

7

Wartung

Übersicht über durchzuführende Wartungsarbeiten	7-3
Schmierstoffe	7-5
Inspektionstätigkeiten	7-6
Wartung: Hubwerk	7-7
Funktion Hubwerkbremse prüfen	7-7
Inspektionstätigkeiten am Hubwerk	7-7
Schmierstätigkeiten am Hubwerk	7-7
Getriebeöl analysieren / wechseln (WIW 210 MZ 402-440.000 / WIW 230 MZ 406-440.000)	7-8
Reinigungsarbeiten	7-11
Wartung: Drehwerk	7-12
Funktion Drehwerkbremse prüfen	7-12
Inspektionstätigkeiten am Drehwerk	7-12
Schmierstätigkeiten am Drehwerk	7-12
Getriebefett wechseln	7-13
Reinigungsarbeiten	7-13
Wartung: Katzfahrwerk	7-14
Funktion Katzfahrwerkbremse überprüfen	7-14
Inspektionstätigkeiten am Drehwerk	7-14
Schmierstätigkeiten am Katzfahrwerk-Motor	7-14
Getriebeöl analysieren / wechseln	7-15
Reinigungsarbeiten	7-16
Wartung: Fahrwerk	7-17
Funktion Fahrwerkbremse prüfen	7-17
Inspektionstätigkeiten am Fahrwerk	7-17
Schmierstätigkeiten am Radkasten	7-18
Schmierstätigkeiten an den Wälzlagern im Fahrwerk-Motor	7-20
Getriebeöl analysieren / wechseln	7-20
Öl Fahrwerk-Anlaufkupplung analysieren / wechseln	7-22
Reinigungsarbeiten	7-23
Wartung: Kugeldrehkranz	7-24
Schmierstätigkeiten an der Kugellaufbahn	7-24
Schmierstätigkeiten an der Verzahnung	7-25
Inspektionstätigkeiten am Kugeldrehkranz	7-26

Wartung: Elektrische Einrichtungen	7-27
Schaltschrank kontrollieren	7-27
Endschalter kontrollieren	7-28
Instandsetzung: Hubwerkbremse	7-29
Instandsetzung vorbereiten	7-29
Einstelldaten	7-31
Luftspalt und Bremsscheibe prüfen	7-31
Luftspalt einstellen	7-32
Bremsscheibe wechseln	7-33
Instandsetzung: Drehwerkbremse	7-35
Instandsetzung vorbereiten	7-35
Einstelldaten	7-36
Luftspalt und Bremsscheibe prüfen	7-36
Luftspalt einstellen	7-37
Bremsscheibe wechseln	7-38
Mikroschalter einstellen	7-39
Instandsetzung: Katzfahrwerkbremse	7-40
Instandsetzung vorbereiten	7-40
Einstelldaten	7-41
Luftspalt und Bremsscheibe prüfen	7-41
Luftspalt einstellen	7-42
Bremsscheibe wechseln	7-43
Instandsetzung: Fahrwerkbremse	7-44
Instandsetzung vorbereiten	7-44
Einstelldaten	7-44
Luftspalt und Bremsscheibe prüfen	7-45
Luftspalt einstellen	7-46
Bremsscheibe wechseln	7-47
Instandsetzung: Windfreistellung	7-48
Instandsetzung vorbereiten	7-48
Einstelldaten	7-48
Luftspalt prüfen	7-49
Luftspalt einstellen	7-50
Kletterhydraulik	7-51
Beschreibung	7-51
Inbetriebnahme der Anlage	7-52
Ölwechsel und Entlüftung	7-52
Stromausfall	7-52
Hochfest vorgespannte (HV-) Schraubverbindungen	7-54
Schmierstofftabelle für LIEBHERR-Turmdrehkrane	7-71
Ölwechsel und Schmierintervalle	7-72
Spülung	7-72
Hydraulik- / Getriebeöl analysieren	7-77
Analyseset	7-78
Probenbegleitschein ausfüllen	7-78
Ölprobe mit Handpumpe entnehmen	7-79
Laborbericht auswerten	7-81

Übersicht über durchzuführende Wartungsarbeiten

71EC-B 5

Wartungs- und Inspektionsintervalle								Durchzuführende Arbeiten		
täglich	wöchentlich	monatlich	vierteljährlich	halbjährlich	jährlich	2000 h / 2 Jahre*	10000 h / 2 Jahre*	Sonderintervalle	<input checked="" type="checkbox"/> durch Wartungspersonal <input type="checkbox"/> durch Fachpersonal * der frühere Zeitpunkt ist maßgebend	siehe Seite
Gesamter Kran										
				<input checked="" type="checkbox"/>					sämtliche Schmiernippel	
Hubwerk										
<input checked="" type="checkbox"/>									Funktion Hubwerkbremse prüfen.	7-6
							<input checked="" type="checkbox"/>		Schmiertätigkeiten am Hubwerk-Motor	
						<input checked="" type="checkbox"/>			Getriebeöl analysieren / wechseln	7-7
								Bei Bedarf	Reinigungsarbeiten	7-7
Drehwerk										
<input checked="" type="checkbox"/>									Funktion Drehwerkbremse prüfen.	7-10
							<input checked="" type="checkbox"/>		Schmiertätigkeiten am Drehwerk-Motor	
Wartungsfrei: Schmierung für Lebensdauer									Getriebeöl wechseln.	7-11
								Bei Bedarf	Reinigungsarbeiten	7-11
Katzfahrwerk										
<input checked="" type="checkbox"/>									Funktion Katzfahrwerkbremse prüfen.	7-13
							<input checked="" type="checkbox"/>		Schmiertätigkeiten am Katzfahrwerk-Motor	
						<input checked="" type="checkbox"/>			Getriebeöl analysieren / wechseln	7-7
								Bei Bedarf	Reinigungsarbeiten	7-14
Fahrwerk										
<input checked="" type="checkbox"/>									Funktion Fahrbremse prüfen.	7-16
	<input checked="" type="checkbox"/>								Zahnkränze schmieren.	7-17
		<input checked="" type="checkbox"/>							Radkränze schmieren	
		<input checked="" type="checkbox"/>							Achslager schmieren.	7-17
		<input checked="" type="checkbox"/>							Schwingenlagerung schmieren	7-17
							<input checked="" type="checkbox"/>		Schmiertätigkeiten am Katzfahrwerk-Motor	
							<input checked="" type="checkbox"/>		Getriebeöl analysieren / wechseln	7-18
							<input checked="" type="checkbox"/>		Öl der Fahrwerk-Anlaufkupplung analysieren / wechseln	7-17
								Bei Bedarf	Reinigungsarbeiten	7-18
Drehkranz										
			<input checked="" type="checkbox"/>					Vor jeder Montage	Schmiertätigkeiten an der Kugellaufbahn	7-20
	<input checked="" type="checkbox"/>							Vor jeder Montage	Schmiertätigkeiten an der Verzahnung	7-21
								Vor jeder Montage	Inspektionstätigkeiten am Kugeldrehkranz: Zahnflankenspiel prüfen	

Übersicht über durchzuführende Wartungsarbeiten

71EC-B 5

Wartungs- und Inspektionsintervalle								Durchzuführende Arbeiten		
täglich	wöchentlich	monatlich	vierteljährlich	halbjährlich	jährlich	2000 h / 2 Jahre*	10000 h / 2 Jahre*	Sonderintervalle	<input checked="" type="checkbox"/> durch Wartungspersonal <input type="checkbox"/> durch Fachpersonal * der frühere Zeitpunkt ist maßgebend	siehe Seite
					<input checked="" type="checkbox"/>			3 Wochen nach Erstmontage / nach jeder Aufstellung	Inspektionstätigkeiten am Kugeldrehkranz: HV-Schraubverbindung prüfen	7-21
Elektrische Einrichtungen										
	<input checked="" type="checkbox"/>								Schaltschrank prüfen	
Oberflasche, Unterflasche und Lasthaken										
					<input checked="" type="checkbox"/>			Vor jeder Montage	Oberflasche, Unterflasche und Lasthaken prüfen	
Seile, Seilrollen und Seilbefestigungen										
								siehe Kapitel	Seile schmieren	
								siehe Kapitel	Seil an Hubseiltrommel kontrollieren	
								siehe Kapitel	Seile kontrollieren	
								siehe Kapitel	Seilrollen kontrollieren	
								siehe Kapitel	Seilendbefestigungen kontrollieren	

Tab. 1: Wartung- und Inspektionsplan



Hinweis

Weitere Angaben und Hinweise zu den Schmierstoffen siehe Kap. »Schmierstofftabelle für Liebherr-Krane«.

	Benennung	Medium	Spezifikation	Klassifikation	Menge
Hubwerk	WIW 210 MZ 402	Synthetik-Öl	CLP PG 220	ISO VG 220	0,8 l
	WIW 230 MZ 406 WIW 230 MZ 407	Synthetik-Öl	CLP PG 220	ISO VG 220	1,5 l
Drehwerk	DRW 160 AZ 406	Fett	EP-0		-- Kg
Katzfahrwerk	KAW 110 KV 001 KAW 110 KV 002	Synthetik-Öl	CLP PG 460	ISO VG 460	1,7 l
	KAW 140 KV 036 KAW 140 KV 037	Synthetik-Öl	CLP PG 460	ISO VG 460	3,0 l
Fahrwerk	FAW 190 BA 001 FAW 190 BA 002	Synthetik-Öl	CLP PG 460	ISO VG 460	2,4 l
	Wälzlager Kranfahrwerk	Fett			
	Anlaufkupplung Fahrwerk	Synthetik-Öl	HVLP-HC	ISO VG 46	0,35 l
Kugeldrehkranz	Kugellaufbahn	Fett	KP 2 K-30 DIN 51 825	NLGI 2 Lithiumfett	640 cm ³ pro Jahr
	Verzahnung	Fett	DIN 51 502		200 cm ³ pro Jahr
	Seilendbefestigung				

Tab. 2: Füllmengen

Treten ein oder mehrere der folgenden Merkmale auf, muss die Antriebseinheit von Fachpersonal untersucht und eine Instandsetzung durchgeführt werden:

- Das Getriebe oder andere Antriebskomponenten sind undicht (Verschmutzungen deuten auf Undichtigkeit hin).
- Die sichtbaren Wellenverbindungen (z.B. elastische Kupplungen, Pass- oder Keilwellenverbindungen) zwischen einzelnen Antriebskomponenten (z.B. E-Motor, Kupplung, Getriebe, Bremse, Trommel) zeigen Verschleiß oder Beschädigungen.
- Ungewöhnlich großes Spiel (Verdrehspiel) deutet auf einen Defekt (z.B. ausgeschlagene Welle-Nabe-Verbindungen, abgenutzte Verzahnungen, abgenutzte Kupplungen, lose Verbindungen usw.) im Antriebsstrang (z.B. E-Motor, Kupplung, Getriebe, Bremse, Trommel) hin.
- Es entstehen ungewöhnliche Geräusche.
- Es entsteht ungewöhnliche Erwärmung.
- Der Allgemeinzustand (Korrosion, Schmutz) lässt verborgene Mängel vermuten.
- Befestigungsschrauben sind locker, rissig oder defekt.
- Die Bremsbeläge sind abgenutzt oder beschädigt.
- Die vorgeschriebenen, wiederkehrenden, Sachkundigen- und Sachverständigenprüfungen sind nicht durchgeführt worden (dokumentiert im Kranprüfbuch).
- Die in der Betriebsanleitung vorgeschriebene Wartung und Instandhaltung wurde nicht durchgeführt (dokumentiert z.B. im Kranprüfbuch).
- Festgestellte Mängel wurden über längere Zeit nicht beseitigt.
- Die E-Installation (Kabeleinführungen, Kabelbefestigungen) zeigt Beschädigungen oder Alterserscheinungen.
- Die Einsatzbedingungen sind extrem (z.B. Mehrschicht-Betrieb, Dauerbetrieb mit Maximallast), d.h. die Betriebsbedingungen liegen deutlich über den Bedingungen, die für die Bemessung der Antriebseinheiten (Turmdrehkrane für Baustellen) zugrunde gelegt wurden.

Diese Liste soll exemplarisch einige Anhaltspunkte für die zustandsbezogene Instandhaltung von Turmdrehkran-Antriebseinheiten geben. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Wartung: Hubwerk

71EC-B 5

Hubwerk-Typ: **WIW 210 MZ 402**
 WIW 230 MZ 406
 WIW 230 MZ 407

Funktion Hubwerkbremse prüfen

Intervall: täglich

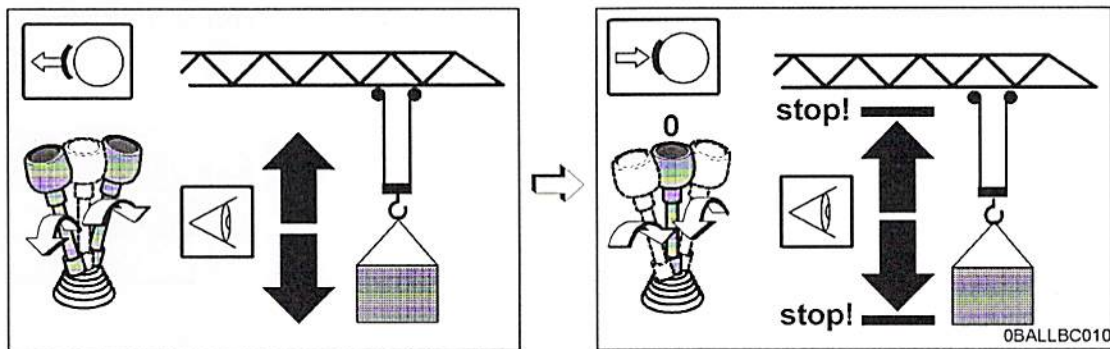


Abb. 1: Funktionsprüfung Hubwerkbremse

- ▶ Meisterschalter "Hubwerk / Kranfahrwerk" nach vorne oder hinten bewegen.
- ⇨ Die Hubwerkbremse wird gelöst.
- ⇨ Lasthaken hebt oder senkt sich.
- ▶ Meisterschalter wieder in Nullstellung bringen.
- ⇨ Die Hubwerkbremse wird aktiviert.
- ⇨ Der Lasthaken stoppt.

Problembeseitigung

Bremswirkung lässt nach? Warnleuchte am Steuerpult leuchtet (je nach Version)?
 Entweder ist der Luftspalt zu groß, oder der Bremsrotorbelag ist abgenutzt.

- ▶ Luftspalt und Bremsrotor prüfen (**nur geschultes Fachpersonal**).

Inspektionstätigkeiten am Hubwerk

- ▶ Regelmäßig Ölfüllstand prüfen.
- ▶ Verzahnungsspiel prüfen.

Weitere Informationen siehe Kap. Inspektionstätigkeiten.

Schmiertätigkeiten am Hubwerk

Intervall: alle 10000 h

Lager mit Dichtscheiben sind auf Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.
 Wälzlager ohne Dichtscheibe mit Benzin reinigen und mit neuem Fett füllen. Das Lager ganz und den freien Raum im Gehäuse etwa zu 30...50% mit Fett füllen.

Getriebeöl analysieren / wechseln

Intervall: alle 2000 h, spätestens nach 2 Jahren

Weitere Informationen siehe: Kap. »Hydraulik- / Getriebeöl analysieren«

**Hinweis**

Getriebeöl nur in betriebswarmen Zustand wechseln. Eventuell vor Außerbetriebnahme mit dem Hubwerk fahren. Getriebeöl unmittelbar nach der Außerbetriebnahme wechseln.

Die Ölwechsel-Intervalle können sich bei schwierigen Bedingungen verkürzen:

- Durch hohe Luftfeuchtigkeit.
 - Durch aggressive Umgebung (Lösungsmittel, Staub).
 - durch hohe Temperaturschwankungen.
-

**Achtung!**

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn ungeeignete Schmierstoffe verwendet werden.

- ▶ Nur vorgeschriebene Ölsorte verwenden.
- ▶ Schmierstoffe nicht mischen.

Weitere Informationen siehe: Kap. »Schmierstoffe, Füllmengen«.

WIW 210 MZ 402-440.000 9321 287 01

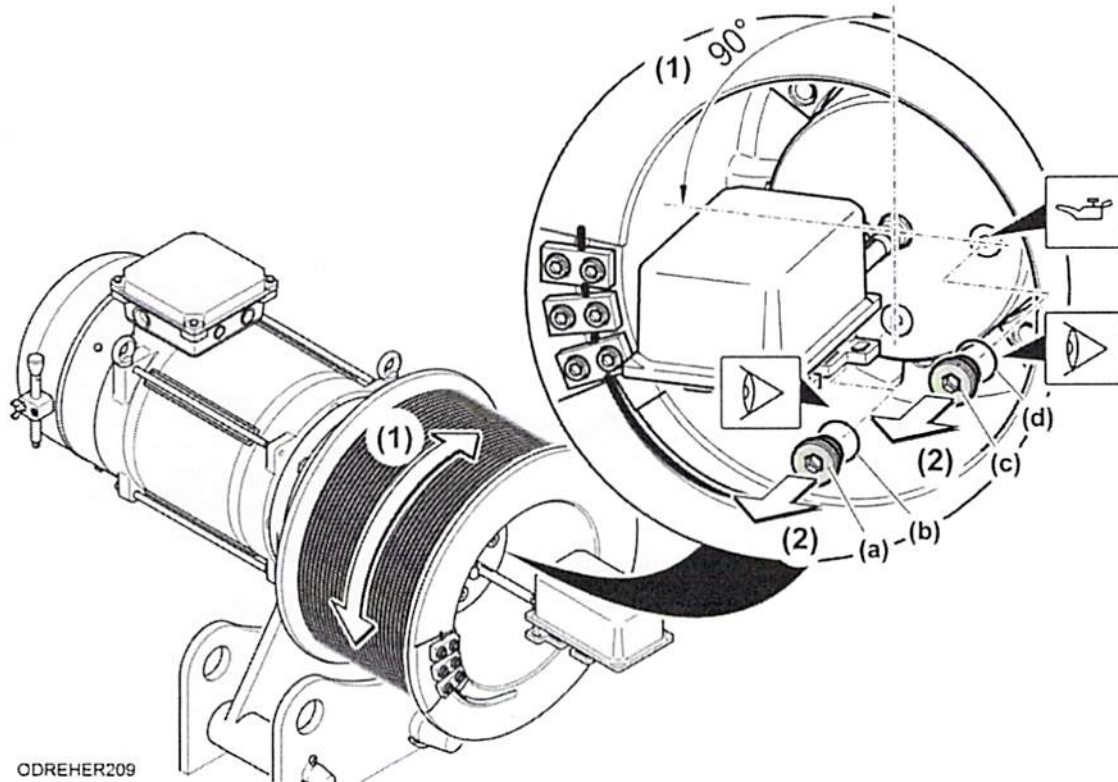


Abb. 2: Ölwechsel am Hubwerkgetriebe WIW 210 MZ 402

(a) Öleinfüllschraube (b) Dichtung (c) Ölablassschraube (d) Dichtung

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter ›Aus‹) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert. Der Hauptschalter ist in ›Aus‹-Stellung abgeschlossen.
- ▶ Hubwerk so lange drehen, bis Ölablassschraube nach unten zeigt und Einfüllschraube im 90°-Winkel dazu steht. (1)
- ▶ Geeignetes Auffanggefäß unter Ablassöffnung stellen.
- ▶ Ölablassschraube (a) und Einfüllschraube (c) herausdrehen und Öl ablassen. (2)
- ▶ Getriebe mit gleicher Ölsorte spülen.
- ▶ Dichtring (b) der Ölablassschraube (a) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Ölablassschraube (a) mit Dichtring (b) wieder eindrehen.

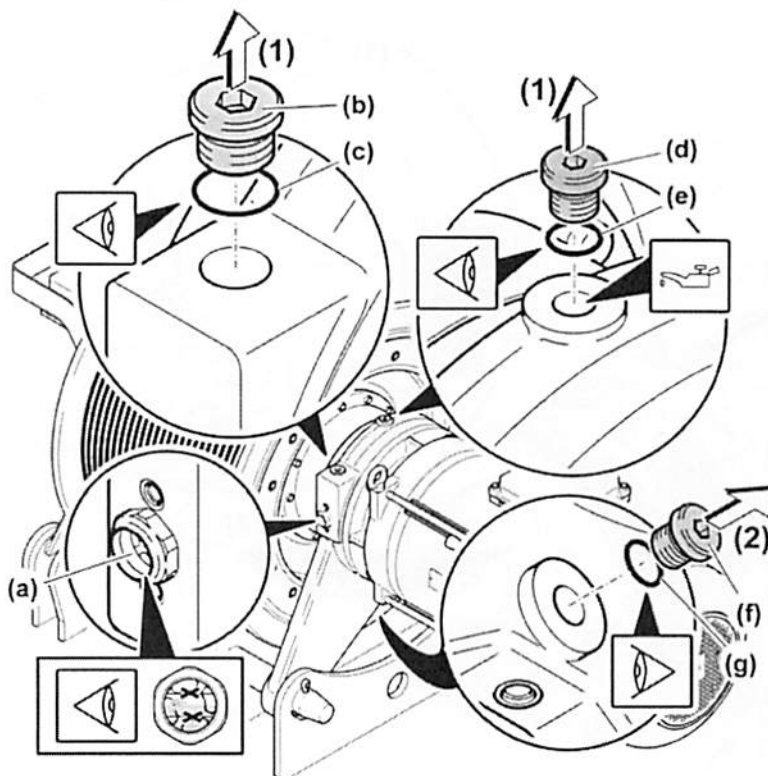


Hinweis

Ölstand ist korrekt, wenn das Öl gerade unterhalb der Einfüllöffnung steht.

- ▶ Neues Öl einfüllen. Weitere Informationen siehe: Kap. ›Schmierstoffe, Füllmengen‹.
- ▶ Dichtring (d) der Einfüllschraube (c) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Öleinfüllschraube (c) mit Dichtring (c) wieder eindrehen.

WIW 230 MZ 406-440.000 9336 721 01
 WIW 230 MZ 407-440.000 9686 455 01



ODREHER210

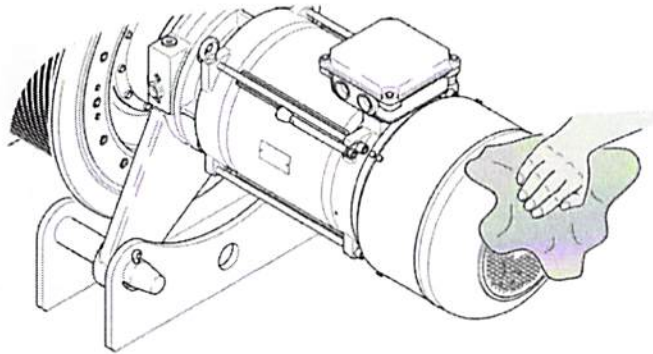
Abb. 3: Ölwechsel am Hubwerkgetriebe WIW 230 MZ 406 / 407

- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|
| (a) Ölschauglas | (c) Dichtung | (e) Dichtung | (g) Dichtung |
| (b) Öleinfüllschraube | (d) Entlüftungsschraube | (f) Ölablassschraube | (h) Ablassöffnung |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter ›Aus‹) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert. Der Hauptschalter ist in ›Aus‹-Stellung abgeschlossen.
- ▶ Geeignetes Auffanggefäß unter Ablassöffnung (f) stellen.
- ▶ Öleinfüllschraube (b) und Entlüftungsschraube (d) herausdrehen. (1)
- ▶ Ölablassschraube (f) herausdrehen und Öl ablassen. (2)
- ▶ Getriebe mit gleicher Ölsorte spülen.
- ▶ Dichtring (g) der Ölablassschraube (f) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Ölablassschraube (f) wieder eindrehen.
- ▶ Neues Öl einfüllen. Weitere Informationen siehe: Kap. ›Schmierstoffe, Füllmengen‹.
- ▶ Dichtringe (c, e) der Öleinfüllschraube (b) und Entlüftungsschraube (d) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Öleinfüllschraube (b) und Entlüftungsschraube (d) wieder eindrehen.

Reinigungsarbeiten



ODREHER213

Abb. 4: Lüftungsgitter reinigen

- ▶ Lüftungsgitter am Motor von außen reinigen.

Drehwerk-Typ: **DRW 160 AZ 406**

Funktion Drehwerksbremse prüfen

Intervall: täglich



Hinweis

Die Bremswirkung der Drehwerksbremse lässt sich am einfachsten bei Windstärke 3 – 7 überprüfen.

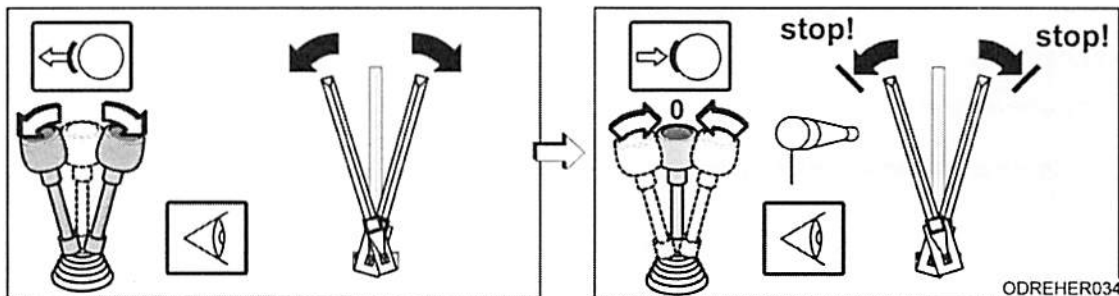


Abb. 5: Funktionsprüfung Drehwerksbremse

- ▶ Meisterschalter "**Drehwerk / Katzfahrwerk**" nach rechts oder links bewegen.
- ⇒ Drehwerksbremse öffnet und Drehbühne dreht sich nach rechts oder links.
- ▶ Meisterschalter wieder in Nullstellung bringen.
- ⇒ Nach 5...7 s stoppt die Drehbewegung der Drehbühne.
- ⇒ Nach ca. 10 s schließt die Drehwerksbremse.
- ⇒ Die Drehwerksbremse hält die Drehbühne und damit den Ausleger in Position.

Problembeseitigung

Bremswirkung lässt nach?

Entweder ist der Luftspalt zu groß oder der Belag vom Bremsrotor ist verschlissen.

- ▶ Luftspalt und Bremsrotor prüfen (**nur geschultes Fachpersonal**).

Inspektionstätigkeiten am Drehwerk

- ▶ Regelmäßig Ölfüllstand prüfen.
- ▶ Verzahnungsspiel prüfen.

