

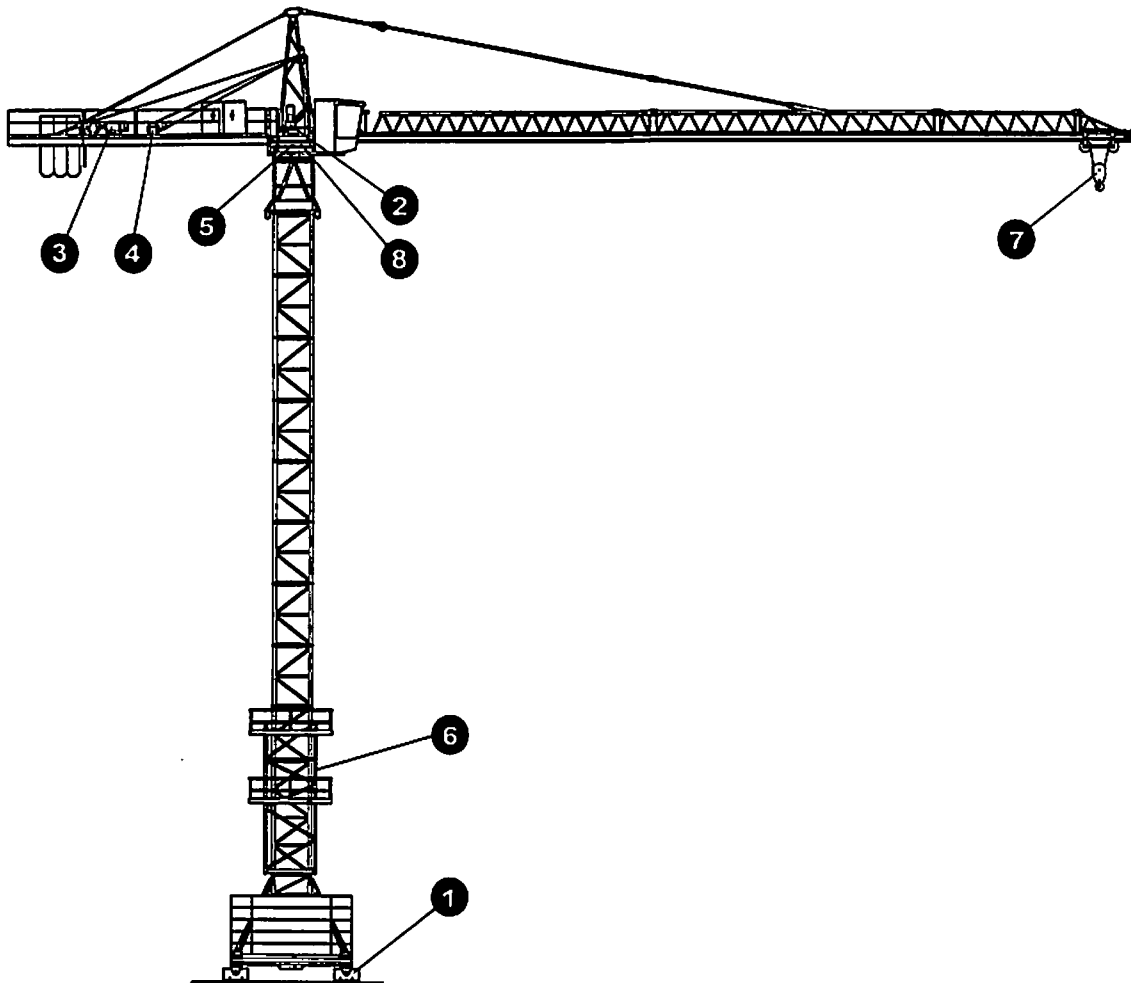
7

Wartung

Wartungskurzanweisung	7-1
Schmierstofftabelle	
Fahrwerk	7-4
Wirkungsweise und Wartung der Drehwerkssteuerung	7-6
Flüssigkeitskupplung	7-7
Drehwerk	7-8
Kugeldrehkranz	7-9
Katzfahrwerk	7-10
Hubwerk	7-11
Bremsen	
Fahrwerksbremse	7-12
Drehwerksbremse	7-13
Katzfahrwerksbremse	7-14
Hubwerksbremse	7-15
Wirbelstrombremse (falls vorhanden)	7-22
Kletterhydraulik	7-23
HV-Schraubverbindungen	7-28
Zentralschmieranlage (nicht serienmäßig)	7-38

Übersicht über durchzuführende Wartungsarbeiten

Blatt 1 von 3



► bei Inbetriebnahme bzw. vor jeder Montage:

- Kugeldrehkranz **5**: *Laufbahnen und Verzahnung* → Seite 7-9
- *Drahtseile und Sellendbefestigungen* überprüfen → Kapitel 8
- *Unterflasche und Lasthaken* **7** nach jeder Kranmontage und bei Inbetriebnahme prüfen → Seite 8-14 ff.
- Klettereinrichtung **6**: *Gelenke und Führungsrollen* schmieren.
- *Drallfänger* bei jeder Montage überprüfen → Seite 8-17

► Funktionkontrolle täglich:

- *Fahrwerksbremse* **1** → Seite 7-12 ff.
- *Drehwerksbremse* **2** → Seite 7-13
- *Katzfahrwerksbremse* **4** → Seite 7-14
- *Hubwerksbremse* **3** → Seite 7-15 ff.

➤ wöchentliche Wartungsarbeiten:

Blatt 2 von 3

- Kugeldrehkranz **5**: *Verzahnung* schmieren ☞ Seite 7-9

angetriebener Radkasten **1**: *Verzahnung* schmieren.



Schmiermittel nur auf schmutzfreie Oberflächen bringen !

➔ **Schmierfähigkeit, Korrosionsschutz und Geräuschkämpfung werden sonst beeinträchtigt.**

- *Drahtseile* alle 200 Betriebsstunden nachschmieren ☞ Seite 8-10
- *Hubseil* nur bis auf 3 Sicherheitswindungen abspulen (notwendig wenn nur in den oberen Seillagen gearbeitet wird). Aufspulen ☞ Seite 8-3
- *Schaltschränke* überprüfen ☞ Kapitel 6

➤ nach 3 Wochen:

- *HV-Schraubverbindungen* spätestens 3 Wochen nach erfolgter Erstaufstellung kontrollieren ☞ Seiten 7-9, 7-35

➤ monatliche Wartungsarbeiten:

- Fahrwerk **1**: *Laufbahnen* schmieren ☞ Seite 7-4
- *Anlaufflächen der Schienenköpfe* schmieren **1**.

➤ vierteljährliche Wartungsarbeiten:

- Kugeldrehkranz **5**: *Laufbahnen* schmieren ☞ Seite 7-9
- Schleifringkörper **8**: *Schleifringe* und *Kohlebürsten* kontrollieren ☞ Kapitel 6

➤ halbjährliche Wartungsarbeiten:

- *Schleifringkörper* und *Kohlebürsten* bei Schleifringläufermotoren kontrollieren ☞ Kapitel 6
- *Schmiernippel* schmieren.



Sämtliche Schmiernippel für Fettschmierung sind rot markiert.

**Schmierstofftabelle
für
LIEBHERR-Krane**

**Lubrication Chart
for
LIEBHERR Cranes**

**Tableau des lubrifiants
pour
grues LIEBHERR**

LIEBHERR

Ölwechsel und Schmierintervalle:

Die Ölwechselintervalle sind abhängig von den jeweiligen Getriebetypen.

Es ist zu beachten, daß für bestimmte Getriebe Spezialschmierstoffe verwendet werden müssen.

In der Betriebsanweisung für den jeweiligen Kran ist in der Rubrik Wartung die Vorgehensweise beschrieben.

Die Angaben in der Betriebsanweisung sind zu befolgen.

Spülung:

Ist das abgelassene Öl sehr stark verschmutzt, empfiehlt es sich, vor der Neubefüllung der Getriebe eine Spülung durchzuführen.

Um eine Ölverdünnung zu vermeiden, wird zum Spülen die gleiche Ölsorte verwendet.

Benzin und Petroleum sind nicht geeignet.

Oil change and lubrication intervals:

The oil change intervals depend on the respective type of gearbox.

Please note that special lubricants have to be used for certain gearbox.

The correct procedure is described in the operating manual for each crane under the heading „Maintenance“.

The instructions in the operating manual have to be complied with.

Flushing:

If the drained oil is very dirty, then is recommended, before refilling transmissions, to flush them out.

In order to avoid dilution of the fresh oil, flush with the same grade of oil as will be used later.

Do not flush with petrol (gasoline) or paraffin.

Périodicité de la lubrification et de la vidange:

L'intervalle de temps entre deux vidanges dépend du type de réducteur.

Il faut noter que des lubrifiants spéciaux doivent être utilisés pour certains réducteurs.

La procédure correcte est décrite dans le manuel de service pour chaque grue dans le chapitre „Entretien“.

Les instructions du manuel de service doivent être respectées.

Nettoyage:

Si l'huile vidangée est très souillée, il est recommandé de nettoyer le réducteur avant de refaire le plein d'huile neuve.

Il faut utiliser le même type d'huile pour le nettoyage du réducteur afin d'éviter la dilution de la nouvelle huile.

Essence et pétrole ne conviennent donc pas pour le nettoyage.

LIEBHERR - WERK BIBERACH GMBH

Postfach 1663, D-88396 Biberach an der Riß

Fernruf

Biberach/Riß (07351) 41-0

Telefax

Zentrale (07351) 41 225

Einkauf (07351) 41 323

Ersatzteilverkauf (07351) 41 463

Technik (07351) 41 249

Verkauf (07351) 41 200

Nummer Number Numéro							
1	NUTO H 32 HLPD-OEL 32 UNIVIS N 32	HYDRAN TS 32 HYDRAN HLP-D 32 HYDRAN TSX 32	RENOLIN B 15 RENOLIN D 15 RENOLIN B 32 HVI	LAMORA HLP 32	Mobil DTE 24 Mobil DTE 13 M Mobilfluid 424	Shell Tellus Oil 32 Shell Tellus Oil T 32 Shell Tellus Oil DO 32 Shell Rimula X 10W	AZOLLA ZS 32 AZOLLA D 32 EQUIVIS ZS 32
2	UNIFARM 10W-30 Essolube XTS 301 Essolube XTS 501	KAPPA FE SAE 10W-40 KAPPA TURBO DI SAE 10W-40	TITAN UNIC MC SAE 10W-40 TITAN UNIC PLUS MC SAE 10W-40	—	Mobil Super 10W-40 Mobil Delvac FL 10W-40	Shell Myrina TX 5W-30 Shell Myrina TX 10W-40 Shell Engine Oil DG 1040	RUBIA FE
3	SPARTAN EP 100 ESSO GEAR OIL GP-D 80W	GIRAN L 100 GIRAN 100 PONTONIC N 80W/85W SAE	RENOLIN CLP 100 TITAN GEAR MP SAE 80W	Klöberoil GEM 1-100	Mobilgear XMP 100 Mobilube GX80W-90	Shell Omala Oil 100 Shell Spirax MA 80 W	EP SAE 80W CARTER EP 100
4 X	SPARTAN EP 460 ESSO GETRIEBEÖL GX 85W-140	GIRAN L460 GIRAN 460 PONTONIC MP 85W-140 SAE	RENOLIN CLP 460 TITAN SUPER GEAR SAE 85W-140	Klöberoil GEM 1-460 Klöbersynth EG 4-460	Mobilgear XMP 460 Mobilube HD 85W-140	Shell Omala Oil 460 Shell Spirax HD 85W-140	EP-B SAE 85W-140 CARTER EP 460
5	NUTO H 32 HLPD-OEL 32 UNIVIS N 32	HYDRAN TS 32 HYDRAN HLP-D 32 HYDRAN TSX 32	RENOLIN B 15 RENOLIN D 15 RENOLIN B 32 HVI	LAMORA HLP 32	Mobil DTE 24 Mobil DTE 13 M Mobilfluid 424	Shell Tellus Oil 32 Shell Tellus Oil T 32 Shell Tellus Oil DO 32 Shell Rimula X 10W	AZOLLA ZS 32 AZOLLA D 32 EQUIVIS ZS 32
6	ESSO ATF D (21611),(21065) ESSO ATF F-30320	FINAMATIC II-D 22307 FINAMATIC II-D 22233	RENOFLUID 3000	—	Mobil ATF Mobil ATF 220	Shell Donax TA	FLUID ATX
7	UNIFARM 10W-30 Essolube XTS 301 Essolube XTS 501	KAPPA FE SAE 10W-40 KAPPA TURBO DI SAE 10W-40	TITAN UNIC MC SAE 10W-40 TITAN UNIC PLUS MC SAE 10W-40	—	Mobil Super M 10W-40	Shell Myrina TX 5W-30 Shell Myrina TX 10W-40 Shell Engine Oil DG 1040	RUBIA FE
8	HYDRAULIKOEL HE 46	BIOHYDRAN TMP 46 BIOHYDRAN SE 46	PLANTOHYD 46 S PLANTOHYD 46 HVI	—	Mobil Syndraulic 46	Shell Naturelle HF-E 46	EQUIVIS UVS 46 HYDROBIO 46
9	SPINASSO 22 NUTO H 22 HLPD-OEL 22	CIRKAN 22 HYDRAN TS 22	RENOLIN HL 22 RENOLIN B 5 RENOLIN D 5	—	Mobil DTE Oil Light Mobil DTE 22	Shell Tellus Oil 22 Shell Tellus Oil DO 22 Shell Morlina Oil 22	AZOLLA ZS 22 AZOLLA D 22
10	BEACON EP 2 RONEX MP-D	MARSON EPL2A	RENOLIT H443-HD 88 RENOLIT DURAPLEX EP 2	Klöberplex BEM 41-132 MICROLUBE GL 262	Mobilux EP 2 Mobilgrease XHP 222	Shell Retinax EP2 Shell Alvania EP (LF) 2	MULTIS EP 2
11	BEACON 325 (KE 2 K-60)	BIOICAL EPS 2	PLANTOGEL 2 S	Klöberbio M 32-82	Mobilgrease EAL 102	Shell Alvania EPB 2	—
12	CAZAR K 1 (OG 1 C-30)	CERAN EP * CABLIME MGR * BIOCABLIME 2000 * * bitumenfrei	DUOTAC F 315 L DUOTAC ZAHNRADSPRAY	GRAFLOSCON CA 901 ULTRA-SPRAY (OGPF 1 N-10)	Mobilgear OGL 007	Shell Malleus GL 95 Shell Malleus OGH	ENS / EP 700
13	ESSO MULTIPURPOSE-GREASE (MOLY)	LICAL M 12	RENOLIT FLM 2	Klöberpaste 46 MR 401	Mobilgrease Special	Shell Retinax EPX 2	MULTIS MS 2

Diese Gesellschaften unterhalten einen Schmier-technischen Dienst, dessen Ingenieure auf Anforderungen in allen Schmierungsfragen zur Verfügung stehen.

These companies maintain a Technical Service whose engineers shall be glad to render assistance on all problems connected with proper lubrication of all machine parts.

Ces sociétés ont un service technique dont les ingénieurs se tiennent à votre disposition pour tout problème de la lubrification.



Agip Schmier-technik GmbH, Würzburg

und Agip - Vertriebspartner

Im Ausland: Die Agip - Gesellschaften in der ganzen Welt

Agip Companies all over the world



Aral Lubricants GmbH, Bochum

Im Ausland Aral - Vertriebsgesellschaften in der ganzen Welt

Agencies of Aral all over the world



AVIA Mineralöl-AG, München

AVIA - Gesellschaften in Europa

AVIA Companies in European countries



CARL BECHEM GMBH, Hagen



BP Schmierstoff GmbH, Hamburg

Im Ausland: Die BP - Gesellschaften in der ganzen Welt

BP Companies all over the world



Deutsche Castrol Industrieöl GmbH, Landau

Im Ausland: Die BURMAH - CASTROL Gesellschaften in der ganzen Welt

Overseas: THE BURMAH - CASTROL Companies all over the world



ELF Oil Deutschland GmbH, Berlin

Im Ausland: Die ELF - Gesellschaften in der ganzen Welt

ELF Companies all over the world



ESSO A.G., Hamburg

und ihre Vertretungen

Im Ausland: Die ESSO / EXXON Gesellschaften in der ganzen Welt

ESSO / EXXON Companies all over the world



FINA Deutschland GmbH, Frankfurt am Main

Im Ausland: PETROFINA - und FINA - Gesellschaften in der ganzen Welt

PETROFINA - und FINA - Companies all over the world



FUCHS DEA Schmierstoffe GmbH, Mannheim

Im Ausland: FUCHS-Gesellschaften in der ganzen Welt

FUCHS-Companies all over the world



KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN KG, München

KLÜBER-Gesellschaften und -Vertretungen in der ganzen Welt

KLÜBER companies and representations all over the world



Mobil Schmierstoff GmbH, Hamburg

Im Ausland: Die Mobil Oil Gesellschaften in der ganzen Welt

Mobil Oil Companies all over the world



Deutsche Shell Aktiengesellschaft, Hamburg

Im Ausland: Die Shell Gesellschaften in der ganzen Welt

Shell Companies all over the world



Total Deutschland GmbH, Düsseldorf

Im Ausland: Die TOTAL Gesellschaften in der ganzen Welt

TOTAL Companies all over the world

Nummer Number Numéro	Schmierstellen Lubrication Points Points de graissage	Füllvorschrift		
		Typ / Type / Type ISO VG / SAE	Spezifikation Specification Spécification	Spez. / Spec. / Spéc. Regelschmierstoffe des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie*
1	Stirradgetriebe (elektr.-magn. schaltbar) Spur gears (electro-magnetic shift)	ISO VG 32	HLP / HLPD / HVLP DIN 51 524	HYD 10
2	Engrenages cylindriques (à commande électro-magn.)	SAE 10W-30 SAE 10W-40	API CD / SG	EO 1030 A/B/C EO 1040 A/B/C
3	Stirradgetriebe (mechanisch schaltbar und nicht schaltbar) Spur gears (mechanical and single speed) Engrenages cylindriques (à commande mécanique et à rapport unique)	ISO VG 100 SAE 80	CLP, DIN 51 517 T3 MIL-L-2105 API GL-4	GO 80
4	Schneckengetriebe Worm gears Engrenages à vis sans fin	ISO VG 460 SAE 85W-140	CLP, DIN 51 517 T3 MIL-L-2105 B/C/D API GL-5	GO 140
5	Ölhydr. Einrichtungen Power hydraulics Systèmes hydrauliques	ISO VG 32	HLP / HLPD / HVLP DIN 51 524	HYD 10
6	Flüssigkeits-Kupplungen (als Übertragungselement an Getrieben)		ATF-D	ATF
7	Fluid couplings (as transmission elements in gears) Coupleurs hydrauliques	SAE 10W-30 SAE 10W-40	API CD / SG	EO 1030 A/B/C EO 1040 A/B/C
8	(considérés comme éléments de transm. pour réducteurs)	ISO VG 46	HEES 46, VDMA 24 568 umweltschonend	BIO-E-Hyd 0530
9	Hydr. Bremsen Hydraulic brakes Freins hydrauliques	ISO VG 22	HL / HLP / HLPD DIN 51 524	HYD 5
10	Wälzlager, Gleitlager Bushings, roller bearings, ball bearings Paliers à roulement, Paliers lisses	NLGI 2 Lithium-Fett	KP 2 K-30, DIN 51 825	MPG-A
11	Drehkranz (Kugellaufbahn) Slewing ring (ball tracks) Couronne d'orientation (à billes)	Lith.-grease graisse au lithium	KPE 2 K-30, DIN 51 825 umweltschonend	BIO-MPG-A
12	Offene Zahnräder Open gearwheels Engrenages à découvert Seile Wire ropes Câbles	Schmier- und Konservierungsmittel Lubricant and preservative Lubrifiant et substance de conservation	BB BB-V DIN 51 513	LUB-A
13	HV-Schraubverbindungen High-tensile bolt connections Liaisons vis-écrou HR (haute résistance)	NLGI 2 Lith.-Fett + MoS ₂ Lith.-grease + MoS ₂ graisse au lith. + MoS ₂	KPF 2 K-30, DIN 51 825	MPG-D

Viskositätsangaben gelten für Außentemperaturen von -10 °C bis +30 °C
Für andere Außentemperaturen siehe Sondervorschrift

*) Regelschmierstoffe für Baumaschinen und Baufahrzeuge,
Bauverlag, Wiesbaden und Berlin, ISBN 3-7625-3102-1

