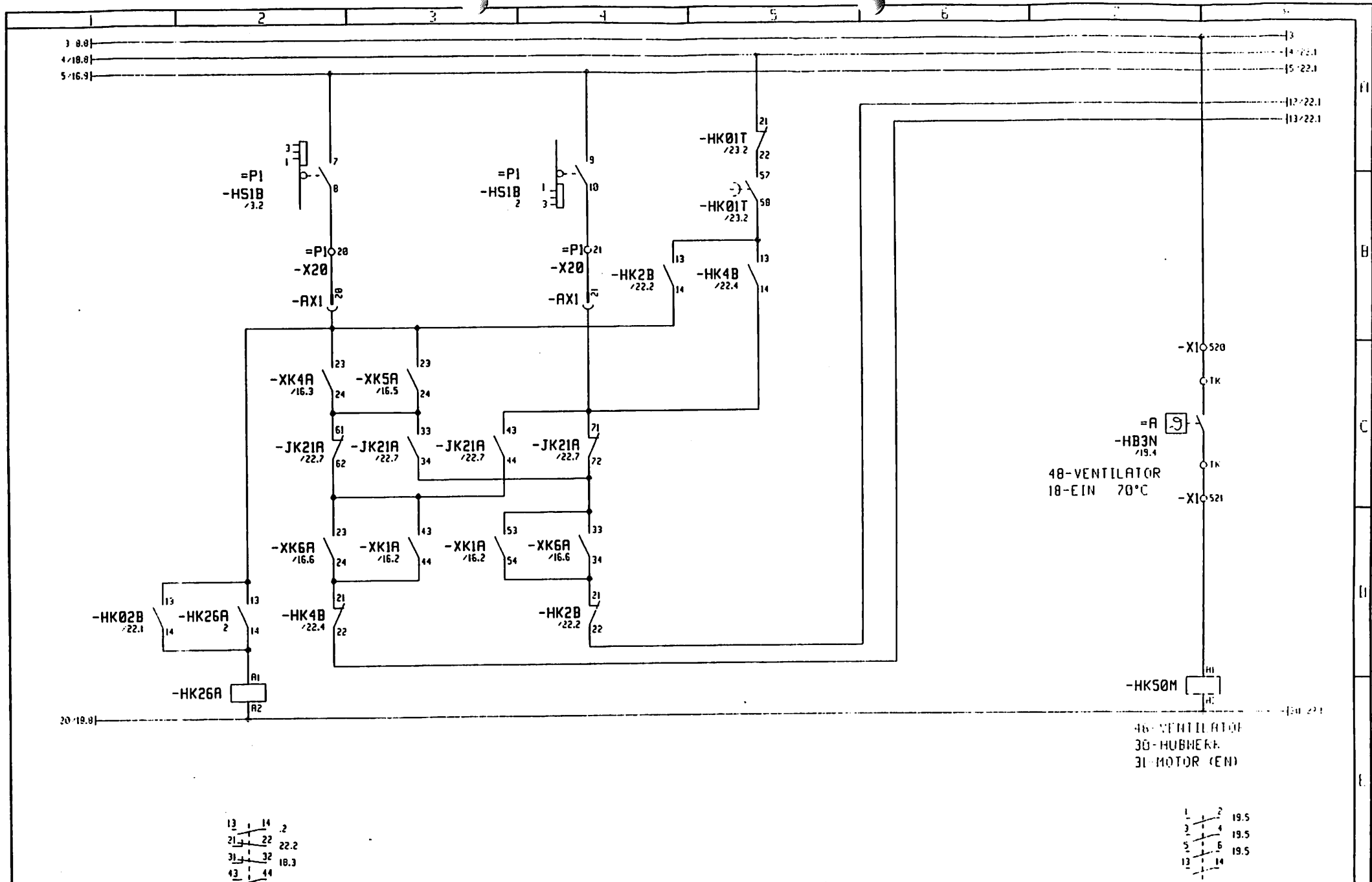






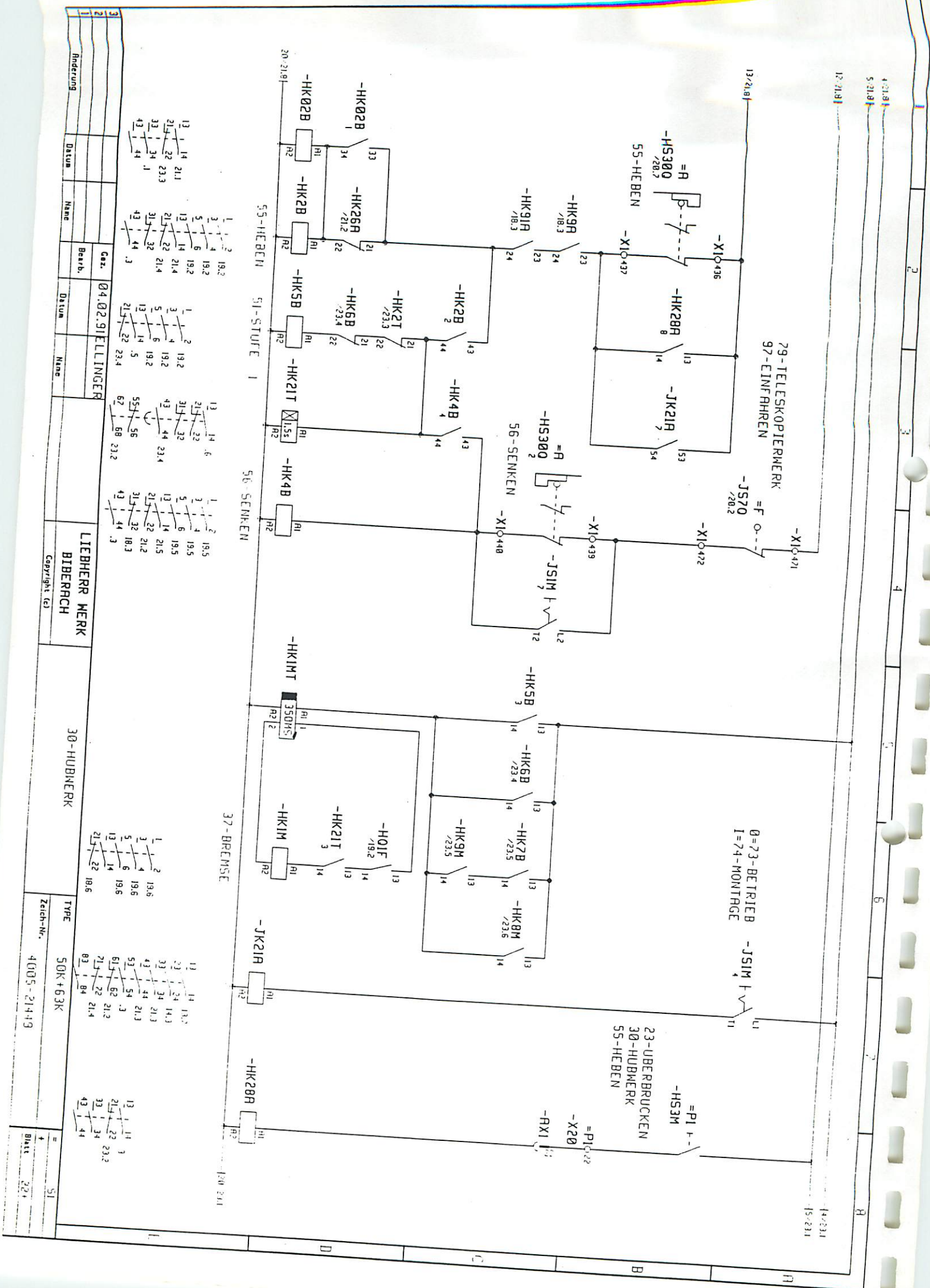
NUR BEI AUSLEGERTEILSTELLUNG ANSCHLIESSEN  
HUB HEBEN VON =A-HS300 ABKLEMMEN  
BRÜCKE ZWISCHEN DEN KLEMMEN NR.473+474 ENTFERNEN  
UND BRÜCKE ZWISCHEN DEN KLEMMEN NR.435+438 EINLEGEN

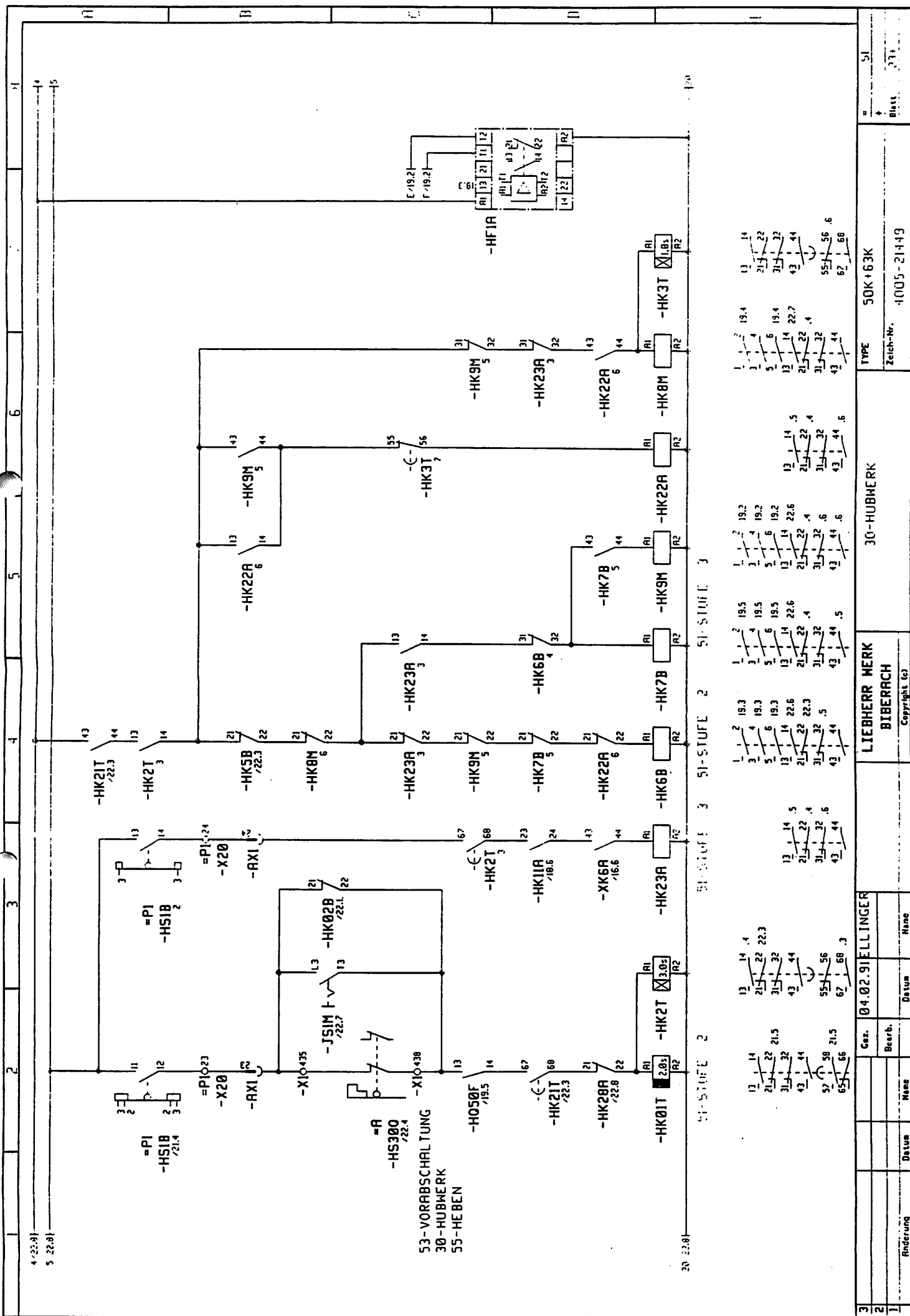
3				Gez.	04.02.91	ELLINGER	LIEBHERR WERK BIBERACH	30-HUBWERK	TYPE 50K+63K	= 51 +
2				Bearb.						
1										
Enderung		Datum	Name	Datum	Name	Copyright (c)		Zeich.-Nr. 4005-2149		Blatt 20+

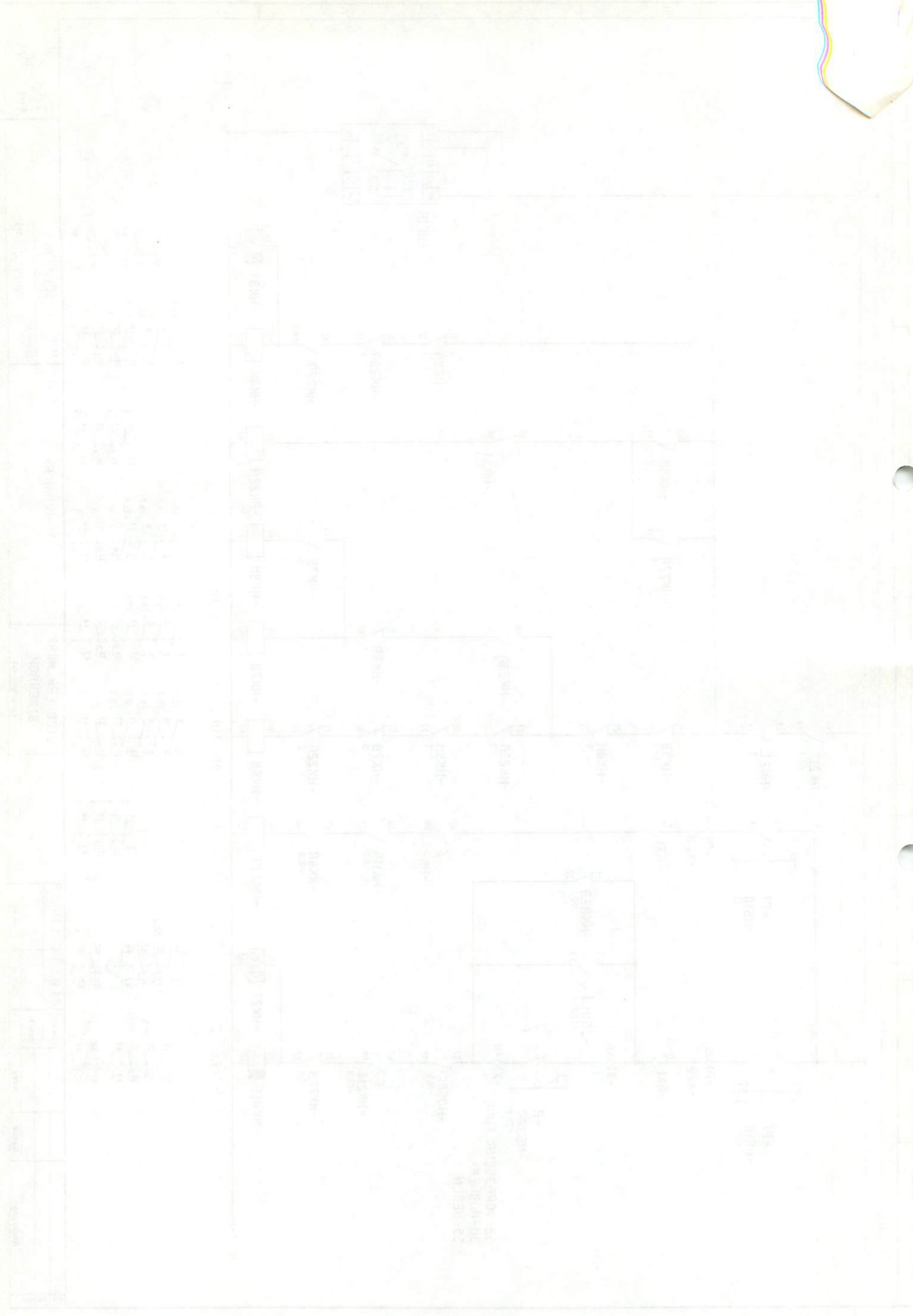


3				Gez.	04.02.91	ELLINGER		LIEBHERR WERK	30-HUBWERK	TYPE	50K+63K		51
2				Bearb.				BIBERACH		Zeich-Nr.	4005 21449		21
1								Copyright (c)					
	Änderung	Datum	Name		Datum	Name							