Weitere Informationen siehe Kap. Inspektionstätigkeiten.

Schmiertätigkeiten am Drehwerk

Intervall: alle 10000 h

Lager mit Dichtscheiben sind auf Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

Wälzlager ohne Dichtscheibe mit Benzin reinigen und mit neuem Fett füllen. Das Lager ganz und den freien Raum im Gehäuse etwa zu 30...50% mit Fett füllen.

Getriebefett wechseln

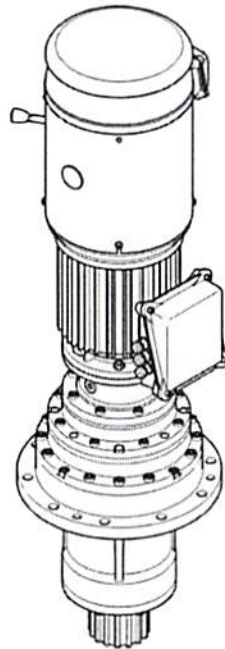
Intervall: keine Wartung erforderlich.

**Achtung!**

Beschädigungen am Getriebe durch nicht korrekte Fettfüllung.

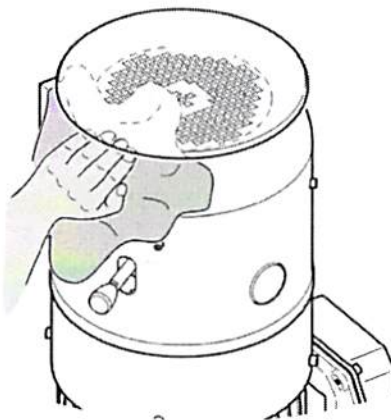
Das Getriebe am Drehwerk ist wartungsfrei. Es ist für die gesamte Lebensdauer geschmiert.

- ▶ Wenn Getriebefett austritt: Getriebe vom Kundenservice prüfen bzw. instandsetzen lassen.
- ▶ Kein Getriebefett nachfüllen.



ODREHER211

Abb. 6: Drehwerk DRW 160 AZ 406

Reinigungsarbeiten

154ECHM097

Abb. 7: Lüftungsgitter reinigen

- ▶ Lüftungsgitter am Motor von außen reinigen.

Katzfahrwerk-Typ: KAW 110 KV 001
KAW 140 KV 036

Funktion Katzfahrwerkbremse überprüfen

Intervall: täglich

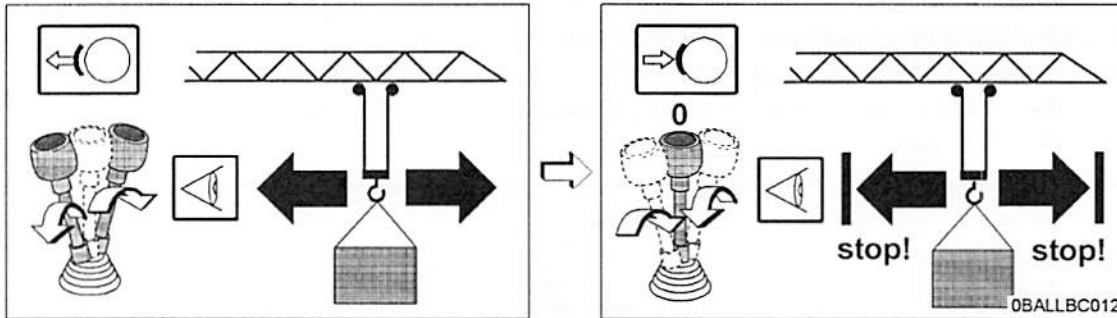


Abb. 8: Funktionsprüfung Katzfahrwerkwerkbremse

- ▶ Meisterschalter "Drehwerk / Katzfahrwerk" nach vorne oder hinten bewegen.
- ⇒ Die Katzfahrwerkbremse öffnet.
- ⇒ Die Katze fährt vor oder zurück.

- ▶ Meisterschalter wieder in Nullstellung bringen.
- ⇒ Die Katzfahrwerkbremse schließt.
- ⇒ Die Katze hält an.

Problembeseitigung

Bremswirkung lässt nach?

Entweder ist der Luftspalt zu groß oder der Belag vom Bremsrotor ist verschlissen.

- ▶ Luftspalt und Bremsrotor prüfen (**nur geschultes Fachpersonal**).

Inspektionstätigkeiten am Drehwerk

- ▶ Regelmäßig Ölfüllstand prüfen.
- ▶ Verzahnungsspiel prüfen.

Weitere Informationen siehe Kap. Inspektionstätigkeiten.

Schmiertätigkeiten am Katzfahrwerk-Motor

Intervall: alle 10000 h

Lager mit Dichtscheiben sind auf Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

Wälzlager ohne Dichtscheibe mit Benzin reinigen und mit neuem Fett füllen. Das Lager ganz und den freien Raum im Gehäuse etwa zu 30...50% mit Fett füllen.

Getriebeöl analysieren / wechseln

Intervall: alle 2000 h, spätestens nach 2 Jahren

Weitere Informationen siehe: Kap. »Hydraulik- / Getriebeöl analysieren«

**Hinweis**

Getriebeöl nur in betriebswarmen Zustand wechseln. Eventuell vor Außerbetriebnahme mit dem Hubwerk fahren. Getriebeöl unmittelbar nach der Außerbetriebnahme wechseln.

Die Ölwechsel-Intervalle können sich bei schwierigen Bedingungen verkürzen:

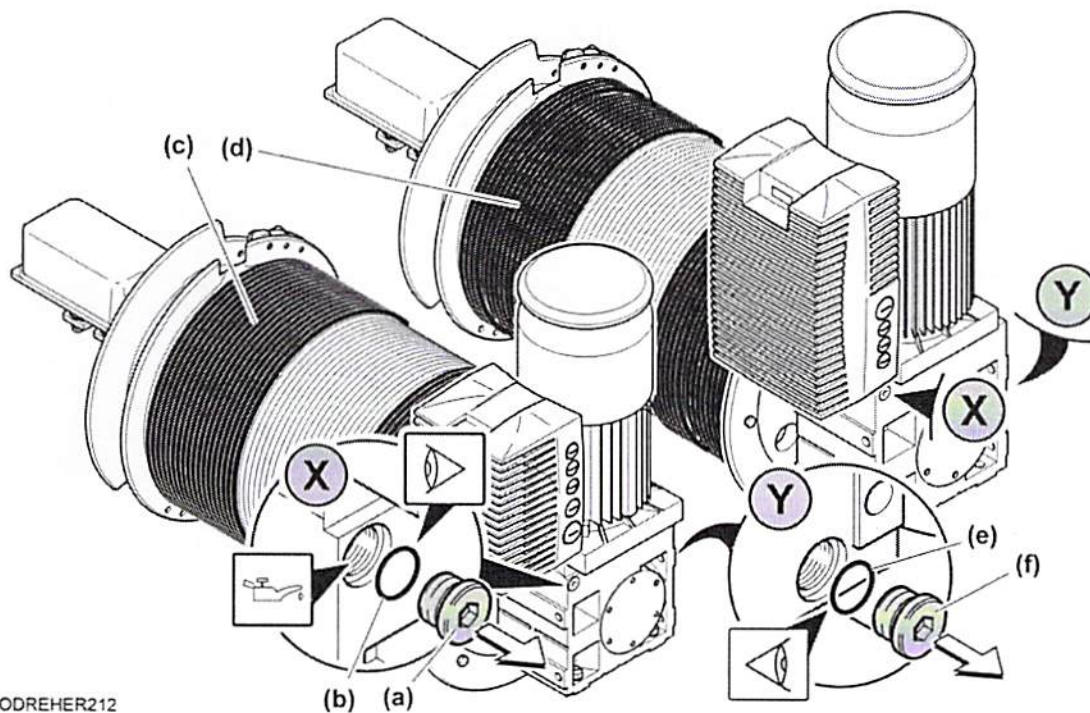
- Durch hohe Luftfeuchtigkeit.
- Durch aggressive Umgebung (Lösungsmittel, Staub).
- durch hohe Temperaturschwankungen.

**Achtung!**

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn ungeeignete Schmierstoffe verwendet werden.

- ▶ Nur vorgeschriebene Ölsorte verwenden.
- ▶ Schmierstoffe nicht mischen.

Weitere Informationen siehe: Kap. »Schmierstoffe, Füllmengen«.



ODREHER212

Abb. 9: Ölwechsel am Katzfahrwerkgetriebe (KAW 110 KV 001 / KAW 140 KV 036)

(a) Öleinfüllschraube

(c) Katzfahrwerk
KAW 110 KV 001

(e) Dichtring

(b) Dichtring

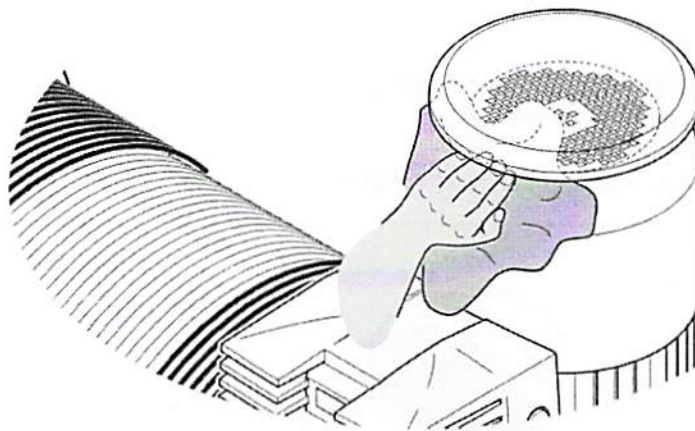
(d) Katzfahrwerk
KAW 140 KV 036

(f) Ölablassschraube

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter ›Aus‹) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert. Der Hauptschalter ist in ›Aus‹-Stellung abgeschlossen.
- ▶ Geeignetes Auffanggefäß unter Ablassöffnung stellen.
- ▶ Öleinfüllschraube (a) und Ölablassschraube (f) herausschrauben und Öl ablassen. (2)
- ▶ Getriebe mit gleicher Ölart spülen.
- ▶ Dichtring (e) der Ölablassschraube (f) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Ölablassschraube (f) mit Dichtring (e) wieder eindrehen.
- ▶ Neues Öl einfüllen. Weitere Informationen siehe: Kap. ›Schmierstoffe, Füllmengen‹.
- ▶ Dichtring (b) der Öleinfüllschraube (a) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Öleinfüllschraube (a) mit Dichtring (b) wieder eindrehen.

Reinigungsarbeiten



ODREHER215

Abb. 10: Bildunterschrift

- ▶ Lüftungsgitter am Motor von außen reinigen.

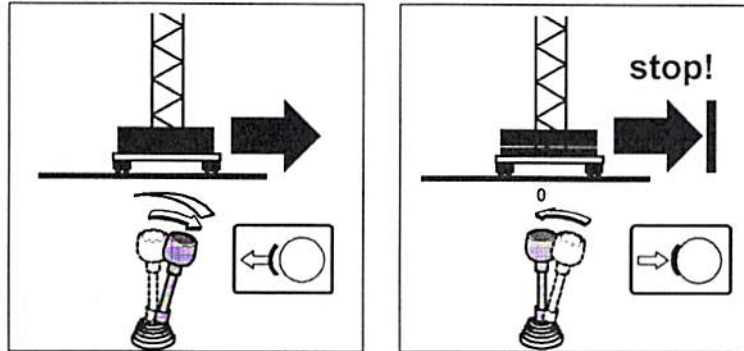
Wartung: Fahrwerk

71EC-B 5

Fahrwerk-Typ: FAW 190 BA 001

Funktion Fahrwerksbremse prüfen

Intervall: täglich



120hcfw004

Abb. 11: Funktionsprüfung Fahrwerksbremse

- ▶ Meisterschalter "Hubwerk" nach rechts oder links bewegen.
- ⇨ Fahrwerksbremse öffnet.
- ⇨ Kran fährt vor oder zurück.

- ▶ Meisterschalter wieder in Nullstellung bringen.
- ⇨ Fahrwerksbremse schließt.
- ⇨ Kran hält an.

Problembeseitigung

Bremswirkung lässt nach?

Entweder ist der Luftspalt zu groß oder der Belag vom Bremsrotor ist verschlissen.

- ▶ Luftspalt und Bremsrotor prüfen (nur geschultes Fachpersonal).

Inspektionstätigkeiten am Fahrwerk

- ▶ Regelmäßig Ölstand kontrollieren.
- ▶ Verzahnungsspiel prüfen.<

Weitere Informationen siehe Kap. Inspektionstätigkeiten.

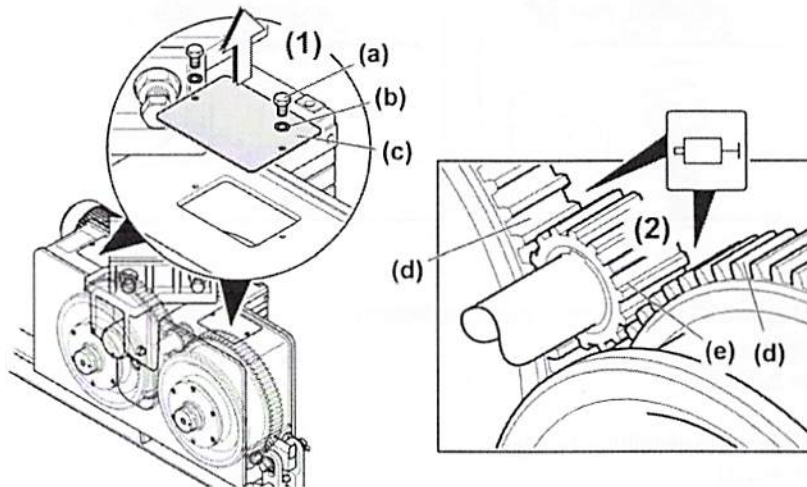
Schmiertätigkeiten am Radkasten

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter »Aus«) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert (Hauptschalter ist in »Aus«-Stellung abgeschlossen).

Zahnkränze schmieren

Intervall: wöchentlich



120HCFW008

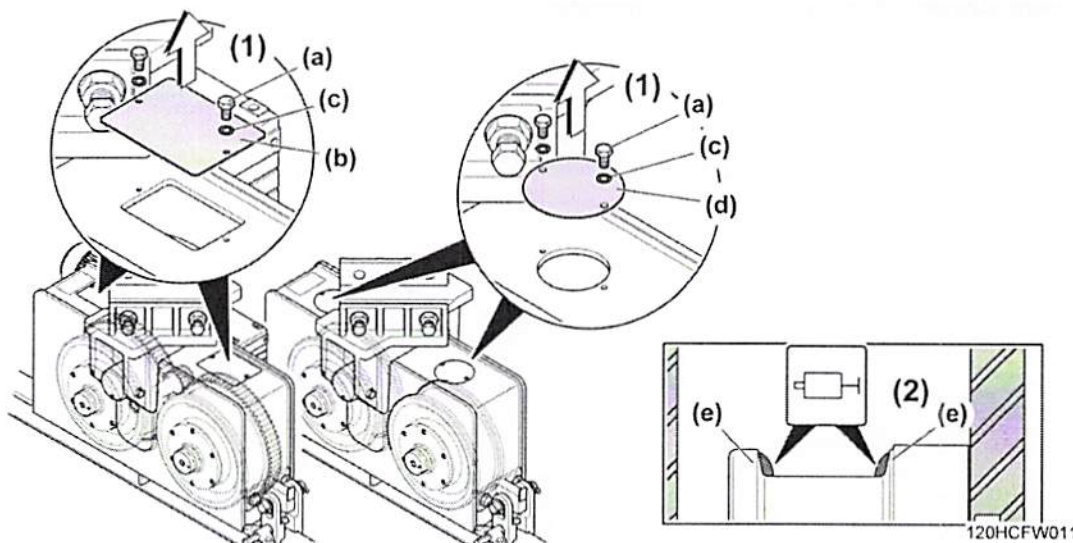
Abb. 12: Zahnkränze schmieren

- (a) Schraube
- (b) Scheibe
- (c) Wartungsdeckel
- (d) Laufrolle
- (e) Antriebsritzel

- ▶ An allen angetriebenen Radkästen: Je vier Schrauben (a) mit vier Scheiben (b) abschrauben und zwei Wartungsdeckel (c) abnehmen. (1)
- ▶ An allen angetriebenen Radkästen: Zahnkränze an den Laufrollen (d) und Antriebsritzel (e) schmieren. (2)
- ▶ Alle Wartungsdeckel (c) aufsetzen und mit je zwei Schrauben (a) und zwei Scheiben (b) festschrauben.

Radkränze schmieren

Intervall: monatlich



120HCFW011

Abb. 13: Radkränze schmieren

Wartung: Fahrwerk**71EC-B 5**

(a) Schraube
(b) Wartungsdeckel

(c) Scheibe
(d) Wartungsdeckel

(e) Radkränze

- ▶ An allen vier Radkästen: Je vier Schrauben (a) mit vier Scheiben (c) abschrauben und zwei Wartungsdeckel (b, d) abnehmen. (1)
- ▶ An allen vier Radkästen: Radkränze (e) an den Laufrollen schmieren. (2)
- ▶ An Schienen: Anlaufflächen an den Schienköpfen schmieren.
- ▶ Alle Wartungsdeckel (b, d) aufsetzen und mit je zwei Schrauben (a) und zwei Scheiben (c) festschrauben.

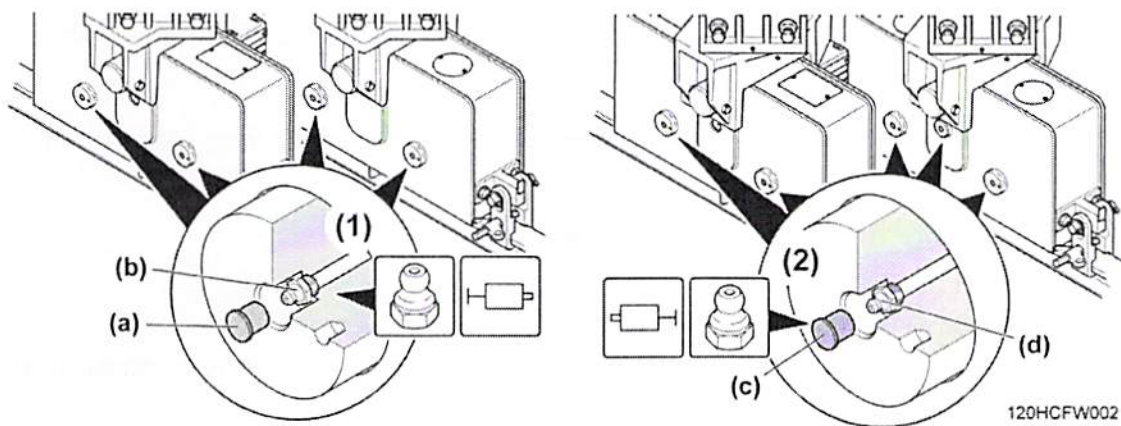
Achslager schmieren**Intervall: monatlich**

Abb. 14: Schmiernippel am Radkasten

(a) Schutzkappe
(b) Schmiernippel

(c) Schutzkappe

(d) Schmiernippel

Ausführung nicht kurvenfahrbar

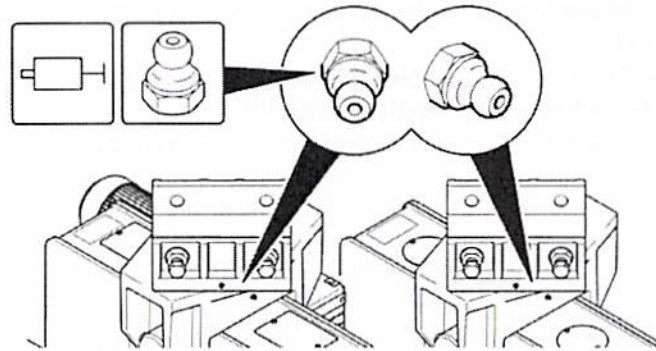
- ▶ Schutzkappen (a) abnehmen.
- ▶ An allen vier Radkästen: Fettpresse auf acht Schmiernippel (b) an Laufrollen-Achse aufsetzen und Wälzlager schmieren. (1)
- ▶ Schutzkappen (a) aufsetzen.

Ausführung kurvenfahrbar

- ▶ Schutzkappen (c) abnehmen.
- ▶ An allen vier Radkästen: Fettpresse auf acht Schmiernippel (d) an Laufrollen-Achse aufsetzen und Wälzlager schmieren. (2)
- ▶ An allen nicht angetriebenen Radkästen: Fettpresse auf vier Schmiernippel (d) an der mittleren Achse aufsetzen und Wälzlager schmieren. (2)
- ▶ Schutzkappen (c) aufsetzen.

Schwingenlagerung schmieren (nur bei Ausführung kurvenfahrbar)

Intervall: monatlich



120HCFW010

Abb. 15: Schmiernippel an der Schwingenlagerung

- ▶ **An allen vier Radkästen:** Fettpresse auf acht Schmiernippel an Schwingenlagerung aufsetzen und Schwingenlagerung schmieren.

Schmirtätigkeiten an den Wälzlagern im Fahrwerk-Motor

Intervall: alle 10000 h

Lager mit Dichtscheiben sind auf Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

Wälzlager ohne Dichtscheibe mit Benzin reinigen und mit neuem Fett füllen. Das Lager ganz und den freien Raum im Gehäuse etwa zu 30...50% mit Fett füllen.

Getriebeöl analysieren / wechseln

Intervall: alle 2000 h, spätestens nach 2 Jahren

Weitere Informationen siehe: Kap. ›Hydraulik- / Getriebeöl analysieren‹

**Hinweis**

Getriebeöl nur in betriebswarmen Zustand wechseln. Eventuell vor Außerbetriebnahme mit dem Hubwerk fahren. Getriebeöl unmittelbar nach der Außerbetriebnahme wechseln.

Die Ölwechsel-Intervalle können sich bei schwierigen Bedingungen verkürzen:

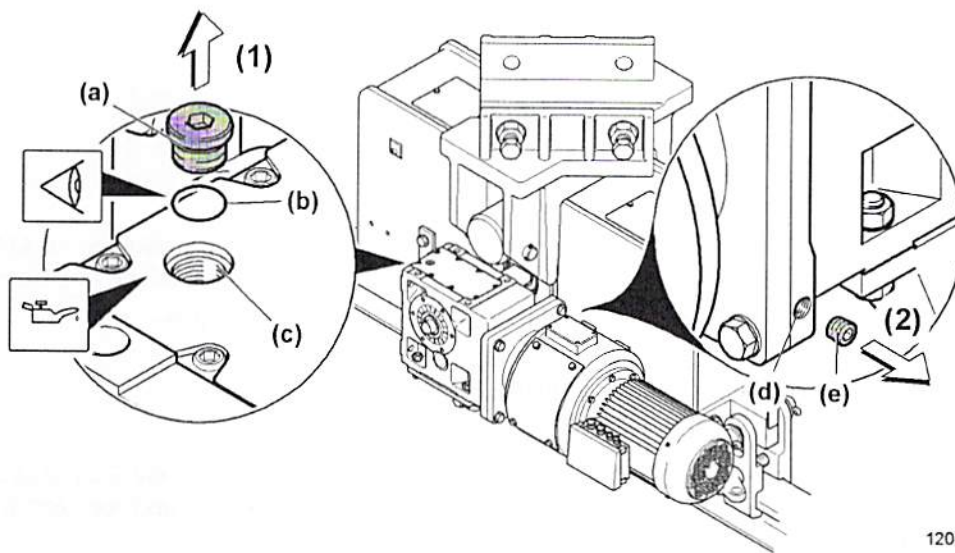
- Durch hohe Luftfeuchtigkeit.
- Durch aggressive Umgebung (Lösungsmittel, Staub).
- durch hohe Temperaturschwankungen.

**Achtung!**

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn ungeeignete Schmierstoffe verwendet werden.

- ▶ Nur vorgeschriebene Ölsorte verwenden.
- ▶ Schmierstoffe nicht mischen.

Weitere Informationen siehe: Kap. ›Schmierstoffe, Füllmengen‹.



120HCFW001

Abb. 16: Ölwechsel am Fahrwerkgetriebe

- | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------------------|
| (a) Öleinfüllschraube | (c) Einfüllöffnung | (e) Ölablassschraube (DIN 906) |
| (b) Dichtring | (d) Ablassöffnung | |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter ›Aus‹) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert. Der Hauptschalter ist in ›Aus‹-Stellung abgeschlossen.
- ▶ Geeignetes Auffanggefäß unter Ablassöffnung (d) stellen.
- ▶ Öleinfüllschraube (a) herausschrauben. (1)
- ▶ Ölablassschraube (e) herausschrauben und Öl ablassen. (2)
- ▶ Getriebe mit gleicher Ölsorte spülen.
- ▶ Ölablassschraube (e) wieder eindrehen.
- ▶ Neues Öl einfüllen. Weitere Informationen siehe: Kap. ›Schmierstoffe, Füllmengen‹.
- ▶ Dichtring (b) der Öleinfüllschraube (a) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Öleinfüllschraube (a) wieder eindrehen.

Öl Fahrwerk-Anlaufkupplung analysieren / wechseln

Intervall: alle 10000h

Weitere Informationen siehe: Kap. »Hydraulik- / Getriebeöl analysieren«



Hinweis

Öl der Fahrwerk-Anlaufkupplung nur in betriebswarmen Zustand wechseln. Eventuell vor Außerbetriebnahme mit dem Fahrwerk fahren. Öl unmittelbar nach der Außerbetriebnahme wechseln.

Die Ölwechsel-Intervalle können sich bei schwierigen Bedingungen verkürzen:

- Durch hohe Luftfeuchtigkeit.
- Durch aggressive Umgebung (Lösungsmittel, Staub).
- durch hohe Temperaturschwankungen.

Bei Überlastung (Erwärmung der Turbokupplung größer als zulässig), spricht die Schmelzsicherung (Ansprechtemperatur 130 °C) an. Das Kupplungsgehäuse entleert sich und der Antrieb wird vor Folgeschäden bewahrt.

- ▶ Bei Erneuerung nur Original **Lenze**-Schmelzsicherungsschrauben verwenden.