Nummer Number Numéro							
1	Agip OSO 32 Agip OSO-D 32 Agip Amica 32	Aral Vitam GF 32 Aral Vitam DE 32 Aral Vitam HF 32	AVIA FLUID HVI 32 AVIA FLUID HLPD 32 AVIA FLUID RSL 32	BECHEM STAROIL NR. 32 BECHEM HYDROSTAR 32 D BECHEM STAROIL HVI 32	BP Energol HLP-HM 32 BP Bartram HV 32 BP Energol HLP-D 32	Hyspin AWS 32 Hyspin SP 32 * Hyspin AWH-M 32 Hydrauliköl HLPD 32 SF *	HYDRELF DS 32 ELFOLNA HLPD 32 ELFOLNA 32
2	Agip SIGMA TFE Agip SIGMA SUPER TFE	Aral MultiTurboral SAE 15W-40 Extra Turboral SAE 10W-40	AVIA MULTI CFE PLUS 10W-40 AVIA MULTI CFE 10W-40	STAROIL MULTIGRADE LL SAE 10W-40	BP Vanellus FE 10W-40 BP Vanellus FE Extra 10W-40	Deusol RX Super 10W-30 Deusol RX Super 15W-40	ELF ECOMAX FE SAE 10W-40
3	Agip BLASIA 100 Agip ROTRA HY DB	Aral Getriebeöl EP 80 W Aral Getriebeöl Plus 80W-90	AVIA GEAR RSX 100 AVIA GEAR MZ 80	BECHEM STAROIL G 100 BECHEM MEHRZWECKGETRIEBEÖL SAE 80	BP Energol GR-XP 100 BP Energear EP	Alpha SP 100 Alpha MW 100 * EP 80	REDUCTELF SP 100 TRANSELF EP 80W
4	Agip BLASIA 460 Agip ROTRA MP SAE 85W-140	Aral Getriebeöl HYP 85W-140	AVIA GEAR RSX 460 AVIA HYPOID FE 80W-140	BECHEM STAROIL G 460	BP Energol GR-XP 460 BP Energear FE 80W-140	Alpha SP 460 Alpha MW 460 * Alphasyn PG 460 Hypoc C	REDUCTELF SP 460 TRANSELF TYP B 85W-140
5	Agip OSO 32 Agip OSO-D 32 Agip Amica 32	Aral Vitam GF 32 Aral Vitam DE 32 Aral Vitam HF 32	AVIA FLUID HVI 32 AVIA FLUID HLPD 32 AVIA FLUID RSL 32	BECHEM STAROIL NR. 32 BECHEM HYDROSTAR 32 D BECHEM STAROIL HVI 32	BP Energol HLP-HM 32 BP Bartram HV 32 BP Energol HLP-D 32	Hyspin AWS 32 Hyspin SP 32 Hydrauliköl HLPD 32 SF * Hyspin AWH-M 32	HYDRELF DS 32 ELFOLNA HLPD 32 ELFOLNA 32
6	Agip ATF D 309 Agip ATF II D Agip ATF II E	Aral Getriebeöl ATF 22	AVIA FLUID ATF 86	BECHEM FLUIDGETRIEBEÖL Dexron II D	Autran DX II	TQD	ELFMATIC G 2 SYN ELFMATIC G 3
7	Agip SIGMA TFE Agip SIGMA SUPER TFE	Aral MultiTurboral SAE 15W-40 Extra Turboral SAE 10W-40	AVIA MULTI CFE PLUS 10W-40 AVIA MULTI CFE 10W-40	STAROIL MULTIGRADE LL SAE 10W-40	BP Vanellus FE 10W-40 BP Vanellus FE Extra 10W-40	Deusol RX Super 10W-30 Deusol RX Super 15W-40	ELF ECOMAX FE SAE 10W-40
8	Agip ARNICS S 46 Agip ARNICA Extra Plus (mit Blauem Engel)	Aral Vitam EHF 46	AVIA SYNTOFLUID N 46	HYDROSTAR HEP 46 HYDROSTAR HEES 46	BP Biohyd SE-S 46	BIOTEC HVX	HYDRELF BIO
9	Agip OSO 22 Agip OSO-D 22 Agip Amica 22	Aral Vitam DE 22 Aral Vitam GF 22	AVIA FLUID HLPD 22 AVIA FLUID RSL 22	BECHEM STAROIL NR. 22 BECHEM HYDROSTAR 22 D	BP Energol HLP-HM 22 BP Energol HLP-D 22	Hyspin AWS 22 Hyspin SP 22 * Hydrauliköl HLPD 22 SF * Hyspin AWH-M 22	HYDRELF DS 22 ELFOLNA HLPD 22 ELFOLNA 22
10	Agip GR MU EP 2 Agip Longtime Grease 2	Aral Langzeitfett H Aralub HLP 2	AVIALITH 2 EP AVILUB Spezialfett CTK	HIGH-LUB L 2 EP HIGH-LUB L 474	BP Energear LS-EP 2 BP Energear LZ	Spheerol AP 2 LZV-EP Spheerol EPL 2	ELF LANGZEITFETT ELF EPEX 2
11	Autol TOP 2000 BIO Agip Longtime Grease 2	Aralub BAB EP 2	AVIA SYNTOGREASE 2 AVILUB Spezialfett 9610	BECHEM UWS LFB SUPER	BP Biogrease EP 2	BIOTEC	NATURELF GEP 2
12	Agip FIN 332F Autol Hochleistungs Zahnradspray	Aral Sinit FZ 2	AVIATAC BB 21	BERULIT GA 800 BERULIT GA 2500	BP Energol WRL	Grippa 33 Grippa 33 S Grippa 60 S	ELF CARDREXA GR 1 AL
13	Agip GR SM	Aral Mehrzweckfett F Aralub HLPF 2	AVIALITH 2 F AVILUB Spezialfett CTK	HIGH-LUB L 2 MO	BP Energear L 21 M	MS 3 Grease Spheerol LMM	ELF SPEZIALFETT ELF MULTI MoS ₂ ELF SPEZIAL MoS ₂

* = schwermetalfrei

➤ **jährliche Wartungsarbeiten:**

- **HV-Schraubverbindungen** kontrollieren und Schrauben einfetten ☞ Seite 7-35
- **Unterflasche und Lasthaken** ⑦ prüfen ☞ Seite 8-14 ff.
- **Drallfänger** überprüfen ☞ Seite 8-17

➤ **nach 2 000 Betriebsstunden:**

- Ölwechsel beim **Drehwerkgetriebe** ②, spätestens nach 2 Jahren ☞ Seite 7-8
- Ölwechsel beim **Hubwerkgetriebe** ③, spätestens nach 2 Jahren ☞ Seite 7-11
- Ölwechsel bei der **Hubwerksbremse** ③, spätestens nach 2 Jahren ☞ Seite 7-15

➤ **nach 5 000 Betriebsstunden:**

- **Flüssigkeitskupplung** im Drehwerk ②: Ölwechsel ☞ Seite 7-7

➤ **nach 10 000 Betriebsstunden:**

- Ölwechsel beim **Katzfahrwerksgetriebe** ④, spätestens nach 2 Jahren ☞ Seite 7-10
- Ölwechsel beim **Fahrwerkgetriebe** ①, spätestens nach 2 Jahren ☞ Seite 7-4
- **Wälzlager** der elektrischen Maschinen schmieren ☞ Kapitel 6
- **Hydraulische Anlaufkupplung** im Fahrwerk ①, bei Betriebstemperaturen bis 80° C ☞ Seite 7-5

➤ **regelmäßige Wartung:**

- **Sellrollen** ☞ Seiten 8-8, 8-10

Schmierungshinweise:

Durch die richtige Anwendung geeigneter, fachmännisch ausgewählter Qualitätsschmiermittel erzielen Sie höchste Leistung und vermeiden Störungen sowie deren Folgen.

Verwenden Sie nur hochwertige Markenschmiermittel ☞ **"Schmierstofftabelle"**

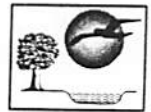
Wartung: Fahrwerk

Blatt 1 von 2



Kran außer Betrieb setzen !

Kapitel 5



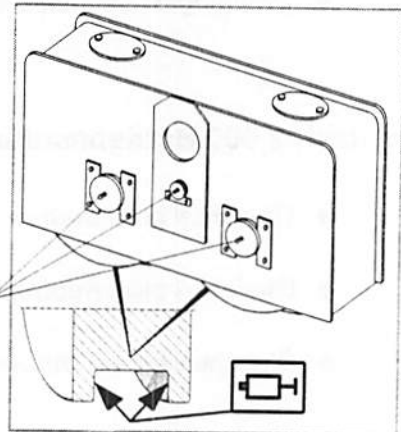
	Kegelstirnradgetriebe	Wälzlager		Laufträder
1 Monat				
10 000 h	Ölwechsel spätestens nach 2 Jahren			



Schmierstofftabelle



Sämtliche Radkästen



Bremse

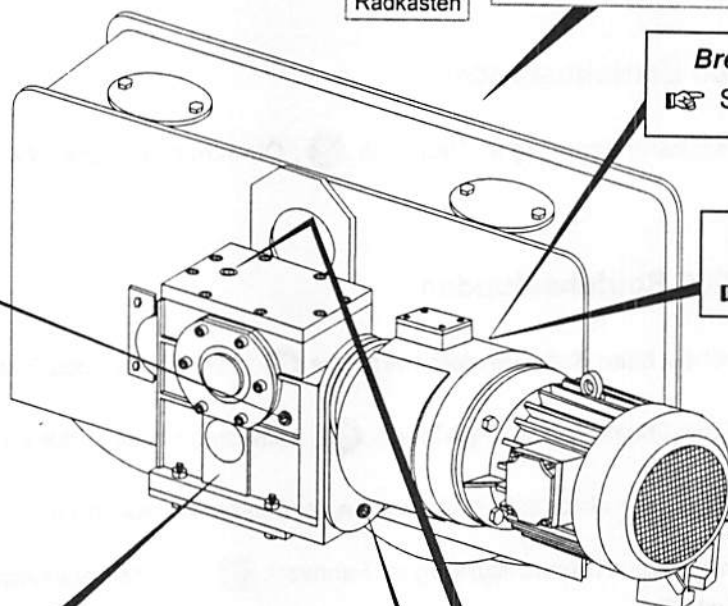
Seite 7-12 ff.

Anlaufkupplung

Seite 7-5



Ölstands-
kontroll-
schraube



2,8 l Schmierstofftabelle

Ölwechsel:

- 1** Öl ablassen.
- 2** Spülung durchführen.
(gleiche Ölart verwenden!)
- 3** Ablassschraube eindrehen.
- 4** Neues Öl einfüllen.



- **Kürzere Intervalle** bei schwierigen Betriebsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung, große Temperaturschwankungen)

- **Nur vorgeschriebene Ölarten verwenden!**

Schmierstofftabelle

Schmierstoffe nicht mischen!



Lüftungsgitter



Dichtung

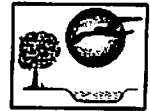
Öleinfüll-
bzw.
Ölablaßschraube

Wartung: Fahrwerk

Blatt 2 von 2

**Kran außer Betrieb setzen !**

Kapitel 5



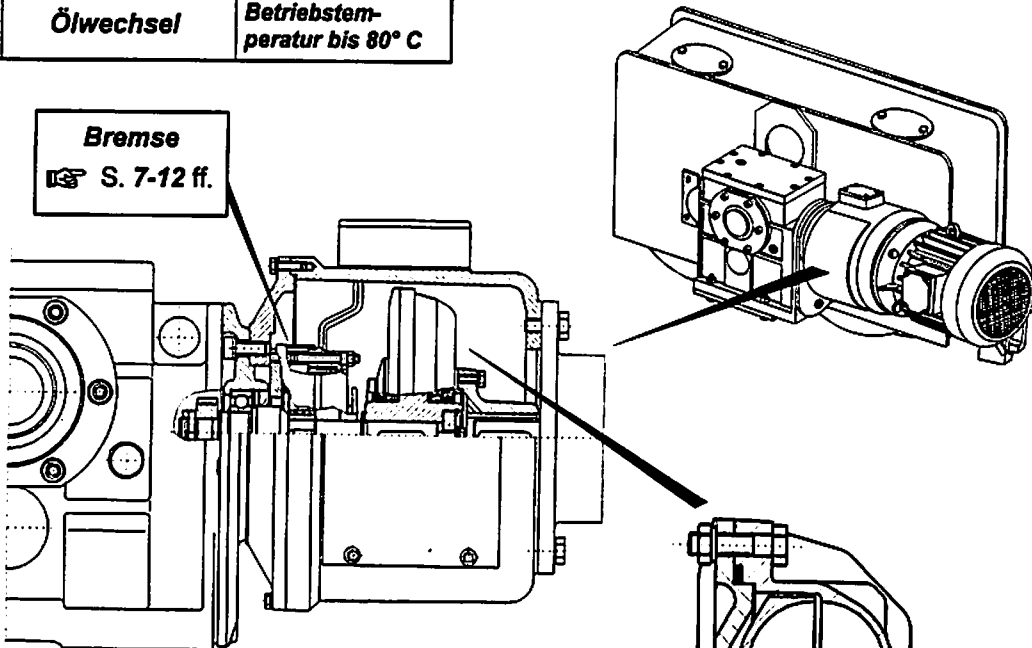
	Anlaufkupplung	Wälzlager
10 000 h		
10 000 h	Ölwechsel	Betriebstemperatur bis 80° C



Schmierstofftabelle

Bremse

S. 7-12 ff.

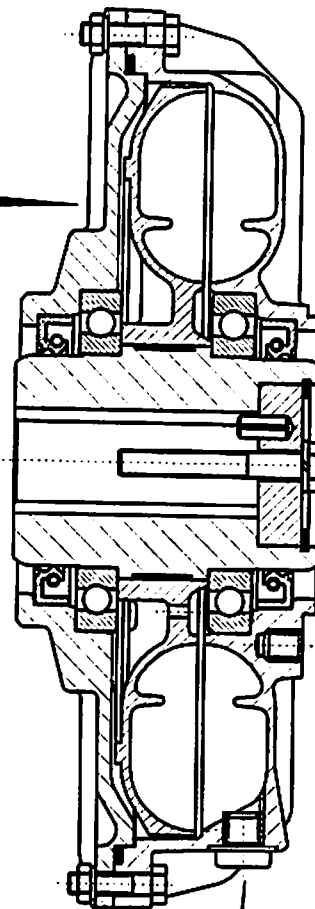
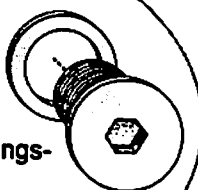


0,35 l




- Bei Überlastung (Erwärmung der Turbokupplung größer als zulässig), spricht die Schmelzsicherung an. Kupplungsgehäuse entleert sich, der Antrieb wird vor Folgeschäden bewahrt.
- Bei Erneuerung nur Original-Lenze-Schmelzsicherungsschrauben verwenden!

Schmelzsicherungsschraube	M 8x1
Ansprechtemperatur	130°C

USIT-Dichtring
U 8,7x16x1Schmelzsicherungs-
schraube

Wirkungsweise und Wartung der Drehwerkssteuerung

Flüssigkeitskupplung:

- Öfüllmenge ab Werk 1,8 Liter
- Ölart  Schmierstofftabelle
- bei Störungen im Drehverhalten des Kranes: **Stromaufnahme des Motors messen !**

- Voraussetzungen für die Messung:
- Kupplung muß Betriebstemperatur (d.h. ca. 60-70°C) haben.
 - Messung bei laufendem Motor und stehendem Getriebe.
 - Bremslüftmagnet abklemmen.
 - Messung in Stufe 5 vornehmen.

Richtige Öfüllung ist vorhanden, wenn der unten angegebene Wert gemessen wird.

Einstelldaten für Motor und Flüssigkeitskupplung:

Tabelle gültig für: 380 V, 50 Hz
 Drehwerk 1 x DrW 160 AZ 061
 E-Motor SDF 570/4, 5,0 kW
 Flüssigkeitskupplung FK 320

Kran mit einer Ausladung	Maximal zulässige Öfüllmenge	Maximal zulässige Stromaufnahme in Stufe 5	Zu dieser Stromaufnahme gehörende Motorendrehzahl	Verriegelte Konterstufe in Schalterstellung	
m	l	A	U/min	0	I
55,0	2,1	33,0	1 100		5
50,0	2,0	30,0	1 140		5
45,0	1,8	26,0	1 220		5
40,0	1,7	22,0	1 270		5

Automatische Drehmomentbegrenzung am Drehwerk beim Abbremsen:

Die Drehbewegung des Kranes kann durch "Kontern" (Schalthebel in Gegenrichtung) abgebremst werden.



- "Kontern" nur bis Stufe 4 möglich!
 - ➔ Achten Sie darauf, daß bei der Schützensteuerung der Wahlschalter P1DS35Q (im linken Steuerpult des Bedienungsstandes) in Stellung "I" steht. Steuerpult zum Betätigen des Schalters öffnen.
 - ➔ Bei SPS-Steuerung wird die Auslegerlänge beim Skalieren mitberücksichtigt.
- **Steuerhebel gefühlvoll in Gegenrichtung ziehen!**
 Beim Kontern ca. 1 Sekunde in Stufe 1 bleiben, damit der Motor seine Drehrichtung umkehren kann. Erst dann auf die weiteren Stufen schalten.

Wartung: Flüssigkeitskupplung

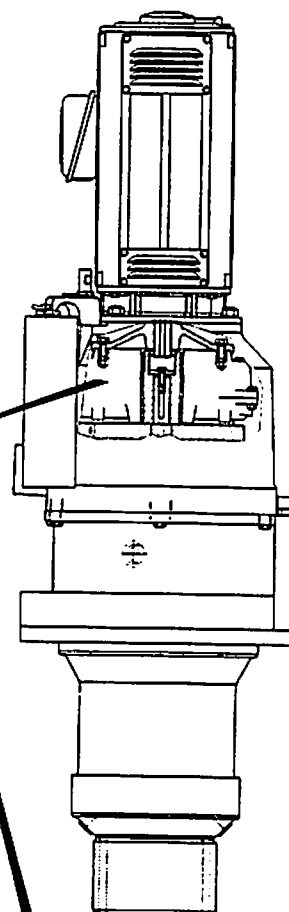
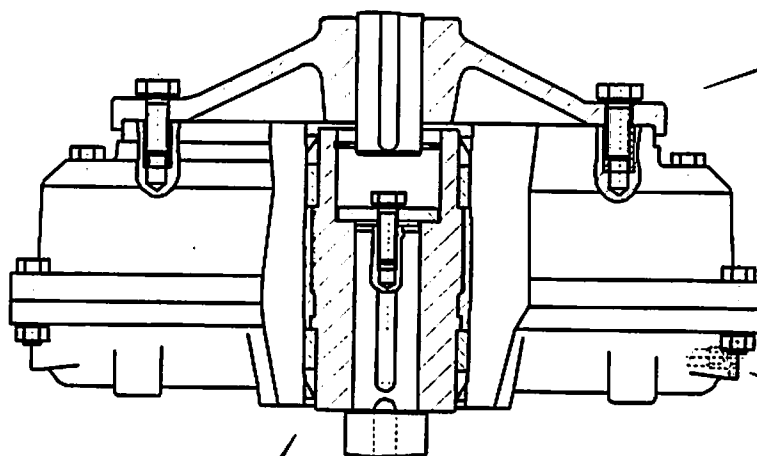


Kran außer Betrieb setzen !

Kapitel 5



	Flüssigkeits- kupplung
5 000 h	Ölwechsel



Ölfüllmenge Tabelle S. 7-6



**Überprüfung und ggf. Erneuerung des Öls
nach 5 000 Betriebsstunden**



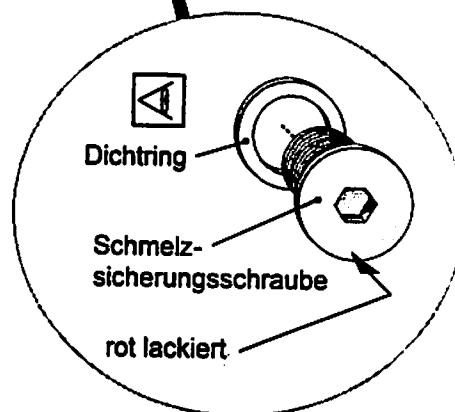
- Bei Überlastung (Erwärmung der Kupplung größer als zulässig), spricht die Schmelzsicherung an. Kupplungsgehäuse entleert sich, der Antrieb wird vor Folgeschäden bewahrt.
- Bei Erneuerung nur Original-Schmelzsicherungsschrauben verwenden!

Schmelzsicherungsschraube	M 10
Ansprechtemperatur	170°C + 5°C

- Nur vorgeschriebene Ölsorten verwenden!

Schmierstofftabelle

Schmierstoffe nicht mischen!



Wartung: Drehwerk



Kran außer Betrieb setzen !

Kapitel 5



	Getriebe	Wälzlager
2 000 h	Ölwechsel spätestens nach 2 Jahren	
10 000 h		



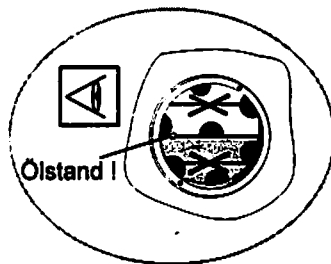
Schmierstofftabelle



Lüftungsgitter



Windfreistellung
Kapitel 5



Ölstand I

4 Öl einfüllen

Belüftungs- und
Entlüftungsfilter



9,5 l Schmierstofftabelle

Ölwechsel:

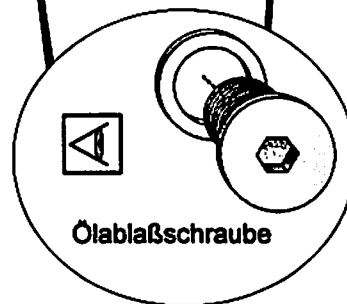
- 1** Öl unmittelbar nach Stillsetzen des Kranes ablassen.
- 2** Spülung durchführen (gleiche Ölart verwenden!)
- 3** Ablassschraube eindrehen.
- 4** Neues Öl einfüllen.



- **Kürzere Intervalle** bei schwierigen Betriebsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung, große Temperaturschwankungen)
- **Nur vorgeschriebene Ölarten verwenden!**

Schmierstofftabelle

Schmierstoffe nicht mischen!

