



Montage,- Betriebs- und Wartungsanleitung

HADEF Ratschzug

Figur 53/07 + 53/07A



 **HINWEIS!**

Für unvollständige Maschinen finden sie die Montage bzw. Einbauanleitung unter dem Kapitel „Montage“

© by Heinrich de Fries GmbH

Heinrich de Fries GmbH, Gauss Str. 20, D-40235 Düsseldorf

Heinrich de Fries GmbH wird im Weiteren als HADEF bezeichnet.

Originalbetriebsanleitung in deutscher Sprache.

Übersetzungen in andere Sprachen sind aus dem deutschen Original erstellt.

Eine Kopie kann schriftlich angefordert werden oder liegt auf www.hadef.de als Download bereit.

Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Information	3
2	Sicherheit	4
2.1	Warnhinweise und Symbole	4
2.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	4
2.3	Anforderungen an das Bedienpersonal	5
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.5	Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen	6
3	Transport und Lagerung	7
3.1	Transport	7
3.2	Transportsicherung	7
3.3	Lagerung	7
4	Beschreibung	7
4.1	Anwendungsbereiche	7
4.2	Aufbau	8
4.3	Funktionsbeschreibung	8
4.4	Wichtige Bauteile	8
5	Technische Daten	9
5.1	Hauptabmessungen	9
6	Montage	9
7	Bedienung	9
7.1	Geräte von 250 kg bis 3000 kg Tragfähigkeit (Typ A)	9
7.2	Geräte ab 800 kg bis 9000 kg	10
7.3	Bremse und Sperrklinke	11
8	Inbetriebnahme	12
8.1	Allgemein	12
8.2	Lastkette	12
9	Sicherheitsprüfung	13
10	Instandhaltung	13
10.1	Allgemeines	13
10.2	Überwachung	13
10.3	Lastkette wechseln	13

11	Prüfung.....	13
11.1	Wiederkehrende Prüfungen.....	13
11.2	Prüfung - Lastkette.....	14
11.3	Prüfung - Lasthaken.....	15
11.4	Prüfung - Sperrklinke.....	15
11.5	Prüfung - Bremssystem.....	15
11.6	Prüfung - Aufhänge- und Lasthakenbolzen.....	16
12	Wartung.....	16
12.1	Lastkette.....	16
12.2	Umlenkrollen.....	17
12.3	Lasthaken.....	17
12.4	Getriebe.....	17
12.5	Gewindelastdruckbremse.....	17
12.6	Schmierstoffe - Auswahl.....	17
12.7	Schmierstoffe für Lebensmittelindustrie – Auswahl (optional*).....	18
13	Störung.....	18
14	Abhilfe.....	19
15	Außerbetriebnahme.....	20
15.1	Vorübergehende Außerbetriebnahme.....	20
15.2	Endgültige Außerbetriebnahme/Entsorgung.....	20
16	Unterlagen auf Anforderung.....	20

1 Information

Die Produkte erfüllen die Forderungen der Europäischen Union, insbesondere der gültigen EG Maschinenrichtlinie.

Unser gesamtes Unternehmen ist qualifiziert nach dem Qualitätssicherheitssystem ISO 9001.

Die Fertigung der Einzelteile unterliegt laufenden, strengen Zwischenkontrollen.

Die Produkte werden nach der Montage einer Endkontrolle mit Überlast unterzogen.

Für den Hebezeugbetrieb gelten in der Bundesrepublik Deutschland u.a. die nationalen Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften.

Die zugesagte Leistungsfähigkeit der Geräte und die Erfüllung eventueller Garantieansprüche setzen die Einhaltung aller Angaben dieser Anleitung voraus.

Die Produkte werden ordnungsgemäß verpackt. Dennoch kontrollieren Sie Ihre Ware nach Erhalt auf Transportschäden. Eventuelle Beanstandungen melden Sie unverzüglich dem Transportunternehmen.

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Gerät. Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

HINWEIS!







Wir verweisen auf die vorgeschriebenen Prüfungen der Geräte vor der ersten Inbetriebnahme, vor einer Wiederinbetriebnahme und auf die regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen.

In anderen Ländern sind zusätzlich die dort geltenden nationalen Vorschriften zu beachten.


2 Sicherheit

2.1 Warnhinweise und Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die Gefahren und Hinweise wie folgt eingestuft und dargestellt:

 GEFAHR!	Bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
 WARNUNG!	Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
 VORSICHT!	Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung bzw. Schäden am Produkt oder in seiner Umgebung zur Folge haben könnte.
 HINWEIS!	Bezeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.
	Gefährdung durch Elektrizität.
	Gefährdung in explosionsgefährdeten Bereichen.