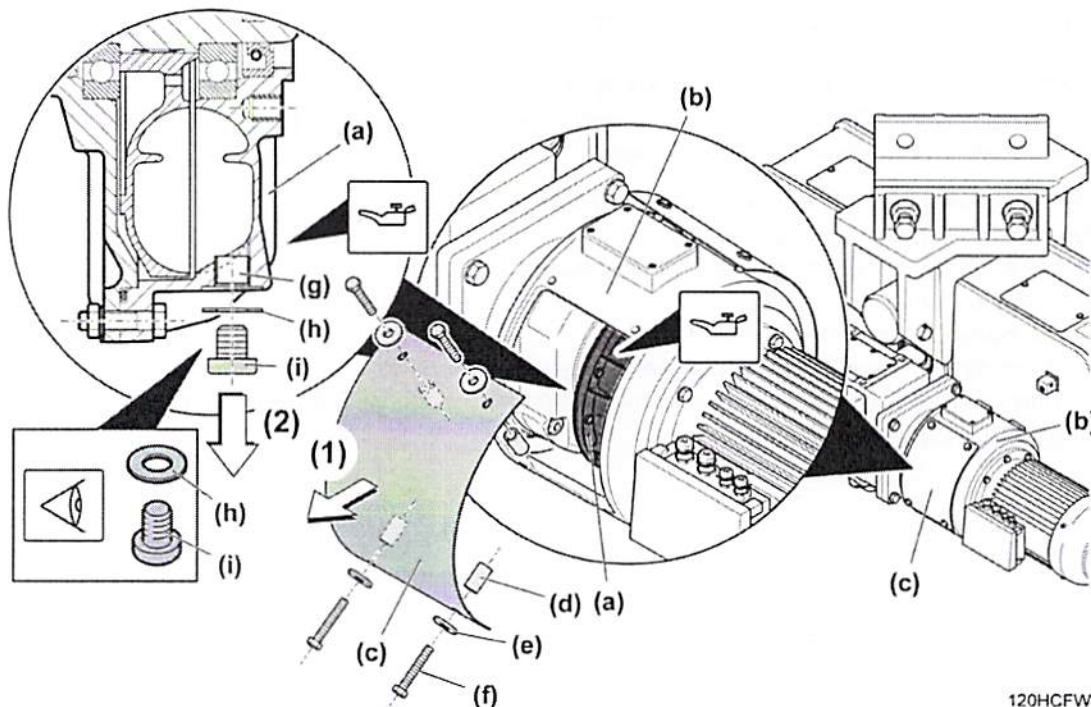


Abb. 17: Ölwechsel an der Anlaufkupplung

- | | | |
|-----------------|-------------------|--------------------------------|
| (a) Legende | (d) Abstandhalter | (g) Ölablass-/Öleinfüllöffnung |
| (b) Gehäuse | (e) Scheibe | (h) USIT-Dichtring |
| (c) Abdeckblech | (f) Schrauben | (i) Schmelzsicherung-Schraube |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter »Aus«) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert (Hauptschalter ist in »Aus«-Stellung abgeschlossen).

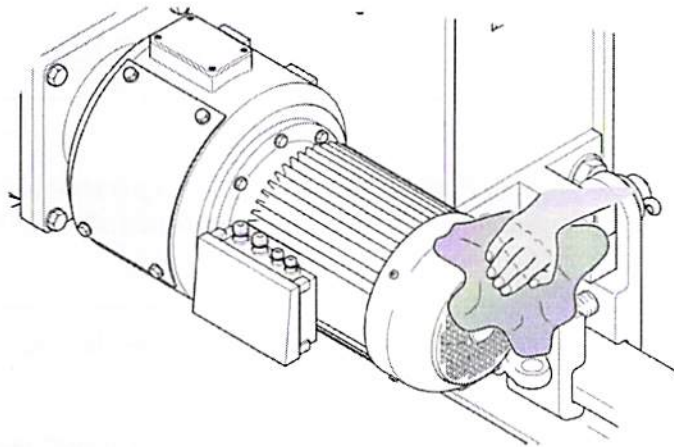
- ▶ Geeignetes Auffanggefäß unter Ablauföffnung im Gehäuse (b) stellen.

**Hinweis**

Abstandhalter (d) fallen nach Lösen der Schrauben leicht ins Gehäuse (b).

- ▶ Abstandhalter (d) festhalten.

- ▶ Vier Schrauben (f) herausschrauben und Abdeckblech (c) mit vier Scheiben (e) und vier Abstandhaltern (d) abnehmen.
- ▶ Anlaufkupplung (a) drehen, bis Schmelzsicherung-Schraube (i) herausgedreht werden kann.
- ▶ Schmelzsicherung-Schraube (i) herausdrehen.
- ▶ Anlaufkupplung (a) drehen, bis Ölablass-/Öleinfüllöffnung (g) nach unten zeigt und Öl ablassen.
- ▶ USIT-Dichtring (h) auf Verschleiß prüfen; gegebenenfalls wechseln.
- ▶ Anlaufkupplung (a) drehen, bis Ölablass-/Öleinfüllöffnung (g) nach oben zeigt.
- ▶ Neues Öl einfüllen. Weitere Informationen siehe: Kap. »Schmierstoffe, Füllmengen«.
- ▶ Schmelzsicherung-Schraube (i) mit USIT-Dichtring (h) eindrehen.

Reinigungsarbeiten

120HCFW009

Abb. 18: Lüftungsgitter reinigen

- ▶ Lüftungsgitter am Motorgehäuse von außen reinigen.

Schmiertätigkeiten an der Kugellaufbahn

Intervall: vor jeder Montage und danach vierteljährlich

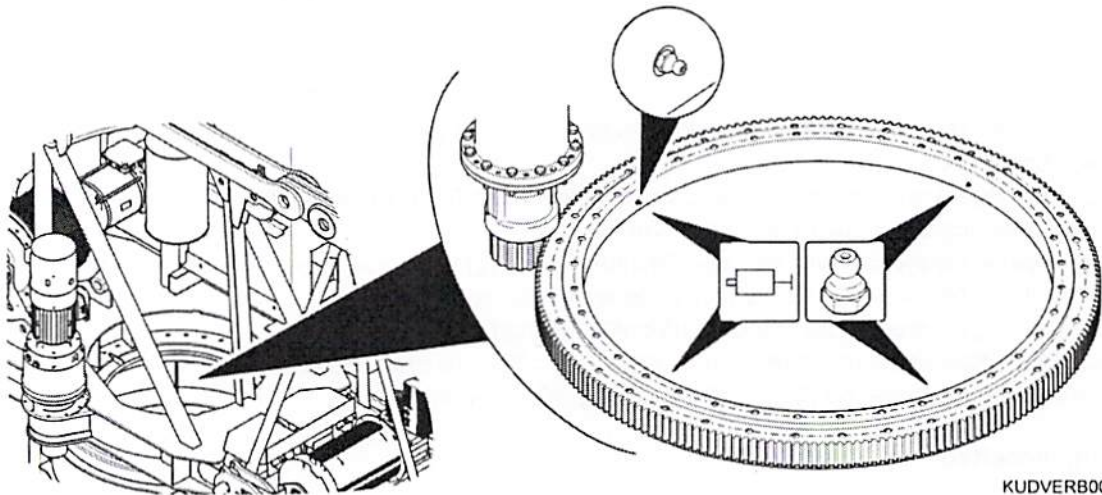


Abb. 19: Schmierstellen an der Kugellaufbahn

**Hinweis**

Beim Einsatz einer Zentralschmieranlage (**Option**) entfallen die manuellen Schmiertätigkeiten. Jedoch muss die Dosiermenge regelmäßig geprüft werden. Weitere Informationen siehe: Bedienungsanleitung ›Zentralschmieranlage‹ im Anhang.

- ▶ Benötigte Jahresfettmenge ermitteln. Weitere Informationen siehe: Kap. ›Schmierstoffe, Füllmengen‹.
- ▶ Von der Jahresfettmenge ca. 200 cm³ für Verzahnung abziehen.
- ▶ Restliche Fettmenge durch vier teilen (Intervall: vierteljährlich).
- ▶ Anzahl der Hübe durch Handpumpe pro Schmiernippel berechnen. Menge pro Hub gemäß Herstellerangabe der Handpumpe beachten.
- ▶ Errechnete Fettmenge mit Handpumpe in Schmiernippel pressen, dabei Kran langsam drehen.

**Hinweis**

Komplette Fettmenge wechseln:

- vor und nach längeren Betriebspausen.
- besonders vor und nach der Winterpause.

- ▶ Um das Schmierfett zu wechseln: Kran langsam drehen und solange schmieren, bis unter den Dichtlippen Fett herausgedrückt wird.

Schmiertätigkeiten an der Verzahnung

Intervall: Vor jeder Montage und danach wöchentlich



Gefahr!

Offen laufende Zahnkränze.

Lose Gegenstände wie Kleidung, Haare, Schmuck können sich in den Zahnkränzen verhaken. Dadurch können Körperteile eingezogen und gequetscht werden.

Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- ▶ Während der Schmiertätigkeit darauf achten, dass keine losen Gegenstände eingezogen werden.



Warnung!

Absturzgefahr beim Schmieren der Zahnkränze.

- ▶ Die Schmiertätigkeiten nur vom Wartungspodest ausführen. Das Wartungspodest nicht verlassen.



Hinweis

Beim Einsatz einer Zentralschmieranlage (Option) entfallen die manuellen Schmiertätigkeiten. Jedoch muss die Dosiermenge regelmäßig geprüft werden. Weitere Informationen siehe: Bedienungsanleitung ›Zentralschmieranlage‹ im Anhang.

Die Zahnflanken müssen stets einen ausreichenden Schmierfilm aufweisen. Zuviel aufgetragenes Schmierfett muss wieder entfernt werden.

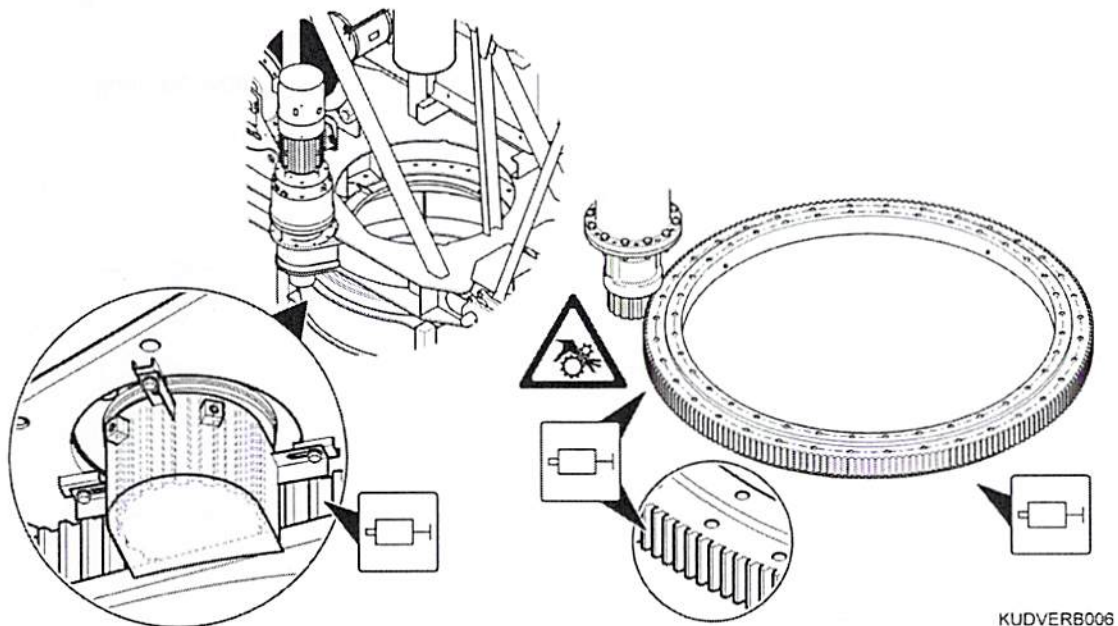


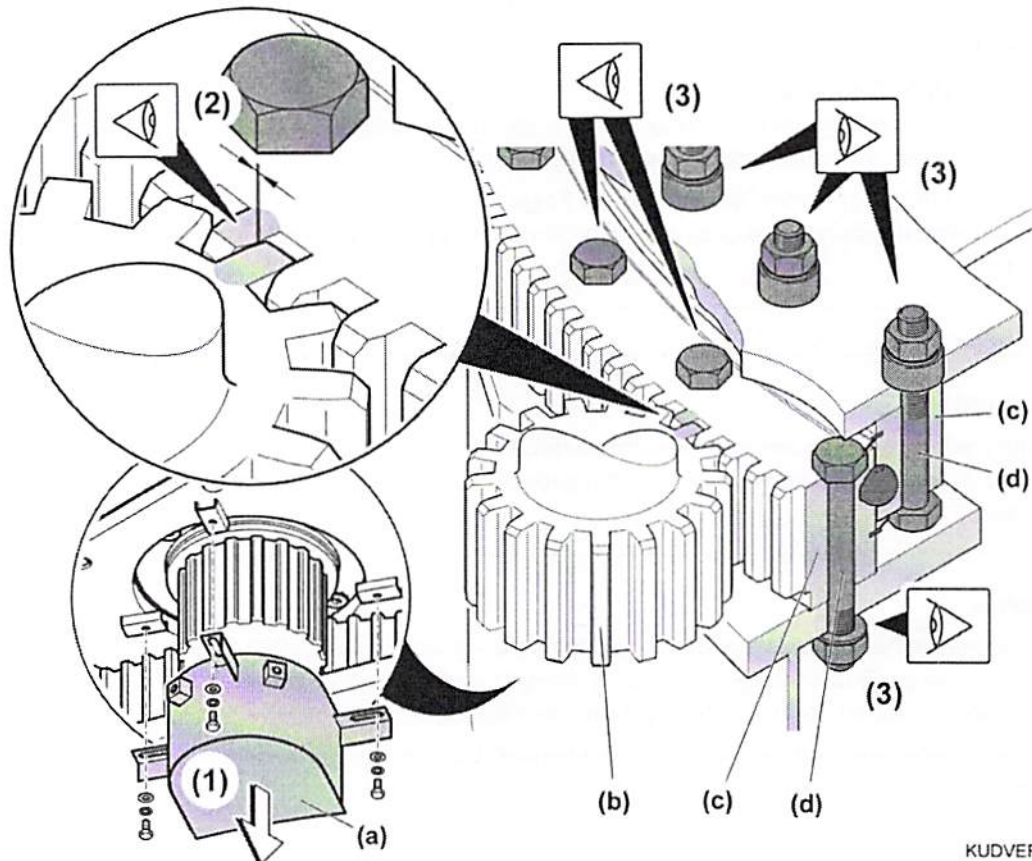
Abb. 20: Verzahnung schmieren

- ▶ Schmierfett auf den kompletten Zahnkranz auftragen. Dazu Drehbühne nach und nach drehen.

Inspektionstätigkeiten am Kugeldrehkranz

Intervall Zahnflankenspiel: Vor jeder Montage

Intervall HV-Schraubverbindungen: 3 Wochen nach Erstmontage sowie bei jeder Aufstellung



KUDVERB003

Abb. 21: Zahnflankenspiel und HV-Schraubverbindung

- (a) Abdeckblech Ritzel
- (b) Ritzel, Drehwerk
- (c) Kugeldrehkranz
- (d) HV-Schraubverbindung

- ▶ Abdeckblech (a) abmontieren.
- ▶ Zahnflankenspiel mit Fühlerlehre an den rot markierten Zähnen prüfen. (1).



Hinweis

Zulässiges Zahnflankenspiel: 0,2...0,3 mm.

Problembeseitigung

Zahnflankenspiel zu groß oder zu klein?

- ▶ Zahnflankenspiel neu einstellen (nur Fachpersonal).
- ▶ HV-Schraubverbindungen (d) am ganzen Kugeldrehkranz (c) prüfen. (3)
Weitere Informationen siehe: Infobroschüre ›HV-Schraubverbindungen‹.

Schaltschrank kontrollieren

Intervall: wöchentlich

**Gefahr!****Elektrische Energie**

Der Kontakt zu spannungsführenden Teilen im Schaltschrank kann zu tödlichen Stromschlägen führen.

- ▶ Vor den Arbeiten an den Schaltschränken Netzverbindung trennen: Trennschalter auf 0 „Netz getrennt“ stellen.

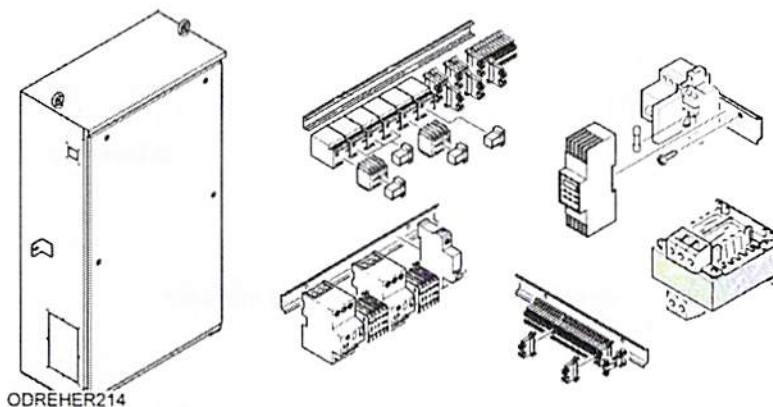


Abb. 22: Schaltschrank und elektrische Bauteile

Schütze kontrollieren

Schaltstücke müssen rau bleiben. Schaltstücke erst dann erneuern, wenn der Silberbelag nahezu abgebrannt ist und die Schaltstückträger sichtbar sind.

Schwarzfärbung der Kontakte ist keine Beschädigung, deshalb Kontakte niemals feilen.

Nach Kurzschluss: Schützkontakte kontrollieren. Es kann ein erhöhter Kontaktbrand, eventuell sogar ein Verschweißen der Kontakte eingetreten sein.

Anschlussschrauben kontrollieren**Achtung!**

Herausgefallene Klemmschrauben können gefährliche elektrischen Störungen verursachen.

- ▶ Anschlussschrauben am Klemmleisten und Schaltgeräten fest anziehen.

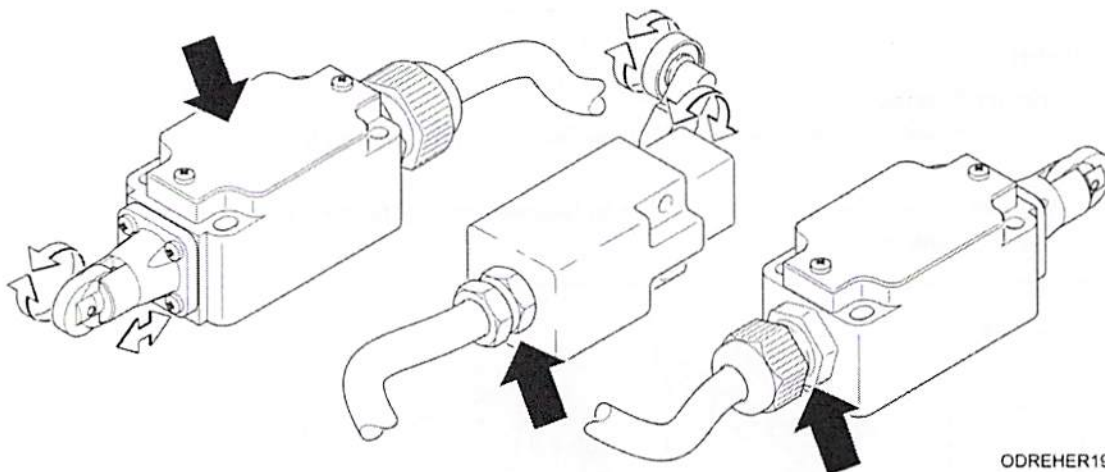
Widerstände wechseln**Achtung!**

Lose Schraubverbindungen führen zu Verzunderung und Unterbrechung. Dadurch können die Motoren beschädigt werden.

- ▶ Auf festen Sitz der Schraubverbindungen achten.

Endschalter kontrollieren

Intervall: wöchentlich



ODREHER192

Abb. 23: Endschalter kontrollieren

Funktionskontrolle

- ▶ Endschalter auf Funktion prüfen: Rolle und Taster müssen leichtgängig und sauber sein.
- ▶ Deckel und Dichtung auf korrekten Sitz und Befestigung prüfen.

Elektrische Leitungen

- ▶ Kabelverschraubungen auf korrekte Montage prüfen: Kabelverschraubungen müssen fest verschraubt und gekontert sein.
- ▶ Kabel prüfen: Kabel dürfen nicht abgeknickt und nicht beschädigt (z.B. Risse ...) sein.

Instandsetzung: Hubwerkbremse

71EC-B 5

Bremsentyp: BFK 458-18N (WIW 210 MZ 402)
 BFK 458-20N (WIW 230 MZ 406 / 407)

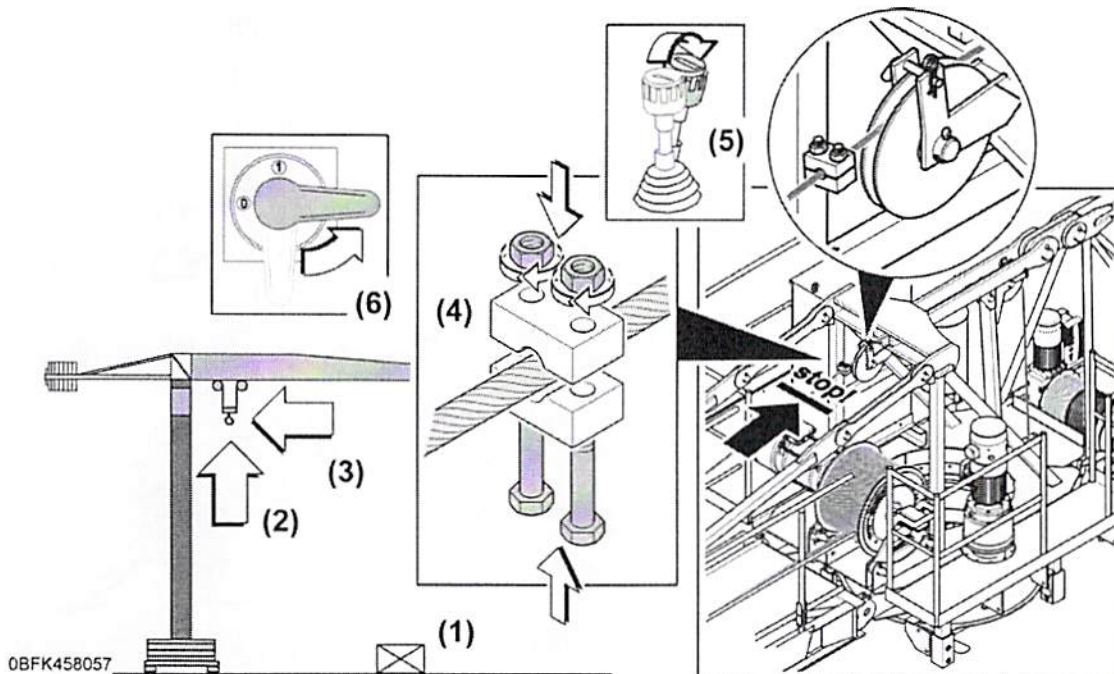
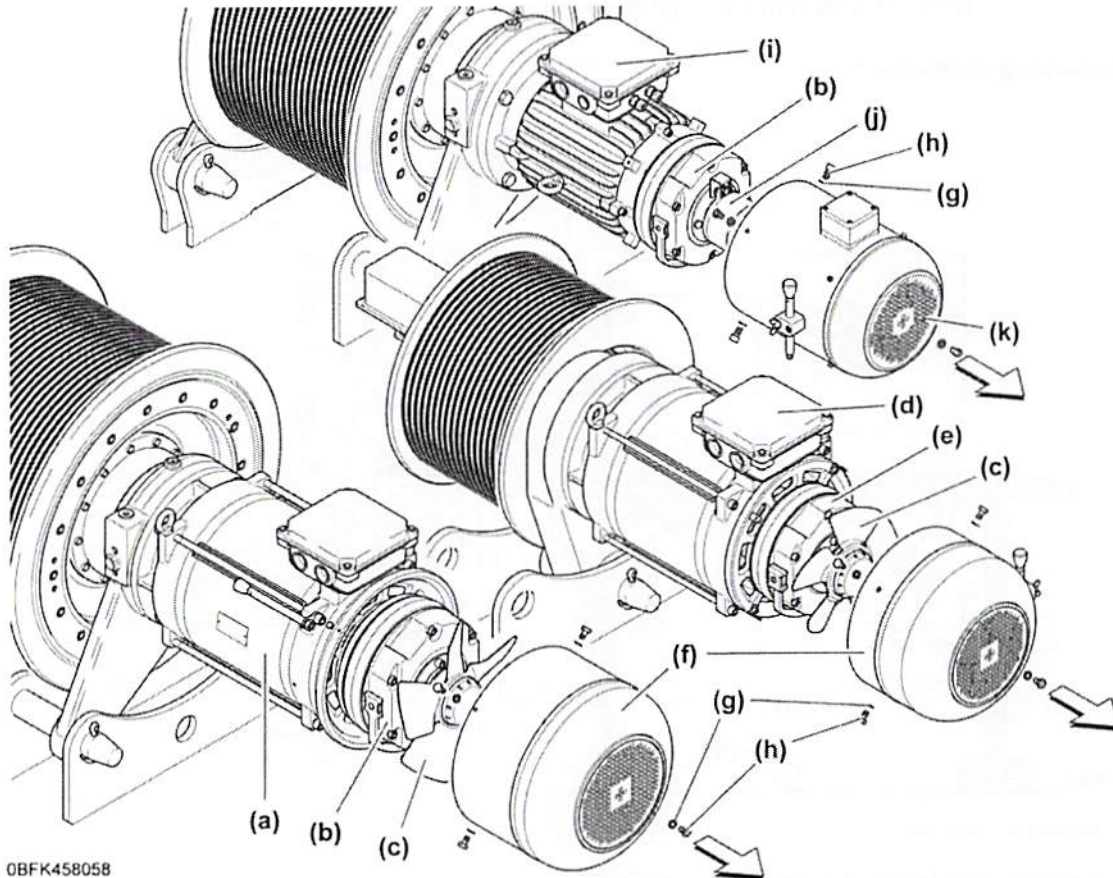
Instandsetzung vorbereiten

Abb. 1: Instandsetzung vorbereiten

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Seilschutzbolzen sind gesteckt und gesichert.
- ▶ Last absetzen. (1)
- ▶ Lasthaken bis auf maximale Hubhöhe fahren. (2)
- ▶ Laufkatze bis auf minimale Ausladung fahren. (3)
- ▶ Seilklemme setzen. (4)
- ▶ Hubseil entlasten. (5)
- ▶ Kran außer Betrieb nehmen (Hauptschalter auf 0 ›Aus‹). (6)

Lüfterhaube abnehmen

0BFK458058

Abb. 2: Lüfterhaube abnehmen

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| (a) Hubwerk
WIW 230 MZ 406 | (e) Hubwerkbremse BFK
458-18N | (i) Hubwerk
WIW 230 MZ 407 |
| (b) Hubwerkbremse BFK 458-
20N | (f) Lüfterhaube | (j) Drehgeber (FU) |
| (c) Lüfter | (g) Scheibe | (k) Lüfterhaube mit Lüfter |
| (d) Hubwerk
WIW 210 MZ 402 | (h) Schraube | |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere *Informationen* siehe: *Kap. Instandsetzung vorbereiten*).
- ▶ Vier Schrauben (h) herausdrehen und vier Scheiben (g) abnehmen. (1)

**Achtung!**

- ▶ Lüfterkabel beim Abnehmen der Lüfterhaube (f) nicht beschädigen.
- ▶ **Wenn Hubwerk mit FU ausgerüstet ist:** Drehgeber (j) nicht beschädigen.