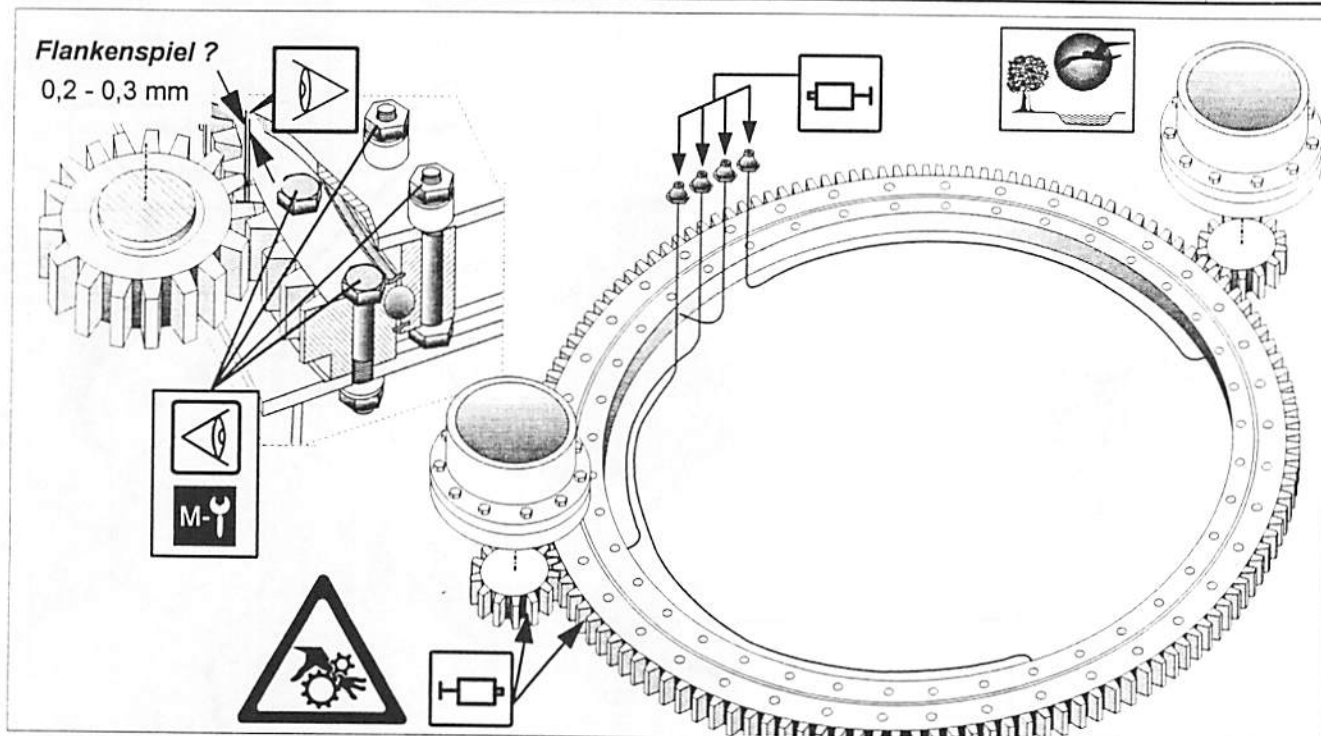


Ölablassschraube

Wartung: Kugeldrehkran

Benötigte Jahresfettmenge (cm³) für den Kugel- bzw. Rollendrehkran (inkl. für Verzahnung ca. 200 cm³)

45 EC 50 EC	71 EC 78 EC	91 EC 99 EC	80 EC-B 112 EC-H 132 EC-H 112 EC-B 112 HC-L	140 EC-H 154 EC-H	180 EC-H 180 EC-B 200 EC-H	224 EC-H 245 EC-H	280 EC-H	630 EC-H	
750	840	840	1400	1400	1650	2100	2100	3300	
256 HC 290 HC	355 HC 390 HC	500 HC 550 HC	800 HC	1250 HC	3150 HC	224 HC-L	315 HC-L	500 HC-L 630 HC-L	800 HC-L
2100	5000	7000	3300	4900	7300	3700	5000	3300	3300



	Kugel- laufbahn	Verzahnung	HV-Schraub- verbindung
vor jeder Montage			
1 Woche			
viertel- jährlich			
1 Jahr			

Schmierstofftabelle

Laufbahn schmieren: (Zentralschmier-
anlage nicht serienmäßig)

Schmiermittelausstoß bei Handpumpen:
pro Hub ca. 1,0 cm³

**Beispiel: 112 EC-H, benötigte Jahresfettmenge
ca. 1200 cm³ (1400 - 200 cm³ für Verzahnung)**

1200 cm³ = ca. 1200 Hübe pro Jahr
entspricht **ca. 300 Hübe vierteljährlich.**

D.h. bei 4 Schmierstellen je ca. 75 Hübe, dabei
Kran langsam drehen !

alternativ - wöchentlich ca. 24 Hübe, je Schmier-
stelle ca. 6 Hübe.

Alle Schraubverbindungen !

Bei Erstmontage: Nach 3 Wochen noch-
mals kontrollieren !

Kontrolle und Anzugsdrehmomente der
HV-Schraubverbindungen, siehe
"Schraubverbindungen am Turmdrehkran"

**Vor und nach längeren Betriebspausen,
besonders vor und nach der Winterpause
Kugellaufbahn komplett durchschmieren.
D.h. Kran langsam drehen und solange
schmieren, bis unter den Dichtlippen altes
Fett herausgedrückt wird !**

Wartung: Katzfahrwerk



Kran außer Betrieb setzen !

Kapitel 5



	Verzahnung und Welle	Getriebe	Wälzlager Motor
vor jeder Montage			
10 000 h		Ölwechsel spätestens nach 5 Jahren	



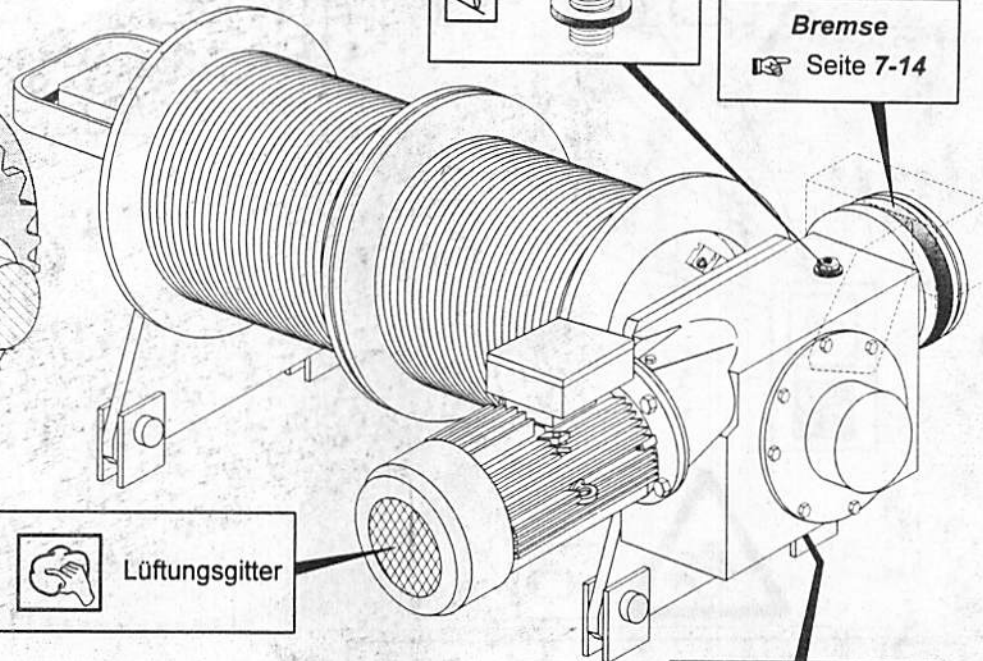
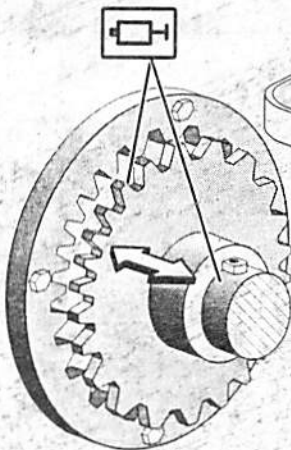
Schmierstofftabelle

Öleinfüllschraube mit Entlüftung und Dichtung



Bremse

Seite 7-14



Lüftungsgitter



1,8 l

Schmierstofftabelle

Ölwechsel:

- 1 Öl ablassen.
- 2 Spülung durchführen (gleiche Ölart verwenden).
- 3 Ablassschraube eindrehen.
- 4 Neues Öl einfüllen.



- **Kürzere Intervalle** bei schwierigen Betriebsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung, große Temperaturschwankungen)

- **Nur vorgeschriebene Ölarten verwenden!**

Schmierstofftabelle

Schmierstoffe nicht mischen!

Ölablassschraube mit Dichtung

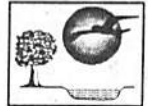


Wartung: Hubwerk

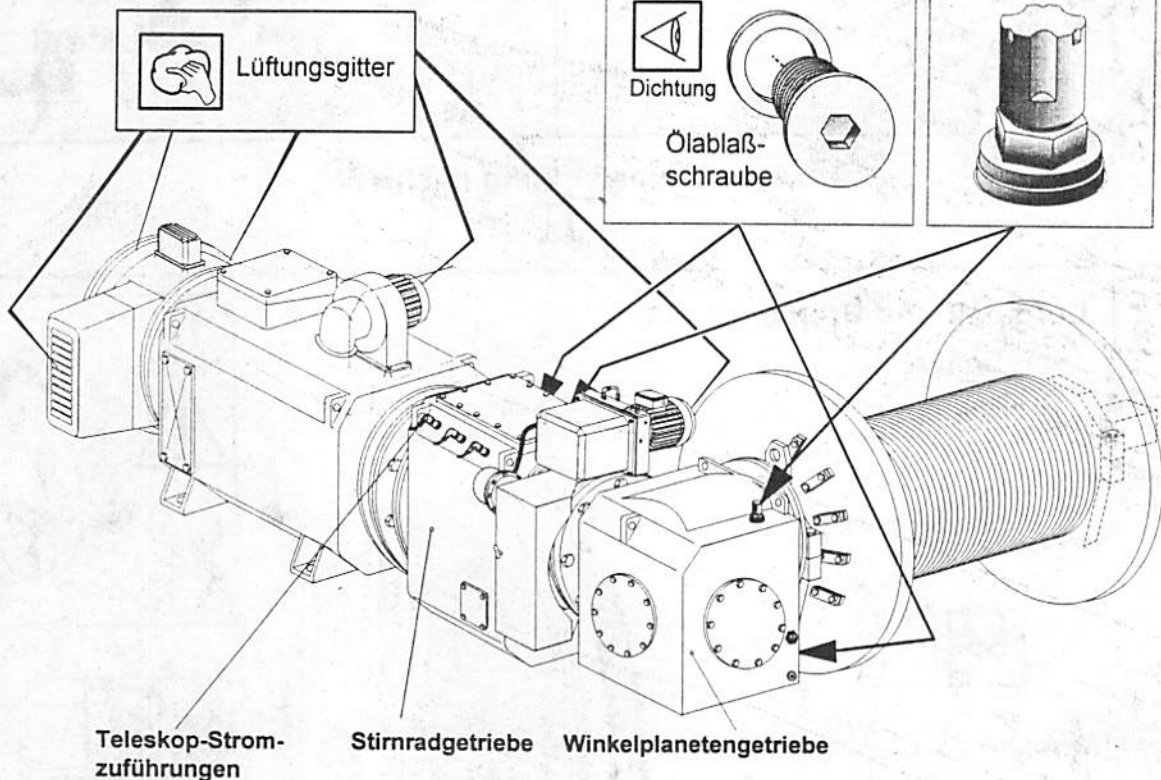
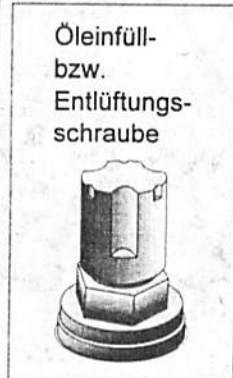
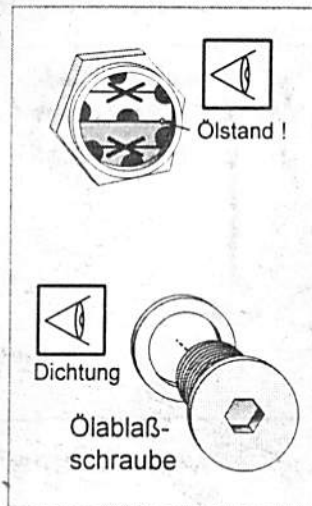


Kran außer Betrieb setzen !

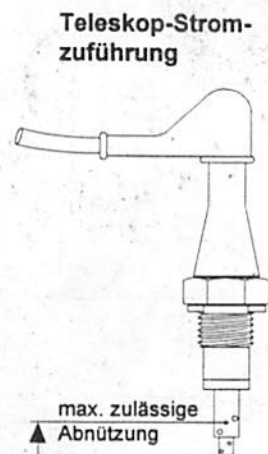
Kapitel 5



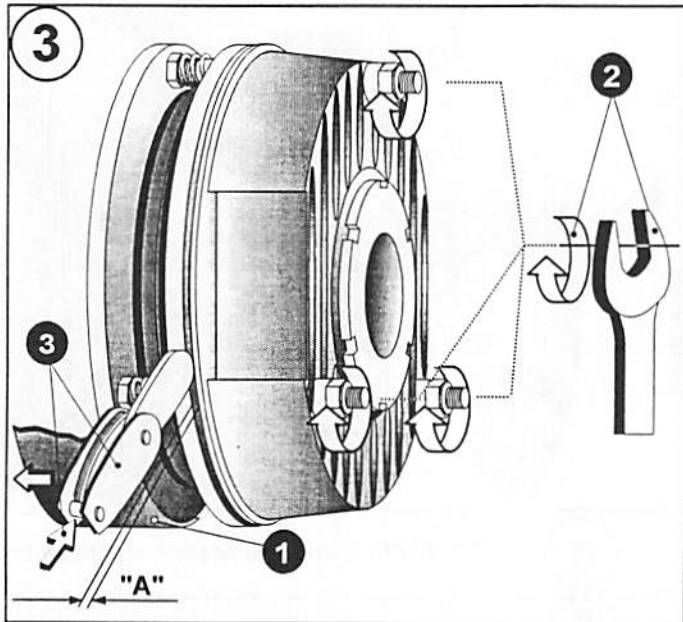
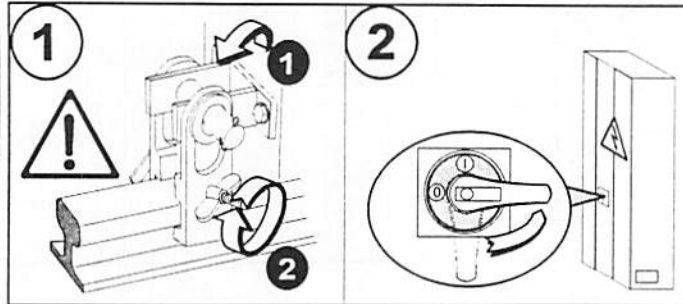
	Getriebe	Teleskop-Stromzuführungen	Kupplung
200 h			wartungs-frei
2 000 h	Ölwechsel spätestens nach 2 Jahren		



	Stirnradgetriebe 9,0 l	Winkelplanetengetriebe 15,0 l
Schmierstofftabelle		
<p>Ölwechsel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Öl unmittelbar nach Stillsetzen des Kranes ablassen. 2 Spülung durchführen (gleiche Ölsorte verwenden!) 3 Ablassschraube eindrehen. 4 Neues Öl einfüllen. <p> Kürzere Intervalle bei schwierigen Betriebsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung, große Temperaturschwankungen)</p> <p>Nur vorgeschriebene Ölsorten verwenden!</p> <p> Schmierstofftabelle</p> <p>Schmierstoffe nicht mischen!</p>		



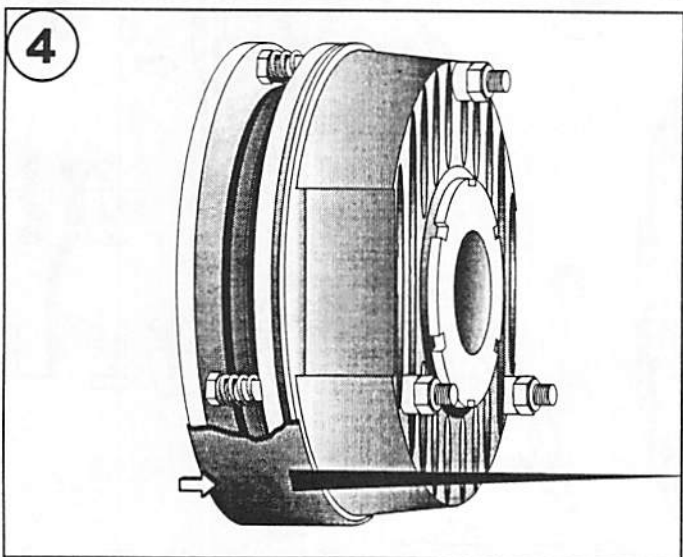
Fahrwerksbremse: Luftspalt nachstellen



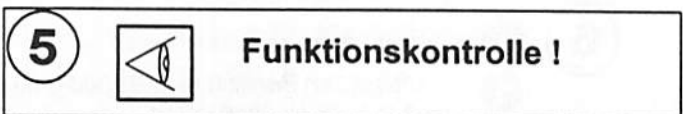
1 Abdeckgummi zur Seite schieben !

2 Alle Nachstellmuttern anziehen

3 Im Bereich aller Befestigungsschrauben messen



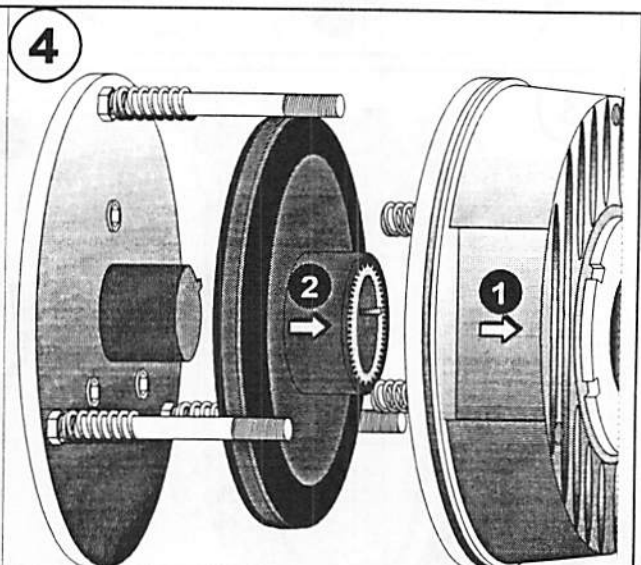
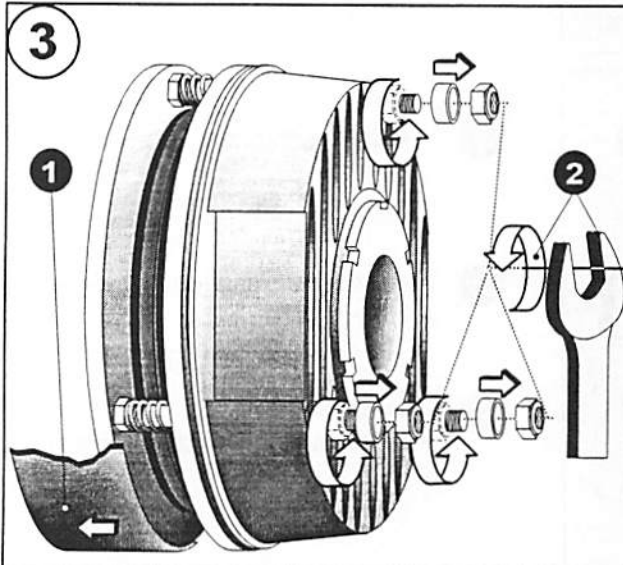
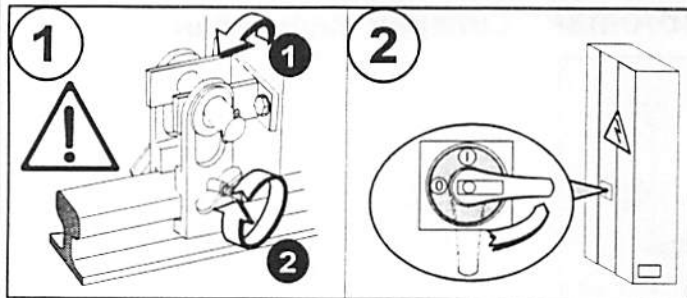
Abdeckgummi aufziehen !
(Kondenswasser-Öffnung nach unten)



wenn Bremsscheiben-Minimalwert erreicht → auswechseln !

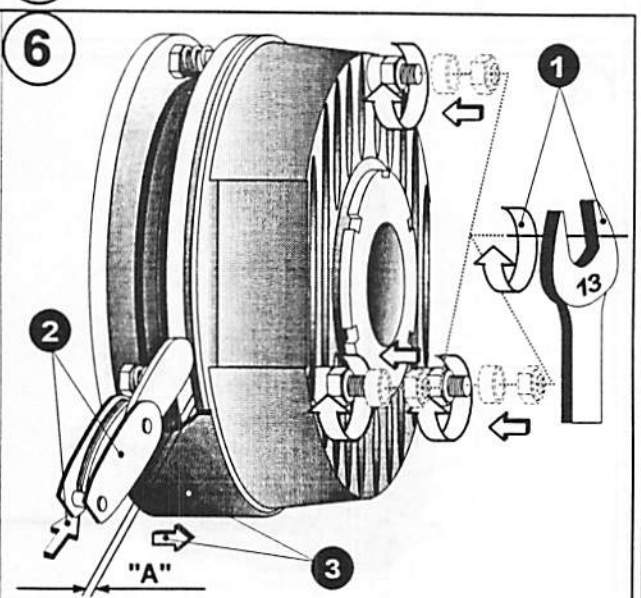
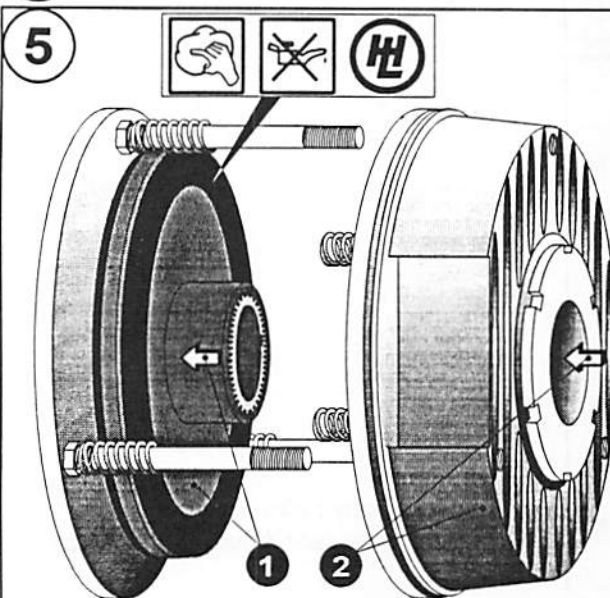


Fahrwerksbremse: Bremsscheibe auswechseln




3 Abdeckgummi zur Seite schieben!
Nachstellmuttern und Buchsen lösen

4 Bremskörper und Bremsscheibe abziehen!



5 **1** Neue Bremsscheibe aufstecken.
→ Paßfeder beachten!
2 Bremskörper aufstecken.

6 **1** Nachstellmuttern anziehen.
2 Luftspalt im Bereich aller Befestigungsschrauben kontrollieren!
3 Abdeckgummi aufziehen.
→ Kondenswasser-Öffnung nach unten!