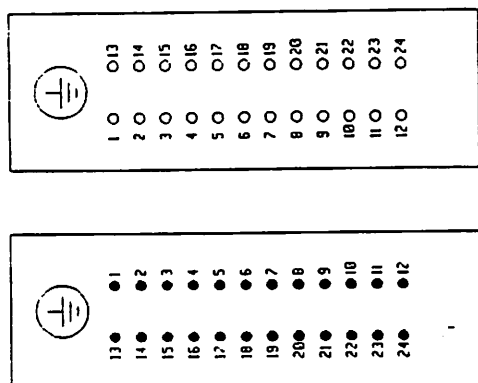


[illegible]

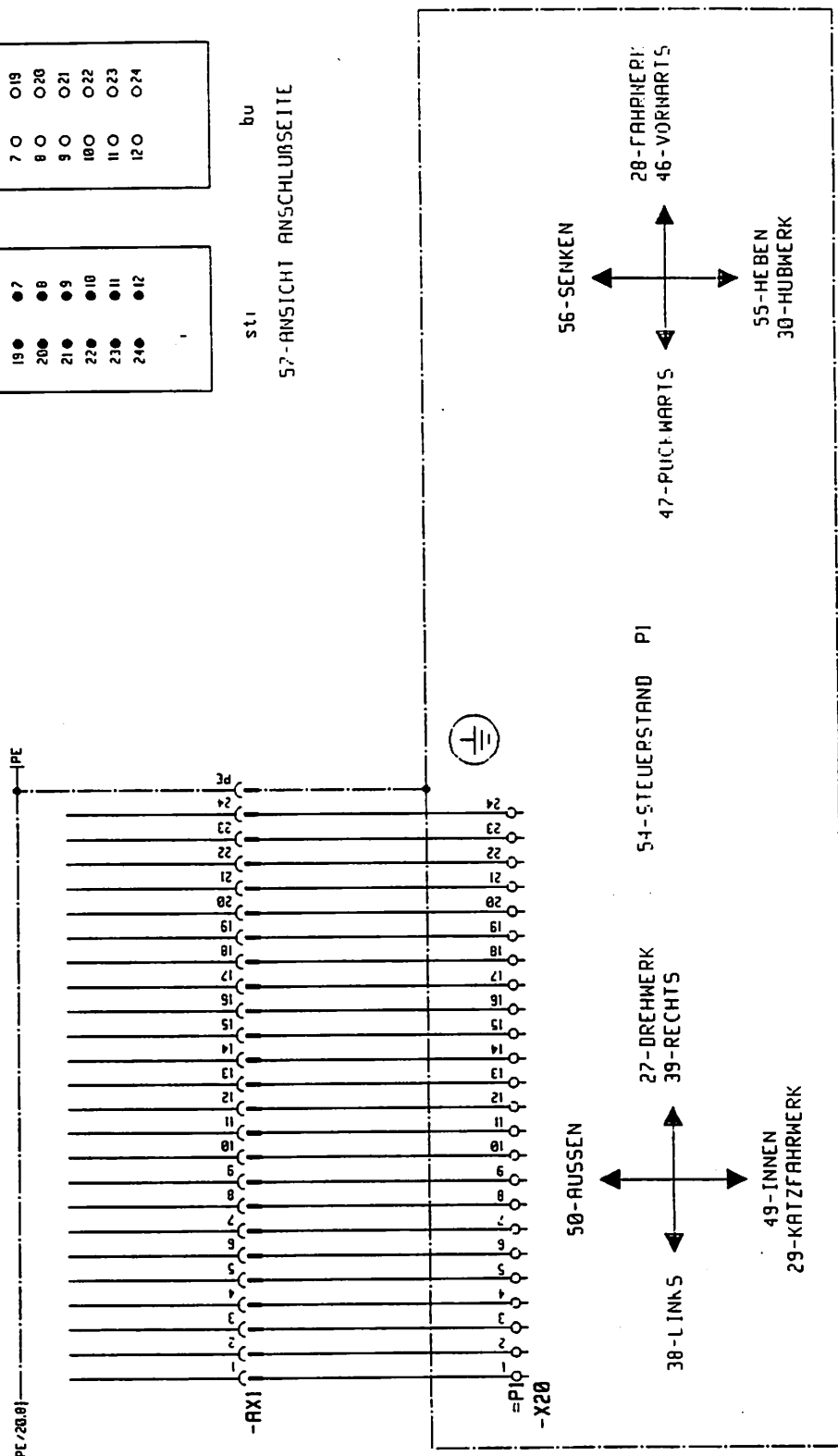


22-10517W  
30-4710-1W  
25-10517W





stl bu  
57-ANSICHT ANSCHLUBSEITE

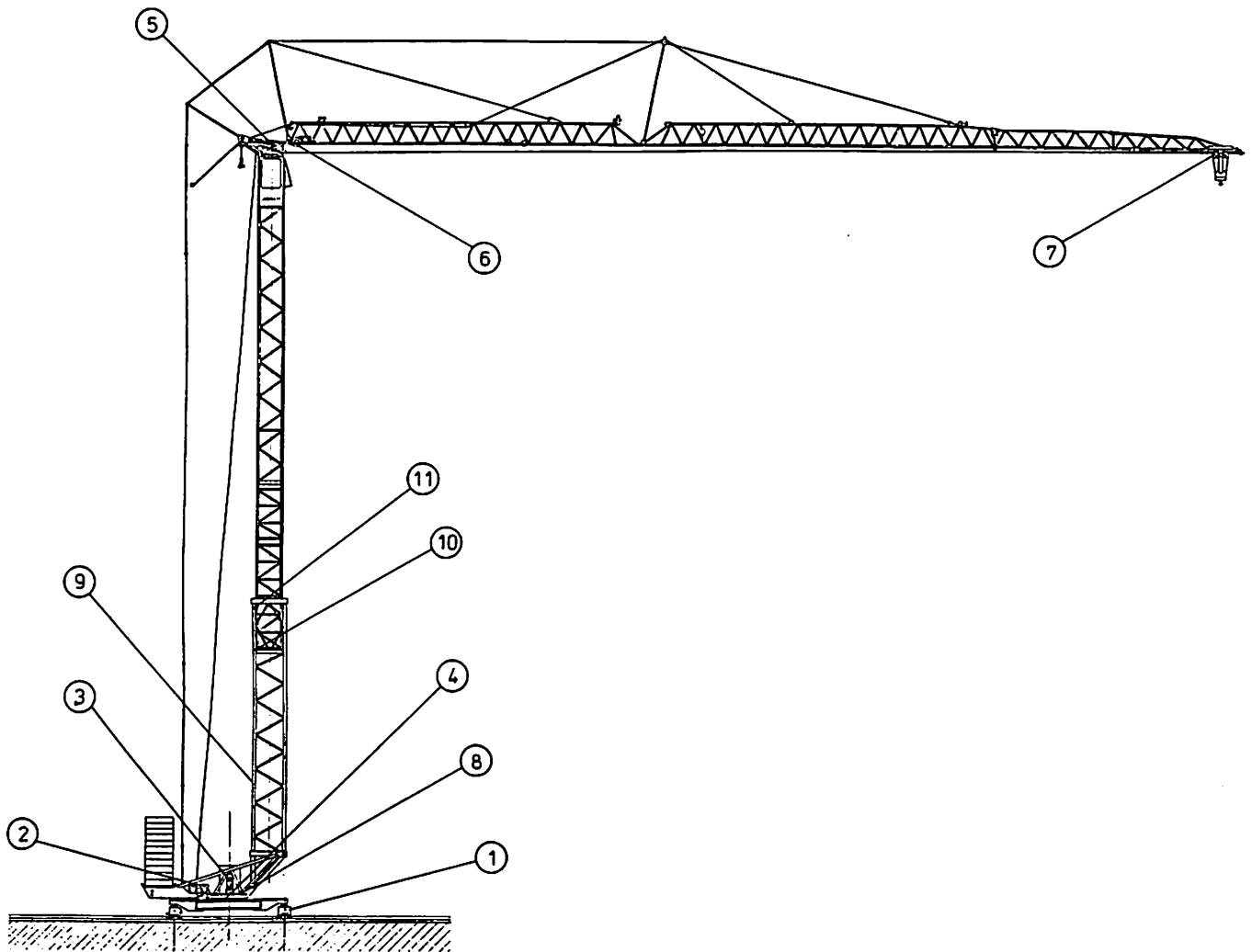
[illegible]

# 7

## Wartung

Wartungskurzanweisung .....	7.1
Schmierungshinweise .....	7.3
Drehwerkssteuerung .....	7.5
Flüssigkeitskupplung im Drehwerk .....	7.6
Windlastregelung am Drehwerk .....	7.6.1
Lenze-Bremse beim Hubwerk .....	7.7
Lenze-Bremse beim Drehwerk .....	7.9
Lenze-Bremse beim Katzfahrwerk und Hilfsantrieb .....	7.11
Lenze-Bremse beim Fahrwerk .....	7.13
Simplana-Stirnrad-Übersetzungsgetriebe .....	7.15
Lenze-Schneckengetriebe .....	7.16
HV-Schraubverbindungen .....	7.17
Prüfung und Überwachung von Unterflaschen und Lasthaken .....	7.18

## WARTUNGSKURZANWEISUNG:



### 1 Fahrwerk

Laufrollager und Spurführungsrollen halbjährlich nachschmieren.

Fahrwerk-Getriebe: Ölwechsel nach ca. 10 000 Betriebsstunden bzw. max. 2 Jahren

Ein Nachfüllen von ungeeigneten Schmiermitteln ist schädlich. Das Mischen verschiedener Schmierstoffe ist zu vermeiden.

Ölfüllmenge: 2,4 l

### 2 Hubwerk

Ölstand des Hubwerk-Getriebes kontrollieren.

Ölwechselintervalle siehe "Schmierungshinweise" auf den nachfolgenden Seiten.

Wipplagerung des Getriebes halbjährlich einfetten.

Ölfüllmenge: 11,0 l

### 3 Drehwerk

Ölwechsel beim Drehwerk-Getriebe siehe "Schmierungshinweise" auf den nachfolgenden Seiten.

Ölfüllmenge: 5,5 l

### 4 Kugeldrehkranz

Schmierung erfolgt alle 1000 Betriebsstunden über 4 Schmiernippel in der Drehbühne mit LIEBHERR-Spezialpaste CT.

Schmierungshinweise auf den nachfolgenden Seiten

### 5 Hilfsantrieb

Das Getriebe ist wartungsfrei.

Das Getriebe ist mit synthetischem Fett gefüllt. Das Fett darf nicht mit anderen Schmiermitteln gemischt werden.

Ein geringer Schmiermittelverlust ist nicht schädlich. Sollte eine größere Menge Fett ausgelaufen sein, muß das Getriebe neu gefüllt werden.

Fettfüllmenge: 2,0 l

### 6 Katzfahrwerk

Das Getriebe ist wartungsfrei.

Das Getriebe ist mit synthetischem Fett gefüllt. Das Fett darf nicht mit anderen Schmiermitteln gemischt werden.

Ein geringer Schmiermittelverlust ist nicht schädlich. Sollte eine größere Menge Fett ausgelaufen sein, muß das Getriebe neu gefüllt werden.

Fettfüllmenge: 2,0 l

### 7 Lasthaken

Schmiernippel Einlauftrichter halbjährlich schmieren

**Schmierung bei Inbetriebnahme bzw. vor jeder Montage:**

8 Montageseilrolle

9 Teleskopflasche

10 Turmverriegelung (siehe Seite 3.22)

11 Turm-Montageseilrollen

Arretierungsbolzen Spreizholm - Unterwagen (siehe Seite 3.5)

Die Auflaufflächen am Innenturm bzw. den Turmstücken (siehe Seite 3.20)

Mitnehmerbolzen zwischen Hubwerksgetriebe und Trommel (siehe Seite 3.25)

Sämtliche Hubseilrollen und Ausleger-Montageseilrollen sind wartungsfrei.

Seile siehe "Wartungsanleitung für Kranseile"

Schmierstoffe siehe Schmierstofftabelle

## SCHMIERUNGSHINWEISE

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.