- ▶ Lüfterhaube (f, k) abnehmen.
- ⇨ Die Hubwerkbremse (b, e) ist frei zugänglich.

Einstelldaten

Bremsentyp	Luftspalt A		Stärke B der Bremsscheibe mit Belag	
	Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert
BFK 458-18N	0,4 mm	1,0 mm	10,0 mm	13 mm
BFK 458-20N	0,4 mm	1,2 mm	12,0 mm	16 mm

Tab. 1: Werte Luftspalt und Bremsscheibe (BFK 458-18N, BFK 458-20N)

Bremsentyp	Befestigungsschrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]
BFK 458-18N	M8 – 8.8	23
BFK 458-20N	M10 – 8.8	46

Tab. 2: Anzugsdrehmoment (BFK 458-18N, BFK 458-20N)

Luftspalt und Bremsscheibe prüfen

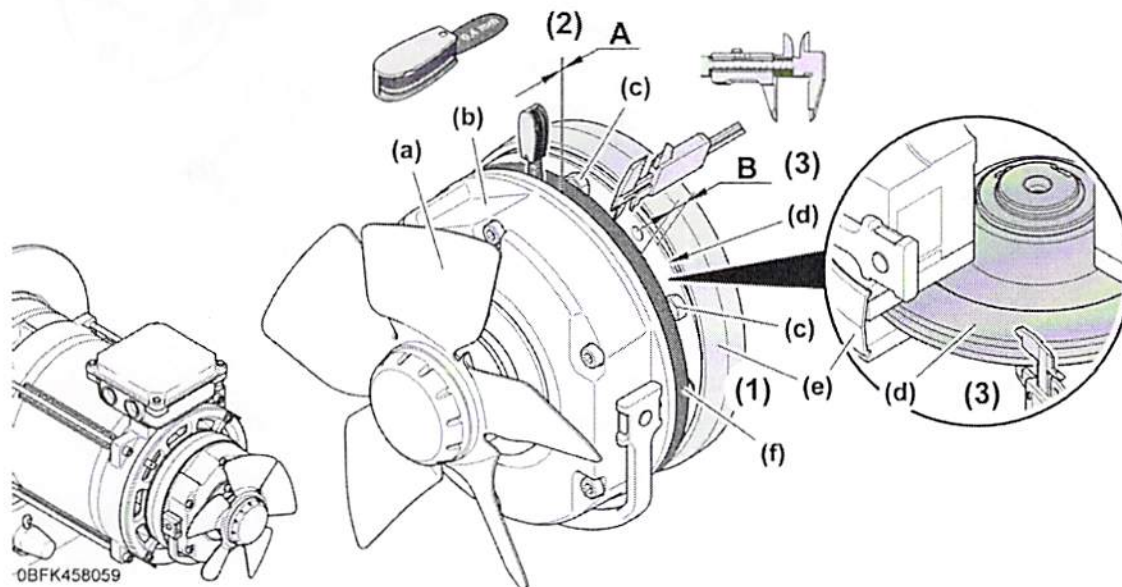


Abb. 3: Luftspalt und Bremsscheibe prüfen (BFK 458-20N als Beispiel dargestellt)

- | | | |
|----------------|--------------------|------------------|
| (a) Lüfter | (c) Hülsenschraube | (e) Abdeckgummi |
| (b) Magnetteil | (d) Bremsscheibe | (f) Ankerscheibe |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Kap. Instandsetzung vorbereiten).
- ▶ Abdeckgummi (e) zur Seite schieben. (1)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) mit Feühlerlehre im Bereich aller Hülsenschrauben (c) (zwischen Ankerscheibe (f) und Magnetteil (b)) messen. (2)
- ▶ **Wenn Luftspalt-Maximalwert erreicht ist:** Luftspalt einstellen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt einstellen.
- ▶ Stärke B (siehe: Einstelldaten) der Bremsscheibe (d) mit Messschieber messen. (3)
- ▶ **Wenn Bremsscheiben-Minimalwert erreicht ist:** Bremsscheibe wechseln. Weitere Informationen siehe: Bremsscheibe wechseln.

- ▶ Abdeckgummi (e) wieder korrekt montieren. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt.



Hinweis

Seilklemme befindet sich noch am Hubseil.

- ▶ Vor Inbetriebnahme Seilklemme entfernen.

Luftspalt einstellen

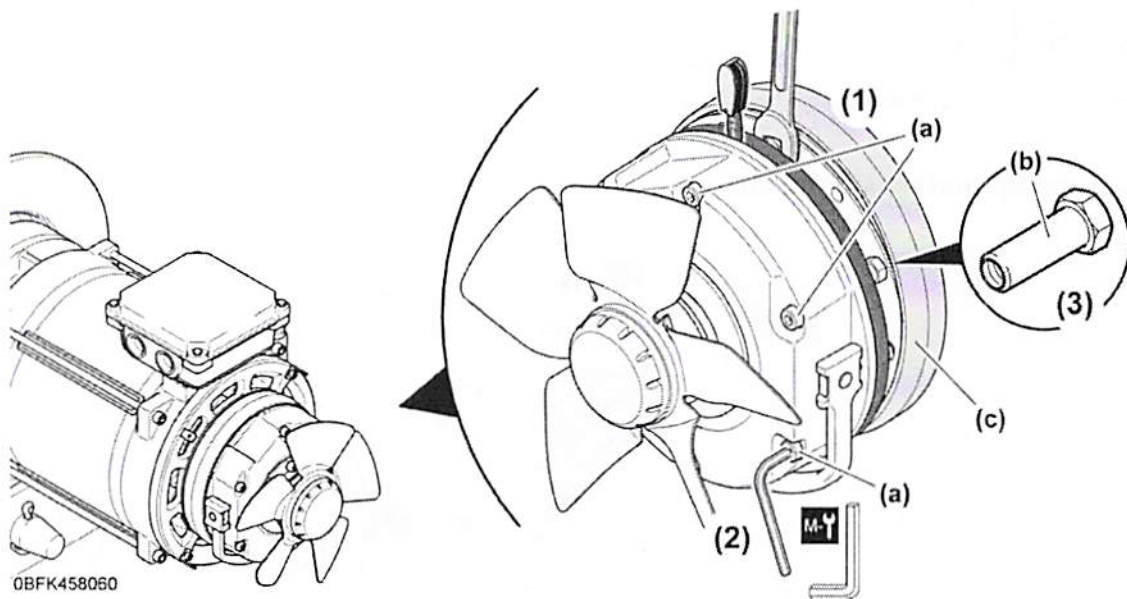


Abb. 4: Luftspalt einstellen (BFK 458-20N als Beispiel dargestellt)

(a) Befestigungsschraube (b) Hülsenschraube (c) Abdeckgummi

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Kap. Instandsetzung vorbereiten).

- ▶ Abdeckgummi (c) zur Seite schieben. (1)
- ▶ Sechs Befestigungsschrauben (a) lösen. (2)
- ▶ Durch Verstellen der Hülsenschrauben (b) Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben (b) auf Minimalwert einstellen. (3)

1/6 Umdrehung der Hülsenschraube verringert den Luftspalt um ca. 0,15 mm.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (a) wieder eindrehen. Dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstelldaten) beachten.
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben (b) prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Bremsscheibe prüfen.
- ▶ Abdeckgummi (c) wieder korrekt montieren. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt.

**Hinweis**

Seilklemme befindet sich noch am Hubseil.

- ▶ Vor Inbetriebnahme Seilklemme entfernen.

- ▶ Funktion Bremse prüfen

Bremsscheibe wechseln

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Kap. Instandsetzung vorbereiten).

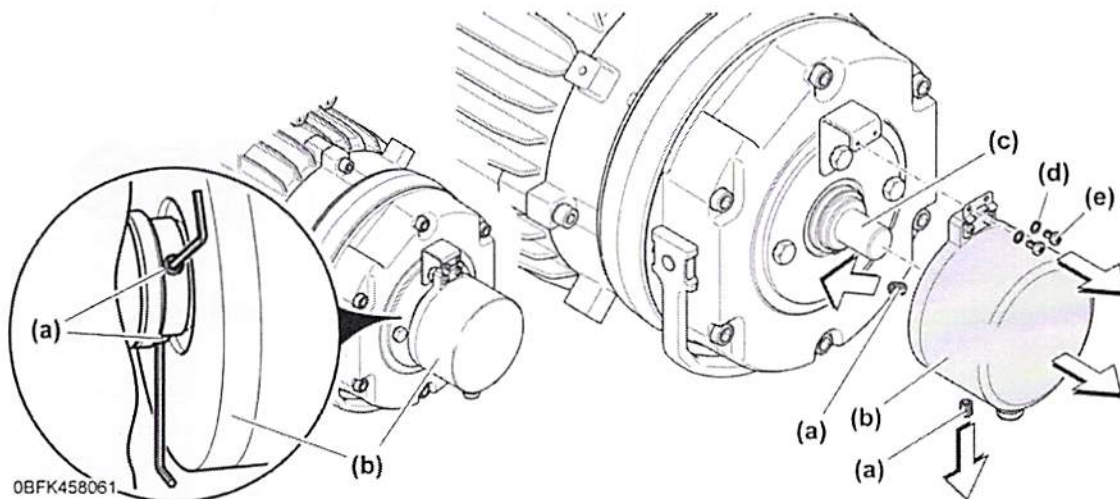
Drehgeber demontieren (Nur bei Varianten mit FU)

Abb. 5: Drehgeber demontieren

(a) Gewindestift
(b) Drehgeber

(c) Welle
(d) Scheibe

(e) Schraube

**Hinweis**

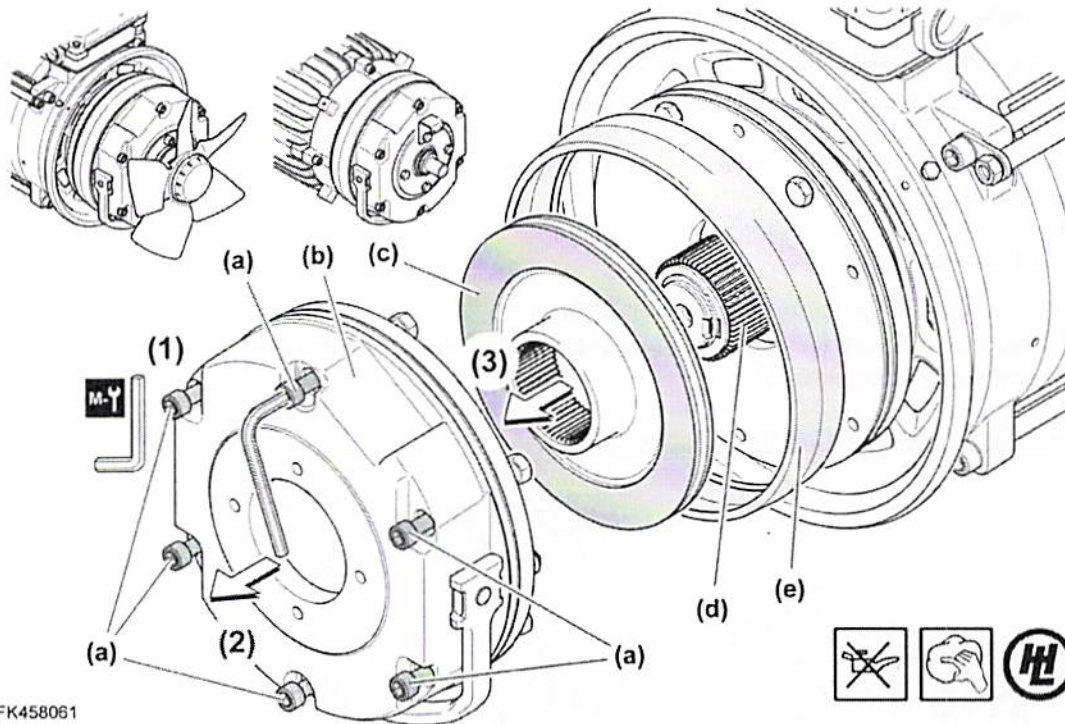
Der Drehgeber (b) ist ein empfindliches Bauteil.

- ▶ **Wenn Hubwerk mit FU ausgerüstet ist:** Bei Montage / Demontage darauf achten, dass der Drehgeber nicht beschädigt wird.

Wenn Hubwerk mit FU ausgerüstet ist, folgende Handlungen durchführen:

- ▶ Zwei Gewindestifte (a) lösen.
- ▶ Zwei Schrauben (e) mit zwei Scheiben (d) entfernen. (1)
- ▶ Drehgeber (b) von Welle (c) abziehen. (2)

Bremsscheibe wechseln



OBFK458061

Abb. 6: Bremsscheibe wechseln (BFK 458-20N als Beispiel dargestellt)

(a) Befestigungsschraube
(b) Bremskörper

(c) Elektromagnet
(d) Nabe

(e) Abdeckgummi



Hinweis

Bei Versionen ohne FU ist der Lüfter auf der Bremse montiert. Beim wechseln der Bremsscheibe kann der Lüfter montiert bleiben.

- ▶ Sechs Befestigungsschrauben (a) lösen. (1)
- ▶ Bremskörper (b) abnehmen (2)
- ▶ Bremsscheibe (c) von Nabe (d) abziehen. (3)

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (a) wieder eindrehen, dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstelldaten) beachten. (4)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen (Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Bremsscheibe prüfen). (5)
- ▶ Abdeckgummi (e) wieder korrekt montieren. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt. (6)



Hinweis

Seilklemme befindet sich noch am Hubseil.

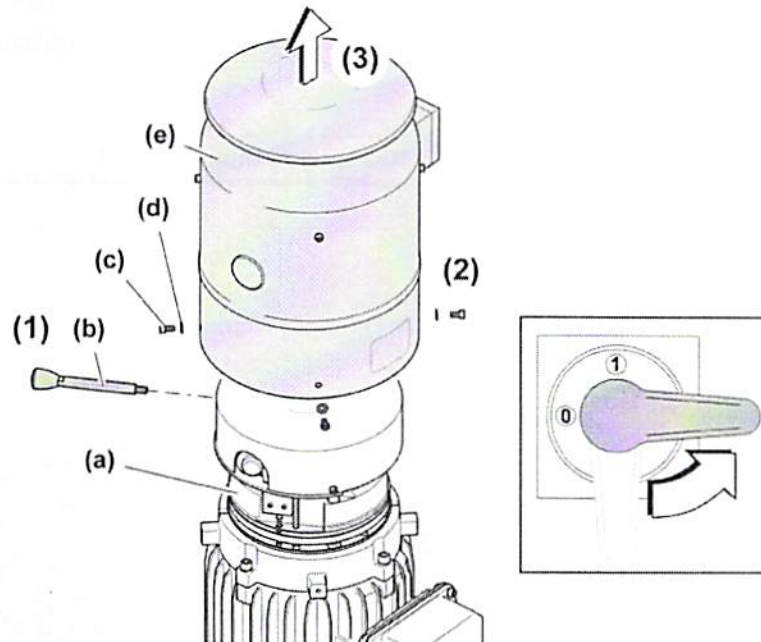
- ▶ Vor Inbetriebnahme Seilklemme entfernen.

- ▶ Funktion Bremse prüfen

Instandsetzung: Drehwerkbremse

71EC-B 5

Bremsentyp: BFK 458-16N

Instandsetzung vorbereiten

0BFK458041

Abb. 7: Lüfterhaube abnehmen

- | | | |
|--------------------|--------------|-----------------|
| (a) Drehwerkbremse | (c) Schraube | (e) Lüfterhaube |
| (b) Handlüfthebel | (d) Scheibe | |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter »Aus«) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert. Der Hauptschalter ist in »Aus«-Stellung abgeschlossen.
- ▶ Durch Abnehmen der Lüfterhaube (e) ist ein freier Zugang zur Drehwerkbremse (a) möglich.
- ▶ Handlüfthebel (b) herausdrehen. (1)
- ▶ Vier Schrauben (c) herausdrehen und vier Scheiben (d) abnehmen. (2)

**Achtung!**

- ▶ Lüfterkabel beim Abziehen der Lüfterhaube (e) nicht beschädigen.

- ▶ Lüfterhaube (e) nach oben abnehmen. (3)

Einstelldaten

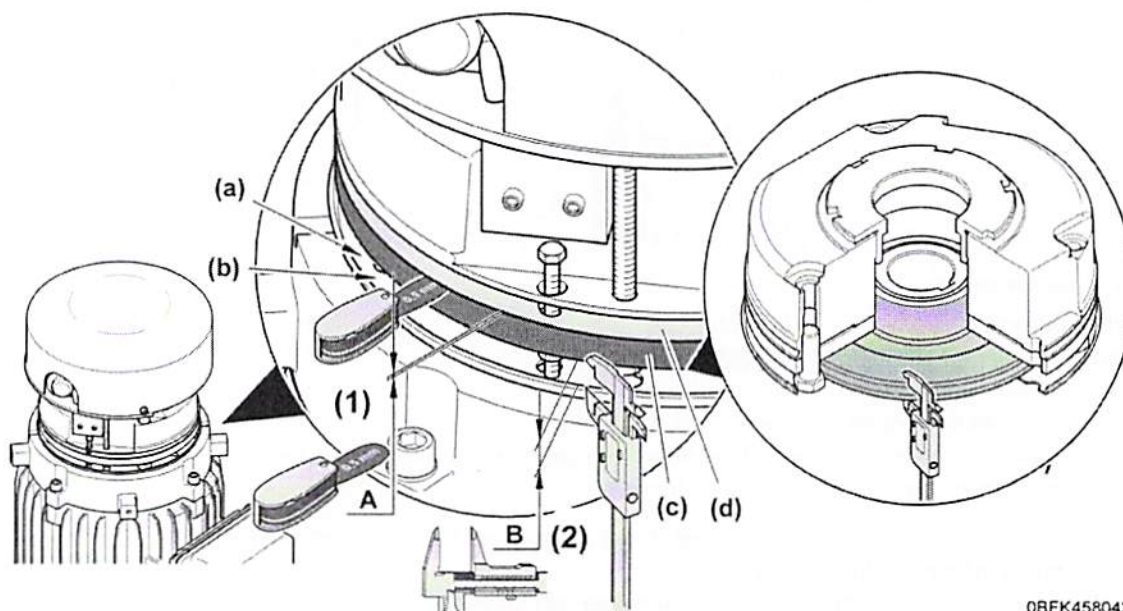
Bremsentyp	Luftspalt A		Stärke B der Bremsscheibe mit Belag	
	Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert
BFK 458-16N	0,5 mm	1,0 mm	8,0 mm	11,5 mm

Tab. 3: Werte Luftspalt und Bremsscheibe

Bremsentyp	Befestigungsschrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]
BFK 458-16N		23

Tab. 4: Anzugsdrehmoment

Luftspalt und Bremsscheibe prüfen



0BFK458042

Abb. 8: Luftspalt und Bremsscheibe prüfen

- (a) Hülsenschraube
- (b) Bremsscheibe
- (c) Ankerscheibe
- (d) Magnetteil

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Kap. Instandsetzung vorbereiten).
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) mit Fühlerlehre im Bereich aller Hülsenschrauben (a) (zwischen Ankerscheibe (c) und Magnetteil (d)) messen. (1)
- ▶ Wenn Luftspalt-Maximalwert erreicht ist: Luftspalt Auf zulässigen Minimalwert einstellen. Weitere Informationen siehe: Kap. Luftspalt einstellen.
- ▶ Stärke B (siehe: Einstelldaten) der Bremsscheibe (b) mit Messschieber messen. (2)
- ▶ Wenn Bremsscheiben-Minimalwert erreicht ist: Bremsscheibe wechseln. Weitere Informationen siehe: Kap. Bremsscheibe wechseln.

Luftspalt einstellen

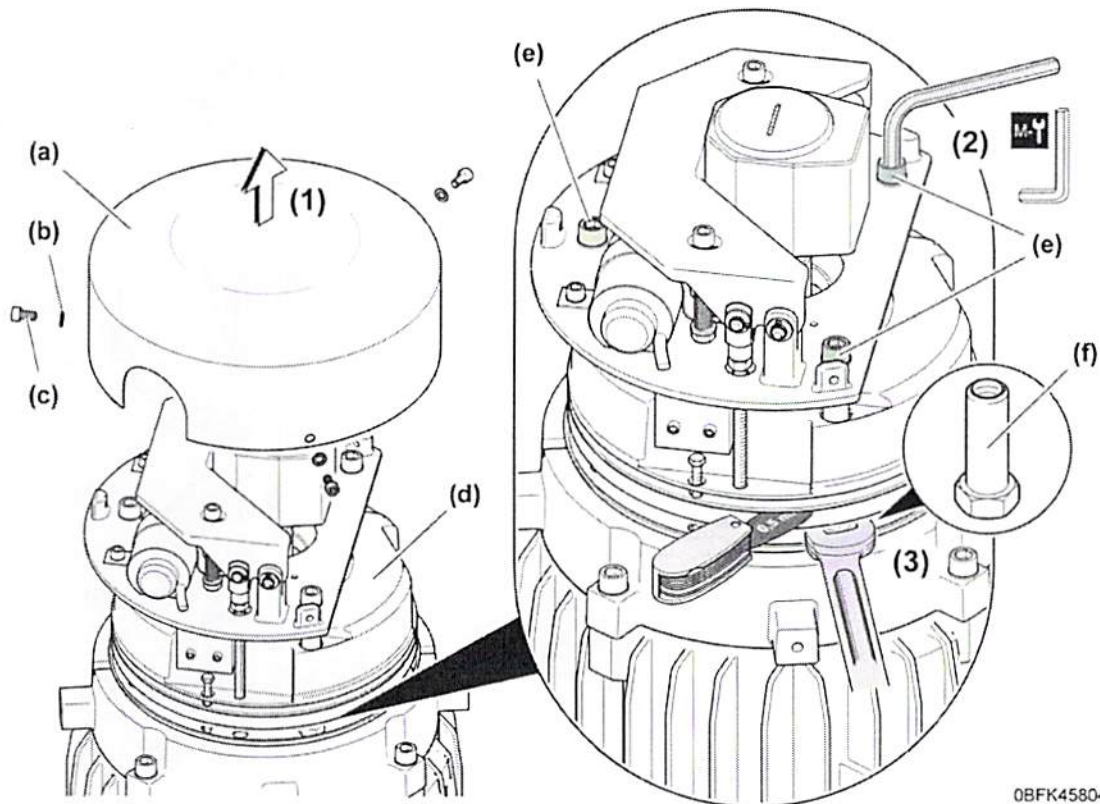


Abb. 9: Luftspalt einstellen

- | | | |
|-------------|--------------------|--------------------------|
| (a) Haube | (d) Schraube | (g) Befestigungsschraube |
| (b) Scheibe | (e) Drehwerkbremse | (h) Hülsenschraube |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Instandsetzung vorbereiten).

- ▶ Durch Abnehmen der Haube (a) ist ein freier Zugang zu den Befestigungsschrauben (e) möglich.
- ▶ Drei Schrauben (c) herausdrehen und drei Scheiben (b) abnehmen.
- ▶ Haube (a) nach oben abnehmen. (1)
- ▶ Drei Befestigungsschrauben (e) lösen. (2)
- ▶ Durch Verstellen der Hülsenschraube (f) Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben (f) auf Minimalwert einstellen. (3)

1/6 Umdrehung der Hülsenschraube verringert den Luftspalt um ca. 0,15 mm.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (e) wieder eindrehen. Dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstelldaten) beachten.
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben (f) prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Bremscheibe prüfen.
- ▶ Funktion Bremse prüfen.

Bremsscheibe wechseln

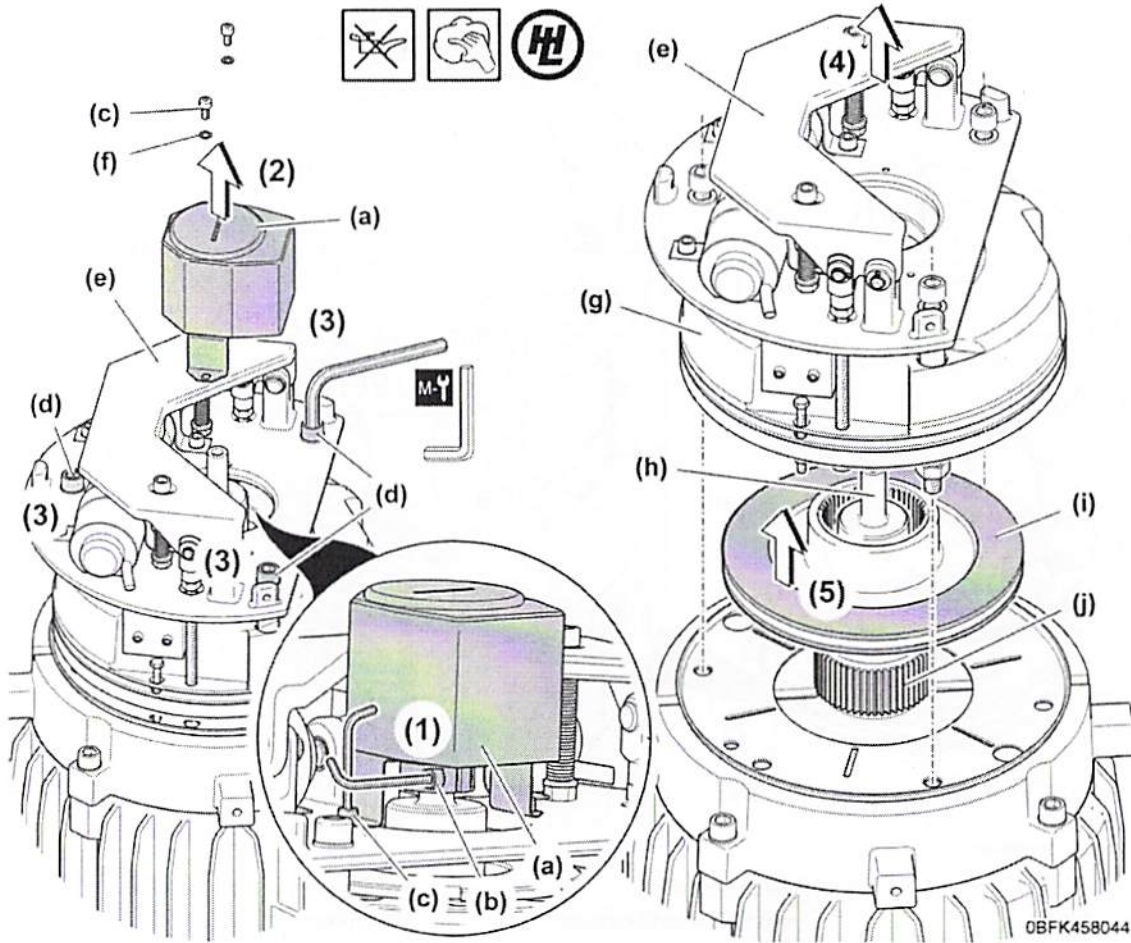


Abb. 10: Bremsscheibe wechseln

- | | | |
|--------------------------|----------------------|------------------|
| (a) Drehgeber | (e) Windfreistellung | (h) Welle |
| (b) Klemmschraube | (f) Scheibe | (i) Bremsscheibe |
| (c) Befestigungsschraube | (g) Bremskörper | (j) Nabe |
| (d) Befestigungsschraube | | |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Instandsetzung vorbereiten).