7  Funktionskontrolle!

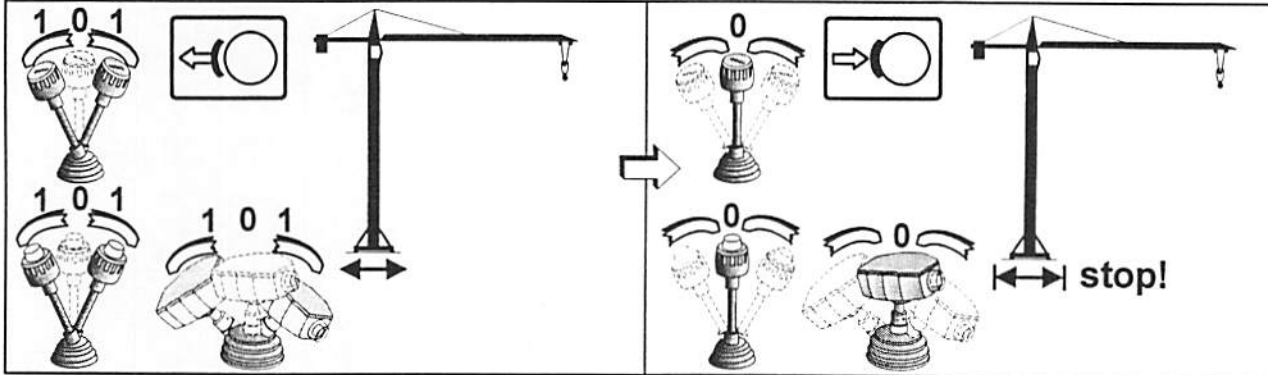
Fahrwerksbremse Typ 14.448.10.110



**Bremsmoment
werkseitig eingestellt !
16 Nm**



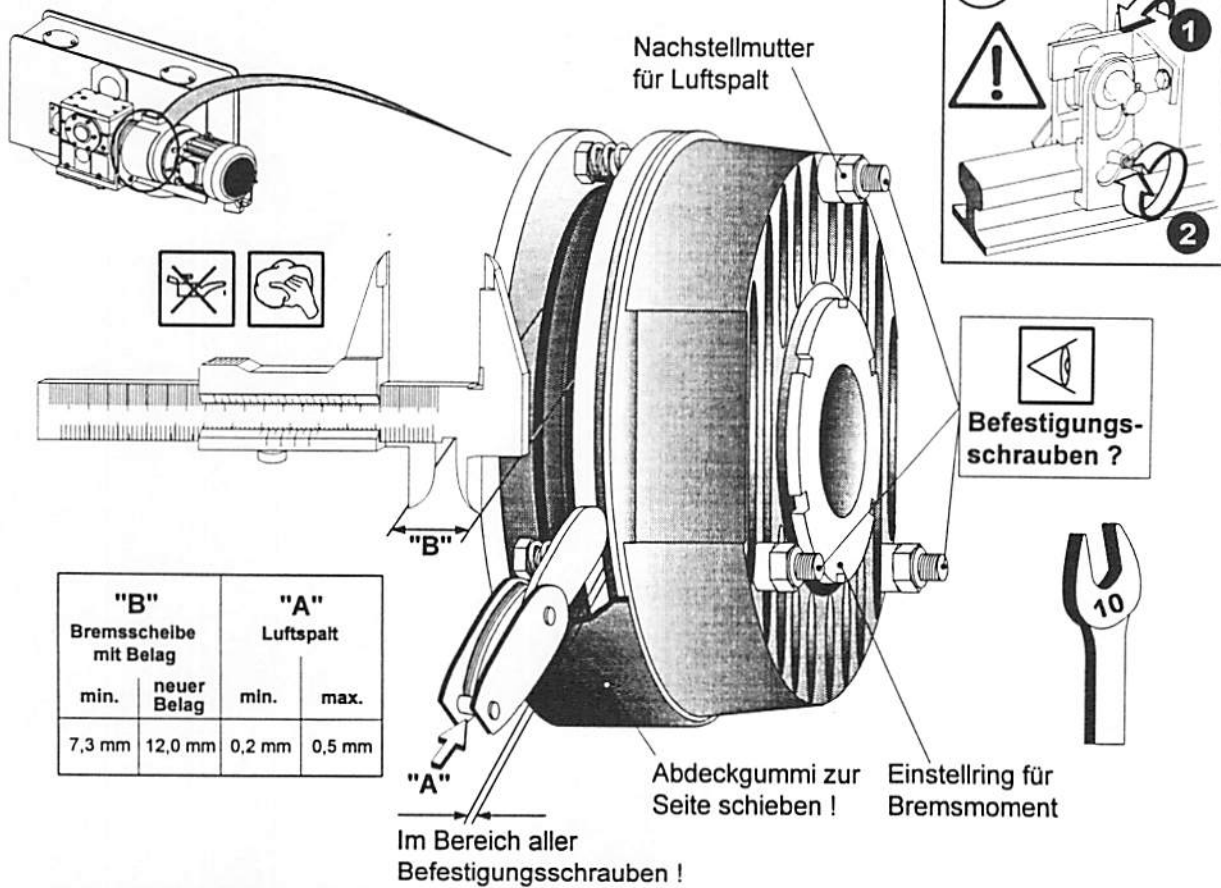
Funktionskontrolle täglich !



wenn Bremswirkung nachläßt !



Luftspalt und Bremsscheibe !

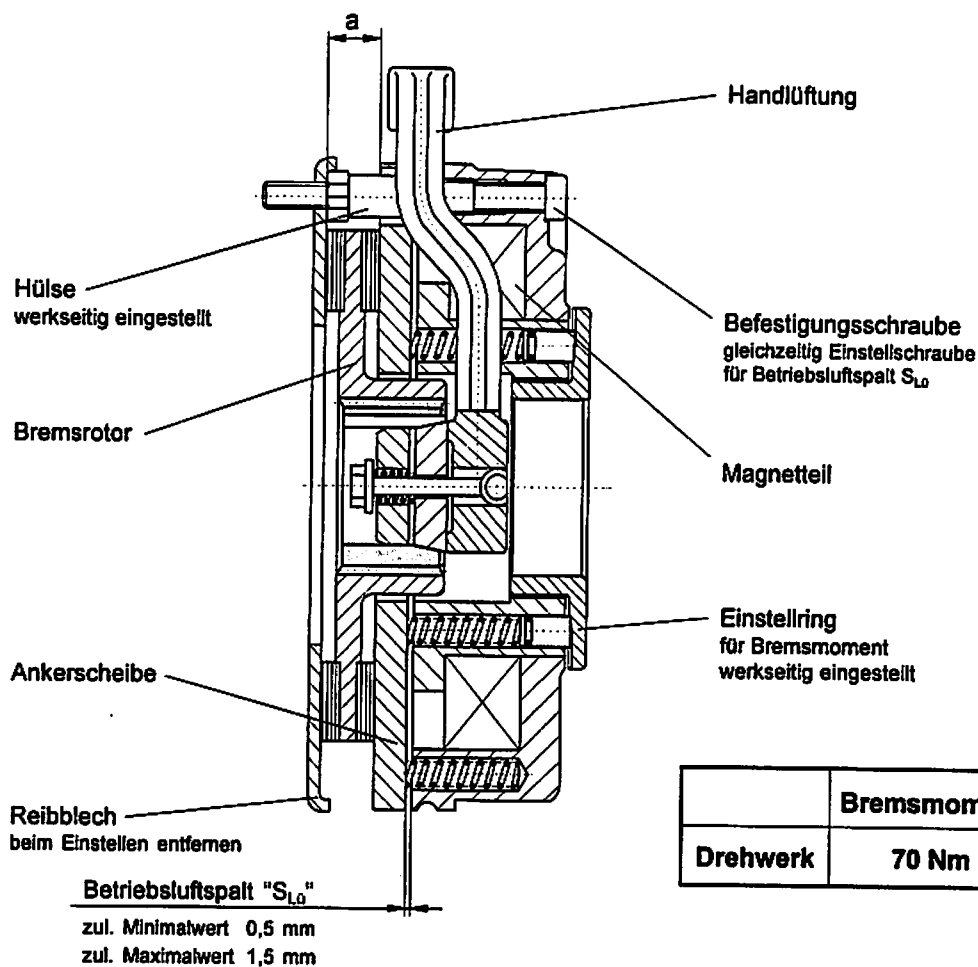


wenn Luftspalt-Maximalwert erreicht → nachstellen !
wenn Bremsscheiben-Minimalwert erreicht → auswechseln !



Drehwerksbremse: Wartung und Einstellung

Federkraftbremse Typ 14.448.16.128



- Bremsmoment überprüfen:** Nach Beendigung der Kranmontage, Bremsmoment überprüfen!
- Mit Hakenschlüssel den Einstellring auf Anschlag hineindrehen (= max. Bremsmoment ca. 80 Nm).
 - Einstellring um 5 Rastungen zurückdrehen (1 Rastung = 2,1 Nm).
 - ☞ **Bremsmoment ist jetzt auf ca. 70 Nm eingestellt!**

wenn Bremswirkung nachläßt:

- Luftspalt kontrollieren:**
- Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
 - Luftspalt " S_{L0Nenn} " mittels Fühlerlehre im Bereich der Hülse prüfen.
 - wenn $S_{L0Nenn} > 1,5$ mm ☞ Nachstellen auf 0,5 mm (zulässiger Minimalwert)

- Luftspalt nachstellen:**
- Befestigungsschrauben (5er-Inbusschlüssel) lösen.
 - Nachstellhülse (15er-Gabelschlüssel) anziehen bis im Bereich aller Nachstellhülse der Betriebsluftspalt von 0,5 mm erreicht ist.
 - Befestigungsschrauben anziehen
 - Betriebsluftspalt kontrollieren!**

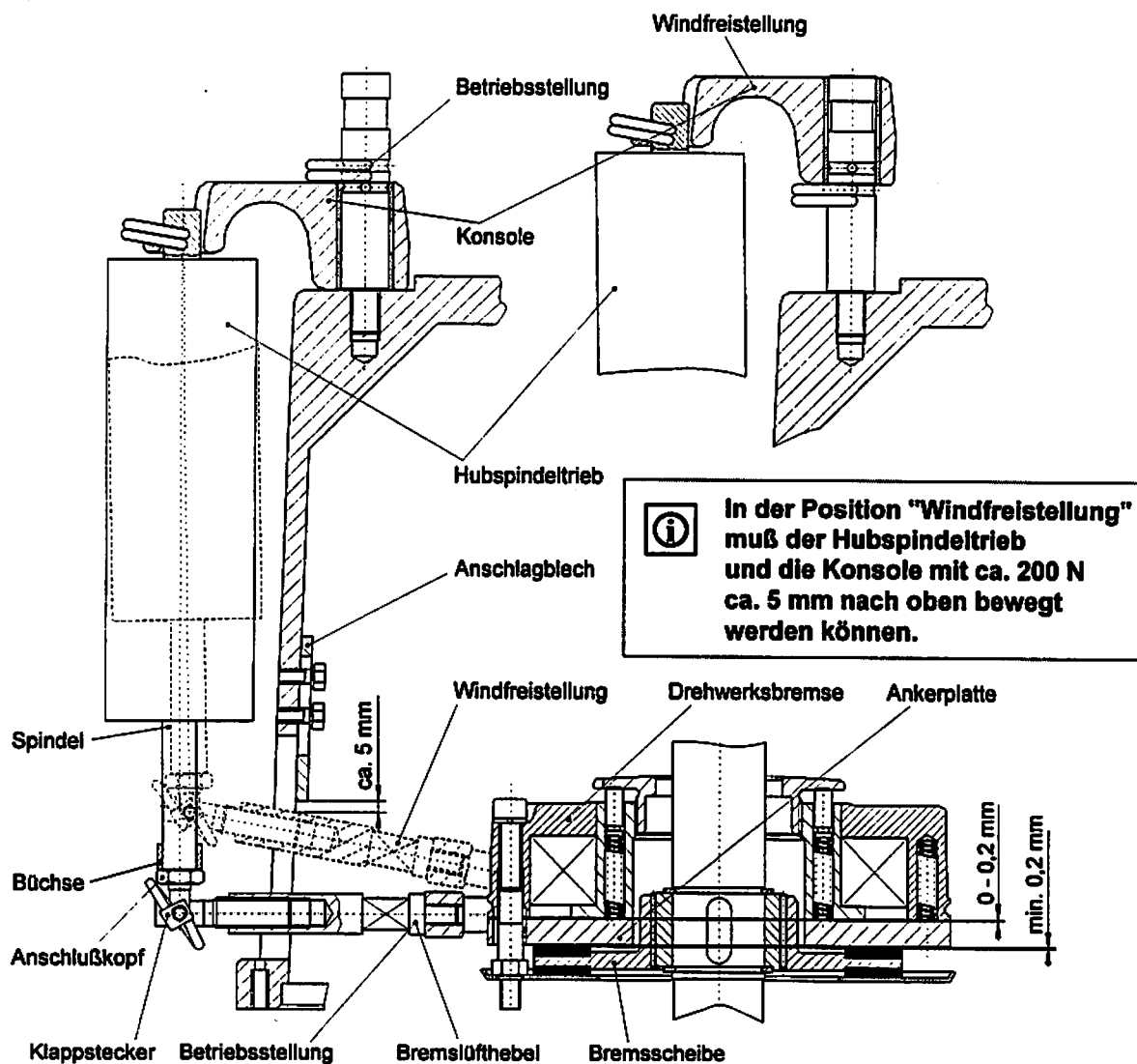


- ACHTUNG:**
- Reibflächen der Bremse müssen öl- und fettfrei sein!
 - Bremse nur solange nachstellen, bis Abstand "a" zwischen Ankerscheibe und Reibblech mindestens 7,0 mm beträgt ("a" bei neuem Belag: 13 mm).
 - Nach jeder Nachstellung der Bremse muß die Windfreistellung neu justiert werden.

Einstellung des Hubspindeltriebs

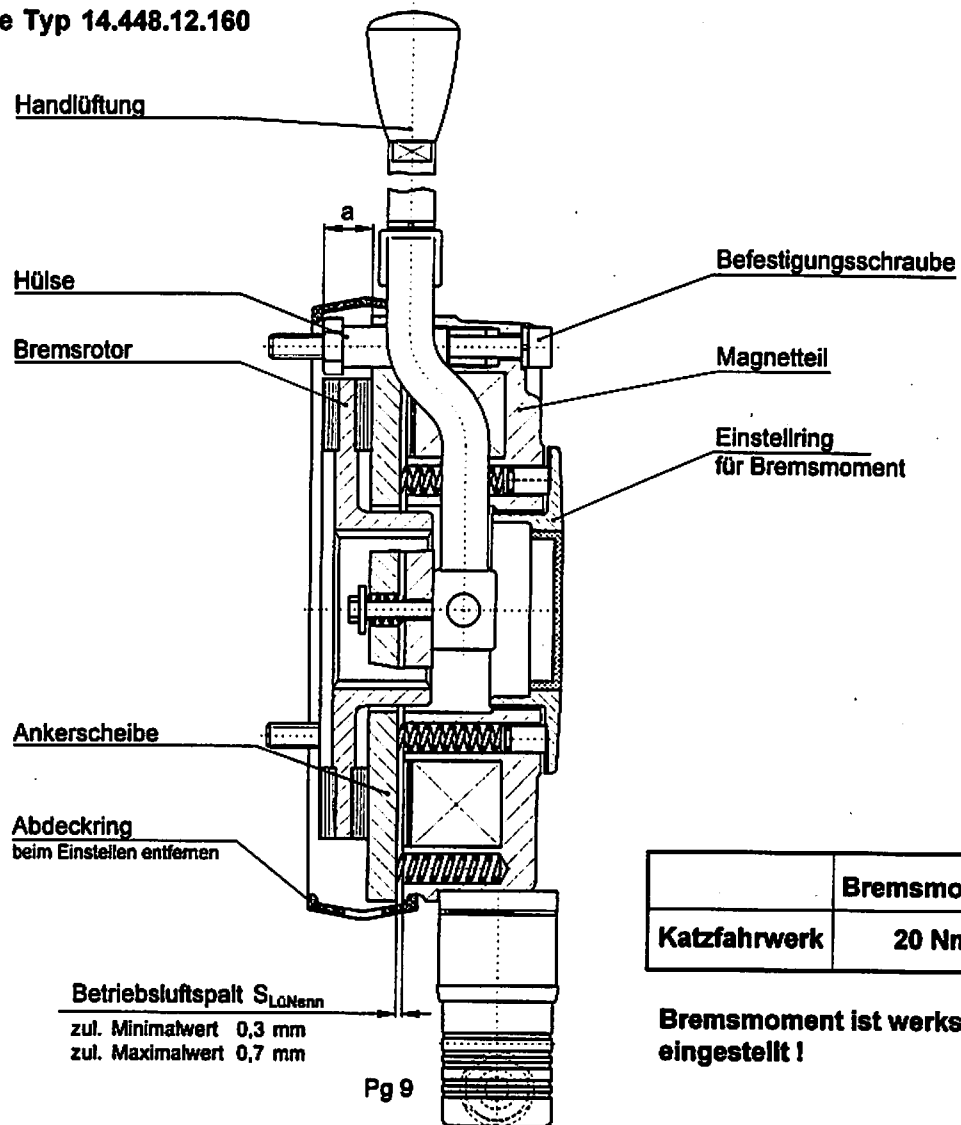
➤ erforderlich nach jeder Nachstellung der Drehwerksbremse

- 1 • Spindel mit ca. 20 Umdrehungen in den Hubspindeltrieb eindrehen.
 ☞ Über die Büchse wird der Endschalter "zurück" hörbar geschaltet.
- Adern 1 - 8 Durchgang.
- 2 Hubspindeltrieb in Konsole mit Federstecker einbauen.
 ☞ Hubspindeltrieb muß gleiche Bewegungsfreiheit wie Bremslüfthebel haben.
- 3 Bremslüfthebel mit ca. 200 N in "Windfreistellung" drücken.
- 4 Mit einstellbarem Anschlußkopf Verbindung Bremslüfthebel - Spindel mittels Klappstecker herstellen.
- 5 Mit Fühlerlehre Spalt zwischen Ankerplatte und Magnetteil ca. 0 - 0,2 mm sowie zwischen Ankerplatte und Bremssscheibe min. 0,2 mm prüfen.
- 6 Anschlagblech auf ca. 5 mm Abstand einstellen.



Katzfahrwerksbremse: Wartung und Einstellung

Federkraftbremse Typ 14.448.12.160



Bremsmoment überprüfen: Nach Beendigung der Kranmontage, Bremsmoment überprüfen !

- Mit Hakenschlüssel den Einstellring auf Anschlag hineindreihen (= max. Bremsmoment ca. 32 Nm).
- Einstellring um 10 Rastungen zurückdrehen (1 Rastung = 1,2 Nm).
- ☛ Bremsmoment ist jetzt auf ca. 20 Nm eingestellt !

wenn Bremswirkung nachläßt:

- Luftspalt kontrollieren:**
- Abdeckring zur Seite schieben.
 - Abrieb der Reibbeläge fettfrei entfernen.
 - Luftspalt S_{L0Nenn} mittels Fühlerlehre im Bereich der Hülse prüfen.
- wenn $S_{L0Nenn} > 0,7 \text{ mm}$ ☛ Nachstellen auf 0,3 mm (zulässiger Minimalwert)

- Luftspalt nachstellen:**
- Befestigungsschrauben (5er-Inbusschlüssel) lösen.
 - Nachstellhülse anziehen (12er-Maulschlüssel) bis im Bereich aller Hülse 0,3 mm für S_{L0Nenn} gemessen wird.
 - Befestigungsschrauben fest anziehen. Luftspalt kontrollieren!
 - Abdeckring wieder montieren (Ablauföffnung für Kondenswasser zeigt nach unten).

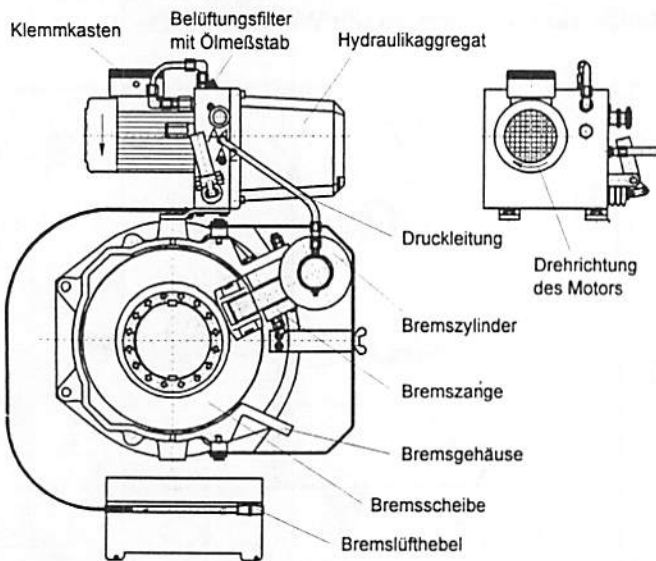


ACHTUNG:

- Reibflächen der Bremse müssen öl- und fettfrei sein !
- Bremse nur solange nachstellen, bis Abstand "a" zwischen Ankerscheibe und Flansch mindestens 6 mm beträgt ("a" bei neuem Belag: 12 mm).