### Wälzlager:

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

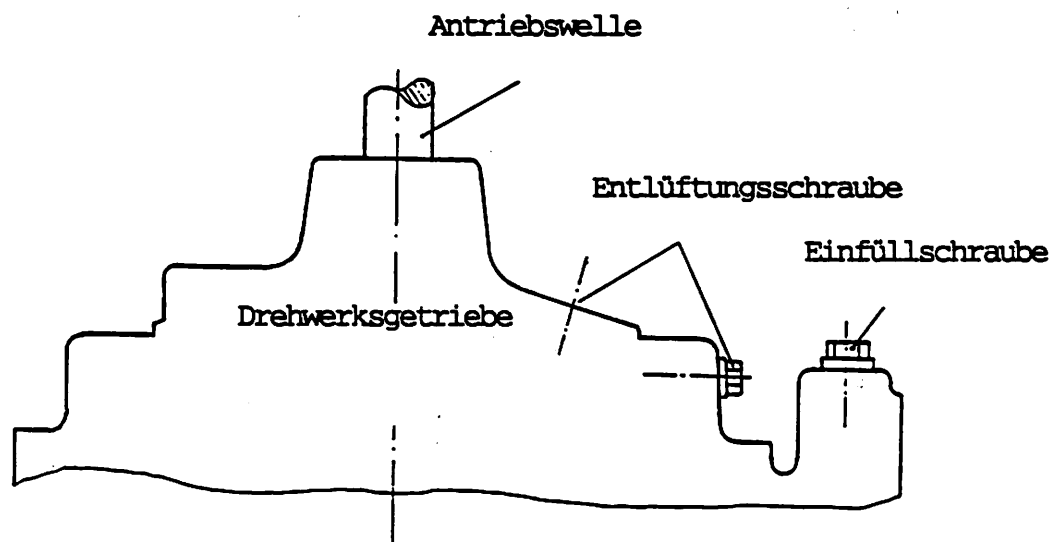
### Getriebeölfüllungen bei Stirnradgetrieben:

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

Bei den Planetengetrieben (Drehwerk-Getrieben) ist beim Ölwechsel noch folgendes zu beachten: Zum Befüllen der Getriebe müssen die Füllschrauben mit Entlüftungsventil seitlich an den Getrieben entfernt werden. Damit aber beim Befüllen die Luft auch oben entweichen und somit der Ölstand bis in die obere Planetenstufe hochsteigen kann, muß auch die Entlüftungsschraube entfernt werden (siehe Bild).

Nach Befüllen der Getriebe sind selbstverständlich wieder beide Schrauben in die Getriebe einzusetzen.



### Spülung:

Nach Ablassen des gebrauchten Öles empfiehlt sich vor der Neubefüllung der Getriebe eine Spülung durchzuführen. Um eine spätere Ölverdünnung unmöglich zu machen, empfiehlt es sich, zum Spülen die gleiche Ölsorte zu verwenden. Benzin und Petroleum als Spülmittel sind ungeeignet.



### Offene Zahnräder:

Beim Auftragen bzw. Nachschmieren von zähflüssigen Schmiermitteln, die Gebrauchsanweisung der jeweiligen Schmiermittellieferanten anfordern.

**Achtung:** Diese Schmiermittel dürfen nur auf fett- und ölfreie metallische Oberflächen gebracht werden, da sonst die Schmierfähigkeit, der Korrosionsschutz und die Geräuschkämpfung beeinträchtigt werden.

### Kugeldrehkranz:

Die Schmierstoffe dienen zur Verminderung der Reibung zwischen Wälzkörper, Wälzbahnen und Zähnen.

Sie sind jedoch gleichzeitig der einzige Korrosionsschutz des aktiven Teils der Lager, der anderweitig nicht geschützt werden kann.

### Inbetriebnahme:

Vor der ersten Inbetriebnahme des Kranes ist nochmaliges sorgfältiges Durchschmieren der Laufbahnen und Verzahnungen unerlässlich, um sicherzustellen, daß Beeinträchtigungen der Schmiermittel durch Transport, Zwischenlagerung und Einbau bei Betriebsbeginn beseitigt sind.

### Wartung:

**Verzahnung:** Um den Verschleiß der Verzahnung möglichst gering zu halten, sollte der Zahnkranz entsprechend den Betriebsbedingungen geschmiert werden.

Bei Baustellenbetrieb und Stückgutbetrieb ist eine wöchentliche Schmierung erforderlich.

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

Beim Kugeldrehkranz mit Labyrinth-Dichtung muß die Nachschmierung der Laufbahnen alle 250 Betriebsstunden oder öfter erfolgen.

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.

## Wirkungsweise und Wartung der Drehwerkssteuerung bei Kran 50 K

Die Ölfüllmenge der im Krandrehwerk eingebauten Flüssigkeitskupplung richtet sich nach den verschiedenen Auslegerlängen. Die richtige Füllmenge ist vorhanden, wenn bei laufendem Motor und stehendem Getriebe die Stromaufnahme des Motors in Stufe 4 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.

Die Flüssigkeitskupplung wird im Werk bei der Erstbefüllung mit 1,3 ltr. gefüllt.

Tabelle gültig für: 380 V, 50 Hz

Drehwerk DrW 140 AZ 005

$i_{ges} = 1\ 684$

E-Motor SGF 553/4, 3,0 kW

Flüssigkeitskupplung Simplaturnbo-Kupplung

Kugeldrehkranz Kud 56 VA 002

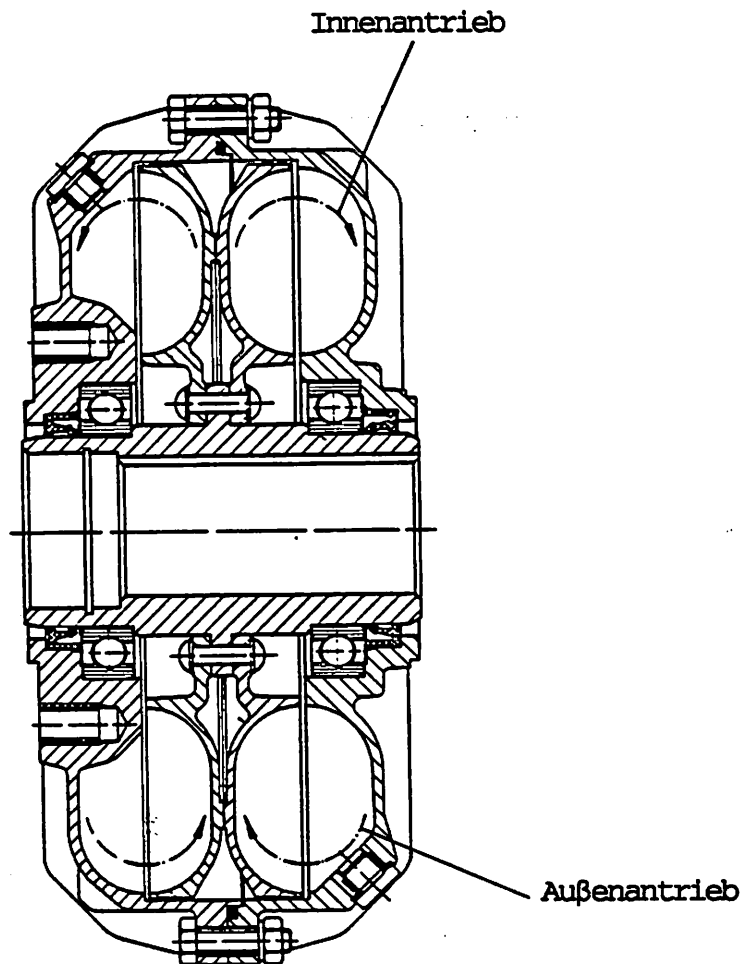
Kran mit einer max. Ausladung  m	Max. zul. Ölfüll- menge  ltr.	Max. zul. Stromaufnahme in Stufe 4  Amp.	Zu dieser Stromauf- nahme gehörende Motorendrehzahl  U/min
40	1,3	13,0	1 280
35	1,25	11,0	1 320
30	1,22	9,0	1 350

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

Es ist darauf zu achten, daß beim Anfahren als auch beim Kontern die Steuerhebelstufen des Meisterschalters für das Drehwerk langsam durchgeschaltet werden. Dadurch ist gewährleistet, daß die Last nicht ins Pendeln gerät, außerdem sind dann die Läuferwiderstände der Drehwerksmotoren wirksam, die ein weiches Anlaufen der Drehwerksmotoren ermöglichen. 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.

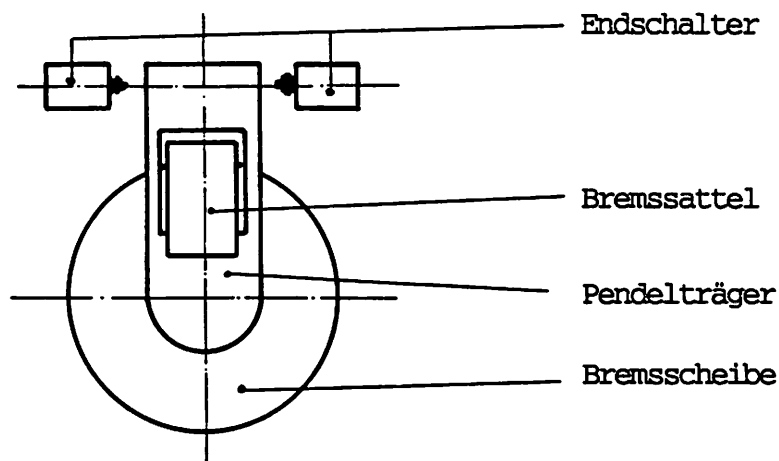
Das Drehmoment wird durch einen kreisenden Ölstrom in radial angeordneten Schaufelräumen von der Primär- zur Sekundärseite übertragen. Um das Übertreten des Ölstromes von Primär- zum Sekundärrad zu ermöglichen, ist eine Druckdifferenz, d.h. eine geringe Drehzahldifferenz (Schlupf) erforderlich.

## WINDLASTREGELUNG AM DREHWERK

Mit der Drehwerksbremse wird der Kranausleger, insbesondere bei Wind, in der gewünschten Position festgehalten.

Ohne die Windeinwirkung öffnet die Bremse sofort, sobald das Drehwerk eingeschaltet wird.

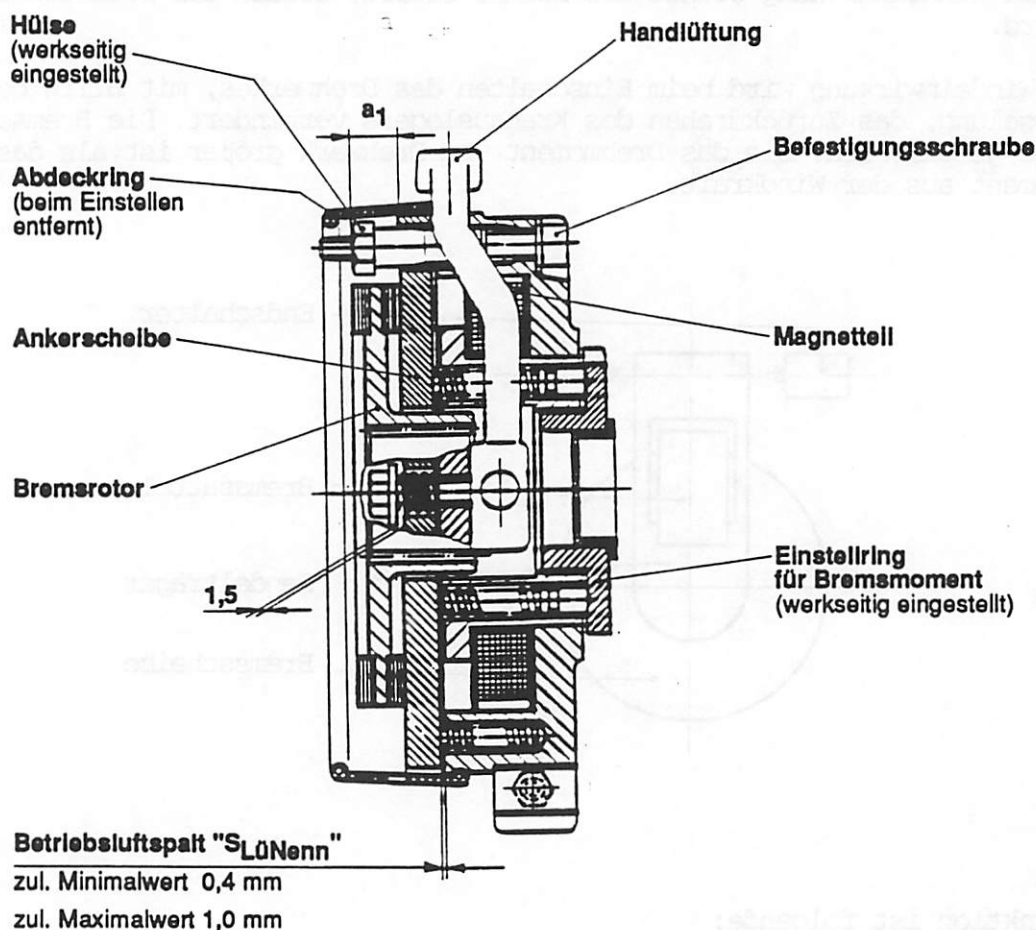
Unter Windeinwirkung wird beim Einschalten des Drehwerkes, mit Hilfe der Windlastregelung, das Zurückdrehen des Kranauslegers verhindert. Die Bremse bleibt solange geschlossen, bis das Drehmoment vom Drehwerk größer ist als das Drehmoment aus der Windkraft.



Die Funktion ist folgende:

Die Windkraft erzeugt über die Drehverbindung und die Drehwerkgetriebe ein Drehmoment an der Bremsscheibe. Bei betätigter Bremse hält der dann geschlossene Bremssattel die Bremsscheibe fest. Der Bremssattel ist in einem Pendelträger eingebaut, der drehbar gelagert nach rechts und links einen kleinen Schaltweg ausführen kann. Dieser Schaltweg wird über Endschalter erfaßt und bewirkt, daß die Bremse geschlossen bleibt, solange die Windkraft den Pendelträger in der rechten bzw. in der linken Endlage hält.

Ist das vom Drehwerk eingeleitete Drehmoment größer als das Windkraftdrehmoment, wird der Pendelträger mit dem Bremssattel in die federzentrierte Mittellage gebracht und durch das Öffnen des Endschalters die Bremse gelöst.



#### Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

1. Abdeckring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "S<sub>LÜNenn</sub>" gemäß Abbildung im Bereich der Nachstellhülsen prüfen. Falls Luftspalt einen Wert von max. 1,0 mm erreicht, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,4 mm erforderlich.
4. Nachstellung des Luftspaltes
  - Befestigungsschrauben mittels 8er-Inbusschlüssel etwas lösen.
  - Nachstellhülsen mittels 17er-Maulschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Nachstellhülsen der Betriebsluftspalt von 0,4 mm erreicht ist.
  - Befestigungsschrauben anziehen.
  - Abschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Abdeckring wieder montieren (Ablaufbohrung für Kondenswasser muß nach unten zeigen).

#### ACHTUNG:

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

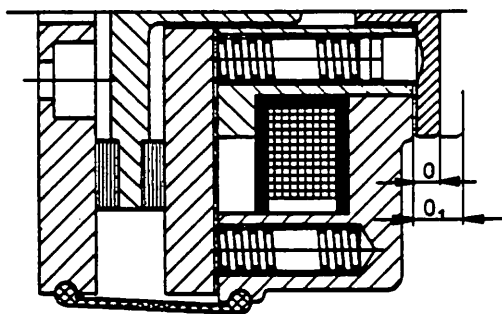
Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a1" zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 9,4 mm beträgt.  
("a1" Wert bei neuem Belag = 19 mm)

### Veränderung des Bremsmomentes

Die Bremse wird mit eingestelltem Bremsmoment geliefert. Eine Reduzierung durch Herausschrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist max. auf das Maß  $0_1 = 18,0 \text{ mm}$  möglich. Pro Rastung des Einstellrings ändert sich das Bremsmoment um  $1,0 \text{ Nm}$ .

Bremsmoment muß auf  $240 \text{ Nm}$  eingestellt sein.

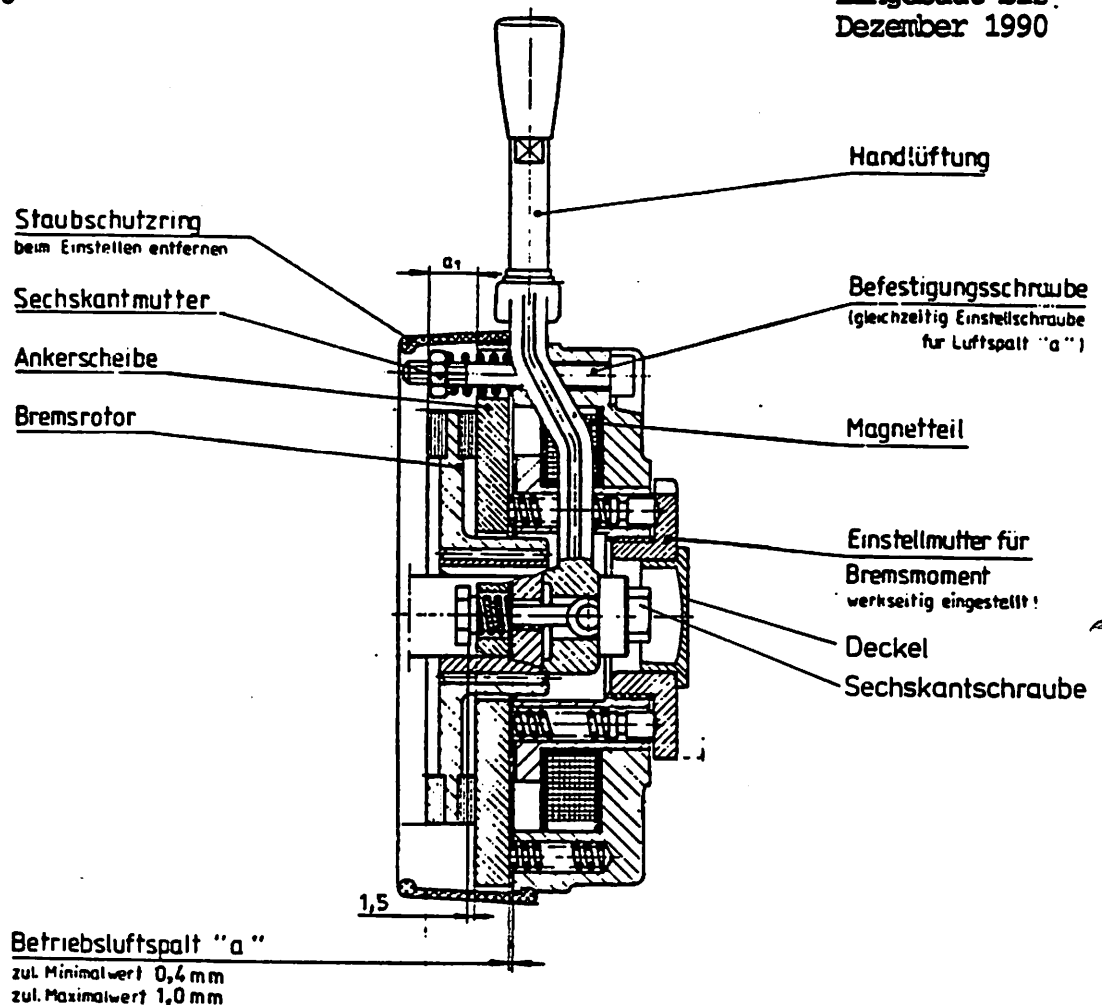
Maß "0" für  $240 \text{ Nm}$  ca.  $10,0 \text{ mm}$ .



## WARTUNGSANLEITUNG FÜR FEDERKRAFT-BREMSE (Hubwerk)

Typ 14.448.20.1.6

Eingebaut bis  
Dezember 1990



### Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

1. Staubschutzring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "a" gemäß Abbildung im Bereich der Befestigungsschrauben prüfen. Falls Luftspalt größer als 1,0 mm, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,4 mm erforderlich.
4. Nachstellung des Luftspaltes
  - Sechskantmutter M 10 mittels 17er-Maulschlüssel lösen.
  - Befestigungsschraube mittels 8er-Inbusschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Befestigungsschrauben der Betriebsluftspalt von 0,4 mm erreicht ist.
  - Jetzt Sechskantmutter wieder fest anziehen und dabei Befestigungsschraube mittels Inbusschlüssel festhalten.
  - Abschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Staubschutzring wieder montieren, Ablauföffnung des Kondenswassers muß nach unten zeigen.

### ACHTUNG:

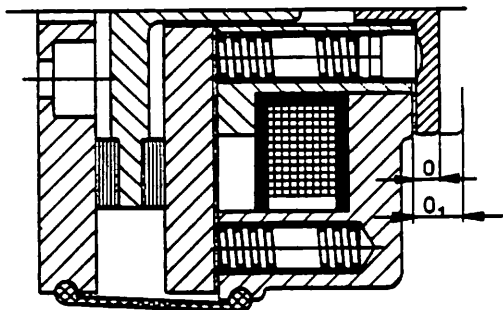
Reibflächen der Bremse nicht mit Fett und Öl in Berührung bringen.  
Einstellmutter der Handlüftung sind werksseitig eingestellt und dürfen nicht verstellt werden, da sonst die Sicherheitsfunktion der Bremse beeinträchtigt wird.

Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a<sub>1</sub>" zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 9,4 mm beträgt.  
("a<sub>1</sub>" Wert bei neuem Belag = 19 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  $0_1 = 15$  mm möglich. Pro Rastung im Einstellring ändert sich das Bremsmoment um 2,0 Nm.

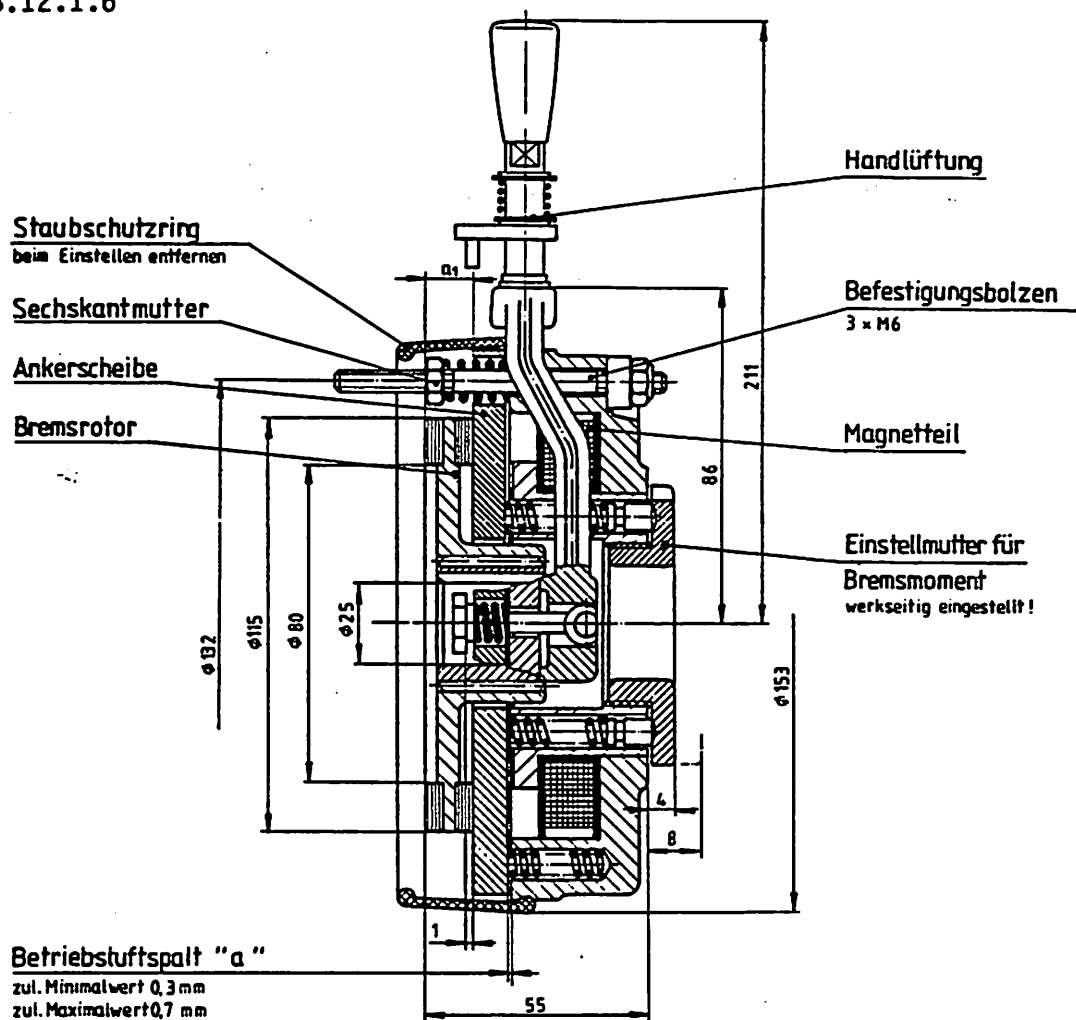
Das Bremsmoment muß auf 240 Nm eingestellt werden.



Achtung: Handlüftung (Hebel) muß in und außer Betrieb abgeschraubt sein.  
Handlüfthebel im Werkzeugkasten einschließen.



# Wartungsanleitung für Lenze-Bremse beim Drehwerk Typ 14.448.12.1.6



## Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

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

## Achtung:

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

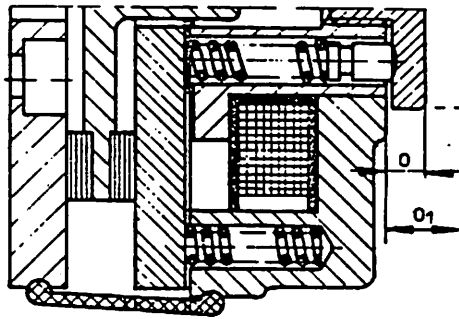
Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a1" zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 10,0 mm beträgt.

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

### Veränderung des Bremsmomentes

Die Bremse wird mit eingestellttem Bremsmoment geliefert. Eine Reduzierung durch Herausschrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist bis max. auf das Maß  $O_1 = 10,0 \text{ mm}$  möglich. Pro Rastung im Einstellring ändert sich das Bremsmoment um  $1,2 \text{ Nm}$ .

Das Bremsmoment muß auf  $25 \text{ Nm}$  eingestellt werden.



**WARTUNGSANLEITUNG FÜR FEDERKRAFT-BREMSE**  
**(Katzfahrwerk und Hilfsantrieb)**

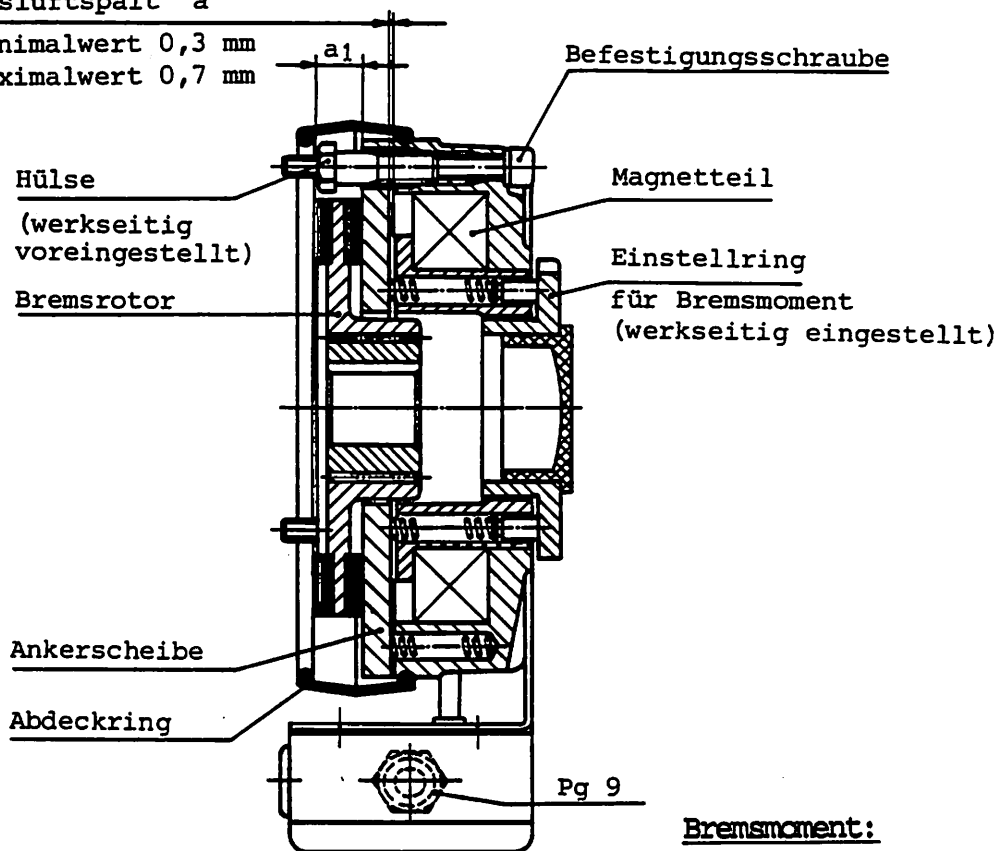
Eingebaut ab  
23.05.1989

Typ 14.448.12.110

Betriebsluftspalt "a"

zul. Minimalwert 0,3 mm

zul. Maximalwert 0,7 mm



**Bremsmoment:**

Katzfahrwerk	20 Nm
Hilfsantrieb	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.