Hinweis

Windfreistellung bleibt auf Bremskörper montiert.

Hinweis

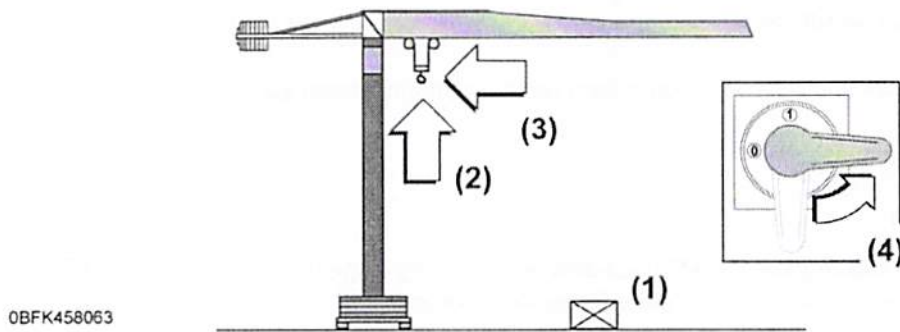
Der Drehgeber ist ein empfindliches Bauteil.

- ▶ Bei Montage / Demontage darauf achten, dass der Drehgeber nicht beschädigt wird.

- ▶ Um Drehgeber (a) von Welle (h) zu lösen: Klemmschraube (b) lösen. (1)
- ▶ Zwei Befestigungsschrauben (c) herausschrauben und zwei Scheiben (f) abnehmen. (2)
- ▶ Drei Befestigungsschrauben (d) lösen. (2)

Bremsentyp: BFK 458-10N

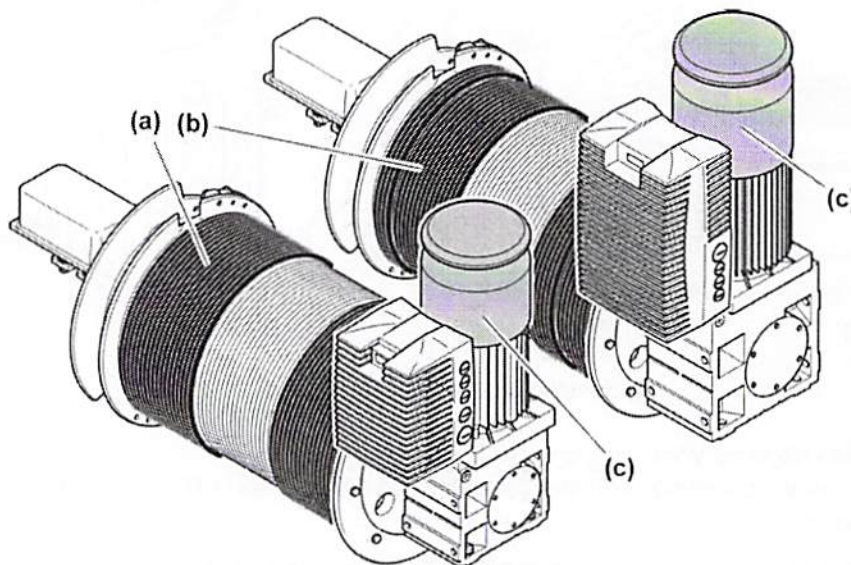
Instandsetzung vorbereiten



0BFK458063

Abb. 12: Instandsetzung vorbereiten

- ▶ Last absetzen. (1)
- ▶ Lasthaken in Position minimale Senktiefe fahren. (2)
- ▶ Laufkatze in Position minimale Ausladung fahren. (3)
- ▶ Kran außer Betrieb nehmen (Hauptschalter 0 >Aus<). (4)



0BFK458064

Abb. 13: Lüfterhaube abnehmen

(a) Katzfahrwerk
KAW 110 KV 001

(b) Katzfahrwerk
KAW 140 KV 036

(c) Lüfterhaube

Durch Abnehmen der Lüfterhaube (c) ist ein freier Zugang zur Katzfahrwerksbremse möglich.

- ▶ Vier Schrauben herausdrehen und vier Scheiben abnehmen.

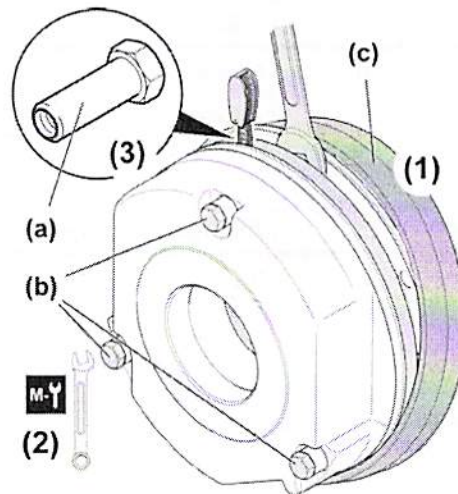


Achtung!

- ▶ Lüfterkabel beim Abziehen der Lüfterhaube (e) nicht beschädigen.

- ▶ Lüfterhaube (c) nach oben abnehmen.

Luftspalt einstellen



0BFK458066

Abb. 15: Luftspalt einstellen

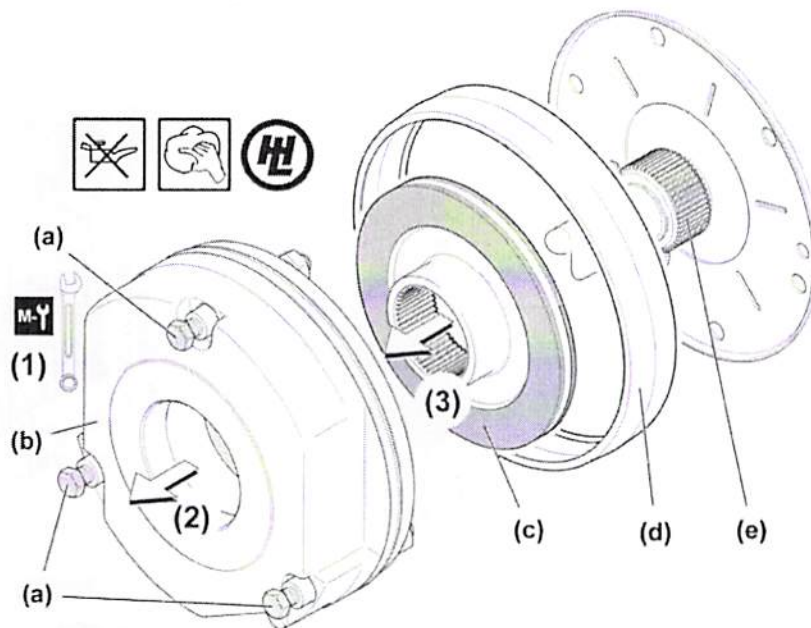
(a) Hülsenschraube (b) Befestigungsschraube (c) Abdeckgummi

- ▶ Abdeckgummi (c) zur Seite schieben. (1)
- ▶ Drei Befestigungsschrauben (b) lösen. (1)
- ▶ Durch Verstellen der Hülsenschrauben (a) Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben (a) einstellen. (2)

1/6 Umdrehung der Hülsenschraube verringert den Luftspalt um ca. 0,15 mm.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (b) wieder eindrehen. Dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstelldaten) beachten. (3)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Bremsscheibe prüfen. (4)
- ▶ Abdeckgummi (c) wieder aufziehen. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt. (5)
- ▶ Funktion Bremse prüfen.

Brems­scheibe wechseln



0BFK458053

Abb. 16: Brems­scheibe wechseln

- | | | |
|--------------------------|-------------------|----------|
| (a) Befestigungsschraube | (c) Brems­scheibe | (e) Nabe |
| (b) Bremskörper | (d) Abdeckgummi | |

- ▶ Drei Befestigungsschrauben (a) lösen. (1)
- ▶ Bremskörper (d) abnehmen. (2)
- ▶ Brems­scheibe (c) von Nabe (e) abziehen. (2)

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (a) wieder eindrehen. Dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstell­daten) beachten. (4)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstell­daten) im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Brems­scheibe prüfen. (5)
- ▶ Abdeckgummi (d) wieder korrekt montieren. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt. (6)
- ▶ Funktion Bremse prüfen.

Bremsentyp: BFK 458-12N

Instandsetzung vorbereiten

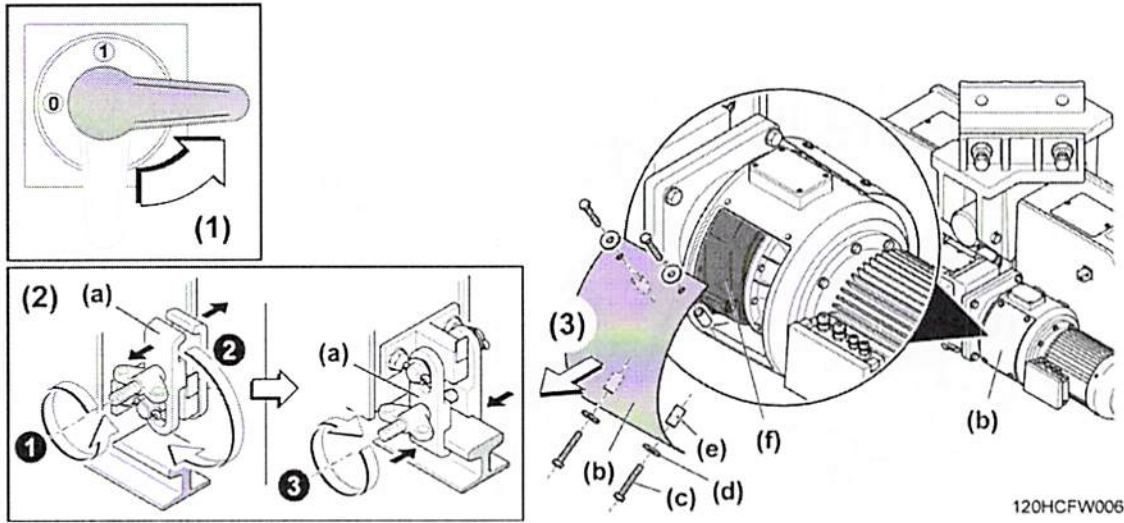


Abb. 17: Instandsetzung vorbereiten

- (a) Schienenzange
- (b) Abdeckblech
- (c) Schraube
- (d) Scheibe
- (e) Abstandhalter
- (f) Fahrwerksbremse

- ▶ Kran außer Betrieb nehmen (Hauptschalter Aus). (1)
- ▶ Schienenzangen (a) anziehen. (2)



Hinweis

Abstandhalter (e) fallen nach Lösen der Schrauben (c) leicht ins Gehäuse.

- ▶ Abstandhalter (e) festhalten.

- ▶ Vier Schrauben (c) herausschrauben und Abdeckblech (b) mit vier Scheiben (d) und vier Abstandhaltern (e) abnehmen.(3)

Einstelldaten

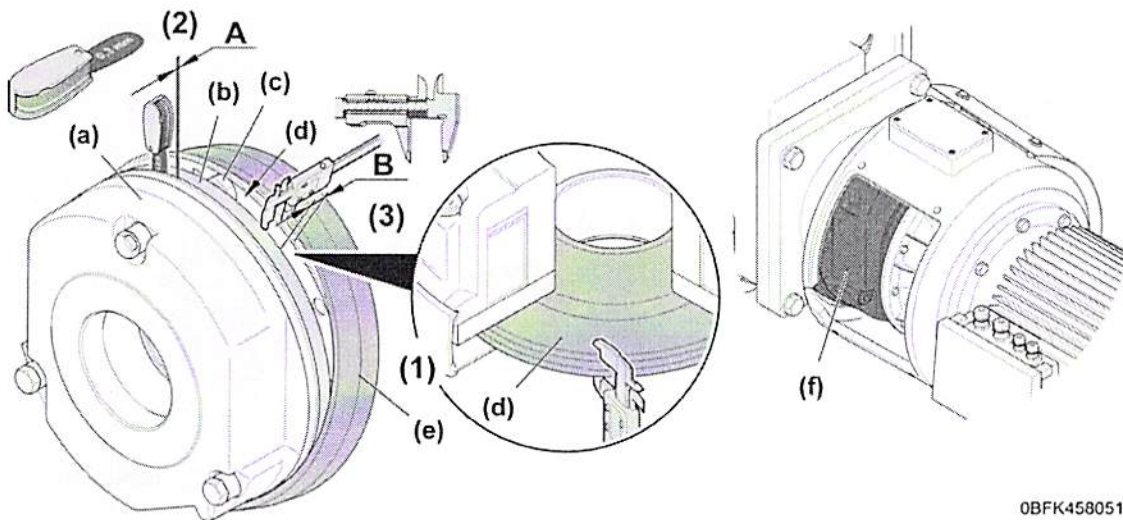
Bremsentyp	Luftspalt A		Stärke B der Bremsscheibe mit Belag	
	Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert
BFK 458-10N	0,3 mm	1,3 mm	8,0 mm	10,0 mm

Tab. 7: Werte Luftspalt und Bremsscheibe

Bremsentyp	Befestigungsschrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]
BFK 458-10N		9,5

Tab. 8: Anzugsdrehmoment

Luftspalt und Bremsscheibe prüfen



0BFK458051

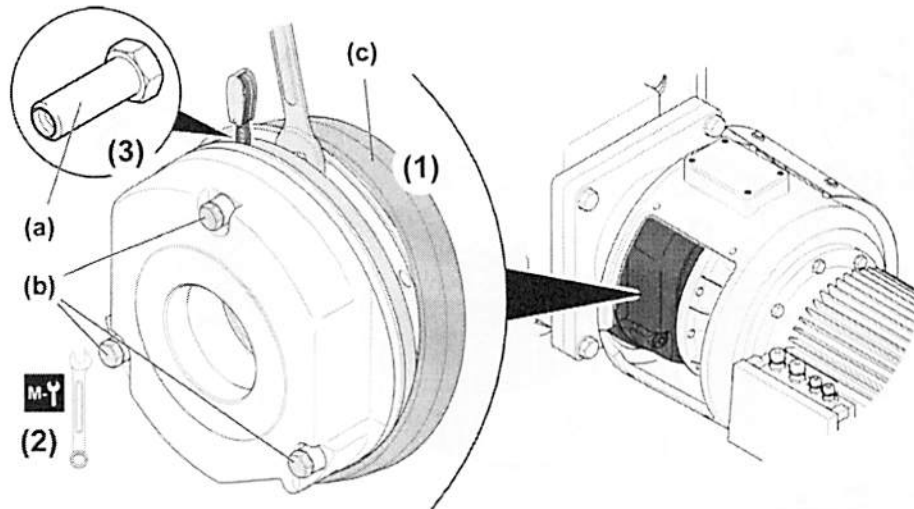
Abb. 18: Luftspalt und Bremsscheibe überprüfen

- | | | |
|------------------|--------------------|---------------------|
| (a) Magnetteil | (c) Hülsenschraube | (e) Abdeckgummi |
| (b) Ankerscheibe | (d) Bremsscheibe | (f) Fahrwerksbremse |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Instandsetzung vorbereiten).
- ▶ Abdeckgummi (e) zur Seite schieben. (1)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) mit Fühlerlehre im Bereich aller Hülsenschrauben (c) (zwischen Ankerscheibe (b) und Magnetteil (a)) messen. (2)
- ▶ **Wenn Luftspalt-Maximalwert erreicht ist:** Luftspalt einstellen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt einstellen.
- ▶ Stärke B (siehe: Einstelldaten) der Bremsscheibe (d) mit Messschieber messen. (3)
- ▶ **Wenn Bremsscheiben-Minimalwert erreicht ist:** Bremsscheibe wechseln. Weitere Informationen siehe: Bremsscheibe wechseln.
- ▶ Abdeckgummi (e) wieder korrekt montieren. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt.

Luftspalt einstellen



0BFK458052

Abb. 19: Luftspalt einstellen

(a) Hülsenschraube

(b) Befestigungsschraube

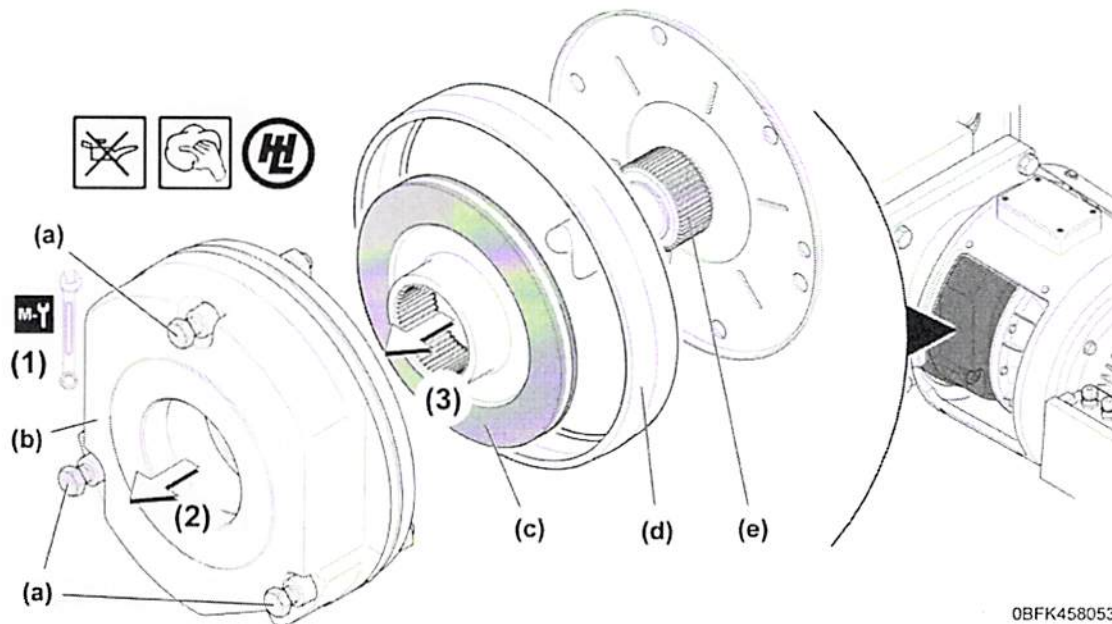
(c) Abdeckgummi

- ▶ Abdeckgummi (c) zur Seite schieben. (1)
- ▶ Drei Befestigungsschrauben (b) lösen. (1)
- ▶ Durch Verstellen der Hülsenschrauben (a) Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben (a) einstellen. (2)

1/6 Umdrehung der Hülsenschraube verringert den Luftspalt um ca. 0,15 mm.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (b) wieder eindrehen. Dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstelldaten) beachten. (3)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Bremscheibe prüfen. (4)
- ▶ Abdeckgummi (c) wieder aufziehen. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt. (5)
- ▶ Funktion Bremse prüfen.

Bremsscheibe wechseln



0BFK458053

Abb. 20: Bremsscheibe wechseln

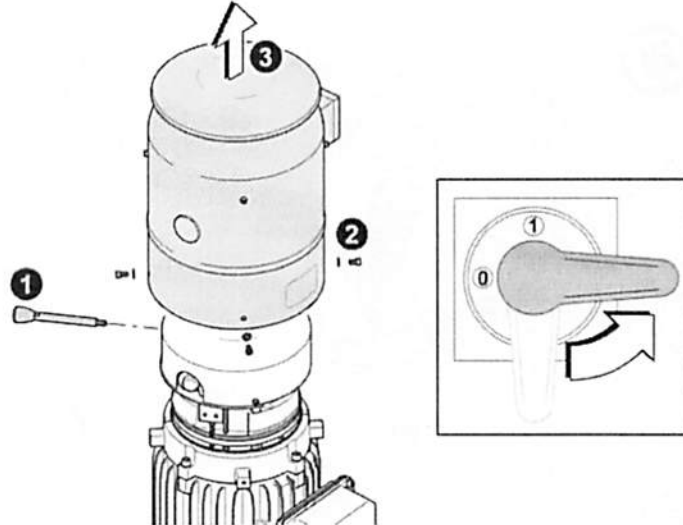
- ▶ Drei Befestigungsschrauben (a) lösen. (1)
- ▶ Bremskörper (d) abnehmen. (2)
- ▶ Bremsscheibe (c) von Nabe (e) abziehen. (3)

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- ▶ Alle Befestigungsschrauben (a) wieder eindrehen. Dabei Anzugsdrehmoment (siehe: Einstelldaten) beachten. (4)
- ▶ Luftspalt A (siehe: Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt und Bremsscheibe prüfen. (5)
- ▶ Abdeckgummi (d) wieder korrekt montieren. Dabei darauf achten, dass die Kondenswasser-Öffnung nach unten zeigt. (6)
- ▶ Funktion Bremse prüfen.

Wenn die Windfreistellung nicht einwandfrei funktioniert, ist möglicherweise eine falsche Einstellung der Windfreistellung die Ursache.

Instandsetzung vorbereiten



0BFK458054

Abb. 21: Lüfterhaube abnehmen

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Der Kran ist abgeschaltet (Hauptschalter »Aus«) und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert. Der Hauptschalter ist in »Aus«-Stellung abgeschlossen.

Durch Abnehmen der Lüfterhaube ist ein freier Zugang zur Drehwerkbremse möglich.



Achtung!

- ▶ Lüfterkabel beim Abziehen der Lüfterhaube nicht beschädigen.

- ▶ Lüfterhaube nach oben abnehmen (Weitere Informationen siehe: Instandsetzung vorbereiten).

Einstelldaten

Luftspalt A		Luftspalt C	
Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert
0,5 mm	1,0 mm	0,15 mm	0,19 mm

Tab. 9: Werte Luftspalt Windfreistellung

Luftspalt prüfen

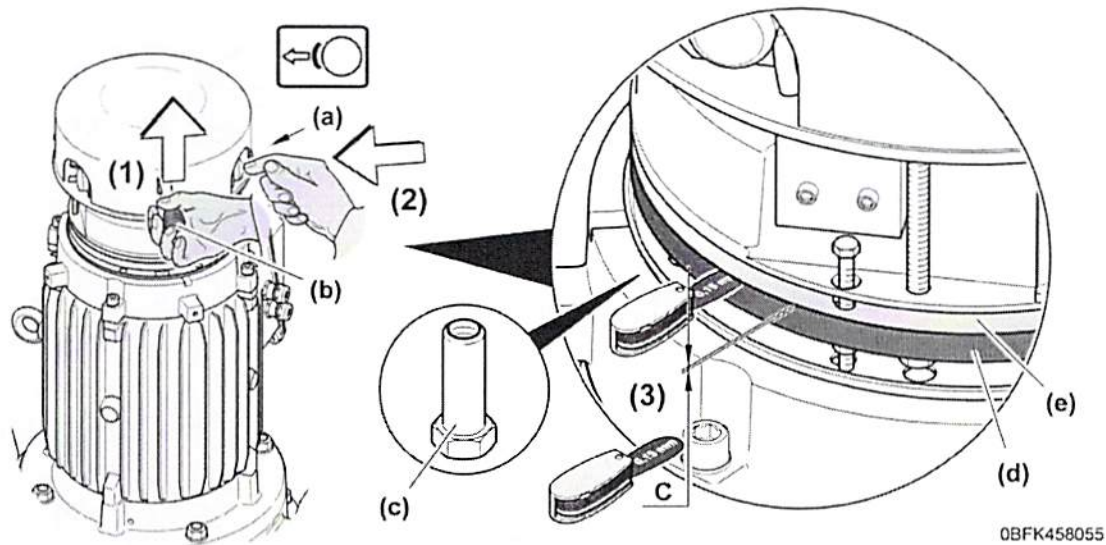


Abb. 22: Luftspalt prüfen

- (a) Handbetätigung
›Bremsen öffnen‹
(b) Handlufthebel

- (c) Hülsenschraube
(d) Ankerscheibe

- (e) Magnetteil

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Instandsetzung vorbereiten).

Windfreistellung manuell aktivieren

- ▶ Handlufthebel (b) einschrauben.
- ▶ Handlufthebel (b) bis Anschlag nach oben drücken und in dieser Position festhalten. (1)
- ▶ Handbetätigung ›Bremsen öffnen‹ (a) bis Anschlag drücken und gedrückt halten. (2)
- ▶ Verriegelung ›Bremsen öffnen‹ wird unter den Handlufthebel (b) geschoben.
- ▶ Handlufthebel (b) loslassen.
- ▶ Handbetätigung ›Bremsen öffnen‹ (a) loslassen
- ▶ Bremse bleibt offen verriegelt.

Luftspalt prüfen

- ▶ Luftspalt C (siehe: Einstelldaten) mit Fühlerlehre im Bereich aller Hülsenschrauben (zwischen Ankerscheibe (d) und Magnetteil (e)) messen. (3)

Problembeseitigung

Luftspalt C ist außerhalb der Toleranzen?

- ▶ Windfreistellung manuell deaktivieren.
- ▶ Luftspalt A im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen, gegebenenfalls einstellen (Weitere Informationen siehe: Kap. Luftspalt und Bremscheibe prüfen).
- ▶ Luftspalt C erneut messen, gegebenenfalls einstellen (Weitere Informationen siehe: Luftspalt einstellen).