Wirkungsweise und Einstellung der Hubwerksbremse

Bauteile:



Ölfüllmenge:

5,0 Liter

Ölstand wöchentlich kontrollieren, gegebenenfalls nachfüllen

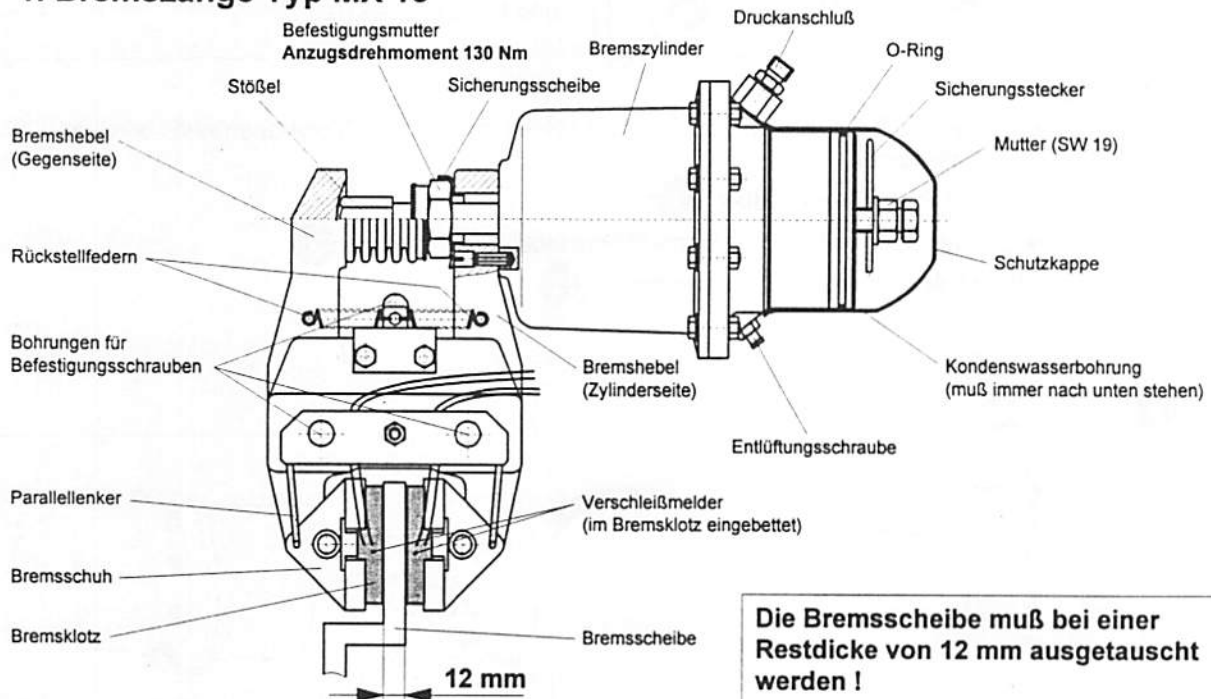
Ölsorte:

Schmierstofftabelle

Ölwechsel:

Nach 2000 Betriebsstunden, der Zeitabstand darf aber 2 Jahre nicht überschreiten.

1. Bremszange Typ MX 15



Die Bremscheibe muß bei einer Restdicke von 12 mm ausgetauscht werden !

Wirkungsweise:

Wird der Meisterschalter (Hubwerk) am Steuerpult aus der Nullstellung bewegt, liegt am Bremszylinder Druck an. Der Druck bewirkt, daß der Stößel in den Bremszylinder gezogen wird, die Bremsfeder im Innern des Zylinders wird gespannt, die Bremshebel werden von den Rückstellfedern zusammengezogen, dadurch bewegen sich die Bremsschuhe nach außen und lösen die Bremsklötze von der Bremscheibe. Die Bremse ist geöffnet.

Wird der Meisterschalter (Hubwerk) wieder in Nullstellung gebracht, fällt der Druck ab, die Druckfeder entspannt sich und drückt den Stößel gegen den Bremshebel (Gegenseite). Die Bremsklötze werden über die Bremsschuhe gegen die Bremscheibe gepreßt. Die Bremse ist geschlossen.

Um eine gleichmäßige Abnutzung der Bremsklötze zu gewährleisten, sind die Bremsschuhe durch Parallelenker mit dem Bremsgehäuse verbunden. Dies bewirkt, daß die Bremsklötze mit gleichmäßigem Druck gegen die Bremscheibe gepreßt werden.

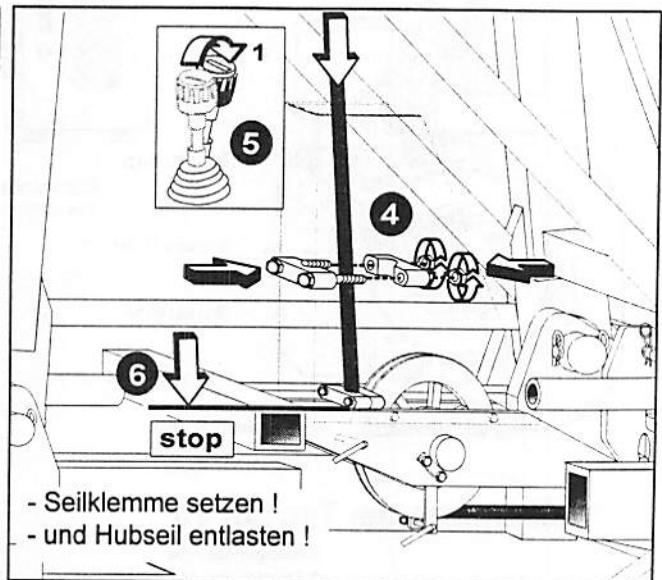
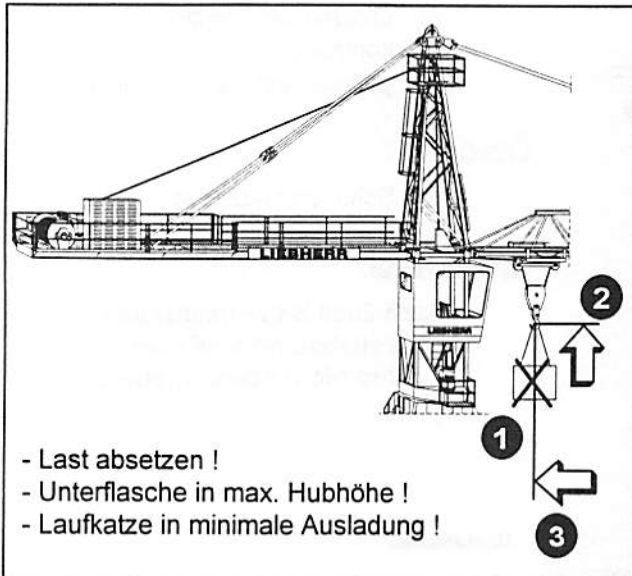
Die Bremsklötze sind mit einem elektrischen Verschleißmelder ausgerüstet.

Ist der Bremsklotz auf eine Dicke von 2 mm abgenutzt, wird eine im Bremsklotz eingebettete Kabelschleife durchtrennt → **beim Senken in Stufe I ertönt die Hupe am Kran.**

2. Wartung der Bremszange



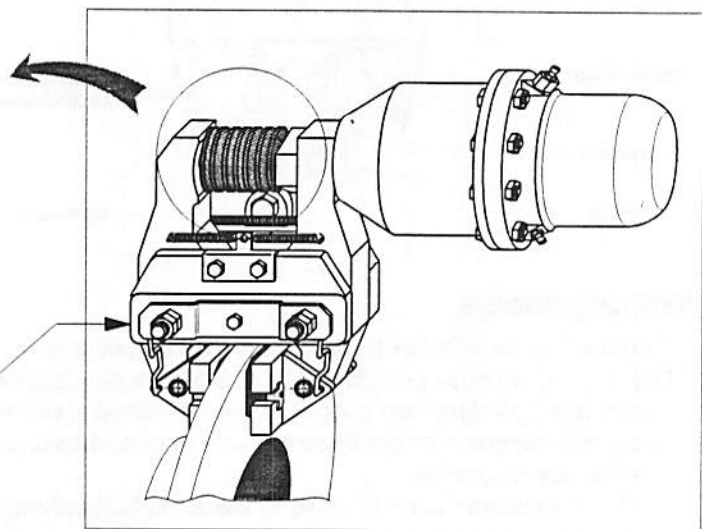
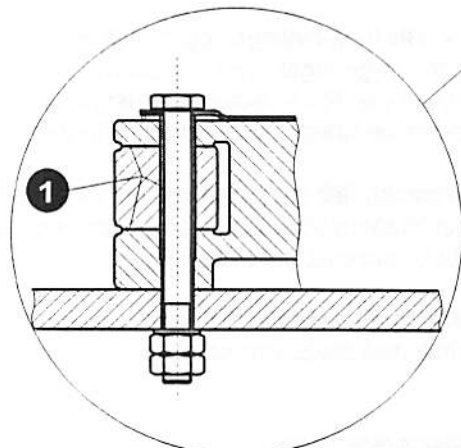
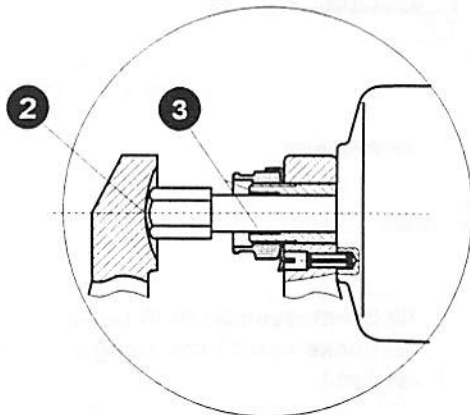
Bei allen Wartungsarbeiten an der Bremsanlage des Hubwerks ist gegen unbeabsichtigtes Abwickeln des Seiles eine Seilklemme (im Werkzeugsatz vorhanden) zu setzen !



a) Allgemeines

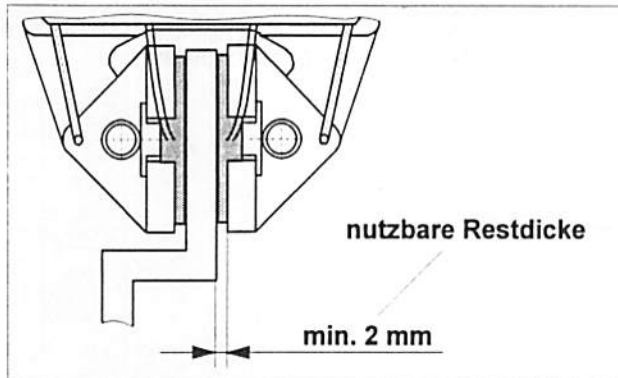
Die nachfolgenden Berührungsflächen sind mit Schmierpaste auf Molybdaenbasis oder mit Kupferpaste behandelt.

- Lagerstellen der Bremshebel **1**
- Berührungsfläche des Stößels am Bremshebel (Gegenseite) **2**
- Führung des Stößels im Bremszylinder **3**



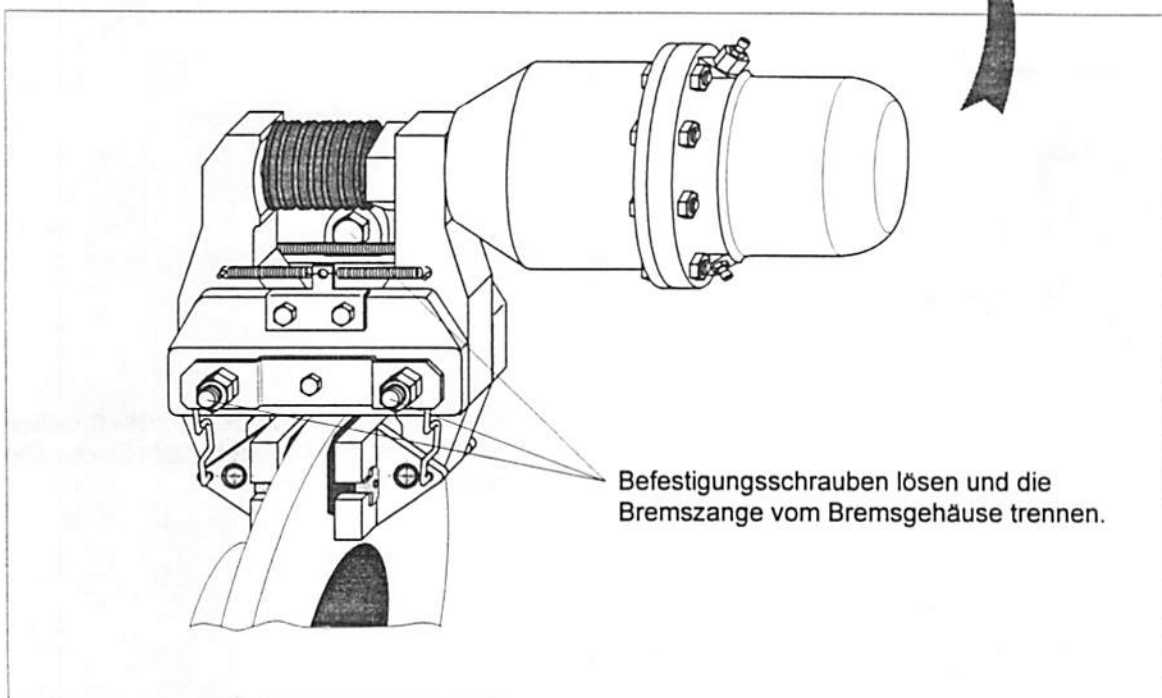
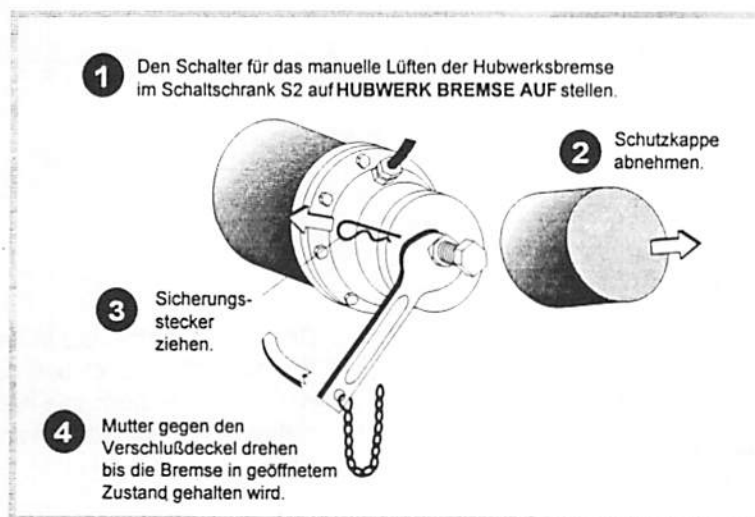
- Beim Wechseln der Bremsklötze, die Beweglichkeit der Bremshebel überprüfen. Gegebenenfalls die Lagerstellen nachschmieren.

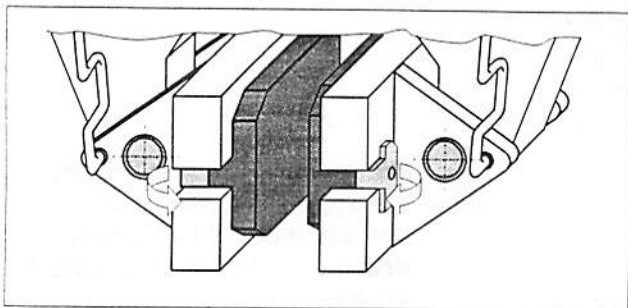
b) Wechsel der Bremsklötze



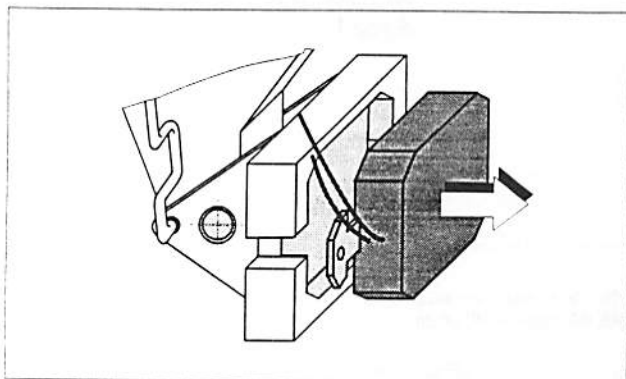
Die Bremsklötze müssen bei einer nutzbaren Restdicke von 2 mm oder beim Ertönen der Hupe bei Senken in Stufe 1 ausgewechselt werden. Spätestens aber 40 Betriebsstunden nach Ertönen der Hupe !

Arbeitsfolge

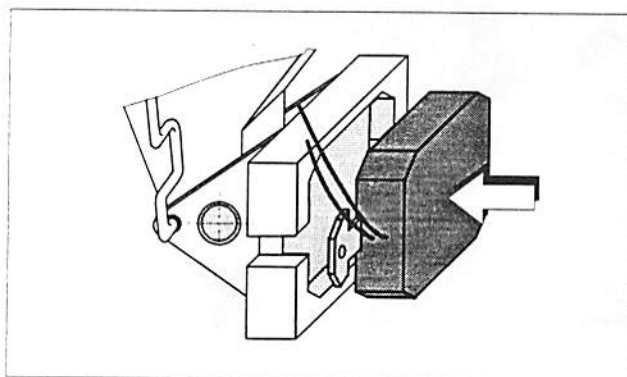




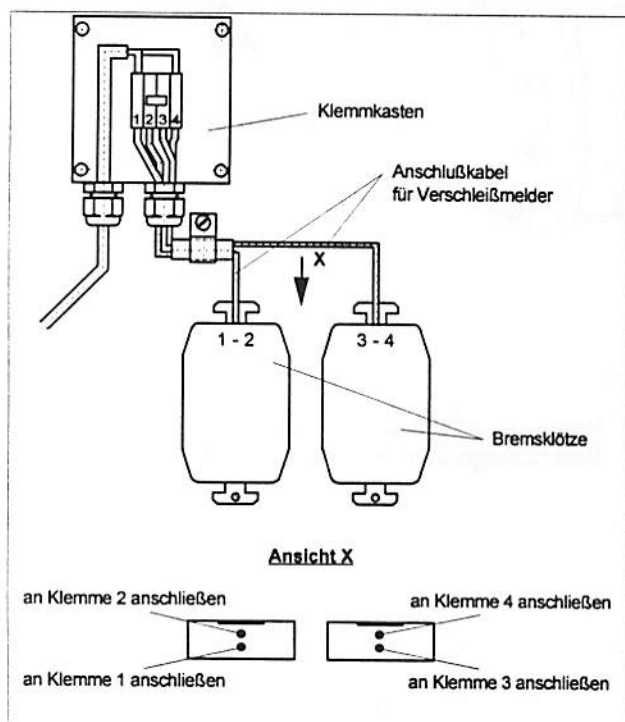
Die Haltebleche der Bremsklötze über den Bremsschuh zurückbiegen



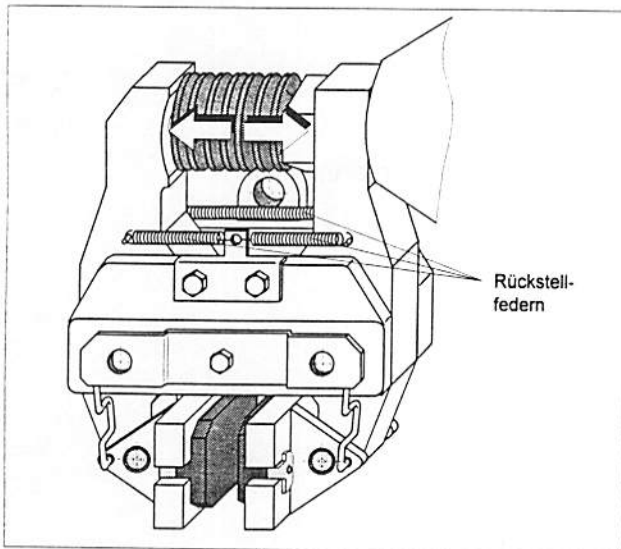
Den Bremsklotz abziehen und die Kabel des elektrischen Verschleißmelders im Klemmkasten abklemmen.



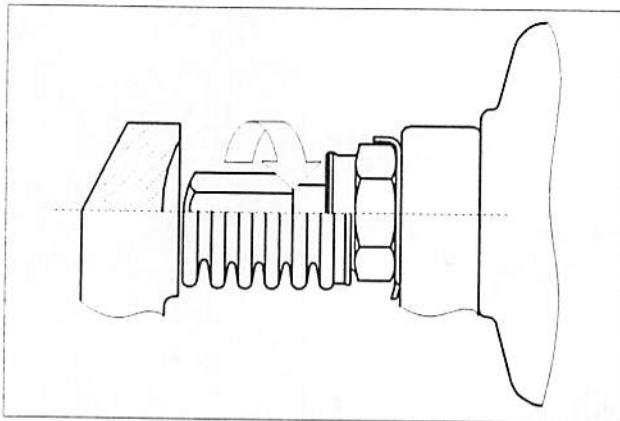
Den neuen Bremsklotz in die Vertiefung im Bremsschuh drücken und durch Umbiegen der Haltebleche sichern. Die Kabel des Verschleißmelders im Klemmkasten anklemmen.



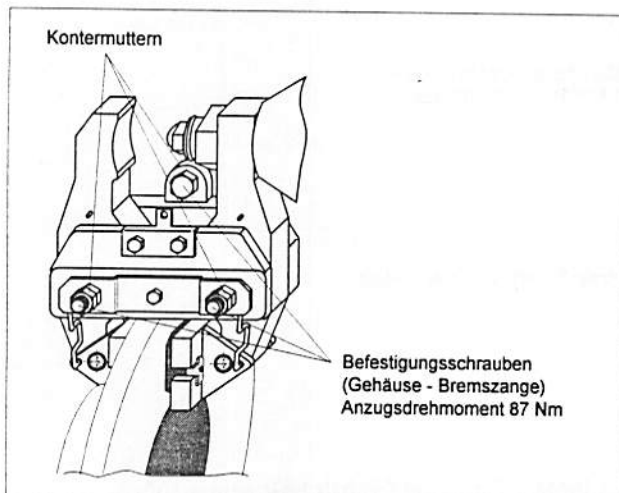
Die Anschlußkabel für die Verschleißmelder sind wie in der nebenstehenden Zeichnung anzuklemmen.



Rückstellfedern ausbauen und die Bremshebel auseinanderdrücken.



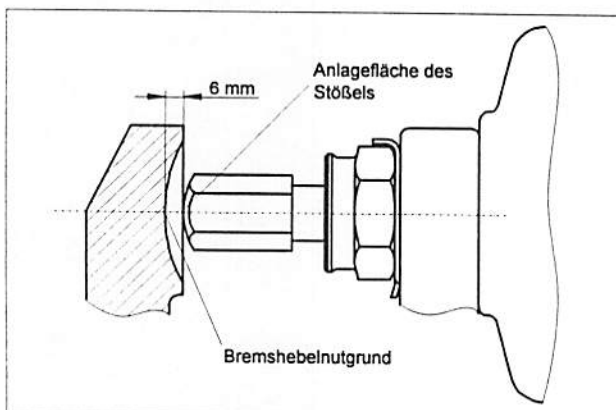
Den Sechskantstößel im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag in den Bremszylinder drehen.



Die Bremszange am Bremsgehäuse befestigen.