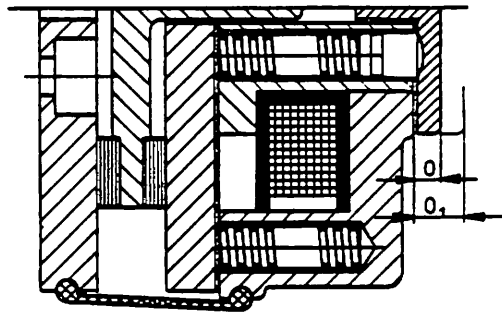
Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a1" zwischen Ankerscheibe und Reibblech min. 6,0 mm beträgt.  
("a1" Wert bei neuem Belag = 12 mm)

### Veränderung des Bremsmomentes

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

Maß "0" für 20 Nm ca. 12,25 mm

Maß "0" für 32 Nm ca. 8,50 mm

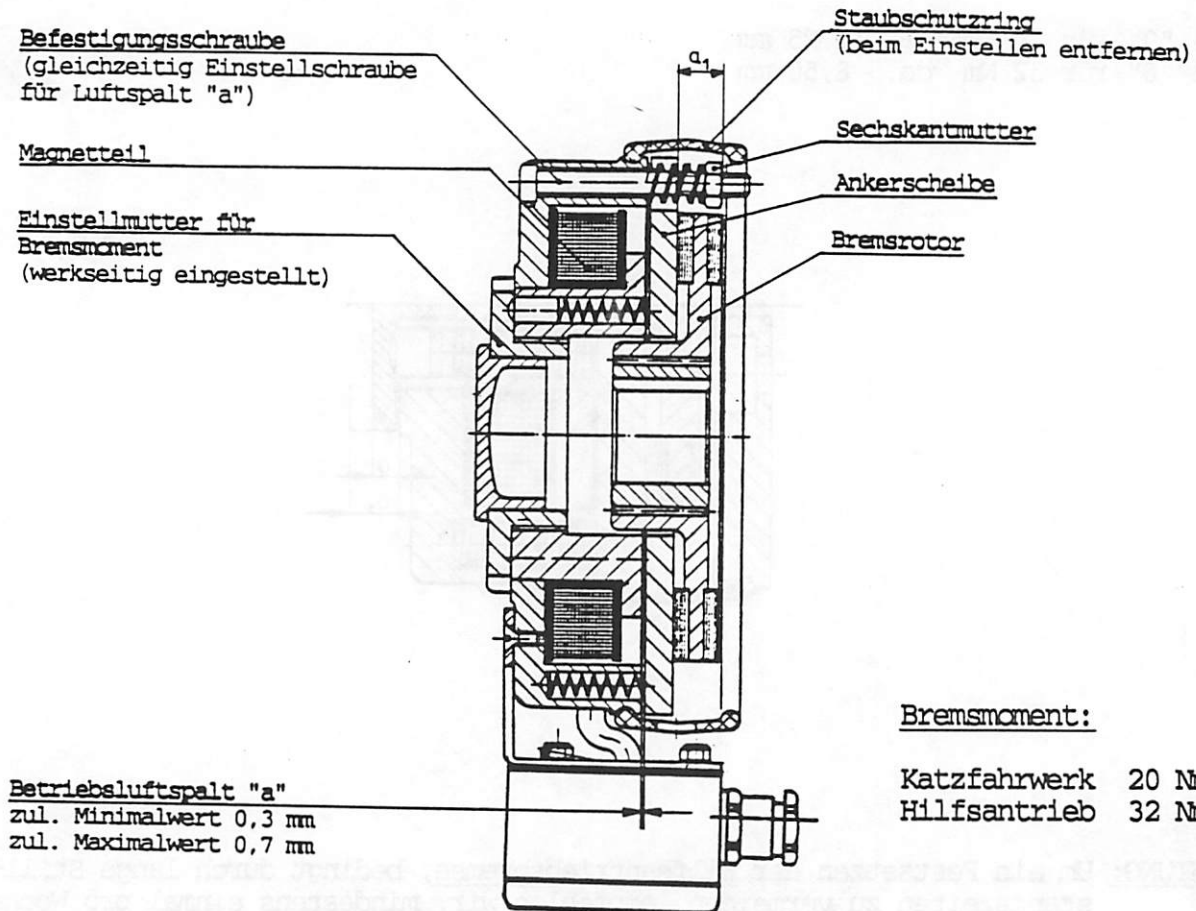


**ACHTUNG:** Um ein Festsetzen der Hilfsantriebsbremse, bedingt durch lange Stillstandszeiten zu vermeiden, empfehlen wir, mindestens einmal pro Woche den Hilfsantrieb zu betätigen (Ab- und Auffahren der Ballastierflasche).

Wartungsanleitung für Lenze-Bremse beim Katzfahrwerk und Hilfsantrieb

Typ 14.448.12.1.1

Eingebaut bis  
22.05.1989



Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle

1. Staubschutzring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "a" gemäß Abbildung im Bereich der Befestigungsschrauben prüfen. Falls Luftspalt größer als 0,7 mm, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,3 mm erforderlich.
4. Nachstellung des Luftspaltes
  - Sechskantmutter M 6 mittels 10 er-Maulschlüssel lösen.
  - Befestigungsschraube mittels 5 er-Inbusschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Befestigungsschrauben der Betriebsluftspalt von 0,3 mm erreicht ist.
  - Jetzt Sechskantmutter wieder fest anziehen und dabei Befestigungsschraube mittels Inbusschlüssel festhalten.
  - Abschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Staubschutzring wieder montieren, Ablauföffnung der Kondenswasser muß nach unten zeigen.

ACHTUNG:

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

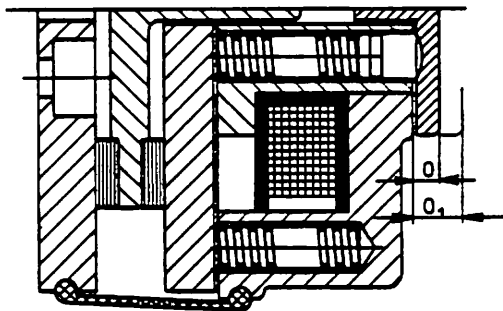
Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand " $a_1$ " zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 10,0 mm beträgt.

("a<sub>1</sub>" Wert bei neuem Belag = 12 mm)

## Veränderung des Bremsmomentes

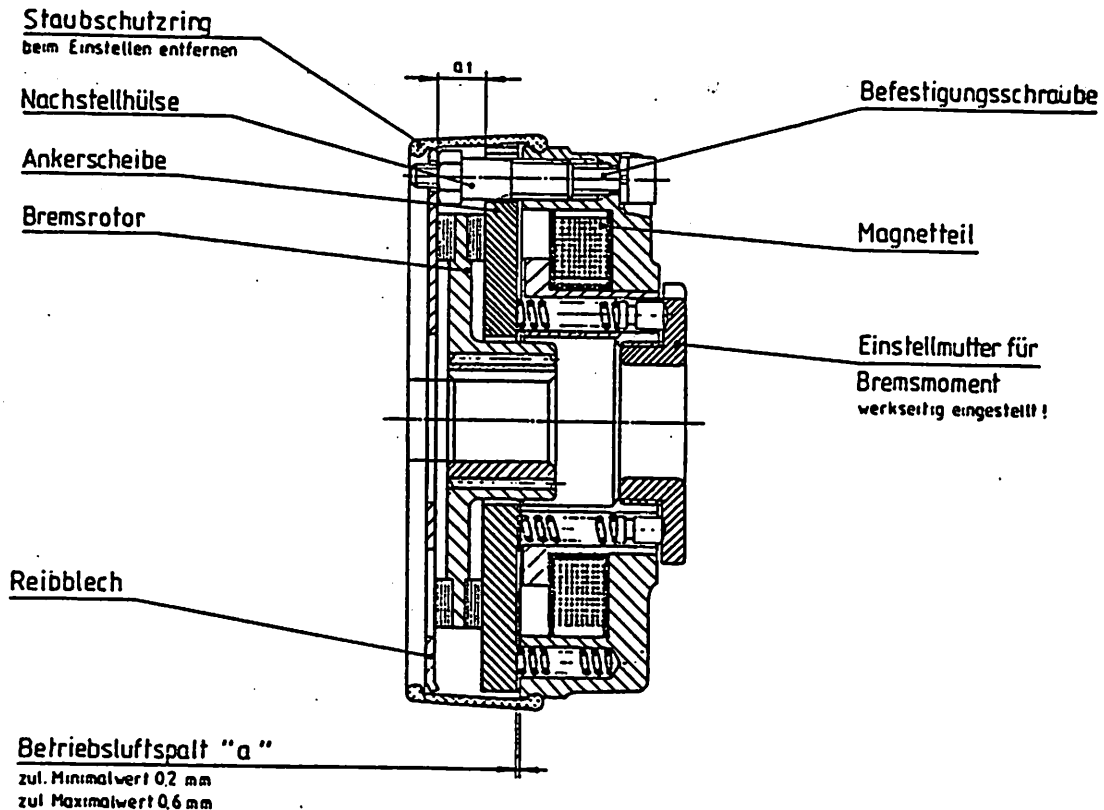
Die Bremse wird mit eingestelltem Bremsmoment geliefert. Eine Reduzierung durch Herausschrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist bis max. auf das Maß  $0_1 = 12,25 \text{ mm}$  möglich. Pro Rastung im Einstellring ändert sich das Bremsmoment um  $1,2 \text{ Nm}$ .

Maß 0 für 32 Nm	ca. 8,5 mm
für 20 Nm	ca. 12,25 mm



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

**Wartungsanleitung für Lenze-Bremse beim Fahrwerk**  
**Typ 14.448.10.1.1.8**



**Arbeitsfolge bei Luftspaltkontrolle**

1. Staubschutzring zur Seite schieben.
2. Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
3. Mittels einer Fühlerlehre Luftspalt "a" gemäß Abbildung im Bereich der Befestigungsschrauben prüfen. Falls Luftspalt größer als 0,5 mm, ist Nachstellung auf den zul. Minimalwert 0,2 mm erforderlich.
4. **Nachstellung des Luftspaltes**
  - Befestigungsschrauben mittels 5er-Inbusschlüssel etwas lösen.
  - Nachstellhülsen mittels 12er-Maulschlüssel so weit anziehen, bis im Bereich aller Nachstellhülsen der Betriebsluftspalt von 0,2 mm erreicht ist.
  - Abschließend Luftspalt noch einmal kontrollieren.
5. Staubschutzring wieder montieren.

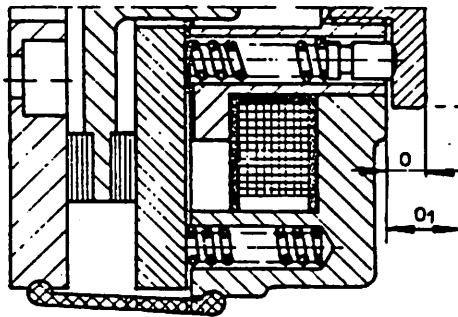
**Achtung:**

Reibflächen der Bremse nicht mit Fett und Öl in Berührung bringen.  
Bremse kann nur solange nachgestellt werden, bis der Abstand "a<sub>1</sub>" zwischen Ankerscheibe und Flansch min. 9,0 mm beträgt.  
("a<sub>1</sub>" Wert bei neuem Belag = 12 mm)

## **Veränderung des Bremsmomentes**

Die Bremse wird mit **eingestelltem Bremsmoment** geliefert. Eine Reduzierung durch Heraus-schrauben des Einstellringes mittels Hakenschlüssel ist bis max. auf das Maß  $0_1 = 8,5 \text{ mm}$  möglich. Pro Rastung im Einstellring ändert sich das Bremsmoment um  $0,6 \text{ Nm}$ .

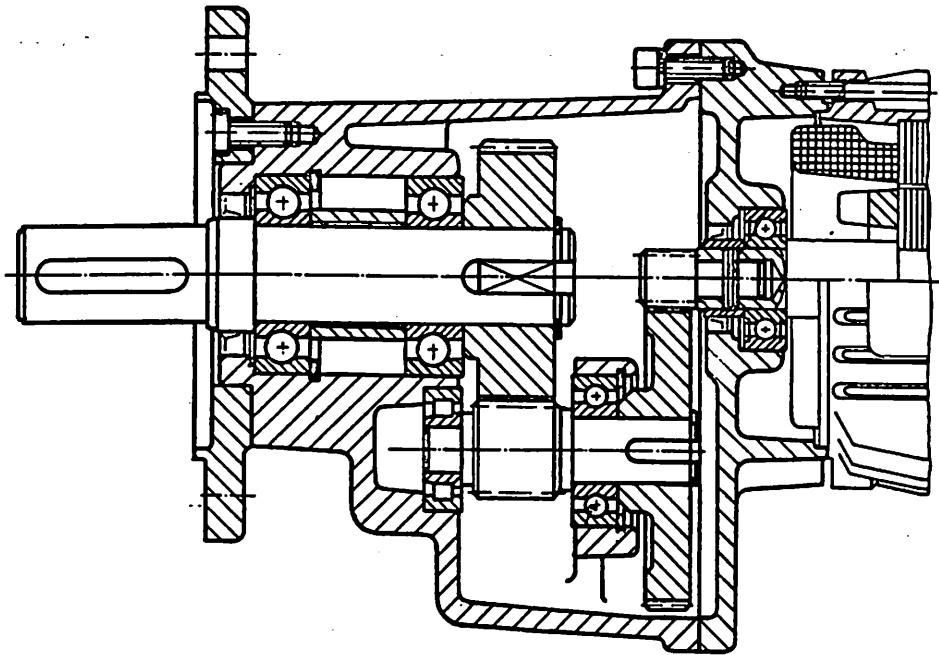
Das Bremsmoment muß auf  $13 \text{ Nm}$  eingestellt werden.