Luftspalt einstellen

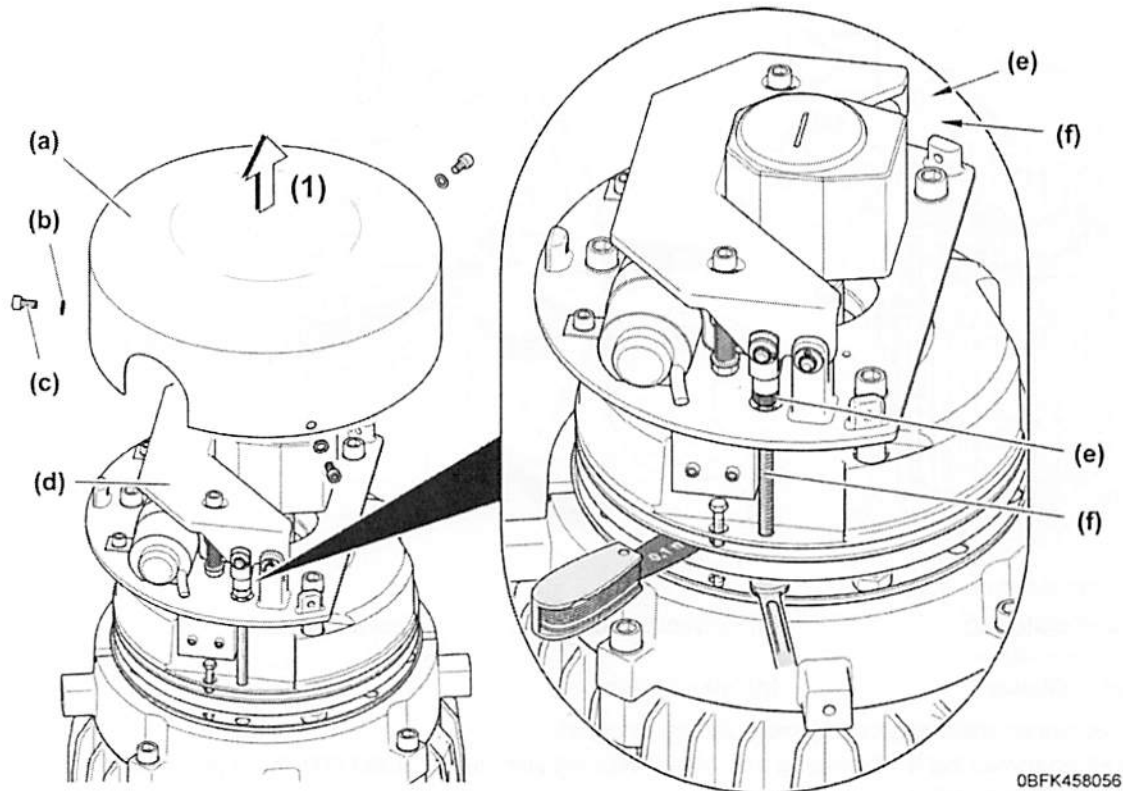


Abb. 23: Luftspalt C einstellen

- | | | |
|-------------|----------------------|---------------|
| (a) Haube | (c) Schraube | (e) Mutter |
| (b) Scheibe | (d) Windfreistellung | (f) Zugstange |

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzung erfüllt ist:

- Die Maßnahmen zur Vorbereitung der Instandsetzung sind durchgeführt (Weitere Informationen siehe: Instandsetzung vorbereiten).
- ▶ Windfreistellung (d) manuell aktivieren (Weitere Informationen siehe: Luftspalt prüfen).
- ▶ Handlufthebel herausschrauben.
- ▶ Drei Schrauben (c) herausdrehen und drei Scheiben (b) abnehmen.
- ▶ Haube (a) nach oben abnehmen. (1)
- ▶ Mutter (e) an zwei Zugstangen (f) lösen.
- ▶ Durch gleichseitiges Verstellen der Zugstangen (f) Luftspalt C (siehe: Einstelldaten) auf Minimalwert einstellen.
- ▶ Zwei Zugstangen (f) mit Mutter (e) kontern.
- ▶ Luftspalt C (Einstelldaten) im Bereich aller Hülsenschrauben prüfen. Weitere Informationen siehe: Luftspalt prüfen. (3)
- ▶ Funktion Windfreistellung und Bremse prüfen.

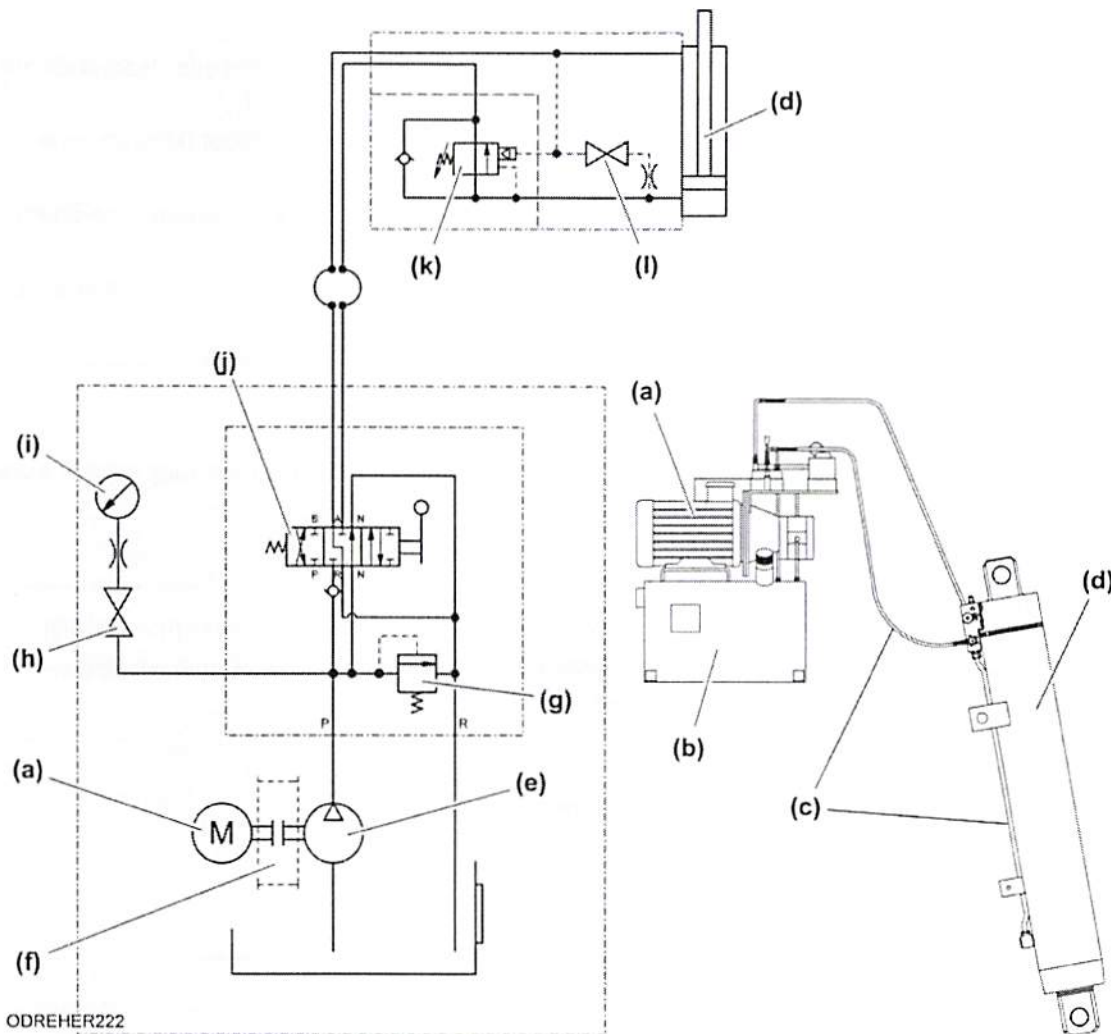


Abb. 1: Kletterhydraulik

(a) E-Motor	(e) Pumpe	(i) Manometer
(b) Hydraulikaggregat	(f) Kupplung, elastisch	(j) Steuerschieber
(c) Schlauch und Rohrleitungen	(g) Überdruckventil	(k) Schutzventil
(d) Hydraulikzylinder, doppeltwirkend	(h) Sperrventil	(l) Sperrventil

Die Kletterhydraulik enthält folgende Bestandteile:

- Hydraulikaggregat (Öltank, Pumpe, Steuerschieber, Überdruckventil, Ölfilter)
- Vierpoliger Kurzschlussläufermotor
- Doppeltwirkender Hydraulikzylinder
- Schlauch- und Rohrleitungen
- Schnellverschlusskupplungen

Alle Teile sind betriebsfertig auf einer Konsole am Hydraulikzylinder montiert.

Beschreibung

Der E-Motor (a) treibt über eine elastische Kupplung (f) die Pumpe (e) an. Diese fördert das Hydrauliköl aus dem Behälter über den Steuerschieber (?? Wegeventil) bis zum Hydraulikzylinder (d).

Das Öl gelangt in den Steuerschieber (j). Wenn sich der Hebel in Neutralstellung befindet (Mittelstellung), läuft das Öl in den Tank zurück.

Durch Auslenken des Hebels in die eine oder andere Richtung kann der Zylinder ausgefahren oder eingezogen werden.

Am Hydraulikaggregat ist ein Überdruckventil (g) an der Leitung von der Pumpe zum Steuerschieber angebracht, das den vorgesehenen Druck nach Krantyp begrenzt.



Achtung!

Das Überdruckventil zwischen Pumpe und Steuerschieber begrenzt den max. Öldruck (Anfahrdruck) im Ölkreis.

- ▶ Das Überdruckventil nicht verstellen.

Zur Anzeige des Betriebsdrucks das Sperrventil (h) öffnen. Der Druck wird am Manometer (i) angezeigt.

Das Schutzventil (k) mit Rückschlagklappe verhindert den Austritt von Öl aus dem Hydraulikzylinder, wenn ein Bruch in einem beliebigen Teil der Hydraulik auftritt.

Inbetriebnahme der Anlage

1. Kran optimal ausrichten, siehe Beschreibung "Klettern des Kranes".

2.  Öl prüfen



Hinweis

Die Ölbeschaffenheit ist besonders wichtig für die einwandfreie Funktion der Anlage.

- ▶ Wenn die Hydraulikanlage längere Zeit stillsteht (ca. ½ Jahr): vor der Inbetriebnahme die Ölbeschaffenheit überprüfen.

Weitere Informationen siehe: Kap. »Hydraulik- /Getriebeöl analysieren«.

- ▶ Den Ölstand mit dem Ölmesstab am Ölbehälter prüfen.
 - ▶ Den Tankboden auf Ablagerungen von Ölschlamm überprüfen. In diesem Fall den Öltank reinigen.
3. Drehrichtung des Motors überprüfen.
 - ▶ Motor kurz einschalten und Drehrichtung gemäß Richtungspfeil am Lüfterflügel der Anlage überprüfen.
 4. Kletterdruck (Ist vom Krantyp abhängig) überprüfen.



bar



Hinweis

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

Die Geschwindigkeit der Klettereinrichtung kann in der Auf- und Abbewegung stufenlos reguliert werden.

Wartung

- ▶ Kolbenstange von Zeit zu Zeit sauber abreiben.
- ⇒ Abstreifringe werden geschont.

- ▶ Bei der Demontage alle Öl-Anschlüsse mit Blindstopfen verschließen.
- ⇒ Schmutz kann nicht eindringen.

Ölwechsel und Entlüftung



Hinweis

Hydrauliköle siehe Schmierstofftabelle.

Falls ein Ölwechsel erforderlich wird, ist die gesamte Anlage zu entlüften.

- ▶ Anschlüsse an der Oberseite lösen und die Pumpe einschalten.
- ⇒ Die Anschlüsse füllen sich mit Öl und die Luft wird herausgedrückt.

- ▶ Die Anschlüsse auf der Oberseite erneut herstellen.
- ▶ Die Anschlüsse auf der Unterseite lösen und die Kolbenstange nach unten bewegen.
- ▶ Die Anschlüsse auf der Unterseite wieder herstellen.
- ▶ Den Behälter mit Öl bis zum vorgeschriebenen Füllstand auffüllen.
- ⇒ die Hydraulikanlage betriebsbereit.

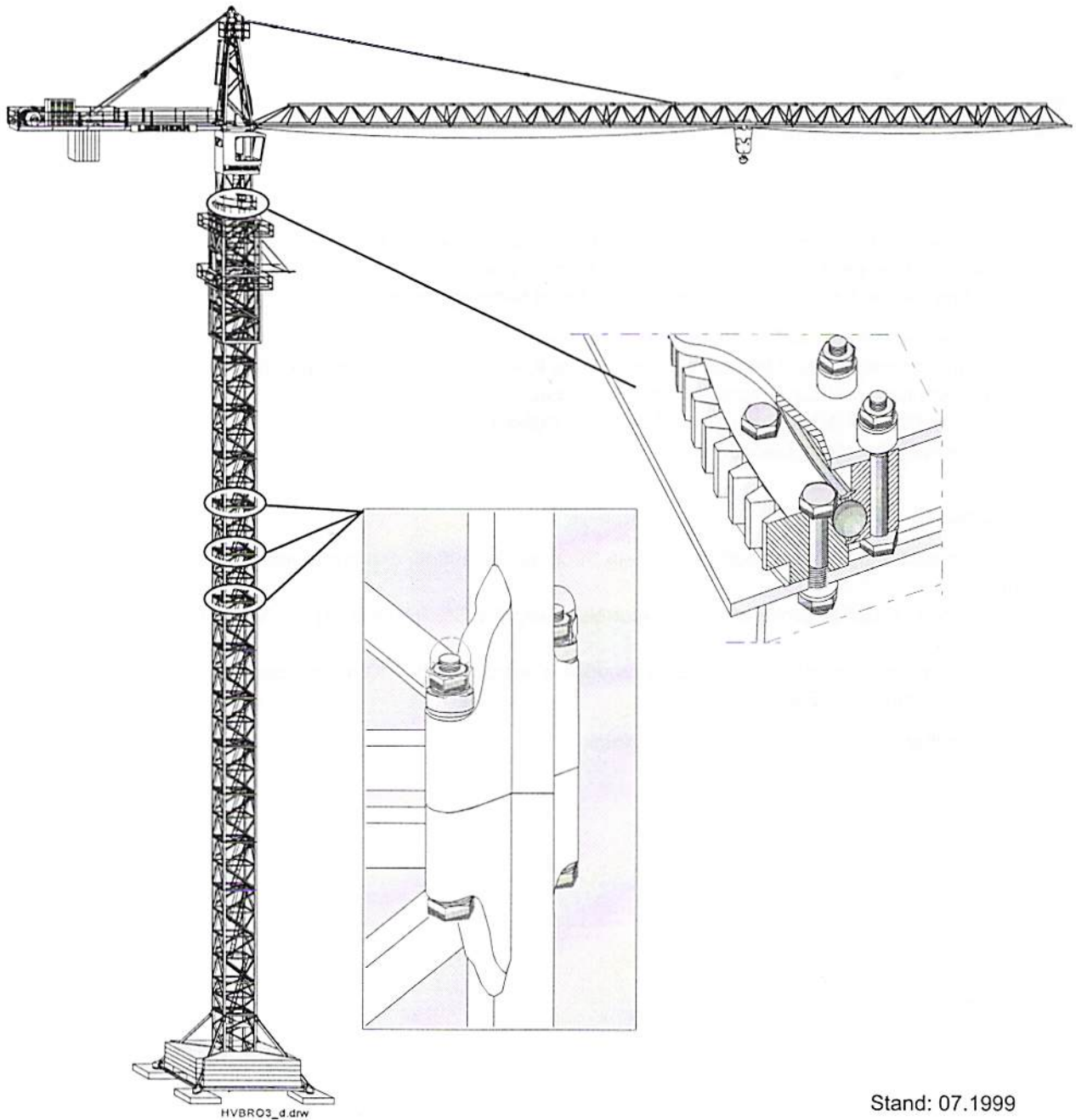
Stromausfall

Wenn bei ausgefahrenem Hydraulikzylinder ein Stromausfall auftritt, den Hydraulikzylinder wie folgt zurückfahren.

- ▶ Um einen Ölfluss zu ermöglichen: In Neutralstellung des Steuerschiebers (nicht betätigt) das Sperrventil (I) öffnen.
- ⇒ Das Öl strömt unter dem Druck des Kranaufbaus aus der großen Kammer über die Bypassleitung in die kleine Kammer des Zylinders.

- ⇒ Der Ölüberschuss fließt in den Öltank zurück.

Hochfest vorgespannte (HV-) Schraubverbindungen an **LIEBHERR**-Turmdrehkranen



Stand: 07.1999

Hochfest vorgespannte (HV-) Schraubverbindungen an **LIEBHERR**-Turmdrehkränen

Inhalt

- 0. Einleitung**
- 1. Allgemeines über HV-Schraubverbindungen**
- 2. Begriffserläuterung: Was ist eine HV-Schraubverbindung**
- 3. Verschiedene Arten von HV-Schraubverbindungen**
- 4. Einzelteile und Kennzeichnung einer HV-Schraubverbindung**
 - 4.1 Kennzeichnung
 - 4.2 HV-Schrauben
 - 4.3 HV-Muttern
 - 4.4 HV-Scheiben
 - 4.5 Distanzhülsen
 - 4.6 Schutzkappen
- 5. Prüfen aller Teile einer HV-Schraubverbindung vor dem Einbau**
 - 5.1 Zustand der Teile
 - 5.2 Schmieren der Teile
 - 5.3 Wiederverwendung der Teile
- 6. Anziehen der HV-Schraubverbindungen**
 - 6.1 Notwendigkeit des korrekten Anziehens
 - 6.2 Drehmoment
 - 6.3 Drehmomentschlüssel
- 7. Kontrolle der eingebauten HV-Schraubverbindungen**
 - 7.1 Notwendigkeit von Kontrollen
 - 7.2.1 Erstmalige Kontrolle
 - 7.2.2 Wiederkehrende Kontrollen
 - 7.3 Ersatz von Teilen der HV-Schraubverbindungen
- 8. Unfallverhütungsvorschriften**
- 9. Anzugsdrehmomente für HV-Schraubverbindungen**

Tabelle 1: an Turmstößen

Tabelle 2: bei Drehverbindungen mit und ohne HV-Scheiben

Tabelle 3: Schlüsselweiten

0. Einleitung

Diese Broschüre ersetzt die seit 1987 unveränderte Broschüre über Schraubverbindungen an Turmdrehkränen von **LIEBHERR**.

Fragen, Anregungen und eigene Erfahrung haben uns zu dieser Neuauflage bewogen. „Neu“ in dieser Broschüre ist, abgesehen von anderen bildlichen Darstellungen und redaktionellen Änderungen, die Unterscheidung der Anzugsdrehmomente für Turmverbindungsschrauben und der Anzugsdrehmomente für Drehverbindungen (die Anzugsdrehmomente für Drehverbindungen sind gegenüber der Vergangenheit um ca. 10% erhöht).

Es ist jedoch nicht erforderlich, bei vorhandenen Kränen die Vorspannung der Drehkranzverbindungsschrauben grundsätzlich zu erhöhen.

1. Allgemeines über HV-Schraubverbindungen



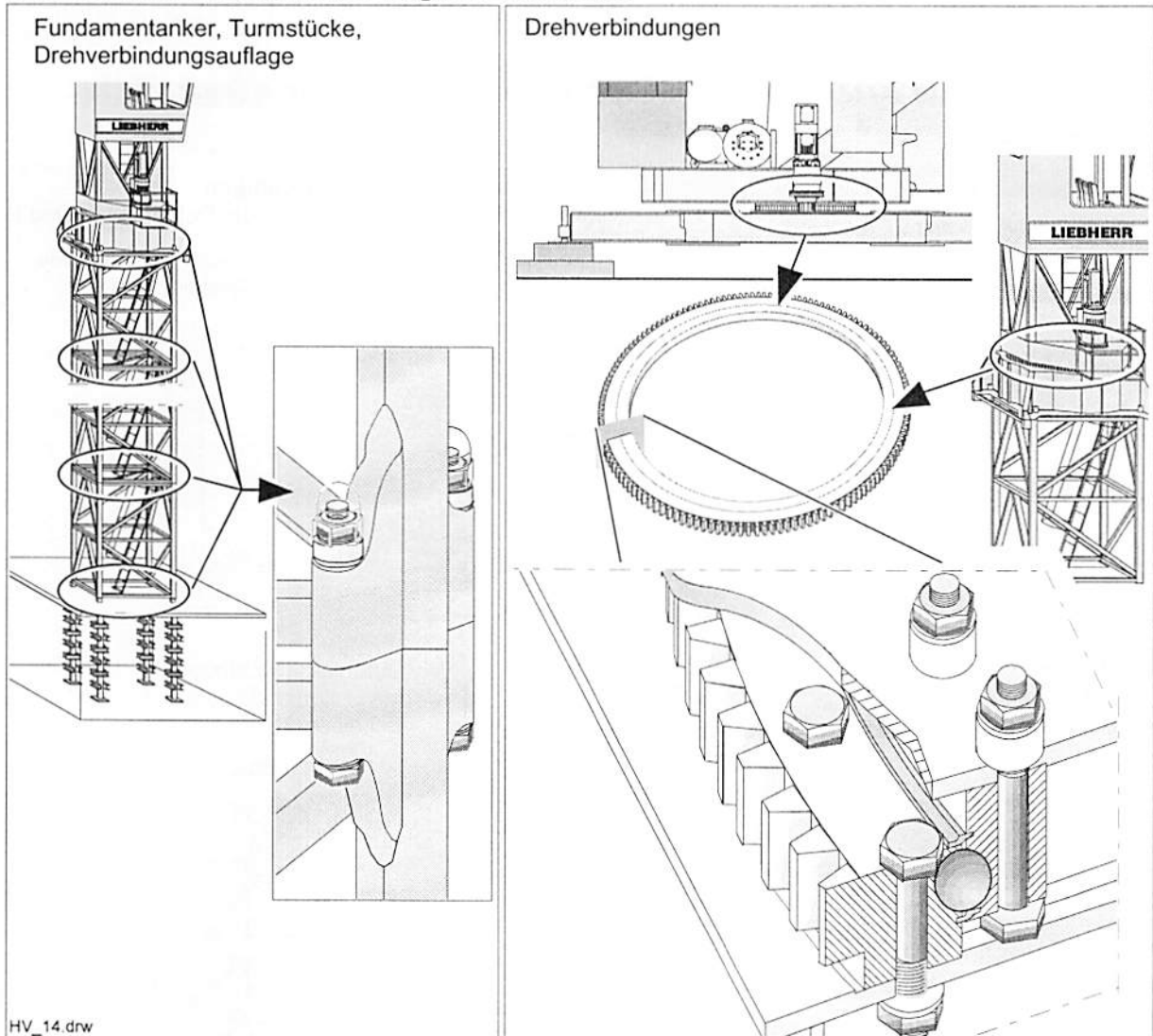
Hochfeste Schrauben sind in der Lage und geeignet, bei richtiger Vorspannung, hohe (äußere) Zugkräfte in Richtung der Schraubenachse aufzunehmen. Die Zugkraft in der Schraube wird dabei nur geringfügig gesteigert. Dies wirkt sich insbesondere bei Wechselbelastungen, günstig auf die Ermüdungsfestigkeit der Verbindung aus. Aus diesem Grund ist es wichtig, daß die HV-Schraubverbindungen mit den richtigen Anzugsdrehmomenten vorgespannt sind !

Für die Betriebssicherheit eines Turmdrehkranes ist der Zustand dieser HV-Schraubverbindungen von erheblicher Bedeutung.

Aufgabe von HV-Schraubverbindungen:

Bauteile verbinden und Kräfte übertragen !

Dies sind im Wesentlichen folgende Bauteile:



HV_14.drw

2. Begriffserläuterung: Was ist eine HV-Schraubverbindung

Eine HV-Schraubverbindung ist eine Verbindung aus Schrauben, Muttern, Scheiben und evtl. Distanzhülsen.

- **Alle Teile bestehen aus Werkstoffen mit hoher Festigkeit**, es dürfen nur Teile mit gleicher Festigkeitsklasse verwendet werden (Kennzeichnung, siehe Abschnitt 4.1).
 Beispiel: Schraube 10.9 mit Mutter 10
 - oder - Schraube 12.9 mit Mutter 12
 Scheiben, siehe Abschnitt 4.4
- **Sie muß mit einem vorgeschriebenem Drehmoment auf eine bestimmte Vorspannkraft angezogen werden!** (Anzugsdrehmomente siehe Abschnitt 9, und empfohlene Drehmomentschlüssel siehe Abschnitt 6.3)

i Schraubengrößen und Festigkeitsklassen in der Betriebsanleitung des jeweiligen Krantyps beachten!

3. Verschiedene Arten von HV-Schraubverbindungen in **LIEBHERR**-Turmdrehkränen:

Turmverbindungen:

Befestigung der Drehverbindungen:
 Maßgebend sind die Angaben in der Betriebsanleitung!

Steckschraube mit Scheibe

Steckschraube ohne Scheibe

Durchgangsschraube mit Scheibe am Schraubenkopf

Durchgangsschraube ohne Scheibe am Schraubenkopf

Durchgangsschraube mit Distanzhülse und Scheiben

HV_3.dsf

4. Einzelteile und Kennzeichnung einer HV-Schraubverbindung

4.1 Kennzeichnung:

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



HV-Schraubverbindungen der Festigkeitsklasse 10.9 und 12.9 sind entsprechend den internationalen Normen gekennzeichnet, müssen aber darüber hinaus noch den Anforderungen der **LIEBHERR**-Werksnormen entsprechen.

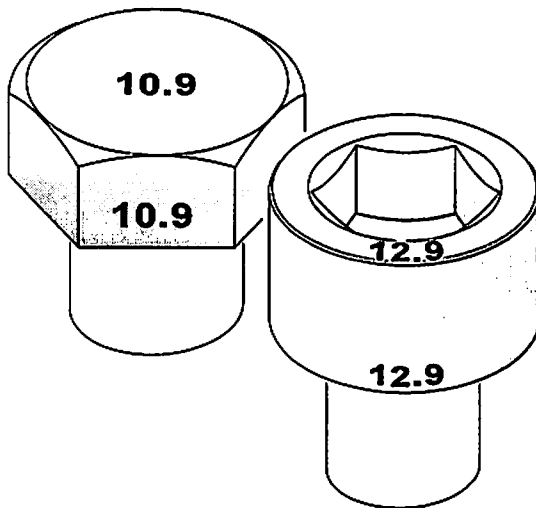
Wir empfehlen daher dringend, HV-Schraubverbindungen nur bei **LIEBHERR-WERK BIBERACH** GmbH oder bei den von dieser Gesellschaft benannten Händlern zu kaufen.