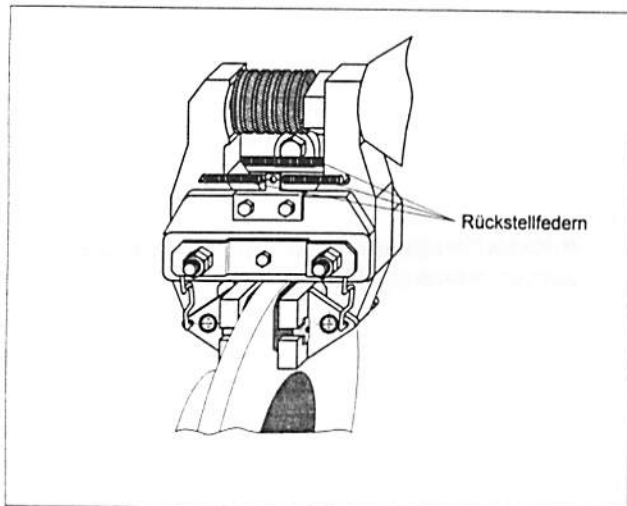
! Die Befestigungsschrauben müssen mit einem Anzugsdrehmoment von 87 Nm festgezogen werden !

Die Schraubverbindungen mit Kontermuttern sichern.

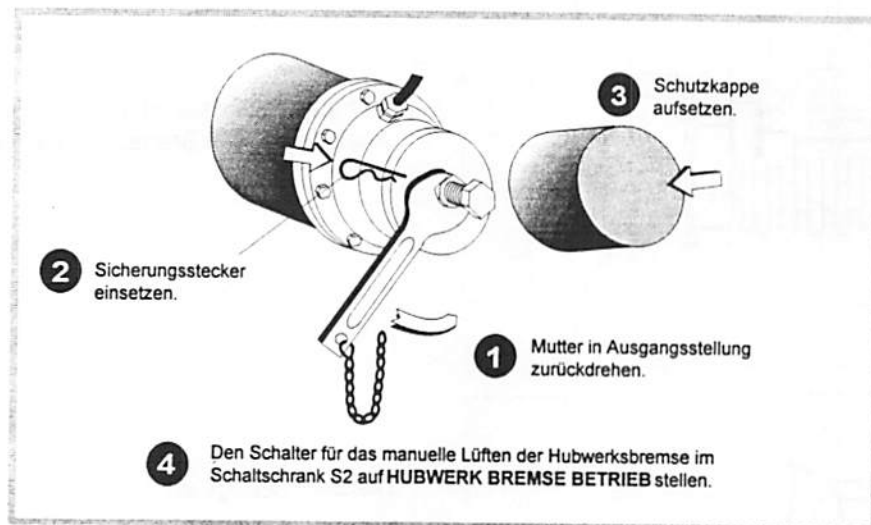


Die Bremshebel auseinanderdrücken und den Stößel soweit aus dem Bremszylinder herausdrehen, bis ein Spalt von 6 mm zwischen Anlagefläche des Stößels und des Bremshebelnutgrundes entsteht.

! Die Bremsklötze müssen an der Bremsscheibe anliegen !



Rückstellfedern einhängen.



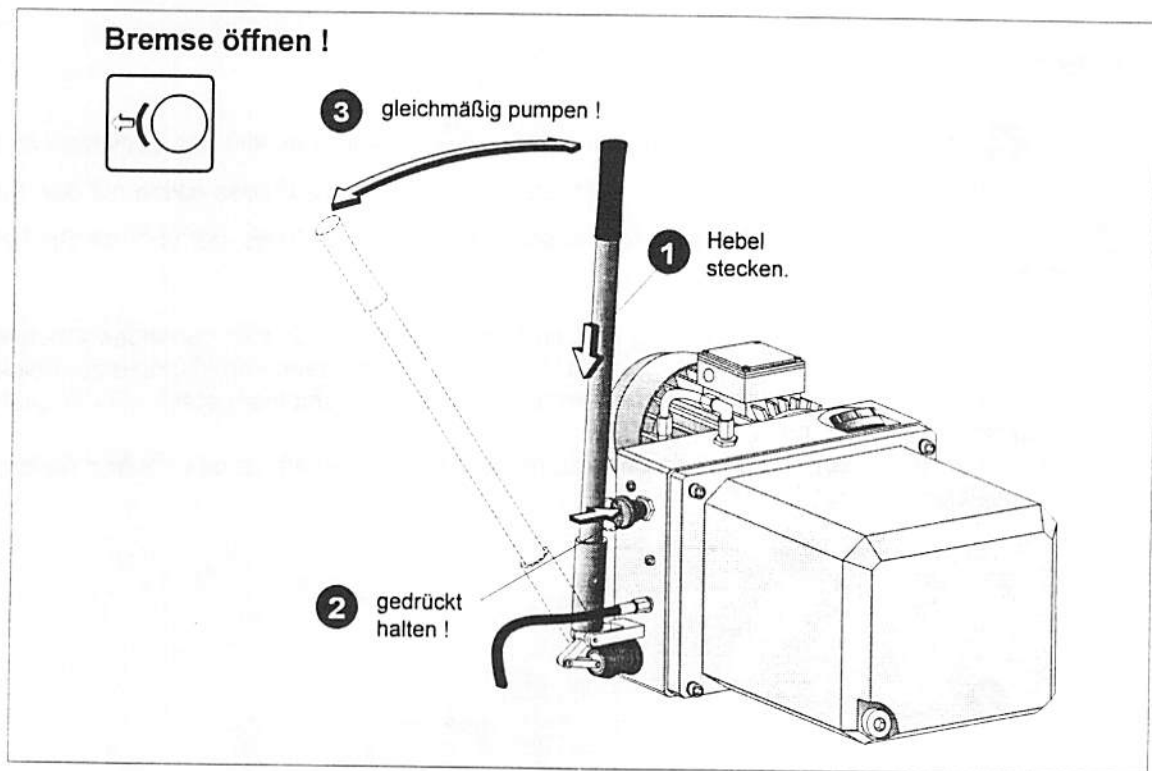
Seilklemme an der Hubwerksrolle in der Turmspitze lösen.

Die Bremse mehrfach betätigen.

Alle Schrauben, Muttern und Anschlüsse auf festen Sitz und Dichtigkeit überprüfen.
Verbindungen gegebenenfalls nachziehen.

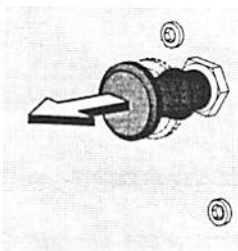
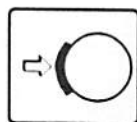
Mechanische Handlüftung zum Absetzen von Lasten bei Stromausfall

Sollte es bei Stromausfall nötig sein eine anhängende Last abzusetzen, sind folgende Schritte zu beachten.



Nach dem Absetzen der Last.

Bremse schließen !



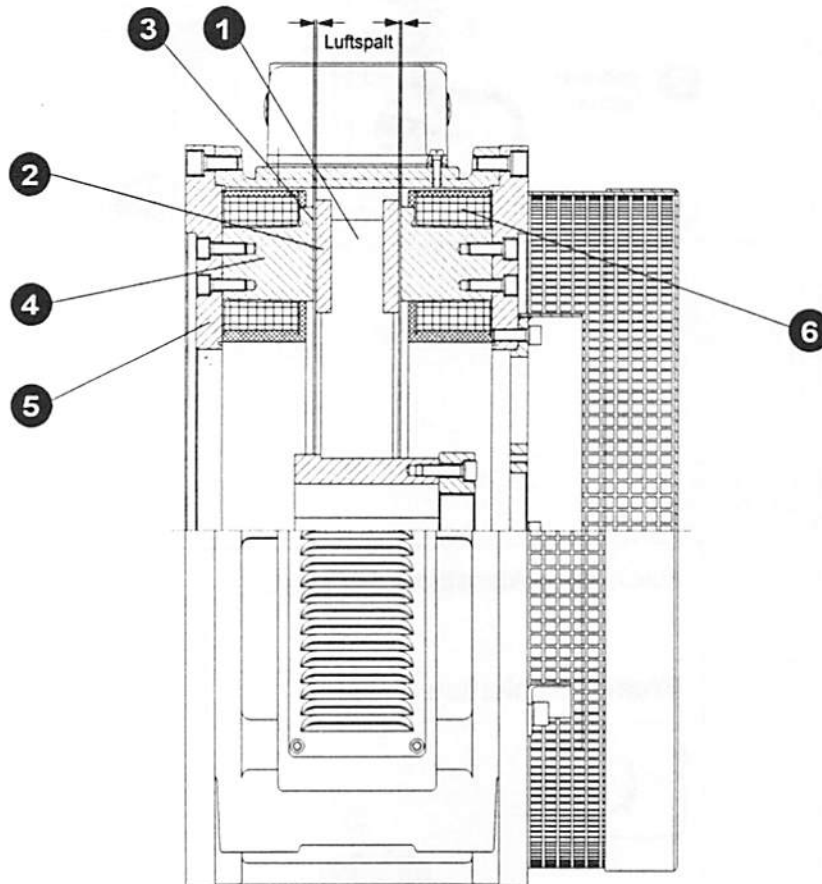
Wirbelstrombremse (falls vorhanden): Beschreibung und Wartung

- Die LIEBHERR-Wirbelstrombremse ist als Scheibenbremse aufgebaut.

Vorteil: Feinregulierung der Motordrehzahl

Beschreibung

- Das Laufrad **1** trägt auf beiden Seiten eine Stahlscheibe **2**, die im Abstand des Luftspalts an einer Reihe von Magnetpolen **3** vorbeigeführt wird. Die Stahlscheiben des Laufrades bilden mit den Polkernen **4** und den Gehäusejochen **5** einen geschlossenen magnetischen Kreis, der über die Spulen **6** erregt werden kann.
- Die Stahlscheiben bewegen sich bei Drehung und erregtem System durch ein ruhendes Wechselfeld hindurch, das in den Scheiben Spannungen induziert. Die Spannungen haben Wirbelströme zur Folge, die mit dem Feld der Pole ein bremsendes Drehmoment bilden. Das Bremsmoment steigt mit der Drehzahl und der Intensität der Erregung.
Die Wirbelströme erzeugen in den Scheiben des Laufrades Wärme. Deshalb ist das Laufrad gleichzeitig als Lüfter ausgebildet.



Wartung

- Bremsmomente werden durch Magnetfelder erzeugt → **Wirbelstrombremse arbeitet verschleißfrei**
- Bremsrad und Wicklung der Wirbelstrombremse können bei Überschreiten der Einschaltdauer überhitzt werden!

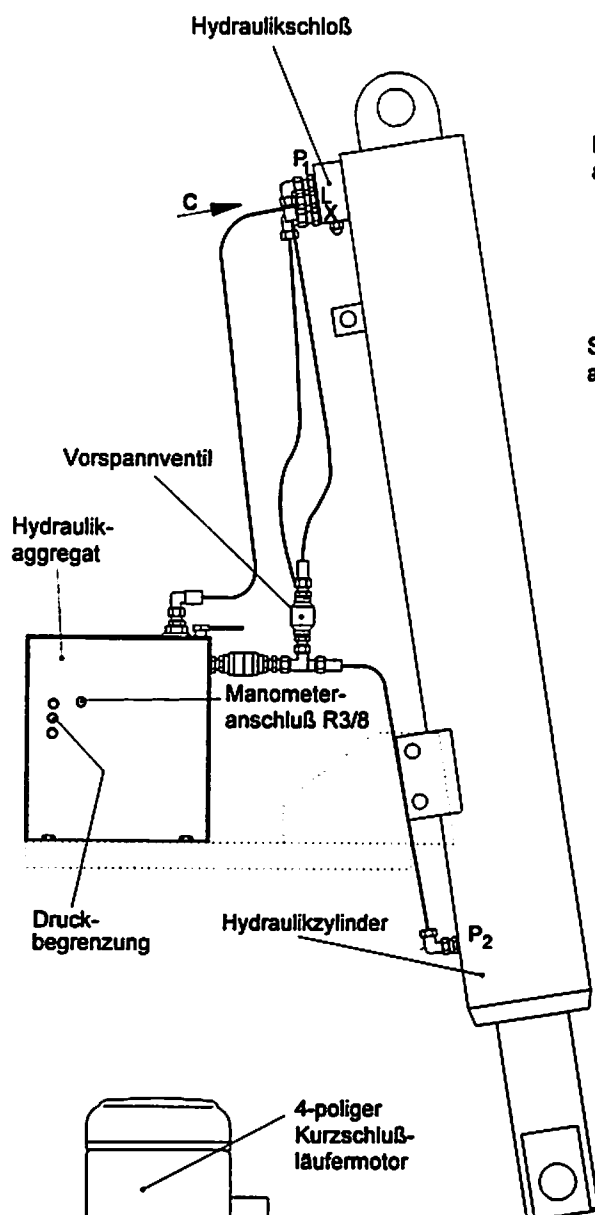


Beim Arbeiten in den Wirbelstromstufen auf Einschaltdauer achten!

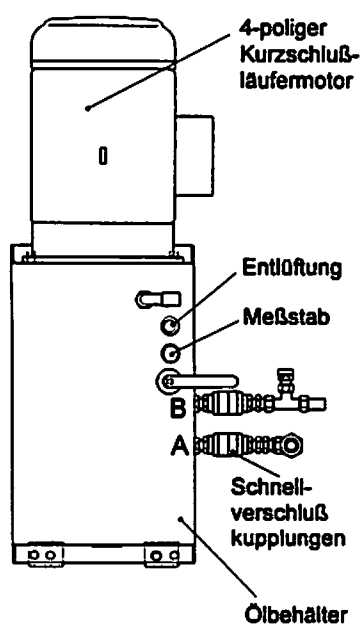
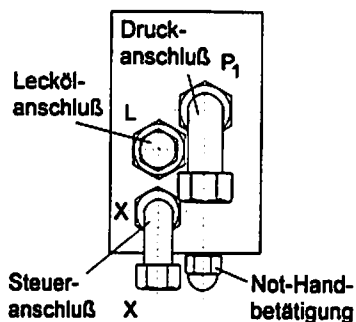
ED = 20% → innerhalb von 10 Minuten darf in den Wirbelstromstufen **max. 2 Minuten** gearbeitet werden!

Kletterhydraulik

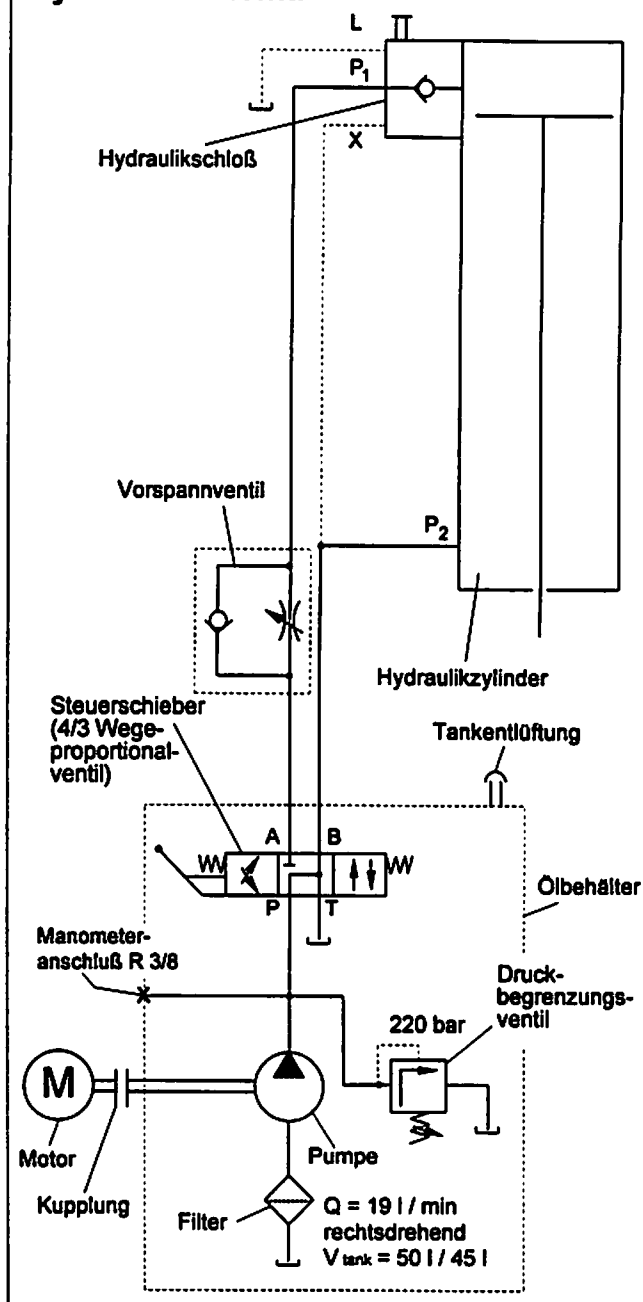
Alle Teile sind bereits betriebsfertig auf Konsole und Klettertraverse montiert !



Ansicht C



Hydraulikschema



Inbetriebnahme der Kletterhydraulik

1. Kran optimal ausrichten  Klettern des Kranes.

2.  **Ölstand überprüfen**

- Ölstand wird mit dem Ölmeßstab am Ölbehälter überprüft.
- Steht die Hydraulikanlage längere Zeit still (ca. ½ Jahr), vor der Inbetriebnahme die Ölbeschaffenheit überprüfen!
Ist das Öl hell und klar, kann es noch verwendet werden. Ist es milchig, flockig und trübe, muß es ausgetauscht werden.
Im Zweifelsfall Ölwechsel vornehmen.
- Tankboden auf Ablagerungen von Ölschlamm überprüfen. Bei Ablagerungen, Öltank reinigen.
- Die Ölbeschaffenheit ist für die einwandfreie Funktion der Anlage besonders wichtig.

3. Drehrichtung des Motors überprüfen.

- Motor kurz einschalten und Drehrichtung gemäß Richtungspfeil auf dem Hydraulikaggregat überprüfen.

4.  **Kletterdruck überprüfen**

220 bar

5. Beim Betrieb der Hydraulikanlage muß das Entlüftungsventil geöffnet sein. Beim Abbau des Aggregats vom Kran und beim Transport muß das Entlüftungsventil geschlossen sein.

Wirkungsweise und Wartung der Hydraulikanlage

Die Hydraulikanlage wird ab Werk betriebsfertig geliefert.



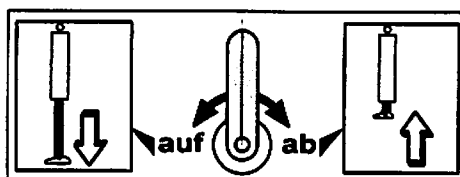
Wirkungsweise

Der Elektromotor wird in Betrieb genommen. Er treibt die Pumpe über eine elastische Kupplung an. Diese fördert das Hydrauliköl aus dem Ölbehälter über den Ölfilter, den Steuerschieber (4/3 Wegeventil) bis zum Zylinder. Das Überdruckventil zwischen Pumpe und Steuerschieber sollte nicht verstellt werden, da es den max. Öldruck (Anfahrdruck) im Ölkreis begrenzt.

Hebelstellungen am Hydraulikaggregat

Stellung "0": *Leerlauf*

Stellungen "auf" / "ab":



Wird der Steuerhebel in Stellung "auf" oder "ab" losgelassen, springt er automatisch in Stellung "0" zurück.

Hydraulikschloß

Tritt während eines Klettervorganges ein Schaden an der Ölleitung auf, verhindert das Hydraulikschloß ein Rückströmen des Öles, das sich im Zylinder unter Druck befindet. Der Kolben des Zylinders bleibt in seiner Position stehen. ★ **Schaden schnellstens beheben!** ★

Tritt während eines Klettervorganges der Strom aus, wird der Ölfuß unterbrochen. Der Kolben bleibt ebenfalls stehen. ★ **Schaden schnellstens beheben!** ★

Wartung

- Kolbenstange von Zeit zu Zeit sauber abreiben → Schonung der Abstreifringe
- Bei der Demontage alle Öl-Anschlüsse mit Blindstopfen verschließen → kein Eindringen von Schmutz

Ölwechsel



Hydraulik-Öle Schmierstofftabelle

- Altöl ablassen.
- Ölbehälter und Ölfilter auswaschen.
- Hydrauliköl einfüllen.
- Kolbenstange mehrmals aus- und einfahren.
- Ölstand mit dem Ölmeßstab überprüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen.
- Zum Entlüften brauchen keine Verschraubungen gelöst werden, da die Anlage selbstentlüftend ist.

Kran klettert nicht !

Kennzeichen: Manometer zeigt zu geringen Druck an.

Ursache: Ungenügender Druck.

Behebung: Verschußschraube Überdruckventil öffnen. Verdrehsicherung (Innensechskant 2,5) der Stellschraube öffnen und mit einem Schraubendreher den Druck einstellen.

- Drehung nach rechts ➤ Druck wird höher
- Drehung nach links ➤ Druck wird niedriger



Der angegebene Druck darf nicht überschritten werden, da sonst Schaden entstehen könnte. Der Druck muß mit einem Manometer überprüft werden.

Kennzeichen: Pfeifendes Geräusch, Manometer zeigt zu geringen Druck an.

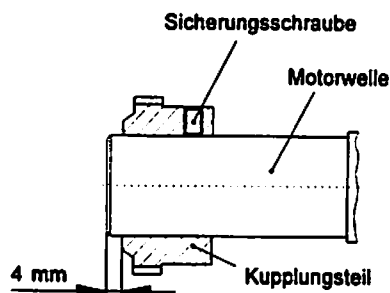
Ursache: Pumpe ist defekt.

Behebung:

- Öl ablassen.
- Aggregatdeckel öffnen.
- Befestigungsschrauben lösen.
- Pumpe austauschen.



Kupplungsteil auf der Pumpenwelle muß mit dem Wellenende bündig sein. Wird der Motor mit ausgetauscht, muß die Motorwelle 4 mm aus dem Kupplungsteil hervorstehen (siehe Zeichnung).



- Öl einfüllen.
- Druckbegrenzungsventil auf 0 bar einstellen.
- Pumpe bei geöffnetem Aggregatdeckel kurz laufen lassen.
- Verschraubung auf Dichtheit prüfen.
- Druck einstellen und kontrollieren.

Ursache: Rohrbruch oder Stromausfall

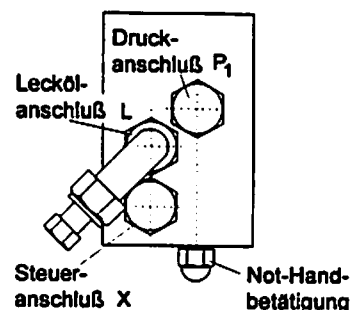
Behebung:

- Hutmutter entfernen.
- Gewindestift in das Hydraulikschloß drehen (Rechtsdrehung). Das Hydraulikschloß wird mechanisch geöffnet.
- Steuerhebel am Aggregat in Stellung "Ab" bringen.
- Zylinderkolben langsam einfahren.