**Achtung:** Handlüftung (Hebel) muß in und außer Betrieb abgeschraubt sein.  
Handlufthebel im Werkzeugkasten einschließen.



## Wartungsanweisung für Simplana-Stirnrad-Übersetzungsgetriebe (Fahrwerk)

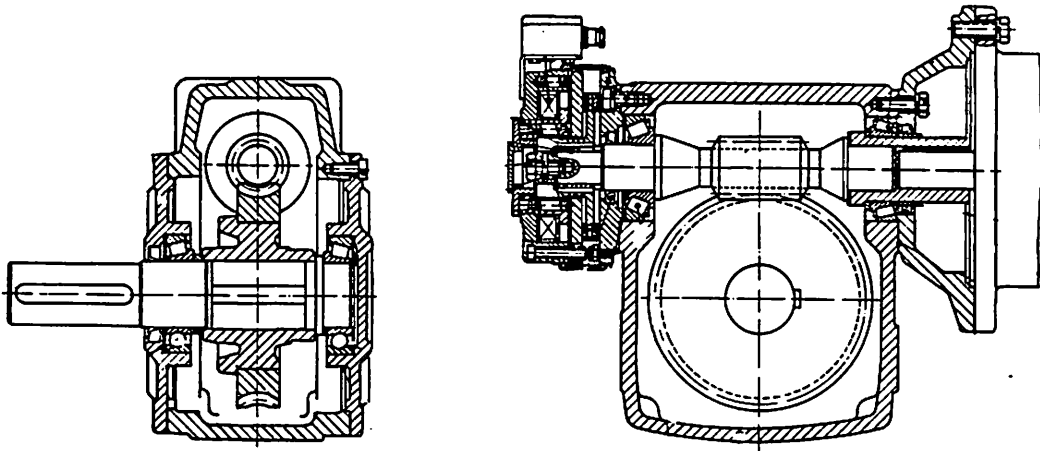


Simplana-Stirnradgetriebe werden mit Schmierstofffüllung geliefert. Im Interesse einer hohen Lebensdauer ist es zweckmäßig, nach ca. 10 000 Betriebsstunden bzw. max. 2 Jahren den Schmierstoff zu wechseln und nach gründlicher Reinigung mit neuem Schmiermittel aufzufüllen.

Ein Nachfüllen von ungeeigneten Schmiermitteln ist schädlich. Auch ist das Mischen verschiedener Schmierstoffe zu vermeiden.

Ölfüllmenge: 2,4 ltr.

## Wartungsanweisung für Lenze-Schneckengetriebe (Katzfahrwerk und Hilfsantrieb)



Fettfüllmenge: 2,0 ltr.

### Schmierung

Dieses Getriebe ist mit synthetischem Fett gefüllt. Das Getriebe bedarf keiner Wartung. Das Fett darf nicht mit anderen Schmiermitteln gemischt werden.

Ein geringer Schmiermittelverlust ist nicht schädlich. Sollte eine größere Menge Fett ausgelaufen sein, muß die gleiche Menge dieses synthetischen Fettes Shell Tivela Oil WB nachgefüllt werden.

Shell Tivela Oil WB ist bei allen Shell-Vertretungen erhältlich.

**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.

Auch 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 oder Federringen 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

Auslegerteile

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.

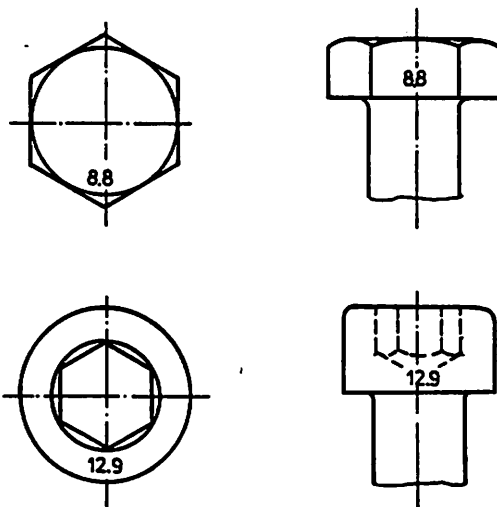


Bild 1

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:

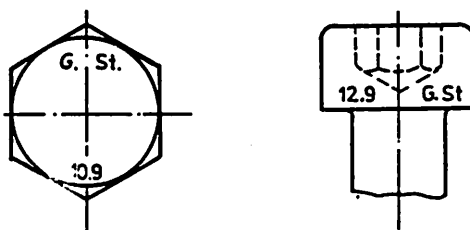


Bild 2

### 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.

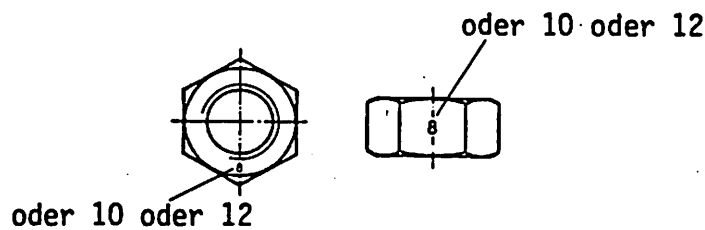


Bild 3

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:

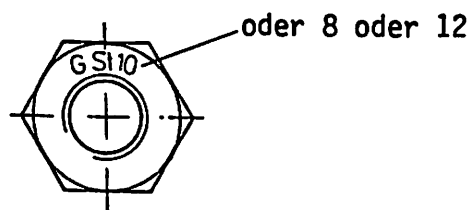


Bild 4

#### 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.

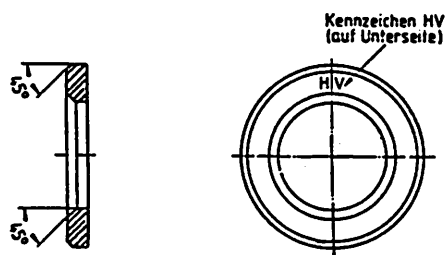


Bild 5

### 3.3.4 Federringe

Für die Verbindung des Kugeldrehkranzes mit der Stahlkonstruktion des Kranes werden in einigen Krantypen Federring für die Sicherung der Schraubverbindung verwendet.

Zur Verwendung kommen zwei Arten von Federringen

- a) Einfach-gewundene Federringe, in der Bundesrepublik Deutschland nach DIN 127, Form A. (Siehe Bild 6)
- b) Doppelt gewundene Federringe, die nicht genormt sind. (Siehe Bild 7)

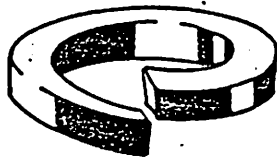


Bild 6

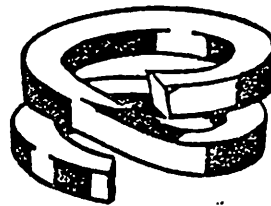


Bild 7

Diese Federringe sind aus gehärtetem Federstahl hergestellt

Eine Kennzeichnung (Symbole, Buchstaben oder Zahlen) wie bei Schrauben, Muttern und Scheiben gibt es bei Federringen nicht.



### 3.3.5 Sicherungsmuttern

HV-Schraubverbindungen mit Muttern werden oftmals noch mit Sicherungsmuttern gesichert. Diese sind aus Federstahl hergestellt. Eine Kennzeichnung (Symbole, Buchstaben oder Zahlen) haben sie nicht. Ihre Form ist auf Bild 8 dargestellt:

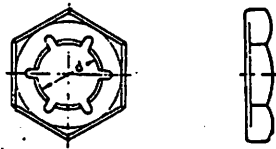


Bild 8

### 3.3.6 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 Bedienungsanweisung eingebaut werden.

### 3.4 Zusammenstellung einer HV-Schraubverbindung

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

Verbindungen mit Durchgangsschrauben

Verbindungen mit Steckschrauben

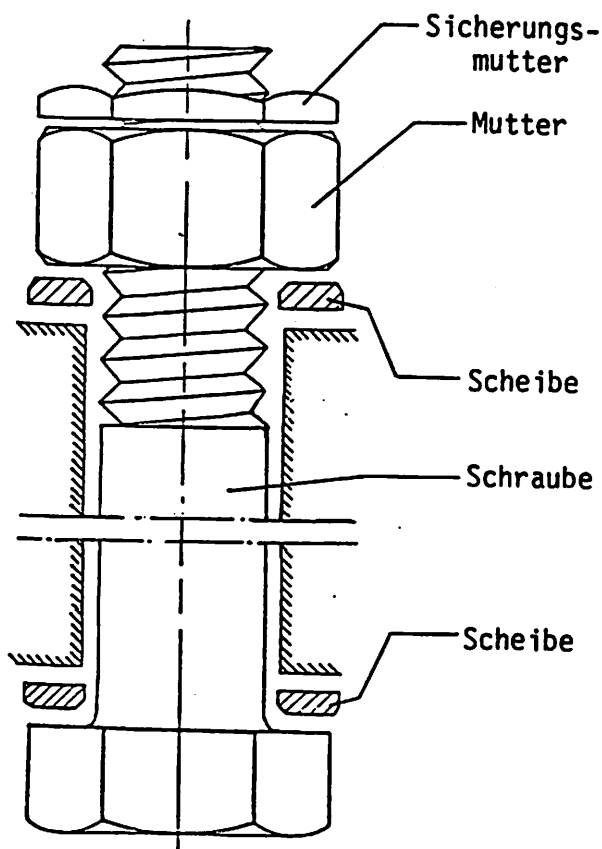


Bild 9

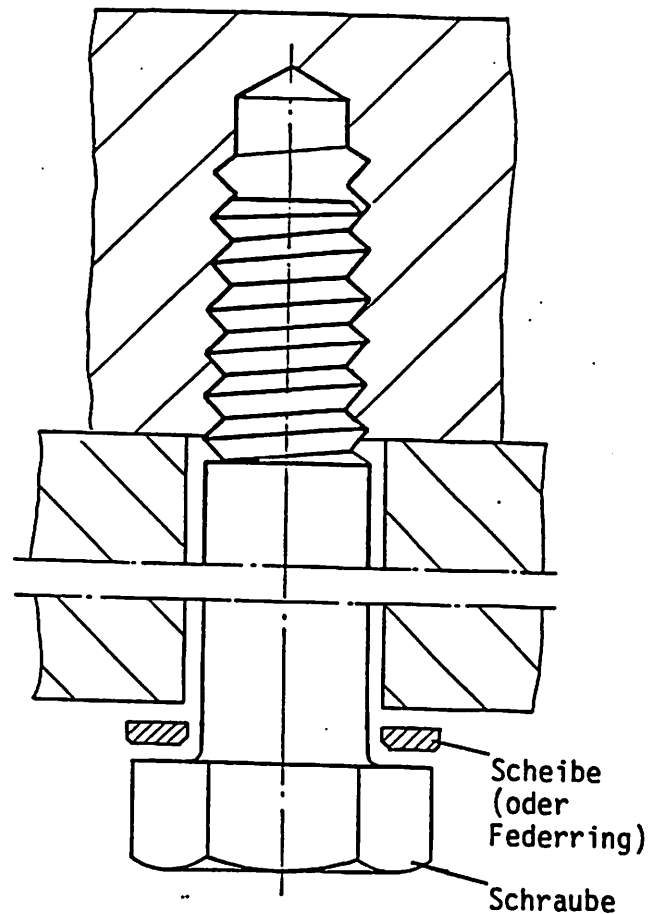


Bild 10

Bei einigen Kugeldrehkranz-Verbindungen werden an Stelle der HV-Scheiben einfach- oder doppelt-gewundene Federringe verwendet.

Bei einer HV-Schraubverbindung müssen die Werkstoffe der verwendeten Schrauben und Muttern aufeinander abgestimmt sein. Dies ist dann gewährleistet, wenn 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, für die Federringe Abschnitt 3.3.4

#### 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!**

Schrauben mit Rostansatz am Schaft oder im Gewinde sowie Muttern mit Rostansatz im Gewinde dürfen nicht eingebaut 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 molybdändisulfid-haltigen 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 Kranmontagen 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. Dies nennt man die Vorspannung der Schraubverbindung.

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-Nenndurchmesser und Schlüsselweite gemessen werden. An Hand der Tabelle 2 kann dann die Schraube oder Mutter zugeordnet werden.

Teilweise wurden früher für das Drehmoment unterschiedliche Angaben gemacht, je nachdem, ob die Schrauben gefettet oder ungefettet waren bzw. ob sie einen galvanischen Oberflächenschutz hatten oder nicht. Dies ist nun nicht mehr erforderlich.

#### **Achtung!**

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

### 5.3 Der 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.

Folgende Drehmomentschlüssel werden empfohlen:

Type 7 und Type 15 der Firma Hans-Ulrich Teubner, Pfättendorfer Straße 7 8000 München-Obermenzing 65.

Mit dem Drehmomentschlüssel Type 7 kann max. ein Drehmoment von 350 Nm (35 mkg) erreicht werden, mit der Type 15 max. ein Drehmoment von 800 Nm (80 mkg).

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

Folgende Kraftschrauber werden empfohlen:

Juwel Type 2, Juwel Type 3, Juwel Type 4, Juwel Type 4 S der vorher genannten Firma Hans-Ulrich Teubner.

Mit diesen Kraftschraubern lassen sich dann Drehmomente bis 7840 Nm (784 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.