Werden HV-Schraubverbindungen verwendet, die nicht den **LIEBHERR**-Normen entsprechen, besteht Unfallgefahr und damit verbunden das Risiko von Personen- und/oder Sachschaden.

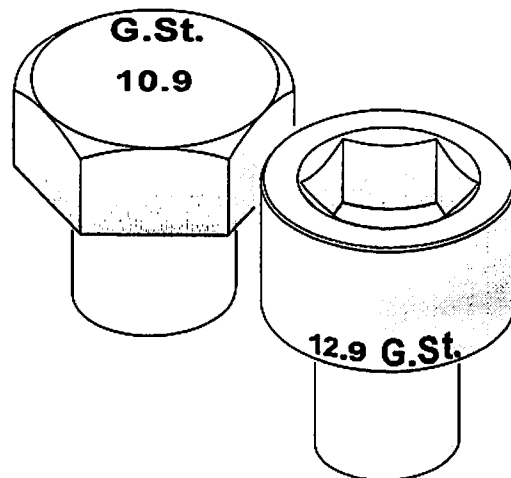
4.2 HV-Schrauben:

HV-Schrauben sind gemäß der internationalen Norm ISO 898-1 gekennzeichnet. Auf dem Schraubenkopf ist die Festigkeitsklasse, z.B. 10.9 oder 12.9 angegeben.

Außerdem sind die HV-Schrauben mit einem Herkunftszeichen des Schraubenherstellers gekennzeichnet, das im allgemeinen in der Nähe des Kennzeichens der Festigkeit angebracht ist.



HV_9.drw

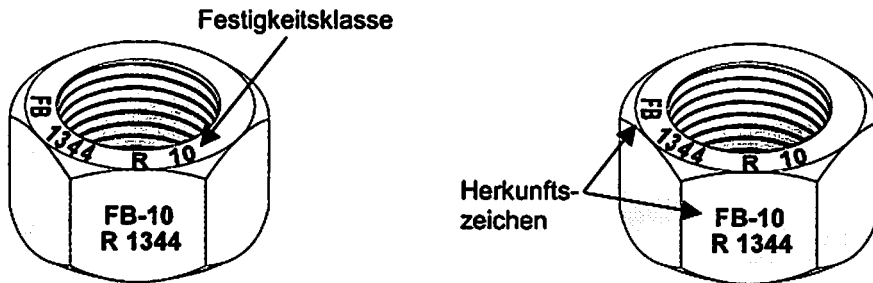


HV_9.drw

4.3 HV-Muttern:

HV-Muttern sind gemäß der internationalen Norm ISO 898-2 gekennzeichnet. Auf der Auflagenfläche oder einer Schlüsselfläche ist die Festigkeitsklasse, z.B. 10 oder 12 angegeben.

Außerdem sind die HV-Muttern mit einem Herkunftszeichen des Herstellers der Muttern gekennzeichnet. Nach ISO 898-2 sind zur Kennzeichnung der Festigkeitsklasse auch Symbole erlaubt, die jedoch ihrer Vielfalt wegen im Rahmen dieser Beschreibung nicht aufgeführt werden können.



Bei HV-Schraubverbindungen dürfen nur Muttern mit den Festigkeitsklassen 10 oder 12 verwendet werden! - und - Die Festigkeit der Mutter muß zur Festigkeit der Schraube passen!

Beispiel: Mutter 10 und Schraube 10.9
Mutter 12 und Schraube 12.9

4.4 HV-Scheiben:

Da es für HV-Scheiben bis heute keine ISO-Norm gibt, werden die in Deutschland hergestellten Scheiben für HV-Schraubverbindungen mit HV gekennzeichnet.

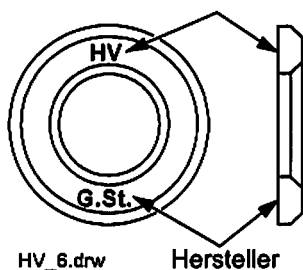


Bei HV-Schraubverbindungen dürfen nur Scheiben mit „HV“-Kennzeichnung verwendet werden! - und - Die Ausführung der Scheibe muß zur Festigkeit von Schraube und Mutter passen! Beim Einbau von 12.9 Schrauben ist eine Verwendung von verzinkten Unterscheiben nicht zulässig!

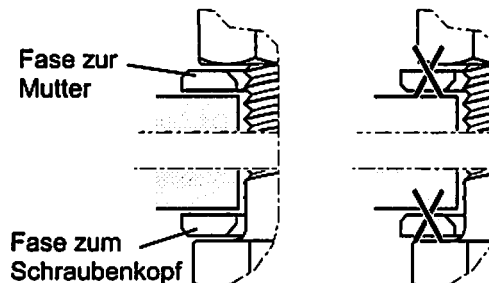
Beispiel: Scheibe verzinkt (nach **LIEBHERR** Norm 75) für Schraube 10.9 und Mutter 10
Scheibe geschwärzt und geölt (nach **LIEBHERR** Norm 75) für Schraube 12.9 und Mutter 12.

Wir empfehlen, nur von **LIEBHERR** gelieferte HV-Scheiben zu verwenden!

Auf der Unterseite: Kennzeichnung



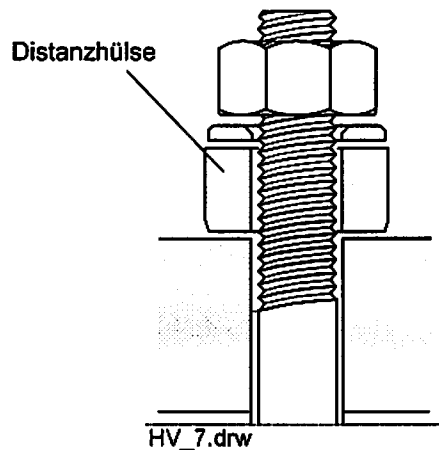
Einbaulage beachten !



4.5 Distanzhülsen:

Bei einigen HV-Schraubverbindungen sind aus konstruktiven Gründen Distanzhülsen erforderlich. Diese werden von **LIEBHERR** hergestellt und mitgeliefert.

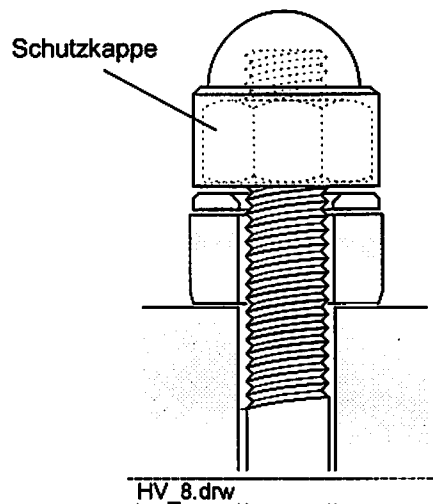
Distanzhülsen müssen entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung eingebaut werden.



4.6 Schutzkappen:

Bei allen HV-Muttern der Klasse 12 müssen Schutzkappen aufgesteckt werden.

Bei Muttern der Klasse 10 sind keine Schutzkappen erforderlich, da alle von **LIEBHERR** gelieferten Schrauben und Muttern dieser Qualität einen ausreichenden Korrosionsschutz haben.



Bei unzureichend gefetteten und nicht geschützten Muttern kann es durch Korrosionsbildung zur Schädigung und in der Folge zum Bruch der Mutter kommen.

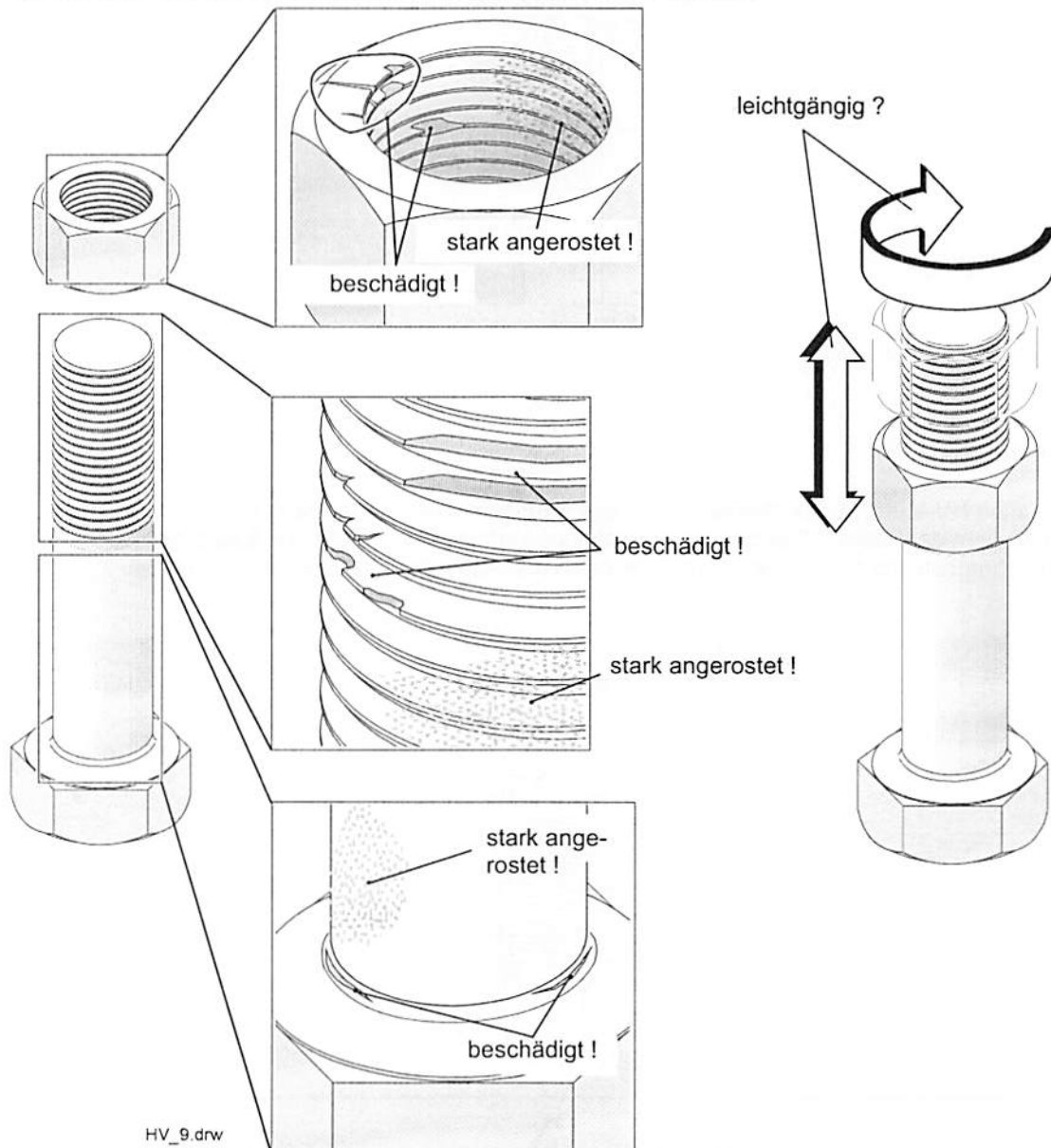
5. Prüfen aller Teile einer HV-Schraubverbindung vor dem Einbau

5.1 Zustand der Teile:

Vor dem Einbau reinigen und auf Beschädigung und Korrosion kontrollieren !

Gewindegänge von Schraube und Mutter, Schaft der Schraube, Übergang von Schraubenschaft zu Schraubenkopfauflage, Sitz der Mutter auf der Schraube (leichtgängig, Mutter darf nicht klemmen).

Beispiel: So sollte eine HV-Schraubverbindung nicht aussehen !



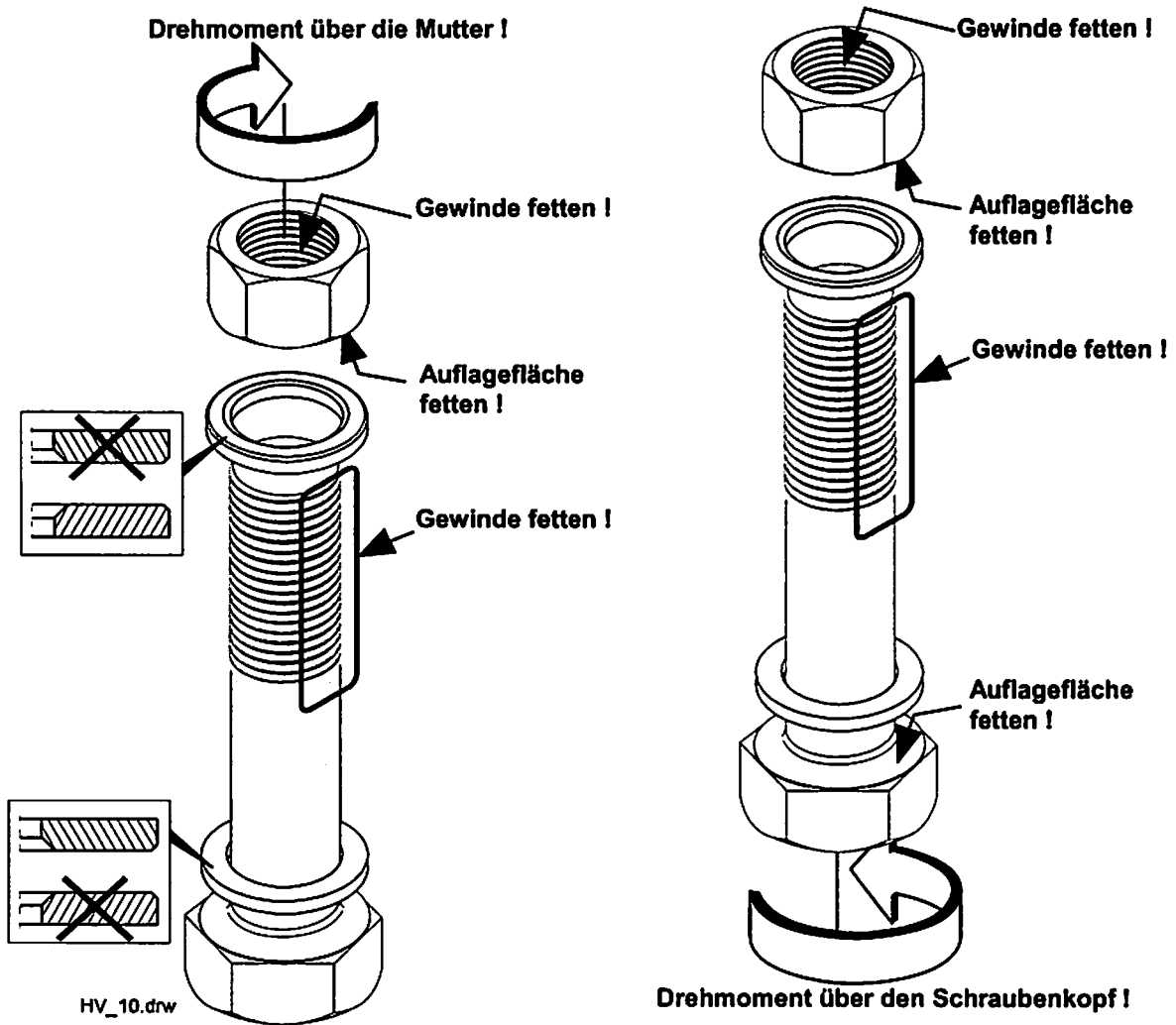
HV-Schrauben und Muttern, die beschädigt sind oder Anzeichen von Beschädigungen aufweisen, und/oder stark angerostet sind, dürfen nicht verwendet werden !

5.2 Schmieren der Teile:

Vor jedem Einbau mit einem Fett entsprechend der **LIEBHERR**-Schmierstofftabelle schmieren, z.B. mit AVILUB Spezialfett CTK.

Dadurch ergibt sich ein gleichmäßiger Reibwiderstand, wodurch beim Anziehen immer die richtige Vorspannung der HV-Schraubverbindung erreicht wird.

Bei Nichtverwendung eines geeigneten Fettes kann es zu unzulässigen Abweichungen der Vorspannkraft kommen, zusätzlich kann das spätere Lösen der HV-Schraubverbindung ein Problem darstellen.



**Schrauben- und Muttergewinde, sowie die Auflagefläche der Mutter fetten !
Wird das vorgeschriebene Drehmoment am Schraubenkopf aufgebracht, unbedingt auch die Auflage des Schraubenkopfes fetten !**

5.3 Wiederverwendung der Teile

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 kontrolliert wurden und keine unzulässigen Merkmale aufweisen (siehe Abschnitt 5.1)

6. Anziehen der HV-Schraubverbindungen

6.1 Notwendigkeit des korrekten Anziehens

Nur wenn HV-Schraubverbindungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment vorgespannt werden, können sie ihre Aufgabe erfüllen. Durch das Drehmoment werden die Schrauben gelängt und die zu verbindenden Kranteile werden zusammengedrückt, so daß eine intensive Verspannung dieser Teile entsteht.

Die Lebensdauer der HV-Schraubverbindungen hängt maßgeblich von dem Aufbringen der richtigen Drehmomente und der damit erreichten Vorspannung ab.



Ein zu hohes oder zu niedriges Drehmoment kann zu einem vorzeitigen Versagen der HV-Schraubverbindungen führen.

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

6.2 Drehmoment

Jede einzelne HV-Schraubverbindung muß mit dem richtigen Drehmoment vorgespannt werden.

Das Drehmoment ist vorzugsweise an der Mutter aufzubringen. Wird am Schraubenkopf vorgespannt, ist darauf zu achten, daß es nicht durch Reibung des Schraubenschaftes im Loch zu einer Verfälschung der Vorspannkraft kommt.

Das aufzubringende Drehmoment ist je nach Art und Größe der verwendeten HV-Schrauben und Muttern unterschiedlich; es spielt auch eine Rolle, ob Turmstücke oder eine Drehverbindung verschraubt werden, siehe "Anzugsdrehmomente" (Abschnitt 9, Tabelle 1 und Tabelle 2). Bei diesen Tabellen ist zu beachten, daß dabei von den Festigkeitsklassen gemäß ISO 898, Teil 1 und Teil 2 ausgegangen wurde.

Werden HV-Schrauben oder Muttern verwendet, bei denen nicht zweifelsfrei feststeht, welcher Maß-Norm sie entsprechen, müssen Gewinde-Nenn Durchmesser und Schlüsselweite gemessen werden. Anhand der Tabelle 3 (Abschnitt 9) kann dann die HV-Schraube oder Mutter zugeordnet werden.

Ob es sich um eine Schraube nach ISO 7412 (DIN 6914), ISO 4014 (DIN 931), ISO 4017 (DIN 933) oder ISO 4762 (DIN 912) handelt, kann an dem Gewindedurchmesser und an der Schlüsselweite "s" nach Tabelle 3 erkannt werden.

6.3 Drehmomentschlüssel

Das jeweils vorgeschriebene Drehmoment muß mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht werden.

Es werden mechanische, hydraulische und elektrische Drehmomentschlüssel in einer Vielzahl von Ausführungen angeboten.

Bei der Auswahl des Drehmomentschlüssels beachten, daß das Lösemoment aufgebracht werden kann (Lösemoment kann bis zum 1,5 fachen des Anzugsmomentes betragen).



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

Für das Anziehen der HV-Schraubverbindungen empfehlen wir folgende Hersteller von Drehmomentschlüsseln:

Hytorc
Unterer Anger 15
D - 80331 München
Tel.: 089/230999-0
Fax: 089/230999-11

Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co KG
D - 53798 Much
Postfach 1160
Tel.: 02245/620-0
Fax: 02245/620-55

Juwel Schraubtechnik
Ernst Berger und Söhne
Werkstraße 14
D - 57537 Wissen
Tel.: 02742/5753
Fax: 02742/5965

Schraubtechnik Peter Neef
Am Fuchsloch 3
D - 71665 Vaihingen
Tel.: 07042/9441-0
Fax: 07042/17263

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

7. Kontrolle der eingebauten HV-Schraubverbindungen

7.1 Notwendigkeit von Kontrollen

HV-Schraubverbindungen können sich unter bestimmten (unzulässigen) Voraussetzungen lockern und lösen, wie z.B.

- falsche Vorspannkraft,
- Überlastung des Kranes
- unsachgemäßer Einbau, usw.

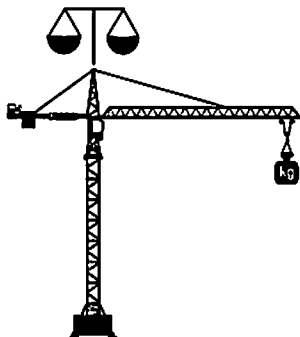
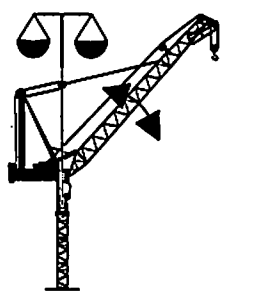
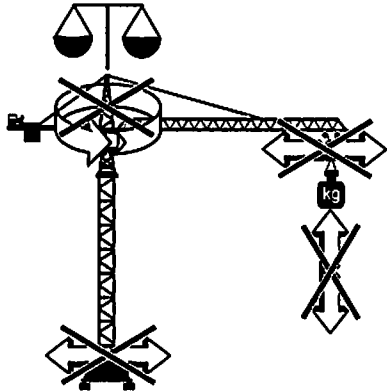
Das führt zu teilweise oder ganzem Verlust der Vorspannung, was wiederum zu einer erheblich größeren wechselnden Belastung der Schraube führt. Dadurch entsteht die Gefahr eines Ermüdungsbruches der Schraube. Auch kann die Fuge klaffen und die HV-Schraubverbindung sich lösen.

Aus diesem Grund sind regelmäßige Kontrollen erforderlich !

7.2 Erstmalige und wiederkehrende Kontrollen der eingebauten HV-Schraubverbindungen

7.2.1 Erstmalige Kontrolle

Die erste Kontrolle aller HV-Schraubverbindungen muß bei neuen Turmdrehkränen und Bauteilen, wegen möglicher Setzungen und dadurch bedingtem Verlust der Vorspannung, **innen 3 bis 6 Wochen** nach erfolgter Erstaufstellung durchgeführt werden.

<p>Vor der Durchführung der Kontrollen muß der Kran ausgeglichen werden !</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>z.B. Maximale Ausladung und halbe zulässige Last.</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>Drehbaren Teil ausgleichen, siehe Betriebsanleitung</p>  </div> </div>	<p>Während den Kontrollen dürfen keine Kranbewegungen durchgeführt werden !</p>  <p style="text-align: right;">HV_11.drw</p>
---	---

- Die Kontrolle muß mittels Drehmomentschlüssel erfolgen (Empfohlene Drehmomentschlüssel, siehe Abschnitt 6.3).
- Es muß die Mutter (oder Schraube) mit dem Nennmoment entsprechend den Tabellen 1 und 2 nachgezogen werden.
- Läßt sich die Mutter (oder Schraube) nicht weiter anziehen, ist die Verbindung in Ordnung.
- Läßt sich die Mutter (oder Schraube) nachziehen, Verbindung lösen, und auf das entsprechende Drehmoment erneut vorspannen.

7.2.2 Wiederkehrende Kontrollen

Wiederkehrende Kontrollen müssen bei jeder Aufstellung des Kranes sowie jährlich mindestens einmal erfolgen, bei Mehrschichtbetrieb entsprechend öfter. Der Kontrollablauf ist wie unter 7.2.1 beschrieben durchzuführen.

- Läßt sich die Mutter (oder Schraube) nachziehen, Verbindung lösen, neu fetten, frisch montieren und auf das entsprechende Drehmoment erneut vorspannen.

Kontrollen bei Drehverbindungen lassen sich bei demontiertem Kran wesentlich einfacher durchführen. Zur Gewährleistung der Sicherheit ist es jedoch nicht immer möglich, bei Einhaltung der Kontrollfristen, bis zu einer Demontage des Kranes zu warten !

Wiederkehrende Kontrollen durch Sichtprüfung an der HV-Schraubverbindung müssen spätestens vierteljährlich erfolgen. Hierbei ist festzustellen, ob unzulässige Veränderungen eingetreten sind.

7.3 Ersatz von Teilen der HV-Schraubverbindungen

Werden in einer Verbindungsebene, d.h. dort, wo Bauteile miteinander verbunden werden (z.B. Turmstöße, Drehverbindungen) gerissene oder lockere Schraubverbindungselemente oder Schraubverbindungselemente mit Anrissen festgestellt, müssen sämtliche Elemente dieser Verbindungsebene ersetzt werden.

8. Unfallverhütungsvorschriften

In allen Unfallverhütungsvorschriften sind regelmäßige Kontrollen vorgeschrieben.

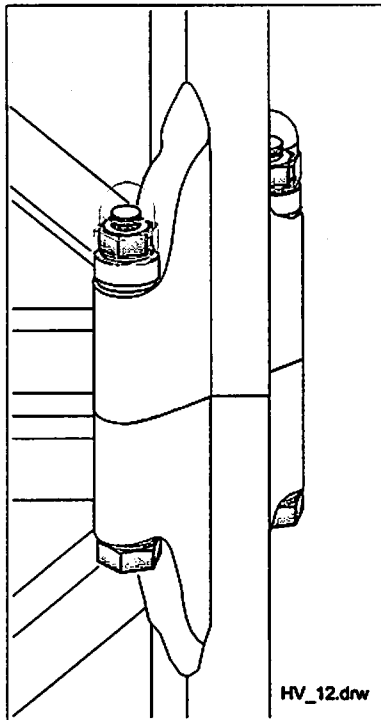
Es wird darauf hingewiesen, daß die Anweisungen der Hersteller der Krane beachtet werden müssen.

Die bei **LIEBHERR**-Turmdrehkränen notwendigen Kontrollen wurden in den vorhergehenden Abschnitten behandelt.