Besteht keine Möglichkeit, das aus dem Kolbenflächenraum in den Tank zurückfließende Öl in den Ringflächenraum zu pumpen, muß ein weiterer Behälter zur Aufnahme des gesamten Öles beschafft werden.

- Gewindestift in Ausgangsstellung zurückdrehen.
- Hutmutter anschrauben.



Schraubverbindungen an Turmdrehkränen insbesondere hochfest vorgespannte (HV-) Schraubverbindungen

- 1. Allgemeines**
- 2. Mit Schraubenschlüssel von Hand angezogene Schraubverbindung**
- 3. Hochfest vorgespannte (HV-) Schraubverbindung**
 - 3.1 Begriffserläuterung
 - 3.2 Verwendungsort
 - 3.3 zu einer HV-Schraubverbindung gehörende Teile
 - 3.4 Zusammenstellung einer HV-Schraubverbindung
- 4. Überprüfung der Teile der HV-Schraubverbindungen vor deren Einbau**
 - 4.1 Zustand der Teile der HV-Schraubverbindungen
 - 4.2 Schmieren der Teile der HV-Schraubverbindungen
 - 4.3 Wiederverwendung der Teile der HV-Schraubverbindungen
- 5. Anziehen der HV-Schraubverbindungen**
 - 5.1 Notwendigkeit des korrekten Anziehens
 - 5.2 Drehmoment
 - 5.3 Drehmomentschlüssel
- 6. 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, deren Aufgabe es ist, Bauteile zu verbinden und Kräfte zu übertragen.

2. Mit Schraubenschlüssel von Hand angezogene Schraubverbindung

Regelmäßig prüfen, damit sie festsitzt und sich nicht selbsttätig aufdreht. Durch Lockern kann Schaden angerichtet werden, auch schon durch Herabfallen eines Teils dieser Schraubverbindung.

3. Hochfest vorgespannte (HV-) Schraubverbindung

3.1 Begriffserläuterung

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

Diese Schraubverbindungen müssen mit einem vorgeschriebenen Drehmoment mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels angezogen werden.

3.2 Verwendung

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

Bei einem Baukran sind dies in der Regel folgende Bauteile:

- Kugeldrehkranz
- Turmteile
- verschiedentlich auch Antriebsaggregate wie Drehwerke, 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.



Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 und 12.9 mit einem Gewindedurchmesser von 24 mm und mehr sind zwar 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 der Liebherr-Norm entsprechen, besteht Unfallgefahr 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 (Bild 1).

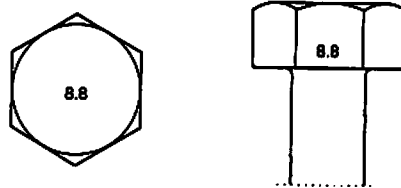
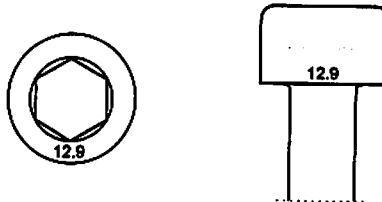


Bild 1



Außerdem müssen die Schrauben mit einem Herkunftszeichen des Schraubenherstellers gekennzeichnet sein, das im allgemeinen in der Nähe des Kennzeichens der Festigkeitsklasse angebracht wird (Bild 2).

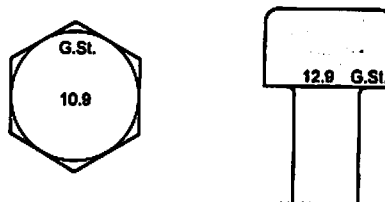


Bild 2

3.3.2 Muttern

Muttern müssen gemäß der Internationalen Norm ISO 898 Teil 2 gekennzeichnet sein. Auf der Auflagefläche oder einer Schlüsselfläche muß die Festigkeitsklasse, z.B. 8, 10 oder 12 angegeben sein (Bild 3).

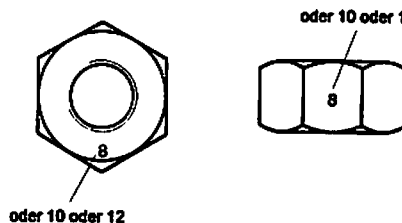
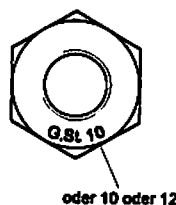


Bild 3

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. Bei einer HV-Schraubverbindung dürfen nur Muttern mit der in Bild 3 und 4 aufgeführten Festigkeitsklasse verwendet werden.

Außerdem müssen die Muttern mit einem Herkunftszeichen des Mutterherstellers gekennzeichnet sein, das im allgemeinen in der Nähe des Kennzeichens der Festigkeitsklasse angebracht wird (Bild 4).

Bild 4





Bei der Auswahl der Muttern darauf achten, 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 Deutschland hergestellten Scheiben für HV-Schraubverbindungen mit HV gekennzeichnet (Bild 5).



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. Wir empfehlen, nur von Liebherr gelieferte Scheiben zu verwenden. Bei Verwendung von Scheiben anderer Herkunft darauf achten, daß ihre Festigkeit derjenigen der Schrauben und Muttern entspricht.



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

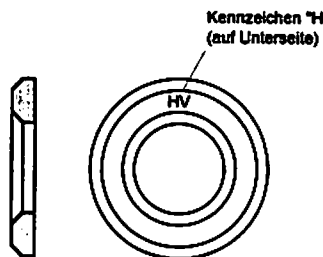


Bild 5

3.3.4 Distanzhülsen

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

3.4 Zusammenstellung einer HV-Schraubverbindung

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

Verbindungen mit Durchgangsschrauben:

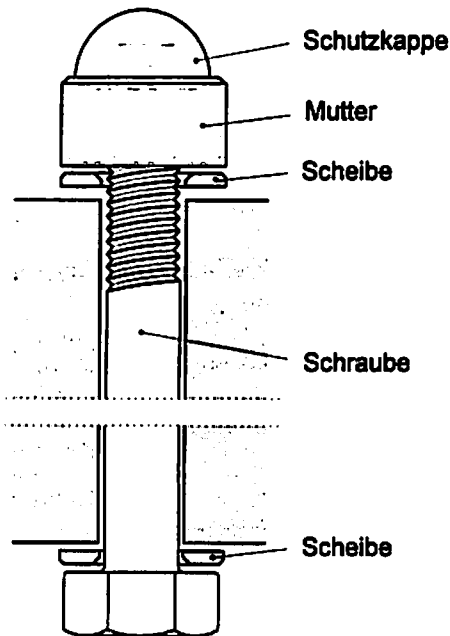


Bild 6

Verbindungen mit Steckschrauben:

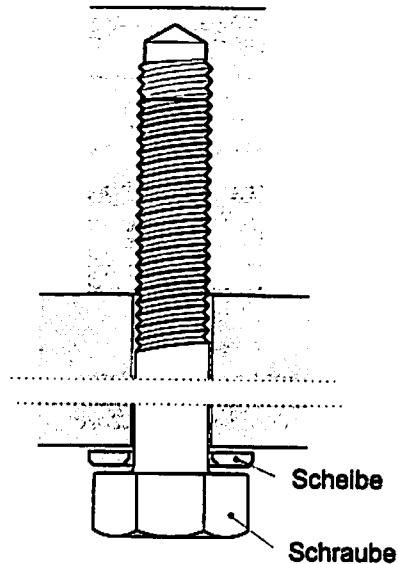


Bild 7

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

- | | |
|----------------------------------|--|
| Schrauben mit Kennzeichnung 8.8 | → verwenden mit Muttern der Kennzeichnung 8 |
| Schrauben mit Kennzeichnung 10.9 | → verwenden mit Muttern der Kennzeichnung 10 |
| Schrauben mit Kennzeichnung 12.9 | → verwenden mit Muttern der Kennzeichnung 12 |

Für Scheiben gilt Abschnitt 3.3.3.

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

4.1 Zustand der Teile der HV-Schraubverbindungen

Alle Teile der Schraubverbindung vor Einbau säubern.

Gewindegänge der Schraube und Mutter, Sitz der Mutter auf der Schraube und Eckbereich von Schraubenschaft zu Schraubenkopfauflage kontrollieren.



Beschädigte Schrauben oder Muttern dürfen *nicht verwendet* werden!



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

4.2 Schmieren der Teile der HV-Schraubverbindungen

Schrauben und Muttern vor jedem Einbau mit einem molybdändisulfid-haltigen Fett schmieren. Dadurch ergibt sich ein gleichmäßiger Reibwiderstand, wodurch immer die richtige Vorspannung der Verschraubung erreicht wird.



Schrauben- und Muttergewinde, sowie die Auflagefläche der Mutter **fetten!**



Wird das vorgeschriebene Drehmoment am Schraubenkopf aufgebracht, unbedingt auch die Auflagefläche des Schraubenkopfes **fetten!**

4.3 Wiederverwendung der Teile der HV-Schraubverbindungen

Alle Teile der HV-Schraubverbindungen, die mit dem von uns vorgeschriebenen Drehmoment angezogen wurden, können bei weiteren Kranmontagen wiederverwendet werden. Voraussetzung ist, daß alle Teile nach Abschnitt 4.1 kontrolliert wurden und keine Beschädigungen aufweisen.

5. Anziehen der HV-Schraubverbindungen

5.1 Notwendigkeit des korrekten Anziehens

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

Die Lebensdauer einer Schraube hängt maßgeblich von dem Aufbringen des richtigen Drehmoments und der damit erreichten Vorspannung ab. Ein zu hohes oder zu niedriges Drehmoment kann zu einem vorzeitigen Versagen der Schraubverbindung führen.

5.2 Drehmoment

Die Schraubverbindung muß mit einem bestimmten Drehmoment angezogen werden, um die konstruktiv vorgesehene Vorspannung zu erreichen.

Das aufzubringende Drehmoment ist je nach Art und Größe der verwendeten Schrauben und Muttern unterschiedlich, siehe "Anzugsdrehmomente", Tabelle 1.

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

Ob es sich um eine Schraube nach DIN 6914 (ISO 7412), DIN 931 (ISO 4014), DIN 933 (ISO 4017) oder DIN 912 (ISO 4762) handelt, kann an der **Schlüsselweite s** gemäß 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. Anhand der Tabelle 2 kann dann die Schraube oder Mutter zugeordnet werden.



Verwenden Sie auf keinen Fall ungefettete Schrauben in HV-Schraubverbindungen!

5.3 Drehmomentschlüssel

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

Werden größere Drehmomente gefordert, müssen Übersetzungsgetriebe verwendet werden, die man Kraftschrauber nennt. Mit Kraftschraubern werden Drehmomente bis 9 500 Nm (950 mkg) erreicht.

Diese Drehmomentschlüssel müssen von Zeit zu Zeit geprüft und ggf. eingestellt werden. Die Anzugsdrehmomente dürfen nicht mehr als $\pm 10\%$ abweichen.

Eine weitere Möglichkeit ist, das Drehmoment mittels Hydraulik-Kraftschrauber aufzubringen. Bei den Hydraulik-Kraftschraubern wird der Druck im Hydrauliksystem an einem Manometer abgelesen. Zu einem bestimmten Manometer-Druck gehört ein bestimmtes Drehmoment. Zuordnung ist in einer zum Kraftschrauber gehörenden Tabelle festgehalten.

Für das Anziehen der HV-Schraubverbindungen empfehlen wir folgende Drehmomentschlüssel:

Schlüsseltypen

Lieferant

Hydraulische Drehmomentschlüssel:

HY3-XL bis HY8-XL

Fa. Hytorc - S
Unterer Anger 15
D - 80331 München 2
Tel.: 089/2609096

UKS 50 bis UKS 100

Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co KG
D - 53804 Much - Birrenbachshöhe
Tel.: 02245/620

LDH 450 bis LDH 800

Schraubtechnik Peter Neef
Schwabstr. 33
D - 71665 Vaihingen
Tel.: 07042/15111

Manuelle Drehmomentschlüssel:

Juwel 3 bis Juwel 6

Fa. Hans-Ulrich Teubner
Werkstr. 14
D - 57537 Wissen
Tel.: 02742/5753

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

Neben den oben genannten Firmen sind noch weitere Anbieter auf dem Markt, deren Werkzeuge zum Teil ebenfalls verwendet werden können. Haben Sie zu diesen Lieferanten Fragen, wenden Sie sich bitte an uns.

6. Kontrolle der eingebauten HV-Schraubverbindungen

6.1 Notwendigkeit von Kontrollen

Jede Schraubverbindung kann sich lockern. Dies gilt auch für HV-Schraubverbindungen. Die Lockerung dieser hochfest vorgespannten Schraubverbindungen führt zum ganzen oder teilweisen Verlust der Vorspannung, was wiederum zu einer erheblich schnelleren Ermüdung des Schraubenmaterials führt. Dadurch entsteht die Gefahr eines Ermüdungsbruches der Schraube. Auch kann die Fuge klaffen und die Verbindung sich lösen.

6.2 Erstmalige und wiederkehrende Kontrollen der eingebauten HV-Schraubverbindungen

6.2.1 Erstmalige Kontrolle

Die erste Kontrolle aller HV-Schraubverbindungen muß bei neuen Kranen und Kranteilen, wegen Setzungen in der Schraubverbindung, **spätestens 3 Wochen** nach erfolgter Erstaufstellung durchgeführt werden. Die Kontrolle erfolgt mittels Drehmomentschlüssel bzw. mittels Drehmomentschlüssel und Kraftschrauber.

Mutter (oder Schraube) mit dem Nennmoment nach Tabelle 1 nachziehen. Läßt sich die Schraube nicht weiter anziehen, ist die Verbindung in Ordnung. Lassen sich die Schrauben nachziehen, Verbindung lösen, neu fetten, frisch montieren und auf das entsprechende Drehmoment einstellen!

6.2.2 Wiederkehrende Kontrollen

Wiederkehrende Kontrollen müssen bei jeder Aufstellung des Kranes sowie **jährlich** mindestens einmal, bei Mehrschichtbetrieb entsprechend öfter, erfolgen. Kontrolle erfolgt durch stichprobenweises Lösen von Schraubverbindungen. Verbindungsschraube herausnehmen und entsprechend Abschnitt 4.1 kontrollieren. Anschließend Schraube fetten, wieder einbauen und vorgeschriebenes Drehmoment aufbringen.

6.2.3 Kontrolle durch Inaugenscheinnahme

Wiederkehrende Kontrollen durch Inaugenscheinnahme müssen **spätestens vierteljährlich** erfolgen. Hierbei feststellen, ob, 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, d.h. dort, wo Kranteile miteinander verbunden werden (z.B. Turmstöße, Kugeldrehverbindung) gerissene Schrauben oder Schrauben mit Anrissen festgestellt, müssen sämtliche Schrauben dieser Verbindungsebene ersetzt werden.

7. Unfallverhütungsvorschriften

In allen Unfallverhütungsvorschriften sind regelmäßige Kontrollen vorgeschrieben. Es wird darauf hingewiesen, daß die Anweisungen des Herstellers beachtet werden müssen.

Diese notwendigen regelmäßigen Kontrollen wurden in den vorhergehenden Abschnitten behandelt.

Tabelle 1

HV-Schraubverbindungen

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

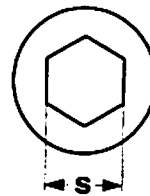
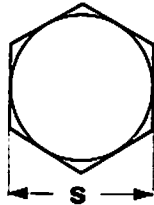
Anzugsdrehmomente:

Gewinde	Festigkeitsklasse 8.8 (8 G)		Festigkeitsklasse 10.9 (10 K)				Festigkeitsklasse 12.9 (12 K)	
	DIN 931 / ISO 4014 DIN 933 / ISO 4017 DIN 912 / ISO 4762		DIN 6914 / ISO 7412		DIN 931 / ISO 4014 DIN 933 / ISO 4017 DIN 912 / ISO 4762		DIN 931 / ISO 4014 DIN 933 / ISO 4017 DIN 912 / ISO 4762	
	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		

Tabelle 2

Schlüsselweiten "s"

DIN 931 / ISO 4014
DIN 933 / ISO 4017
DIN 934 / ISO 4032/4033
DIN 6914 / ISO 7412
DIN 6915 / ISO 7414



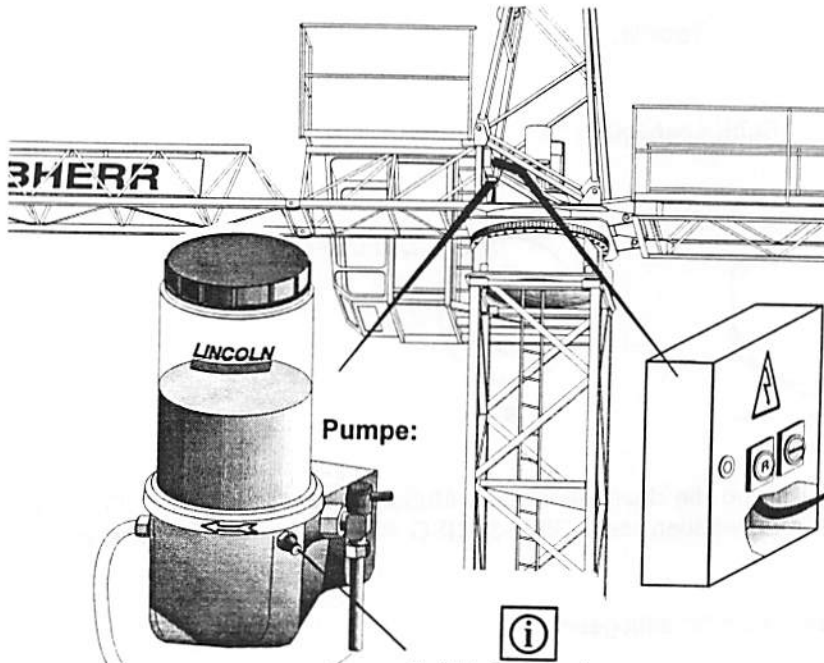
DIN 912 / ISO 4762

Die Schrauben nach DIN 6914 (ISO 7412) und die dazugehörigen Muttern nach DIN 6915 (ISO 7414) haben eine größere Schlüsselweite als die Schrauben nach DIN 931 (ISO 4014) und die dazugehörigen Muttern nach DIN 934 (ISO 4032/4033).

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

Gewinde- Nerndurchmesser	Schlüsselweite "s" für Schrauben nach DIN 931 / ISO 4014 DIN 933 / ISO 4017 und Muttern nach DIN 934 / ISO 4032 ISO 4033	Schlüsselweite "s" für Schrauben nach DIN 6914 / ISO 7412 und Muttern nach DIN 6915 / ISO 7414	Schlüsselweite "s" für Innensechskant- schrauben nach DIN 912 / ISO 4762
	mm	mm	mm
M 12	19 (DIN) 18 (ISO)	22	10
M 14	22 (DIN) 21 (ISO)	–	12
M 16	24	27	14
M 18	27	–	14
M 20	30	32	17
M 22	32 (DIN) 34 (ISO)	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	–	–

Zentralschmieranlage (nicht serienmäßig)



Alle Leitungen müssen mit Fett vorgefüllt sein !

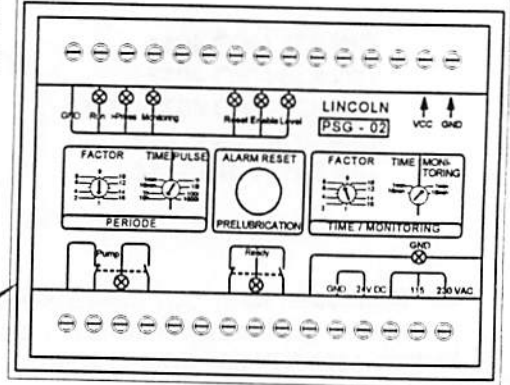
Bei Lieferung ohne Fettfüllung nur über Schmiernippel füllen !

Nur Liebherr Spezialfett CTK verwenden !