Folgende Hydraulik-Kraftschrauber mit Eigenaggregat werden empfohlen:

- a) Kraftschrauber Hytorc HY - 8 LT, bis 10 000 Nm (1000 mkg),  
mit Eigenaggregat SST/HM - 350 bar der vorher genannten Firma  
Hans-Ulrich Teubner
- b) Kraftschrauber HPS - 1250, bis 12 500 Nm (1250 mkg)  
mit Eigenaggregat Hydro-Plarad-Aggregat 13/2,4 - 350 EFSL 1  
der Firma P.H. Wagner GmbH & Co.KG, 5203 Much-Birrenbachshöhe.
- c) Kraftschrauber HY - 5 SL, bis 7 500 Nm (750 mkg),  
mit Eigenaggregat SST/HM - 700 bar der vorher genannten Firma  
Hans-Ulrich Teubner
- d) Kraftschrauber Hytorc HY 10 SL, bis 16 600 Nm (1660 mkg),  
mit Eigenaggregat SST/HM - 700 bar der vorher genannten Firma  
Hans-Ulrich Teubner

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.

## **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.

### **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

1. 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 )		Festigkeitsklasse 10.9 ( 10 K )				Festigkeitsklasse 12.9 ( 12 K )	
	DIN 931/933 DIN 912		DIN 6914		DIN 931/933 DIN 912		DIN 931/933 DIN 912	
	mkg	Nm	mkg	Nm	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		

2. Ausnahme: HV-Verbindungen im Ausleger und Turm der Nadelausleger-Krane (A-Krane)  
Bei Kranen mit Nadelausleger brauchen die HV-Schraubverbindungen mit galvanischem Überzug im Ausleger und Turm nur mit 50 % der unter 1. angeführten Anzugsdrehmomente vorgespannt werden.
3. Werden Schrauben mit galvanischem Überzug und Muttern ohne galvanischen Überzug - oder umgekehrt - bei HV-Verbindungen verwendet, gelten die gleichen Anzugsdrehmomente.

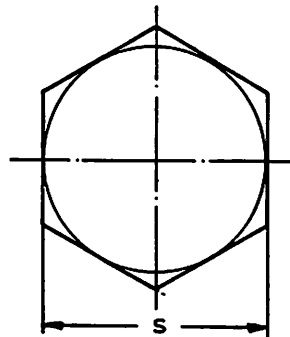


Tabelle 2

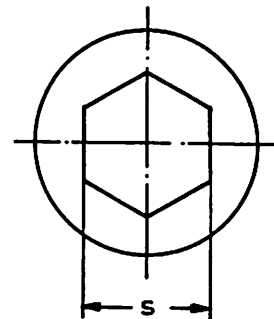
Schlüsselweiten "s"

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 für Schrauben nach DIN 931/933  und Muttern nach DIN 934	Schlüsselweite s für Schrauben nach DIN 6914  und Muttern nach DIN 6915	Schlüsselweite s für Innensechs- kantschrauben 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	-	-

## 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

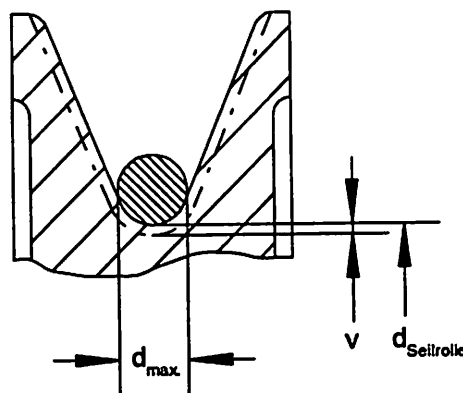
Für die Überprüfung des Lasthakens und der Mutter siehe Kapitel "Überwachung und Prüfung von Lasthaken". Desweiteren muß die Schließfähigkeit und der einwandfreie Zustand der Hakenmaulsicherung und die leichte Drehbarkeit des Axiallagers geprüft werden.

### 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 Oberflächenrissen 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.

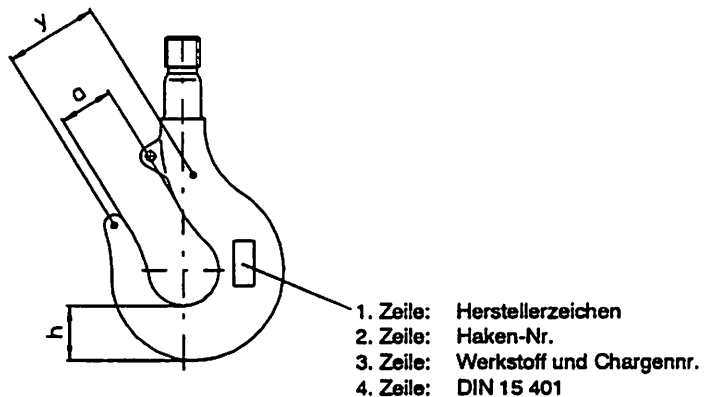
## Korrosion

Die Gewindegänge, 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.



alle Maße in mm

Lasthaken	Haken Nr.	zul. Axialspiel	a	h	y <sup>1)</sup>	Gewinde	
Lah 010 ...	RSN 08	↑ m e t r i s c h e s ↓	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	↑ R u n d g e w i n d e ↓	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.

# 8

## Seile, Abmessungen und Vorschriften

Seilliste .....	8.1
Wartungsanleitung für Kranseile .....	8.3
Keilschloß mit Keil .....	8.6
Drallfänger am Hubseil .....	8.7
Grundsätze für Seiltriebe DIN 15020 .....	8.8

Verwendung	mm Ø	Länge m	Ausführung des Sella	Sach-Nr.
1 Hubseil 4-strängig 32,7m Hakenhöhe	9	212	PDD 915 C bk 1770 ZZ 1 Endpreßklemme 0 22x45 Sellenen verschweißt	7755 768 01
1 Hubseil 2-strängig 32,7m Hakenhöhe	9	183	PDD 915 C bk 1770 ZZ 1 Endpreßklemme 0 22x45 Sellenen verschweißt	7755 769 01
1 Abspannseil I	22	10,84 + 10mm	PN 216/7 znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 56	7755 353 01
1 Abspannseil II	22	15,66 + 10mm	PN 216/7 znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 56	7755 352 01
1 Abspannseil III	27	11,97 + 10mm	PC 8 FKV znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 75	7755 219 01
1 Ausleger- Halteseil I	31	16,94 + 10mm	PC 8 FKV znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 95	7755 553 01
1 Ausleger- Halteseil II	31	12,49 + 10mm	PC 8 FKV znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 95	7755 555 01
1 Ausleger- Halteseil III	31	4,25 + 10mm	PC 8 FKV znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 95	7755 556 01
1 Ausleger- Halteseil IV	31	2,87 + 10mm	PC 8 FKV znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 95	7755 557 01
1 Ausleger- Halteseil V	31	2,10 + 10mm	PC 8 FKV znk 1960 SZ 2 Kauschen 0 95	7755 554 01
1 Katzfahrsseil I	8	80	PN 116/7 znk 1770 SZ Sellenen verschweißt	7755 809 01
1 Katzfahrsseil II	8	40	PN 116/7 znk 1770 SZ Sellenen verschweißt	7755 810 01
1 Ausleger- montagesseil (Hilfswinde)	8	44,5	PDD 915 C znk 1770 ZS 1 Endpreßklemme 16x40 Sellenen verschweißt	7755 808 01

Verwendung	Ø mm	Länge m	Ausführung des Seiles	Sach-Nr.
1 Turm- Montageseil	12	103	PN 152/9 znk 1960 zS 1 Endpreßklemme 0 26x55 Seilenden verschweißt	7755 412 01
2 Turm- Aufstellseil	20	4,4	PC FKX znk 1960 sZ 1 Kausche 0 56 1 Endpreßklemme 0 44x110 Stahlnippel	7755 294 01
1 Ausleger- verlängerungs- Klappseil	10	15,12 ± 5mm	PD S 417 znk 1960 sZ 2 Kauschen 0 28	7755 780 01
1 Schaltseil (Steilstellung 30°)	4	41,0	PN 24 znk 1570 sZ	7755 046 01
1 Krangeschirr 2-strängig	16 14	1 x 3,5 2 x 1,5	1 x 0 16 PC-Starlift bk 1770 sZ 2 x 0 14 PN 114-znk 1570 sZ 1 Kausche 0 35	7755 411 01
2 Ausleger- Aufziehseil I (Turm eingefahren)	20	13,0	PC FKX znk 1960 sZ 1 Kausche 0 56 1 Endpreßklemme 0 44x110 Stahlnippel	7755 115 01
2 Ausleger- Aufziehseil II (Turm ausgefahren)	20	5,0	PC FKX znk 1960 sZ 2 Kauschen 0 56	7755 279 01

## 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 abzusichern.

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 Auflagezeit 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.

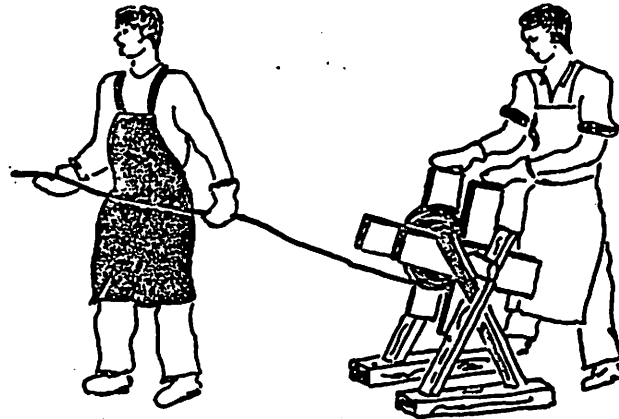
Vergossene Seilenden sind regelmäßig am Austritt des Seilendes aus dem Verfüßmetall auf Drahtbrüche und Korrosion zu prüfen.

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.

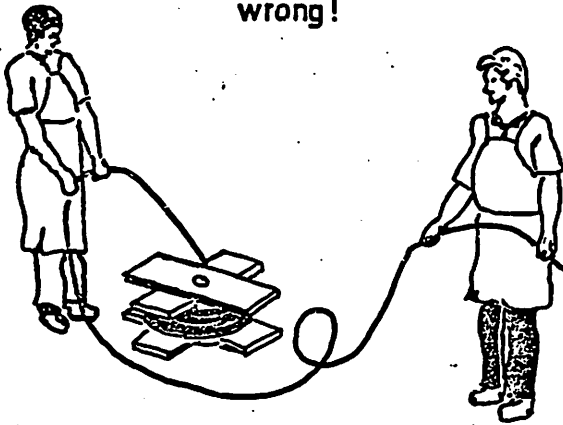
Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen  
Uncoiling wire ropes - correct procedure



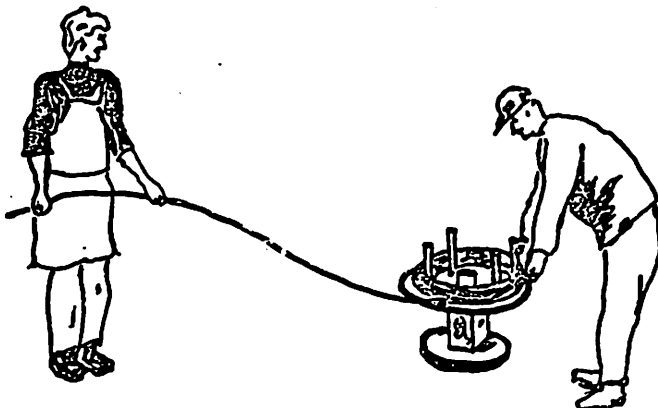
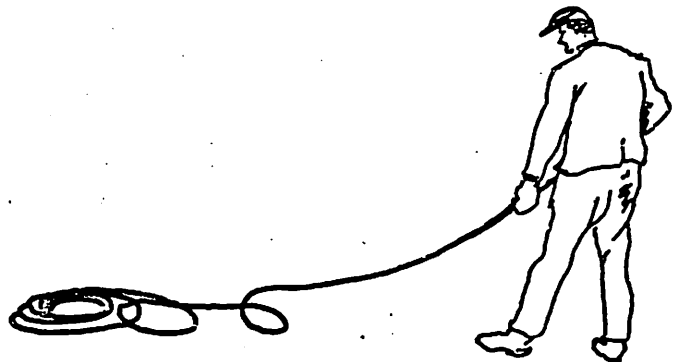
Skizze 1  
sketch 1

richtig !  
right !

Skizze 2  
sketch 2  
falsch!  
wrong!



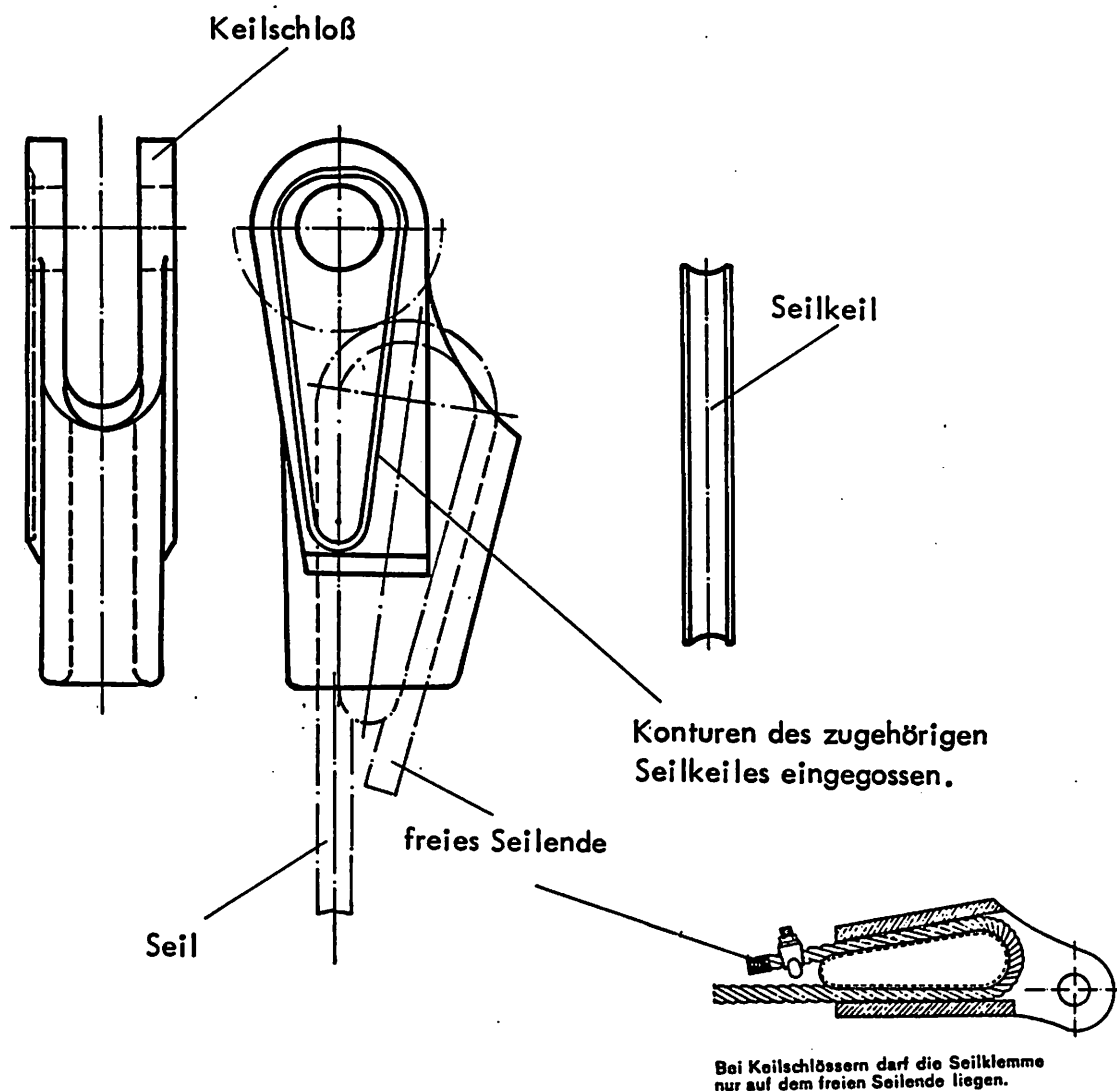
Skizze 3  
sketch 3  
falsch!  
wrong !