9. Anzugsdrehmomente für HV-Schraubverbindungen

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

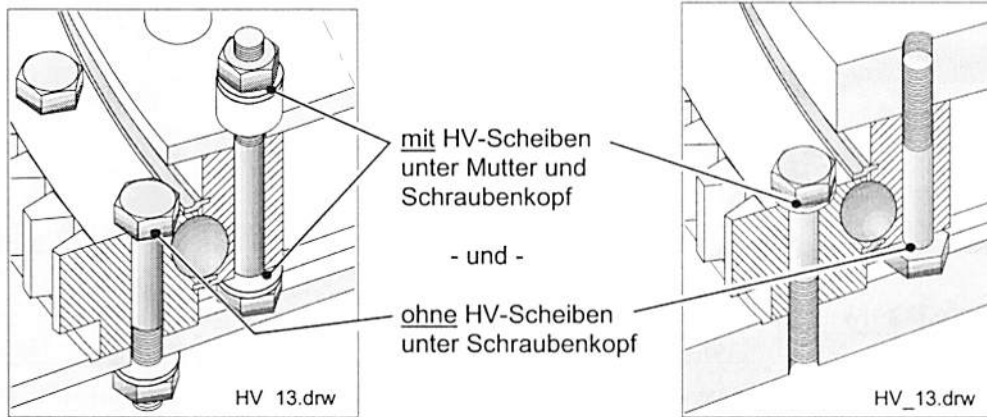
Tabelle 1: Anzugsdrehmomente für HV-Schraubverbindungen an Turmstößen



Gewinde	Festigkeitsklasse 10.9		Festigkeitsklasse 12.9	
	ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933		ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933	
	kp·m	N·m	kp·m	N·m
M 30	136,8	1 342		
M 33	187,0	1 834	230,8	2 264
M 36	239,0	2 344	296,1	2 904
M 39	310,4	3 044	383,6	3 762
M 42	383,4	3 760	476,3	4 670
M 45	479,1	4 693	594,8	5 833
M 48	576,6	5 655	717,8	7 039

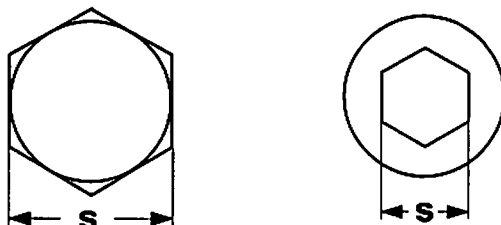
Tab. 2: Anzugsdrehmomente für HV-Schraubverbindungen bei Drehverbindungen.
Tabelle gilt für die Kombinationen:

mit HV-Scheiben unter Mutter und Schraubenkopf
- und - ohne HV-Scheibe unter Schraubenkopf



Gewinde	Festigkeitsklasse 10.9				Festigkeitsklasse 12.9	
	ISO 7412 / DIN 6914		ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933 ISO 4762 / DIN 912		ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933 ISO 4762 / DIN 912	
	kp·m	N·m	kp·m	N·m	kp·m	N·m
M 12	10,8	105,6	8,1	80,3		
M 14			14,3	139,7		
M 16	27,2	266,2	21,0	205,7		
M 18			28,6	280,5		
M 20	53,1	521,4	40,7	399,3		
M 22	72,6	711,7	56,2	551,1		
M 24	91,3	895,4	70,4	690,8		
M 27	135,3	1 327	110,0	1 079		
M 30			150,5	1 476		
M 33			205,7	2 017	253,9	2 490
M 36			262,9	2 578	325,7	3 194
M 39			341,4	3 348	422,0	4 138
M 42			421,7	4 136	523,9	5 137
M 45			527,0	5 162	654,3	6 416
M 48			634,3	6 221	789,6	7 743
M 56			990,0	9 713		

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



In der folgenden Tabelle 3 sind die Schlüsselweiten "s" (siehe oben) den Gewindedurchmessern zugeordnet:

Tabelle 3: Schlüsselweiten "s"

Maße in mm

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

Schmierstofftabelle für LIEBHERR-Turmdrehkrane

Lubrication Chart for LIEBHERR mobile tower cranes

Tableau des lubrifiants pour grues-tour mobil 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 Ölart 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 gearboxes.

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 22 25

Einkauf (07351) 41 23 23

Ersatzteilverkauf (07351) 41 24 63

Technik (07351) 41 22 49

Verkauf (07351) 41 22 00

Schmierstoffanforderungen / requirements of lubricants / Demande des lubrifiants

Gruppe Group Groupe	Schmierstellen Lubrication Points Points de graissage	Füllvorschrift / Filling-Recommendation / Instruction de remplissage			
		Nr. No. No.	Typ / Type / Type ISO VG / SAE	Spezifikation Specification Spécification	Spez. / Spec. / Spéc. Regelschmierstoffe d. Hauptverbandes der Deutschen Industrie* Bemerkungen
A (1-5)	Stirnradgetriebe (elektrisch-magnetisch schaltbar) Spur gears (electro-magnetic shift) Engrenages cylindriques (à commande électro-magn.)	1	ISO VG 32	DIN 51524 T2 / HLP	HYD 10
		2	ISO VG 32	DIN 51524 T3 / HVLP	HYD 0520
	Flüssigkeits-Kupplungen (als Übertragungselement an Getrieben) Fluid couplings (as transmissionelements in gears) Coupleurs hydrauliques (considérés comme éléments de transm.pour réducteurs)	3	ATF	Dexron II D	ATF
		4	ISO VG 46 ¹⁾	DIN 51524 T3 / HVLP-HC VDMA 24568 / HEPR	Liebherr SYNTOFLUID 50
	Hydraulische Bremsen Hydraulic brakes Freins hydrauliques	5	ISO VG 32 ¹⁾	DIN 51524 T3 / HVLP-HC VDMA 24568 / HEPR	Liebherr SYNTOFLUID 30
B (3-8)	Öhydraulische Einrichtungen Power hydraulics Systèmes hydrauliques	3	ATF	Dexron II D	ATF
		6	ISO VG 46	DIN 51524 T2 / HLP	
		7	ISO VG 46	DIN 51524 T3 / HVLP	HYD 0530
		8	ISO VG 46 ⁴⁾	DIN 51524 T3 / HVLP VDMA 24568 / HEES	
		4	ISO VG 46 ¹⁾	DIN 51524 T3 / HVLP-HC VDMA 24568 / HEPR	Liebherr SYNTOFLUID 50
	5	ISO VG 32 ¹⁾	DIN 51524 T3 / HVLP-HC VDMA 24568 / HEPR	Liebherr SYNTOFLUID 30	
C (9-13)	Stirnradgetriebe (mechanisch schaltbar und nicht schaltbar) Spur gears (mechanical and single speed) Engrenages cylindriques (à commande mécanique et à rapport unique)	9	ISO VG 220	DIN 51517 T3 / CLP	
		10	ISO VG 220 ¹⁾	DIN 51517 T3 / CLP-HC	
		11	ISO VG 220 ²⁾	DIN 51517 T3 / CLP-PG	
		12	SAE 80	API GL-4	GO 80
		13	SAE 90	API GL-4	GO 90
D (14-16)	Schneckengetriebe Worm gear Engrenages à vis sans fin	14	ISO VG 460	DIN 51517 T3 / CLP	
		15	ISO VG 460 ¹⁾	DIN 51517 T3 / CLP-HC	
		16	ISO VG 460 ²⁾	DIN 51517 T3 / CLP-PG	
E (17)	Wälzlager, Gleitlager Bushings, roller bearings, ball bearings Paliers à roulement, Paliers lisses Drehkranz (Kugellaufbahn) Steering ring (ball tracks) Couronne d'orientation (à billes)	17	NLGI 2 Lithium-Fett Lithium-grease Graisse au lithium	DIN 51825 / KP 2 K-30	MPG-A Liebherr Spezialfett 9610 Plus Liebherr Spezialfett CTK
F (18-20)	Offene Zahnräder Open gearwheels Engrenages à découvert	18		DIN 51502 / OGPF 0 S-30	LUB-A
		19	Schmier- und Konservierungsmittel Lubricant and preservative Lubrifiant et substance de conservation	DIN 51502 / OGPF 2 S-30	
	Selle Wire ropes Câbles	20		DIN 51502 / KPF 2 K-30	MPG-D Liebherr Spezialfett CTK
G (20)	HV-Schraubverbindungen High-tensile bolt connections Liaisons vis-écrou HR (haute résistance)	20	NLGI 2	DIN 51825 / KPF 2 K-30	MPG-D Liebherr Spezialfett CTK

Schmierstoffanforderungen / requirements of lubricants / Demande des lubrifiants

Gruppe Group Groupe	Schmierstellen Lubrication Points Points de graissage	Nr. No. No.	Füllvorschrift / Filling-Recommandation / Instruction de remplissage			Spez. / Spec. /Spéc. Regelschmierstoffe d. Hauptverbandes der Deutschen Industrie* Bemerkungen
			Typ / Type / Type ISO VG / SAE	Spezifikation Specification Spécification		
Viskositätsangaben gelten für Außentemperaturen von -10°C bis +30°C. Für andere Außentemperaturen siehe Sondervorschrift *) Regelschmierstoffe für Baumaschinen und Baufahrzeuge, Bauerlag, Wiesbaden und Berlin, ISBN 3-7625-3102-1			1) HC / Synthetischer Kohlenwasserstoff (PAO) auch bei Tieftemperaturen 2) PG / Polyglycol (weder mit Mineralöl noch mit Syntheseölen mischbar) 3) HEPR / Synthetischer Kohlenwasserstoff / synthetischer Ester 4) HEES / Synthetischer Ester (Rücksprache mit Liebherr Service)			







Nr. No. No.									
1	Aral Vitam GF 32* Aral Vitam DE 32*	AVIA FLUID HLPD 32 AVIA FLUID RSL 32	BP Energol HLP-HM 32 BP Energol HLP-D 32	Agip OSO 32	NUTO H 32	ENOLIN B 10 ENOLIN MR 10	Mobil DTE 24 Mobil DTE Excel 32	Shell Tellus 32 / Shell Tellus S 32	Azolla ZS 32 Azolla AF 32*
2	Aral Vitam HF 32*	AVIA FLUID HVI 32	BP Bartran HV 32*	Agip ARNICA 32	UNIVIS N 32	RENOLIN B 32 HVI RENOLIN MR 32 MC	Mobil DTE 13M	Shell Tellus T 32 Shell Tellus TX 32	Equivis ZS 46
3	Aral Getriebeöl ATF 22	AVIA FLUID ATF 86	BP Autran MBX	Agip ATF D 309 Agip ATF II D	Esso ATF D (21065) Esso ATF D2	TITAN ATF 3000	Mobil ATF 220	Shell Donax TA	Fluide ATX
4	Liebherr SYNTOFLUID 50								
5	Liebherr SYNTOFLUID 30								
6	Aral Vitam GF 46* Aral Vitam DE 46*	AVIA FLUID HLPD 46 AVIA FLUID RSL 46	BP Energol HLP-HM 46 BP Energol HLP-D 46	Agip OSO 46	NUTO H 46	ENOLIN B 15 ENOLIN MR 15	Mobil DTE 25 Mobil DTE Excel 46	Shell Tellus 46 Shell Tellus S 46	Azolla ZS 46 Azolla AF 46*
7	Aral Vitam HF 46*	AVIA FLUID HVI 46	BP Bartran HV 46*	Agip ARNICA 46	UNIVIS N 46	RENOLIN B 46 HVI RENOLIN MR 46 MC	Mobil DTE 15M	Shell Tellus T 46 Shell Tellus TX 46	Equivis ZS 46
8	Aral Forbex SE 46*	AVIA SYNTOFLUID 46	BP Biohyd SE-S 46*	Agip ARNICA S 46 Agip Arnica Extra plus	---	PLANTOSYN 3268	Mobil EAL Hydraulic Oil 46	Shell Naturelle HF-E 46	Biohydran SE 46
9	Aral Degol BG 220*	AVIA GEAR RSX 220	BP Energol GR-XP 220*	Agip BLASIA 220	SPARTAN EP 220	RENOLIN CLP 220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Carter EP 220
10	Aral Degol PAS 220*	AVIA SYNTOGear PE 220	BP Enersyn EP-XF 220*	Agip BLASIA SX 220	---	Renolin Unisyn CLP 220	Mobilgear SHC XMP 220	Shell Omala HD 220	Carter SH 220
11	Aral Degol GS 220*	AVIA GEAR VSG 220	BP Enersyn SG-XP 220*	Agip BLASIA S 220	---	RENOLIN PG 220	Mobil Glygoyle 30 Mobil Glygoyle HE 220	Shell Tivela S 220	Carter SY 220
12	Aral Getriebeöl EP SAE 80W	AVIA GEAR MZ 80	BP Energear EP SAE 80W	Agip ROTRA HY DB SAE 80W	---	TITAN GEAR MP 80	Mobilube GX-A 80W	Shell Spirax MA 80W Shell Spirax GX 80W	Total EP 80W-85
13	Aral Getriebeöl EP SAE 85W-90	AVIA GEAR MZ 90	BP Energear EP SAE 80W-90	Agip ROTRA HY SAE 80W-90	---	TITAN GEAR MP 90	Mobilube GX 80W-90	Shell Spirax G 80W-90	Total EP 85W-90
14	Aral Degol BG 460*	AVIA GEAR RSX 460	BP Energol GR-XP 460*	Agip BLASIA 460	SPARTAN EP 460	RENOLIN CLP 460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Carter EP 460
15	Aral Degol PAS 460*	AVIA SYNTOGear PE 460	BP Enersyn EP-XF 460*	---	---	Renolin Unisyn CLP 460	Mobilgear SHC XMP 460	Shell Omala HD 460	Carter SH 460
16	Aral Degol GS 460*	AVIA SYNTOGear VSG 460	BP Enersyn SG-XP 460*	Agip BLASIA S 460	---	RENOLIN PG 460	Mobil Glygoyle HE 460	Shell Tivela S 460	Carter SY 460
17	Aralub HLP 2 (KP2K) Langzeitfett H (KP2K)	AVIA LITH 2 EP AVIALITH 2 L	BP Energear LS-EP 2 (KP2K) BP Energear LZ (KP2K)	Agip GR MU EP 2 Agip Longtime Grease 2	---	RENOLIT Duraplex EP 2	---	---	Multis EP 2

Nr.									
Liebherr Spezialfett CTK / Liebherr Spezialfett 9610 Plus									
18	---	AVIA ALUPLEX 0 RHS	---	AUTOL Hochleistungs-zahnrad-spray	---	RENOLIT CX-HT 0	---	Shell Malleus 0GH	Ceran GEP
19	Aralub MKA Z 0/1	AVIA ALUPLEX 2 RHY	BP Energol WRL	---	---	RENOLIT CX-HT 2	---	Shell Alvania HDX 2 Shell Albida HDX 2	Ceran AD
20	Aralub HLPF 2	AVIA ALUPLEX 2 RHY AVILUB SPEZIALFETT LDW	BP Energol L 21 M (KFZK)	Agip GR SM	---	RENOLIT FLM 2	---	---	Multis MS 2
Liebherr Spezialfett CTK									

Diese Gesellschaften unterhalten einen Schmier-technischen Dienst, dessen Ingenieure auf Anforderung 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.

	Aral AG, Hamburg Aral - Gesellschaften in der ganzen Welt Aral Companies all over the world Les compagnies Aral dans le monde entier
	AVIA Mineralöl-AG, München AVIA - Gesellschaften in Europa AVIA Companies in European countries Les compagnies AVIA dans l'Europe
	Deutsche BP AG, Hamburg BP - Gesellschaften in der ganzen Welt BP Companies all over the world Les compagnies BP dans le monde entier
	ENI S.p.A., Rom Agip Schmier-technik GmbH, Würzburg Agip - Gesellschaften in der ganzen Welt Agip Companies all over the world Les compagnies Agip dans le monde entier
	ESSO Deutschland GmbH, Hamburg ExxonMobil - Gesellschaften in der ganzen Welt ExxonMobil Companies all over the world Les compagnies ExxonMobil dans le monde entier
	FUCHS EUROPE Schmierstoffe GmbH, Mannheim FUCHS - Gesellschaften in der ganzen Welt FUCHS Companies all over the world Les compagnies FUCHS dans le monde entier

Diese Gesellschaften unterhalten einen Schmier-technischen Dienst, dessen Ingenieure auf Anforderung 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.

	<p>ESSO Deutschland GmbH, Hamburg ExxonMobil - Gesellschaften in der ganzen Welt ExxonMobil Companies all over the world Les compagnies ExxonMobil dans le monde entier</p>
	<p>Shell Deutschland Schmierstoff GmbH Shell - Gesellschaften in der ganzen Welt Shell Companies all over the world Les compagnies Shell dans le monde entier</p>
 TOTAL	<p>TOTAL Deutschland GmbH, Düsseldorf/Berlin TOTAL - Gesellschaften in der ganzen Welt TOTAL Companies all over the world Les compagnies TOTAL dans le monde entier</p>

Hydraulik- / Getriebeöl analysieren**71EC-B 5**

Umfangreiche Untersuchungen und Ölanalysen haben zu der Erkenntnis geführt, dass vorzeitiger Verschleiß von Aggregaten auf verschmutztes Öl zurückzuführen ist.

Diese Verschmutzungen können folgende Ursachen haben:

- Montageverschmutzungen während Reparaturen.
- Verschleiß von Hydraulik- / Getriebekomponenten.
- Eintritt von Staub und Feuchtigkeit über Be- und Entlüftungsfilter.
- Auffüllen von Verlustmengen durch ungeeignete Öle.
- Eindringen von Schmutzpartikeln über Zylinderstangen.

Bisher musste das Hydraulik- / Getriebeöl alle 2000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach 2 Jahren gewechselt werden. Die Notwendigkeit des Ölwechsels ist in erster Linie vom Zustand des Öles abhängig (Viskosität, Verunreinigungsgrad usw.). Diese Faktoren sind vom Einsatz des Kranes abhängig. Das bedeutet, dass ein Ölwechsel nach den bisherigen Wechselintervallen sowohl zu früh, oder aber auch zu spät durchgeführt wurde.

Die neue Art des Hydraulik- / Getriebeölwechsels, nach der "Wear-Check-Schmierstoffanalyse" bietet folgende Vorteile:

- Ölwechselintervalle werden eventuell erheblich verlängert und, entsprechend den Einsatzverhältnissen, ohne Risiko effektiv und wirtschaftlich angepasst.
- Instandhaltungskosten werden reduziert, die Lebensdauer der Aggregate verlängert und die Beschaffungs- und Entsorgungskosten für Schmierstoffe verringert.
- Eventuell auftretende Schäden an der Hydraulik- / Getriebeanlage können vermieden werden.
- Unerwarteter Maschinenausfall, Betriebsstillstand und deren Folgen werden vermieden.
- Die Umwelt wird durch reduzierte und kontrollierte Entsorgung geschont.

Alternativ zu den bisher festgelegten Hydraulik- / Getriebeöl-Wechselintervallen empfiehlt **LIEBHERR** die Wechselintervalle nach "Wear-Check-Schmierstoffanalyse" durchzuführen.

Dazu bietet **LIEBHERR** seinen Kunden folgende Analysesets an:

- Einzel-Analyseset (Ident-Nr. 8145660)
 - Analyseset, 6-fach (Ident-Nr. 7018368 03)
 - Bio-Analyseset, 6-fach (Ident-Nr. 7026088 03)
 - Analyseset, 12-fach (Ident-Nr. 7018369)
 - Handpumpe (Ident-Nr. 8145666 03) (nur einmalig benötigt)
- Weitere Informationen siehe: Kap. Ölprobe mit Handpumpe entnehmen

Ist der **LIEBHERR**-Kunde in Besitz dieser Analysesets, kann er selbstständig bei Erreichen der Kontrollintervalle (siehe entsprechende Aggregat-Beschreibung im Kapitel "Wartung und Inspektion"), bzw. nach Angabe des letzten Laborberichtes die Ölprobe entnehmen und deren Versand an Wear-Check vornehmen.

Zwei bis drei Tage nach Eingang der Ölprobe wird dem Kunden per Post, per E-mail oder Fax das Ergebnis der Analyse (Weitere Informationen siehe: Kap. 0.0.4 Laborbericht auswerten) in Form von über 20 Einzelergebnissen mitgeteilt.

Weitere Informationen siehe:

- www.wearcheck.com
- www.wearcheck.de

Analyseset



Abb. 2: Beispiel: Inhalt Analyseset, 6fach

- (a) Probebegleitschein
- (b) Versandbeutel
- (c) Entnahmeschlauch
- (d) Versandtasche
- (e) Probengefäß

Probenbegleitschein ausfüllen

Abb. 3: Beispiel: Probenbegleitschein

- (a) WC-Nummer mit Barcode
- (b) Maschinen- / Probedaten
- (c) Adressdaten



Hinweis

Die Untersuchungsergebnisse werden in einer Datenbank gespeichert und bei weiteren Proben mit der gleichen Probenbezeichnung auf dem jeweiligen Laborbericht ausgedruckt und interpretiert.

- ▶ Eine einmal vergebene Probenbezeichnung nicht ändern.

- ▶ Alle erforderlichen Daten eintragen (Weitere Informationen siehe: www.wearcheck.de unter Menüpunkt „Probenbegleitschein“).

Ölprobe mit Handpumpe entnehmen

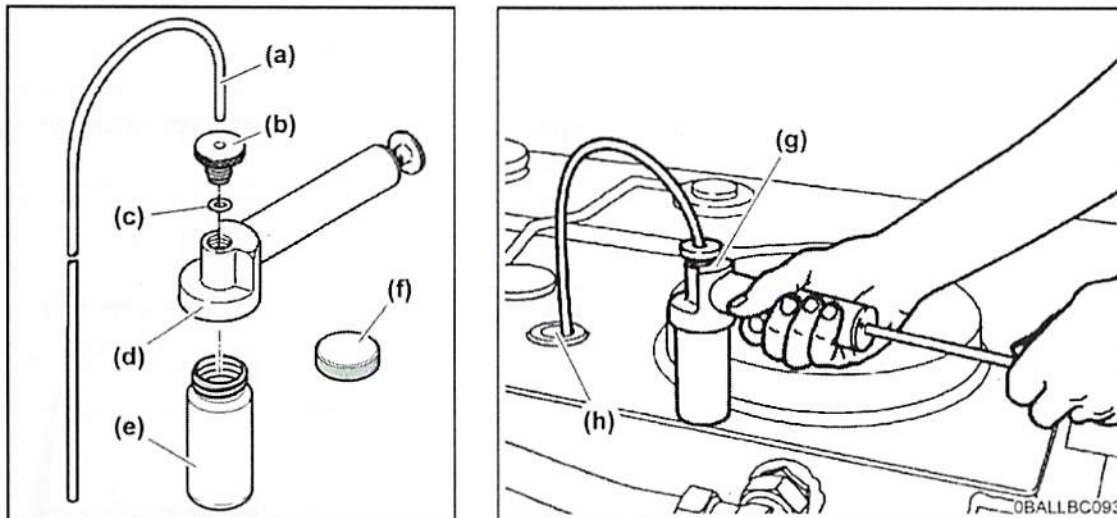


Abb. 4: Ölprobe mit Handpumpe entnehmen

- | | | |
|--------------------|-------------------------|----------------------|
| (a) Schlauch | (d) Handpumpe | (g) Handpumpe kpl. |
| (b) Rändelschraube | (e) Probengefäß | (h) Öleinfüllöffnung |
| (c) Dichtung | (f) Deckel, Probengefäß | (i) |



Hinweis

Mit der Handpumpe können alle Öle bis zu einer Viskosität von ISO 680 oder SAE 60 bzw. SAE 140, aber auch alle übrigen Flüssigkeiten problemlos und sauber direkt in das Probengefäß gepumpt werden.

Stellen sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Das Öl ist betriebswarm.
- Die Ölprobe wird einige Minuten nach dem Stillstand entnommen (empfohlene Richtlinien für Service- oder Probenentnahme-Intervall beachten).
- Die Ölprobe wird immer an gleicher Stelle, immer nach gleicher Methode genommen.
- Die Ölprobe wird nach Möglichkeit nie aus dem Filter, sondern vor dem Filter genommen.
- Die Ölprobe wird nicht genommen kurz nach einem Ölwechsel oder nachdem größere Mengen Öl nachgefüllt wurden.
- Die Ölprobe wird nur in ein sauberes und trockenes Probengefäß gefüllt; am besten sofort in das "Original" aus dem Analyseset.
- ▶ Sauberkeit der Handpumpe (d) prüfen, gegebenenfalls mit sauberem Tuch gründlich reinigen.

- ▶ Neuen Schlauch (a) auf die benötigte Länge im Winkel von 45° abschneiden.
- oder -
Gut gereinigten und durchgespülten Schlauch (a), der vorher für die gleiche Ölsorte benutzt wurde, erneut verwenden.
- ▶ Rändelschraube (b) an der Handpumpe (d) so weit lösen, dass der Schlauch (a) eingeschoben werden kann.
- ▶ Schlauch (a) einschieben (Das Schlauchende soll ca. 1 cm in den Behälter hineinragen) und Rändelschraube (b) anziehen.
- ▶ Deckel (f) an Probengefäß (e) abschrauben und Probengefäß (e) an Handpumpe (d) anschrauben.

**Hinweis**

- ▶ Umgebung der Probenentnahmestelle sorgfältig säubern.
- ▶ Verunreinigung des Schlauches vermeiden.

- ▶ Schlauchende (45° abgeschrägt) durch die Öleinfüllöffnung (h) bzw. Hydraulik- / Getriebebetankbelüftung nur soweit in das Öl einführen, das der Tank- oder Ölwanneboden nicht berührt wird.

**Hinweis**

- ▶ Handpumpe (d) beim Pumpen immer so halten, dass das Probengefäß (e) senkrecht steht.

- ▶ Durch Pumpen das Probengefäß (e) bis ca. 1 cm unter den Rand befüllen.
 - ▶ Probengefäß (e) abschrauben und mit Deckel (f) fest verschließen.
 - ▶ Probenbegleitschein vollständig ausfüllen (Weitere Informationen siehe: Kap. Probenbegleitschein ausfüllen). Klebeschild mit roter WC...-Nummer und Barcode vom Probenbegleitschein abziehen und auf das Probengefäß kleben.
- ⇒ Damit wird deutlich, welches Probengefäß zu welchem Probenbegleitschein gehört.

**Hinweis**

Die Versandtasche ist mit gemahlenem Altpapier gefüttert, das im Falle einer Leckage die Ölprobe aufsaugen kann.

- ▶ Nur die beiliegende "Wearcheck"-Versandtasche verwenden.
- ▶ Probengefäß und Original des Probenbegleitscheines (Kopie oder abgetrennter Probenbeleg bleibt beim Einsender) in die "Wearcheck"-Versandtasche stecken und nur mit der Beutelklammer (Gebühreneinsparung) verschließen.
- ▶ Probe als Warensendung frankiert versenden.