2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

 GEFAHR!
Nichtbeachtung der Instruktionen dieser Anleitung kann zu unvorhersehbaren Gefährdungen führen. Für daraus resultierende Sach- oder Personenschäden wird von HADEF keine Haftung übernommen.

Das Gerät wurde unter Berücksichtigung einer Risikobeurteilung und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Es entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Schnittstelle unseres Lieferumfangs ist das komplette Gerät von der Aufhängung bis zum Lasthaken bzw. der Steuerung, falls diese im Auftrag enthalten ist. Weitere Betriebsmittel, Werkzeuge, Anschlagmittel sowie Hauptenergiezuführungen müssen gem. den entsprechenden Richtlinien und Vorschriften montiert werden. Für explosionsgeschützte Geräte müssen all diese Teile für den Explosionsschutz zugelassen bzw. geeignete sein. Hierfür ist der Betreiber verantwortlich.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers des Gerätes, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Betriebsanleitungen um Anweisungen einschließlich Aufsichts- und Meldepflichten zur Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten, z.B. hinsichtlich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe, eingesetztem Personal, ergänzen.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass:

- das Gerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird
- das Gerät nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden.
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung steht.
- nur qualifiziertes und autorisiertes Personal das Gerät bedient, wartet und repariert.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes unterwiesen wird, sowie die Bedienungsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.
- alle ggf. an dem Gerät angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.
- Geräte, die speziell für den Explosionsschutz ausgewiesen sind, müssen bauseits mit einem Ableitwiderstand von $< 10^6 \Omega$ gegenüber Erde, geerdet werden.

**WARNUNG!**

Es ist nicht zulässig konstruktive Veränderungen an dem Gerät vorzunehmen

2.3 Anforderungen an das Bedienpersonal

Mit der selbsttätigen Bedienung der Geräte dürfen nur befähigte Personen betraut werden, die hierzu geeignet und hiermit vertraut sind. Sie müssen vom Unternehmer zum Bedienen der Geräte beauftragt sein. Das Personal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung und hier besonders das Kapitel Sicherheitshinweise, gelesen haben.

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich an dem Gerät tätig werdendes Personal, z.B. beim Rüsten, Warten oder Instand setzen.

**GEFAHR!**

Um schwerste Verletzungen zu verhindern ist bei Arbeiten mit dem Gerät folgendes zu beachten:

- persönliche Schutzausrüstung benutzen
- keine langen offenen Haare tragen
- keine Ringe, Ketten oder anderen Schmuck tragen
- keine lose Kleidung tragen
- Nicht mit den Händen in die Ketten, Seile, Antriebsteile oder andere bewegliche Teile greifen

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die zulässige Belastung der Geräte darf nicht überschritten werden! Ausgenommen ist eine evtl. Belastungsprüfung vor der ersten Inbetriebnahme durch eine anerkannte befähigte Person.
- Die zulässige Umgebungstemperatur beim Betrieb der Geräte beträgt -20°C / $+50^{\circ}\text{C}$ und bei allen kraftbetriebenen Geräten -20°C / $+40^{\circ}\text{C}$!
- Mit defekten Geräten und Lastaufnahmemitteln darf erst weitergearbeitet werden, wenn sie instand gesetzt wurden! Es dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden. Bei Nichtbeachtung erlöschen alle Gewährleistungsansprüche.
- Bei eigenmächtigen Umbauten an den Geräten durch den Betreiber erlischt Haftung und Garantie
- Vertikales Heben und Senken sowie Ziehen und Spannen von Lasten.
- Das Gerät muss sich zur Last ausrichten können

**GEFAHR!**

Ratschüge mit Schiffshaken dürfen zum Spannen verwendet werden!

Nur in diesem Fall darf der Haken auf der Spitze belastet werden!

Der Ratschzug gilt als „betriebsbereites Gerät“ gem. den gültigen, nationalen Vorschriften mit entsprechender CE- Konformitätserklärung.

**HINWEIS!**

Werden die Geräte nicht bestimmungsgemäß verwendet, so ist ein sicherer Betrieb nicht gewährleistet. Für alle Personen- und Sachschäden die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen ist alleine der Betreiber verantwortlich.