Skizze 4  
sketch 4

richtig !  
right !

## Keilschloß mit Keil



Mit dem Keilschloß können Drahtseile an feste Konstruktionsteile angeschlossen werden. Unter Belastung zieht sich das um den Keil geführte Seil in die Tasche des Keilschlösses hinein und ergibt eine feste Verbindung. Bei dieser Verbindung ist ein einfaches Lösen des Seiles durch Herausschlagen des Keiles möglich.

An dem freien Seilende muß eine Seilklemme befestigt werden. Bei richtiger Zuordnung von Seil-, Keilschloß und Keilgröße gibt diese hochbelastbare Verbindung dem Seil einen sicheren Halt.

## Drallfänger am Hubseil

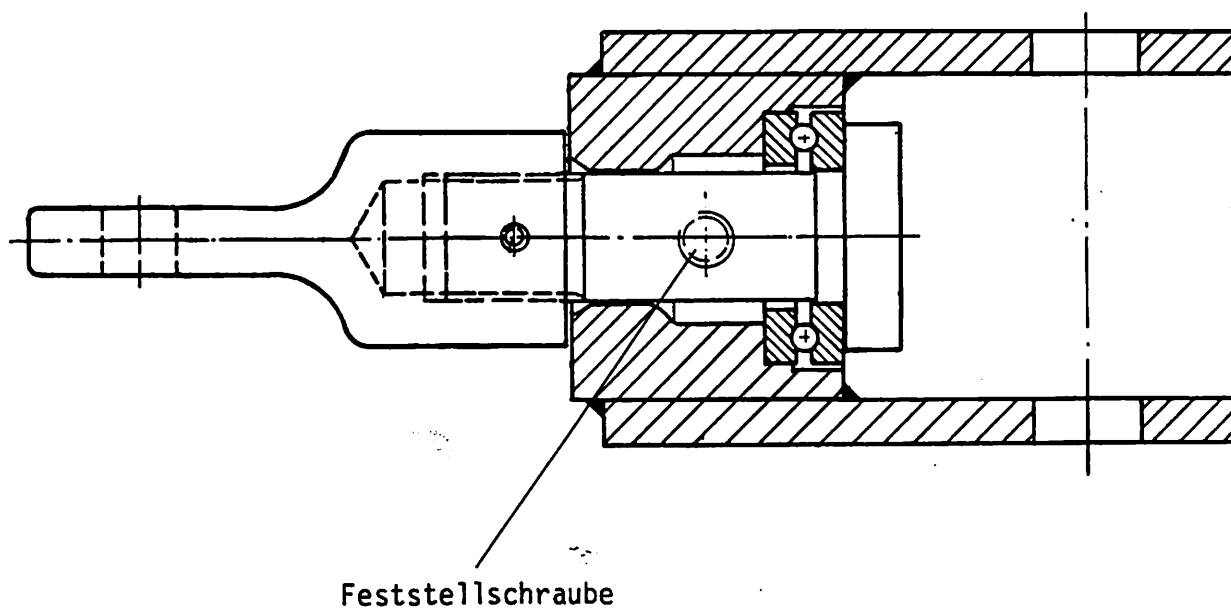
Der Drallfänger ist grundsätzlich blockiert zu halten.

Dreht die Hakenflasche nach dem Seilauflegen auch nach einigen Leerfahrten noch ein, ist der Drallfänger zu öffnen und das Seil in gleicher Richtung zu drehen.

Durch weitere Leerfahrten bei blockiertem Drallfänger ist diese Torsion auf die ganze Seillänge zu verteilen, bis die Hakenflasche sich gerade stellt.

Bei eventuellen Drehtendenzen nach längerem Betrieb (Dehnungsdrall) ist das Seil bei kurzfristig geöffnetem Drallfänger zuzudrehen.

Versuche, Dehnungsdrall durch Fahren mit geöffnetem Wirbel zu kompensieren, verkürzen die Seillebensdauer.



Diese Hinweise gelten für das in der Seilliste aufgeführte Hubseil PDD 915 C bzw. PDD 2118 C.

Beim Einbau von Casarseilen darf der Drallfänger nicht blockiert werden. Er muß immer frei drehbar sein.

# 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 câbles, 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. Seilabhängungen 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 wird<sup>1)</sup>. 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 Abbrenn-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 zuge dreht 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, Endsicherungen, Überlast-Schutzseinrichtungen, Sicherheitseinrichtungen, Seilwickler.

<sup>1)</sup> 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 vorgesehen 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 Aufliegen 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 demonstrieren 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 Ausgleichsrollen, Seilaufhängungen oder Seilbefestigungen befinden. Die Ergebnisse der Prüfungen sind schriftlich festzuhalten<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> 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 <sup>3)</sup>  <i>n</i>	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife							
	Triebwerkgruppen 1E <sub>m</sub> , 1D <sub>m</sub> , 1C <sub>m</sub> , 1B <sub>m</sub> , 1A <sub>m</sub>				Triebwerkgruppen 2 <sub>m</sub> , 3 <sub>m</sub> , 4 <sub>m</sub> , 5 <sub>m</sub>			
	Kreuzschlag		Gleichschlag		Kreuzschlag		Gleichschlag	
	auf einer Länge von 6 d      30 d		auf einer Länge von 6 d      30 d		auf einer Länge von 6 d      30 d		auf einer Länge von 6 d      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 <sup>4)</sup>	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.

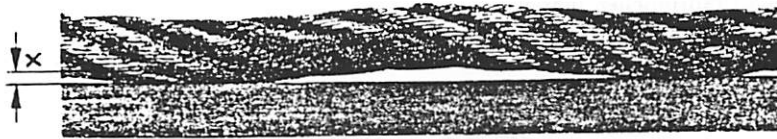


Bild 1. Drahtseil mit korkenzieherartiger Verformung

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- Nenndurchmesser). Die Verformung ist ohne Last zu messen, aber mit dem Gewicht des Tragemittels, wenn es kleiner ist als 30 % der Tragfähigkeit.

**Korbbildung** (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 eine 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 Korbbildung

Bei Korbbildung muß das Drahtseil abgelegt werden.

Bei der **Schlaufenbildung von Drähten** (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.

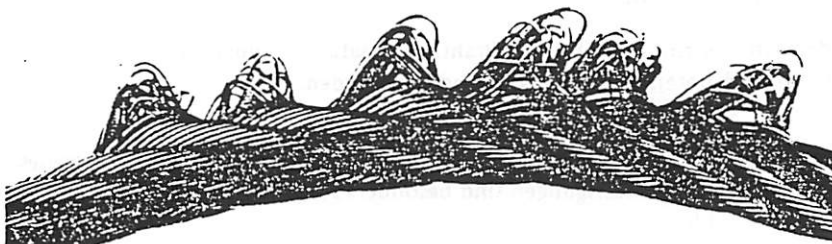


Bild 3. Drahtseil mit Schlaufenbildung von Drähten

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 zugedachten Zugkraft-Anteil; dadurch werden die übrigen Drähte oder Litzen überbeansprucht. Beim Lauf über Seilrollen können dadurch erhöhte Biegespannungen auftreten, die zu vorzeitigen Drahtbrüchen führen.

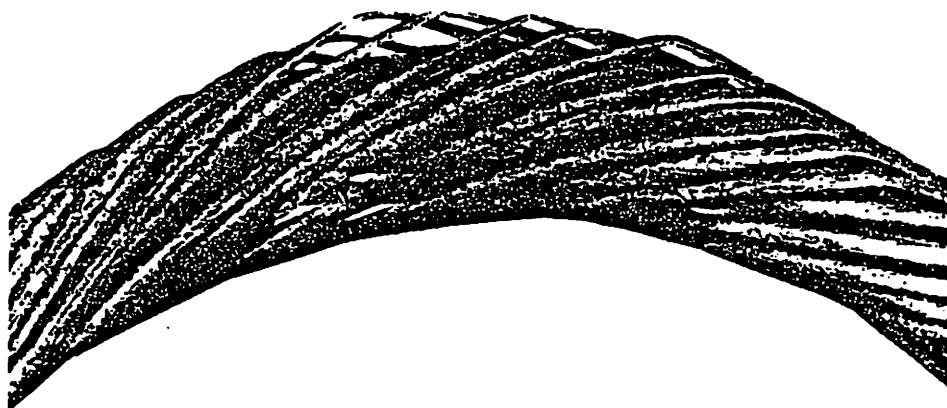


Bild 4. Drahtseil mit durch Korrosion und Abrieb gelockerten Drähten

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.

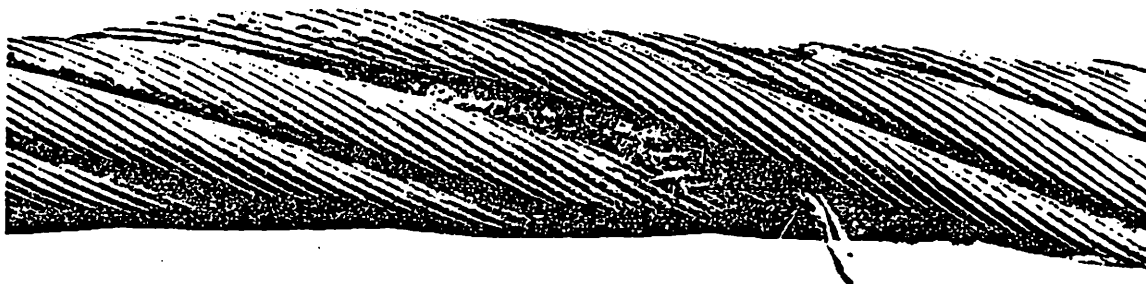


Bild 5. Drahtseil mit Knoten

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.

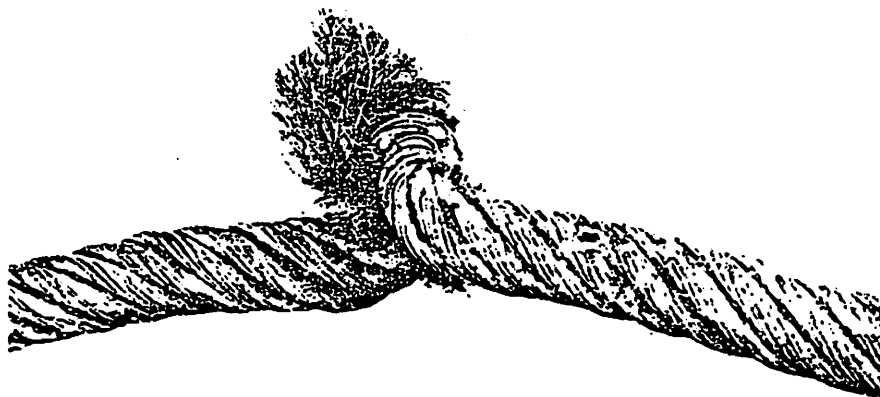


Bild 8. Drahtseil mit Klanke

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. Seilaufhängungen 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 Abbrennstumpfschweißung 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 Seilaufhängungen und Seilbefestigungen keine Änderungen und/oder Ergänzungen vorgenommen werden<sup>5)</sup>, 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 Seilaufhängungen 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 Seilaufhängungen 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.

Seilaufhängungen 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 Seilaufhängungen (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 Seilaufhängungen 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 Seilchlosses als Seilaufhängung 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 ausgetauscht werden.

Außerdem ist zu prüfen, ob der Rillenhalmmesser noch dem Seil-Neindurchmesser 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.

<sup>5)</sup> Sind Änderungen an Seilaufhängungen 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, „Kran-, 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 freundlicherweise 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 ausgetauscht 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<sub>m</sub> bis 1 A<sub>m</sub> nach DIN 15 020 Blatt 1 kleinere Anzahlen sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife vorgesehen als bei den Triebwerkgruppen 2<sub>m</sub> bis 5<sub>m</sub>. 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 Werkszeugnis.

#### 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.

Nicht drehungsfreie Seillarten	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 3084	6	36	216	Kreuzschlag
DIN 3086 (DIN 655 Form B)	6	37	222	Kreuzschlag
(DIN 655 Form C)	8	37	296	Kreuzschlag
DIN 3087	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 FIX	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

**Turmdrehkrane**

DIN 15020 Blatt 2 Seite 3

Ablegereife von Drahtseilen aufgrund von Drahtbrüchen

Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen des Drahtseiles <sup>3)</sup>  n	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife							
	Triebwerkgruppen 1Em, 1Dm, 1Cm, 1Bm, 1Am				Triebwerkgruppen 2m, 3m, 4m, 5m			
	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 <sup>4)</sup>	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 Seillarten	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	16	6	96	Kreuzschlag
Diepa TK 221	18	6	108	Kreuzschlag
Diepa TK 248	18	7	126	Kreuzschlag
Casar Nuflex Standard	15	7	105	Kreuzschlag
Casar Nuflex 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

# 9

## Zubehör

pl.