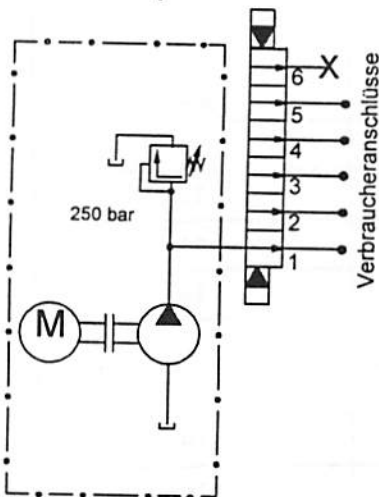
Steuergerät Grundeinstellung:

Pausenzeit: 10 Stunden

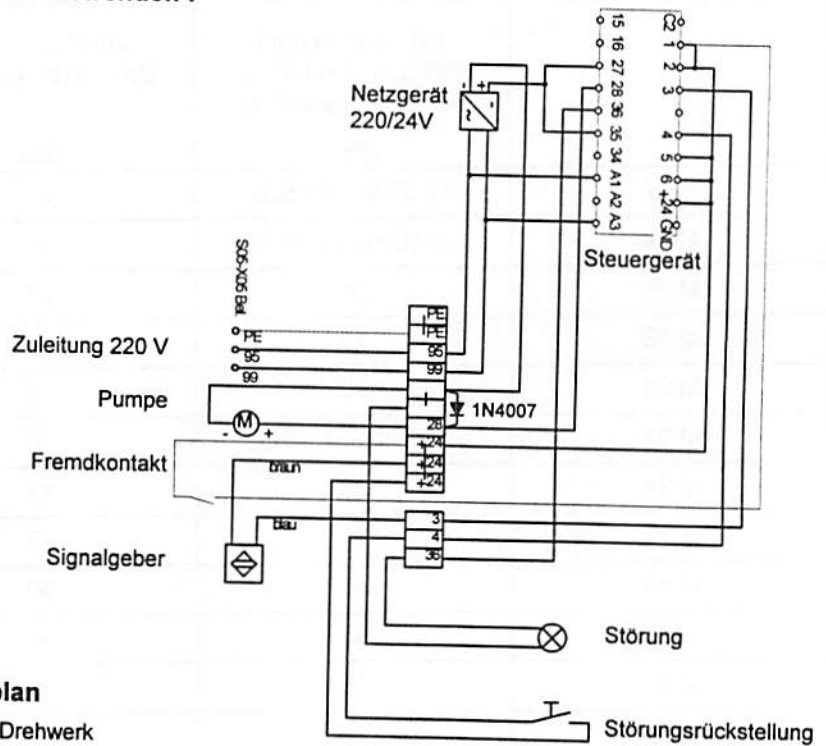
Überwachungszeit: 8 Minuten



Schaltplan

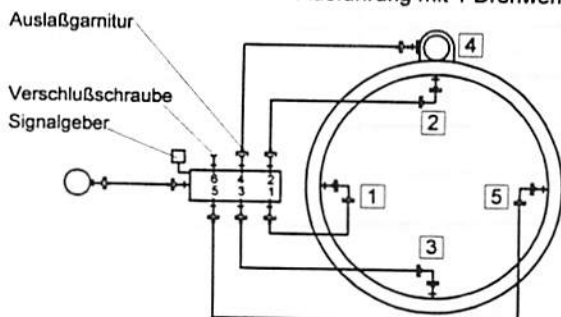


Elektrisches Anschlußschema

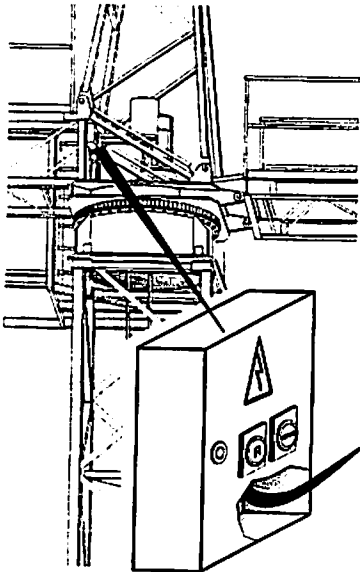


Verlegeplan

Ausführung mit 1 Drehwerk



Steuergerät



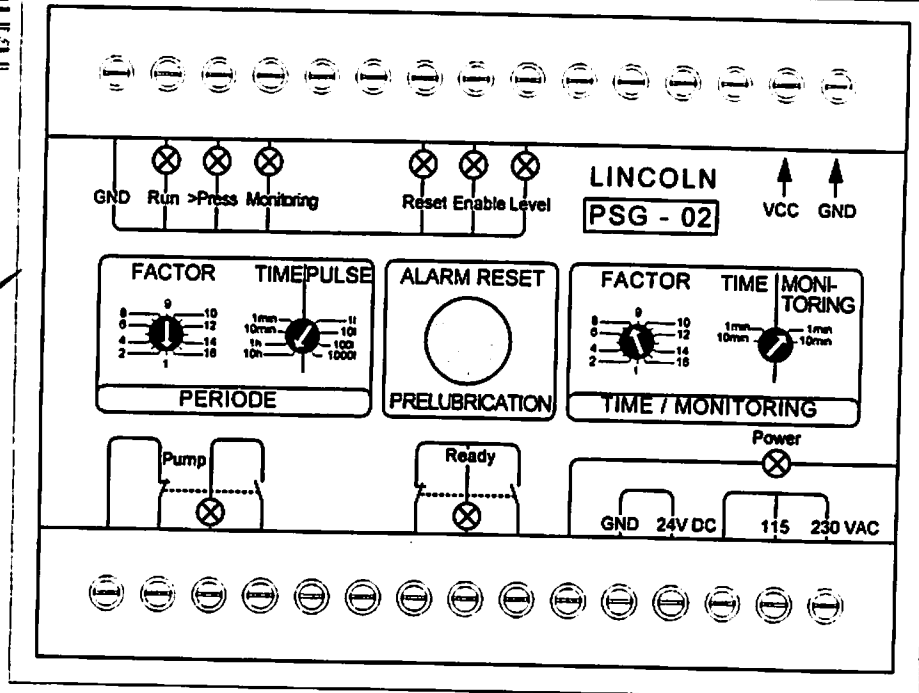
Steuergerät Grundeinstellung:

Pausenzeit: 10 Stunden

Überwachungszeit: 8 Minuten



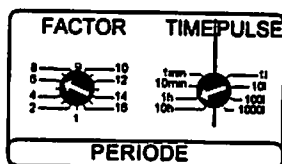
Meldet der Signalgeber einen Verteilerumlauf (Überwachungszeit), schaltet die Zentralschmierpumpe ab !



- Allgemeines:**
- Automatische Steuerung und Überwachung der Zentralschmieranlage
 - Bereits abgelaufene Pausenzeiten bleiben auch nach Ausfall der Versorgungsspannung gespeichert.
 - Die Speicherung aller Daten erfolgt ohne Batterie und ist wartungsfrei. Eine zeitliche Begrenzung besteht nicht.
 - Alle Ein- bzw. Ausgänge werden durch LED's angezeigt, (eventuelle Störungssuche ist einfacher)

Einstellungsbeispiel:

Schmierpause

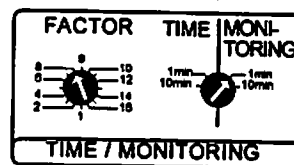


Time = 1 Stunde

Factor = 6

Schmierpause = 6 Stunden

Überwachungszeit (Time nicht einschalten)



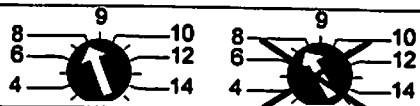
Monitoring = 1 Minute

Factor = 8

Überwachungszeit = 8 Minuten




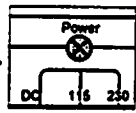

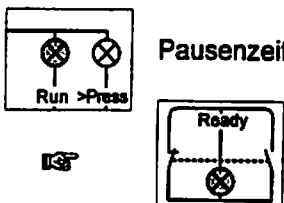

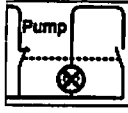

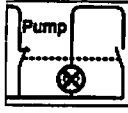
Einstellen mit kleinem Schraubendreher !
Exakt auf die Markierungen drehen !

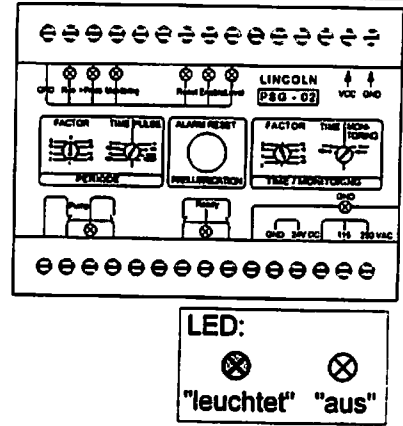


Die eingestellte Überwachungszeit muß mindestens einem Verteilerumlauf entsprechen, d.h. alle Lager müssen ausreichend geschmiert sein ! Bei richtiger Funktion bildet sich an der oberen Dichtlippe des Kugeldrehkranes ständig ein frischer Fettkragen .

Steuergerät

Funktionsbeschreibung:

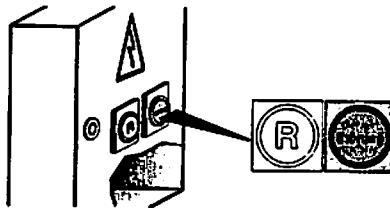
- Versorgungsspannung vorhanden:  
 - Steuerspannung vorhanden:   Pausenzeit läuft !
 - Betriebsbereit (keine Störung) :  
 - Zentralschmierpumpe schaltet ein :  
- Ist die Überwachungszeit beendet, wiederholt sich der beschriebene Vorgang mit der Pausenzeit



Störungen:

- Wird z. B. aufgrund einer **Blockierung am Verteillerauslaß** kein Schmierstoff abgegeben, wird die Anlage über den Signalgeber am Verteiler gestoppt.

Meldung am Elektroschrank:



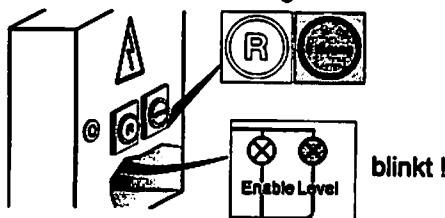
- Störungsursache beseitigen ! Leitungen zum Verteiler und zu den Endverbrauchern überprüfen
- Zentralschmieranlage wieder einschalten:



Fettbehälter leer:

- Zentralschmierpumpe läuft weiter bis die eingestellte Schmierzeit abgelaufen ist.
- Fettbehälter auffüllen. Nur Liebherr Spezialfett CTK verwenden!

Meldung am Elektroschrank:

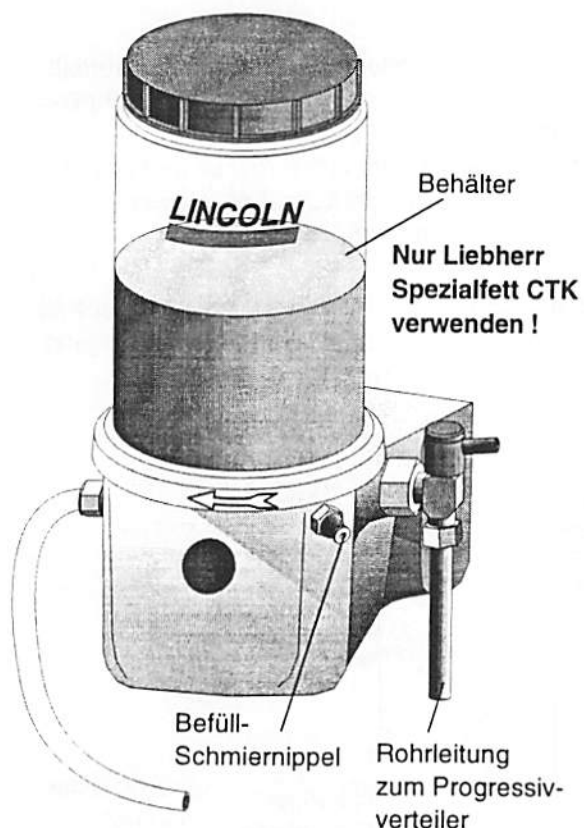


- Zentralschmieranlage wieder einschalten:



Eine Störung bleibt auch nach Ausfall der Versorgungsspannung gespeichert !

Pumpe



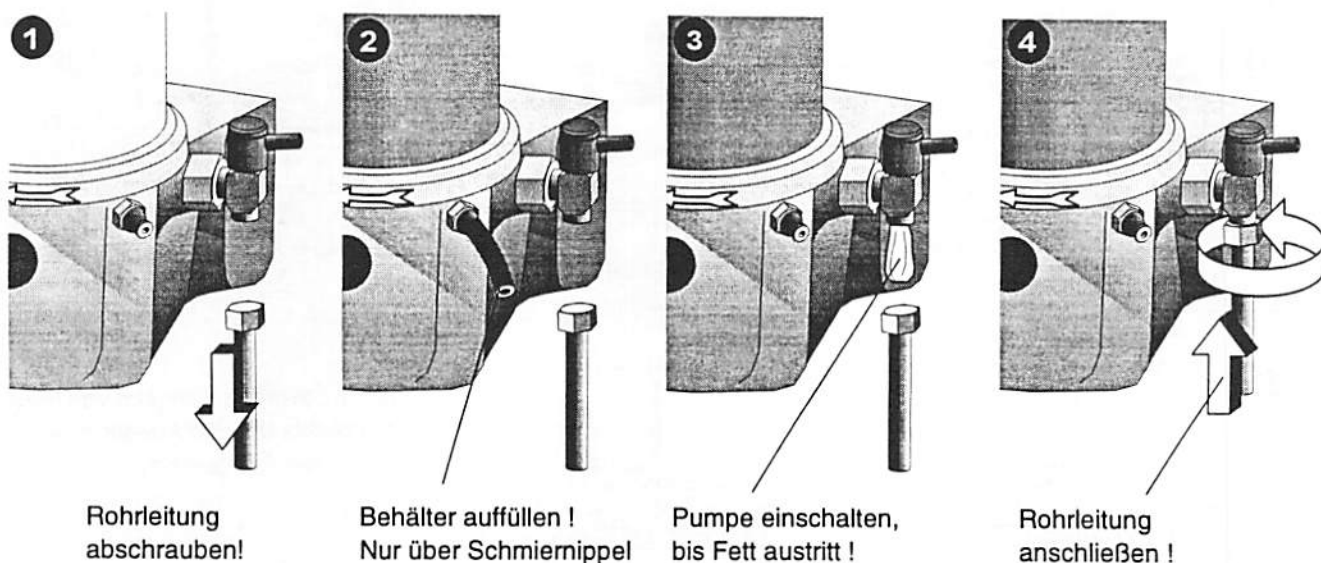
Technische Daten

Anzahl der Auslässe:	1 - 3
Schmierstoff:	Fett bis zur Konsistenz NLGI 2 nach DIN 51 818
Eingestellter Betriebsdruck:	250 bar
	Fördermenge 1,5 cm³/min
max. Betriebsdruck:	300 bar
Betriebstemperatur:	- 30° bis + 80° C
Anschluß:	G ¼
Antrieb:	Gleichstrom-Getriebemotor (funkentstört N) 24 V
Schutzart:	IP 54
Durchschnittliche Stromaufnahme bei 300 bar:	1,5 A bei 24 V

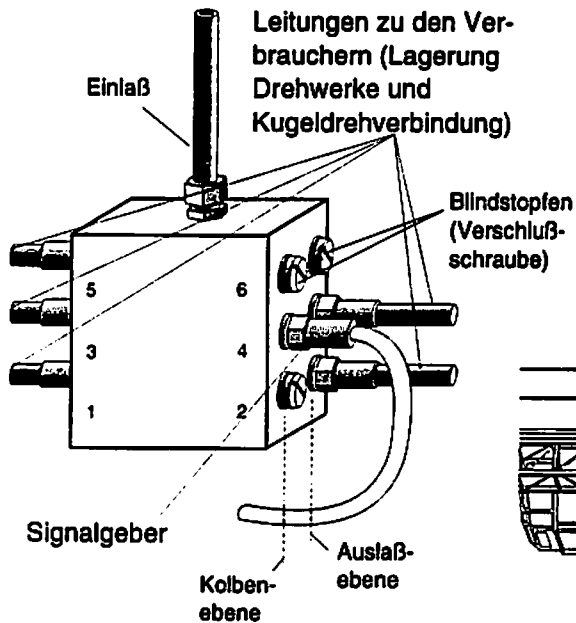
i Der Motor kann bis zu 30 Minuten "blockiert" sein, ohne daß bleibende Schäden auftreten.
Stromaufnahme max. in diesem Zustand **3A bei 24 V !**

Entlüften der Pumpe

Wird der Schmierstoffbehälter nicht rechtzeitig aufgefüllt muß die Anlage entlüftet werden !



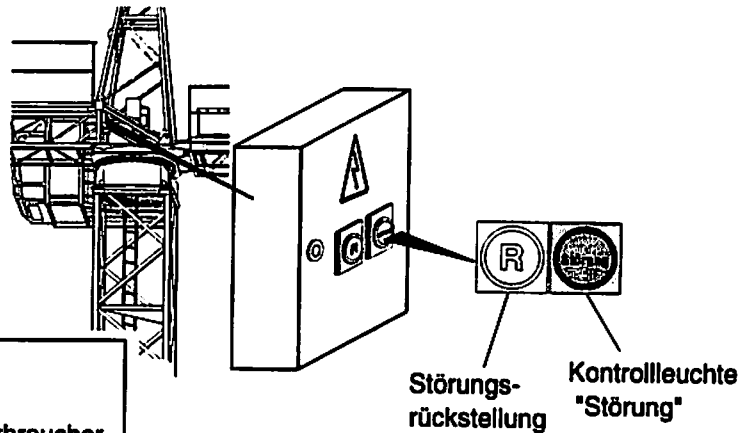
Progressiv-Verteiler



Funktion:

Der zugeführte Schmierstoff wird zwangsläufig verteilt. Durch Verschließen eines Auslasses wird der Schmierstoff dem nächsten Auslaß zugeführt. Wird die Schmierstoffzufuhr unterbrochen und später wieder aufgenommen, beginnt der Zyklus genau an der Stelle, an der er unterbrochen wurde.

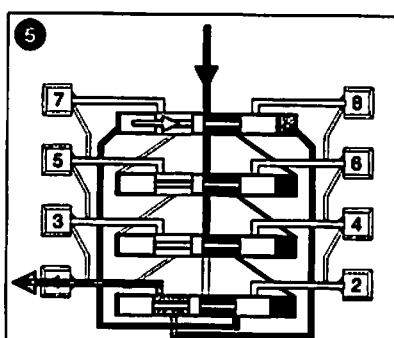
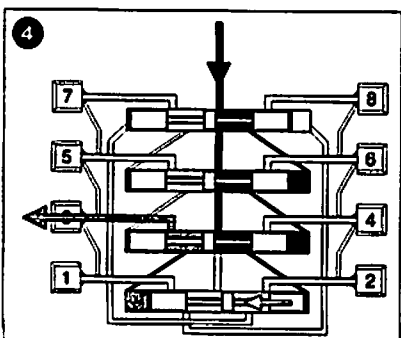
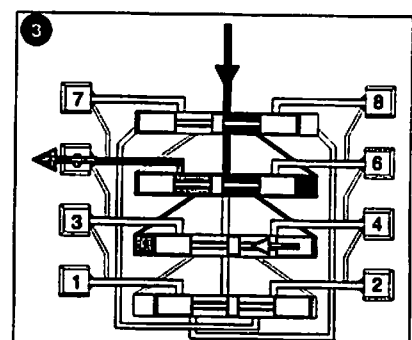
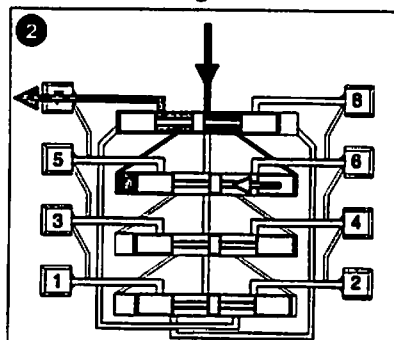
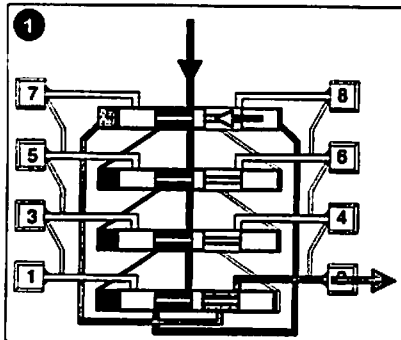
Wird z. B. aufgrund einer Blockierung am Verteilerauslaß kein Schmierstoff abgegeben, ist eine Kolbenbewegung nicht mehr möglich. Das System wird gestoppt.



An den Auslässen 1 + 2 müssen immer Verbraucherleitungen angeschlossen sein. Diese Auslässe **niemals** mit Blindstopfen verschließen.

Immer Originalteile verwenden !

Funktionsschema: Beispiel: Verteiler mit 8 Leitungen



Kolben bewegen sich jetzt von links nach rechts und die Ausgänge 4, 6 und 8 werden geschmiert !

Beispiel für Steuergerät-Einstellung

Benötigte Jahresfettmenge (cm³) für den Kugel- bzw. Rollendrehkranz								
45 EC 50 EC	71 EC 78 EC	91 EC 99 EC	112 EC-H 132 EC-H	140 EC-H 154 EC-H	180 EC-H 200 EC-H	224 EC-H 245 EC-H	280 EC-H	630 EC-H
750	840	840	1400	1400	1650	2100	2100	3300
256 HC 290 HC	355 HC 390 HC	500 HC 550 HC	800 HC	1250 HC	3150 HC	315 HC-L	500 HC-L	800 HC-L
2100	5000	7000	3300	4900	7300	5000	3300	3300



1. Beispiel: Kran 91 EC (99 EC)

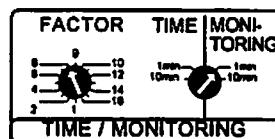
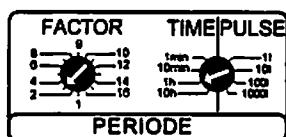
Benötigte Jahresfettmenge: 840 cm³
 Angenommene Tagesarbeitszeit: 8 Stunden
 abgegebene Fettmenge pro Anschluß: 0,2 cm³

Angenommene Jahresarbeitstage: 250
 eingebauter Verteiler: 6 Leitungsanschlüsse möglich
 abgegebene Fettmenge des Verteilers:
 0,2 cm³ x 6 Anschlüsse = 1,2 cm³

ⓘ Dieses Berechnungsbeispiel für die Einstellung der Pausenzeit ist nur gültig, wenn nach Arbeitsende der Kran vom Netz getrennt wird! (Trennschalter in der Kud-Auflage)

Rechenbeispiel:

- Ermittlung der notwendigen Schmierumläufe des Verteilers pro Tag:
 $840 \text{ cm}^3 : 1,2 \text{ cm}^3 : 250 \text{ Tage} = 2,8 \text{ Schmierumläufe}$
- Ermittlung der Pausenzeit:
 $8 \text{ Std} : 2,8 \text{ Schmierumläufe} = 2,9 \text{ Stunden Pausenzeit}$
- Einstellung:  Pausenzeit: 3 Stunden  Überwachungszeit: 8 Minuten





2. Beispiel: Kran 91 EC (99 EC)

Benötigte Jahresfettmenge: 840 cm³
 Angenommene Tagesarbeitszeit: 24 Stunden
 abgegebene Fettmenge pro Anschluß: 0,2 cm³

Angenommene Jahresarbeitstage: 365
 eingebauter Verteiler: 6 Leitungsanschlüsse möglich
 abgegebene Fettmenge des Verteilers:
 0,2 cm³ x 6 Anschlüsse = 1,2 cm³

Rechenbeispiel:

- Ermittlung der notwendigen Schmierumläufe des Verteilers pro Tag:
 $840 \text{ cm}^3 : 1,2 \text{ cm}^3 : 365 \text{ Tage} = 1,9 \text{ Schmierumläufe}$
- Ermittlung der Pausenzeit:
 $24 \text{ Std} : 1,9 \text{ Schmierumläufe} = 12,6 \text{ Stunden Pausenzeit}$
- Einstellung:  Pausenzeit: 13 Stunden  Überwachungszeit: 8 Minuten