**GEFAHR!**

Insbesondere ist ein Einsatz nicht zulässig:

- für das Losreißen festsitzender Lasten sowie Schrägzug, wenn sich das Gerät nicht zur Last ausrichten kann
- in Reaktorsicherheitsbehältern
- für Personentransport
- in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
- wenn sich Personen unter schwebender Last aufhalten
- für motorischen Antrieb
- wenn das lose Kettenende blockiert ist
- wenn das lose Kettenende belastet wird
- das Schleifen von Lasten bei motorisch betriebenen Geräten

2.5 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen

- Montage-, Bedienungs- und Wartungsanweisung beachten
- Warnhinweise an Geräten und in der Anleitung beachten
- Sicherheitsabstände einhalten
- Für gute Sicht bei den Arbeitsvorgängen sorgen
- Die Geräte nur bestimmungsgemäß verwenden
- Die Geräte dienen allein zum Bewegen von Gütern. Personen dürfen in keinem Fall bewegt werden.
- Die Geräte nie über die angegebene zulässige Tragfähigkeit belasten
- Unfallverhütungsvorschriften (UVV) beachten
- Beim Einsatz außerhalb Deutschlands die jeweiligen nationalen Vorschriften beachten
- Gebäudewände, Decken, Böden oder Konstruktionen – an oder auf denen die Geräte montiert oder eingehangen werden, müssen eine ausreichende Stabilität besitzen. Im Zweifelsfall ist ein Statiker zu befragen
- Nach längerem Nichtbenutzen des Gerätes alle funktionswichtigen Bauteile durch Sichtprüfung kontrollieren und beschädigte Bauteile gegen neue Original- Ersatzteile austauschen
- Kein defektes Gerät benutzen; auf abnormale Betriebsgeräusche achten
- Bei Störungen sofort den Arbeitsvorgang stoppen und Fehler beseitigen
- Schäden und Mängel sofort einem Verantwortlichen melden
- Bei Arbeiten mit dem Gerät Personen in unmittelbarer Nähe warnen
- Bestimmungen Lastaufnahmemittel gem. UVV für das form-, und kraftschlüssige Anschlagen von Lasten beachten.
- Das Anschlagmittel oder die Last muss sicher im Lasthaken eingehängt sein und im Hakenrund aufliegen.
- Die Sicherheitsfallen von Haken müssen geschlossen sein
- Gehäuse darf nirgends anliegen
- Senken der Last beenden, wenn der Unterblock oder die Last aufsetzt oder daran gehindert wird, sich weiter abzusenken
- Die Lastkette darf nicht verdreht sein
- Verdrehte Ketten müssen vor dem Einhängen der Last ausgerichtet werden
- Der richtige Verlauf der Kettenglieder ist an der Schweißnaht zu erkennen
- Die Kettenglieder müssen immer in eine Richtung fluchten
- Nirgends mit Last oder Haken anprallen
- Zur Vermeidung einer Überlastung beim Einsatz zum Verzurren empfehlen wir Geräte mit Rutschkupplung
- Motorischer Betrieb ist nicht zulässig

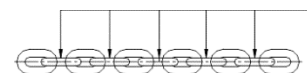


Bild 1

 WARNUNG!

Es ist nicht zulässig:

- eine größere Last als die Nennlast der Geräte zu heben
- die Rutschkupplung zu manipulieren
- gelängte oder beschädigte Ketten weiter zu nutzen. Tauschen Sie verschlissene Ketten sofort gegen neue Originalketten aus
- die Last mit der Lastkette zu umschlingen und die Kette über Kanten zu legen oder ziehen
- beschädigte Lasthaken (z.B. durch Hammerschläge) zu richten. Sie müssen durch Originalhaken ausgetauscht werden
- das Gerät durch Treten auf den Hebel zu benutzen
- eine Hebelverlängerung zu verwenden
- die Lasthakenspitze zu belasten (Nur erlaubt bei Ausführung mit Schiffshaken)
- an angehangener Last zu schweißen oder zu schneiden
- die Last zu schwingen
- die Lastkette zur Erdung beim Schweißen zu nutzen
- das Gerät bei abnormalen Geräuschen zu verwenden
- den Hebel ohne Gummigriff zu betätigen
- die gehobene Last längere Zeit unbeaufsichtigt zu lassen

3 Transport und Lagerung

 VORSICHT!

Transportarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden. Für Schäden die aus nicht sachgemäßem Transport oder unsachgemäßer Lagerung entstanden sind wird keine Haftung übernommen.

3.1 Transport

Die Geräte werden vor Auslieferung kontrolliert und ggf. ordnungsgemäß verpackt.

- Die Geräte nicht stürzen oder werfen.
- Geeignete Transportmittel verwenden.

Transport und Transportmittel richten sich nach den örtlichen Gegebenheiten.

3.2 Transportsicherung

 HINWEIS!

Bei Geräten mit Transportsicherung muss diese vor Inbetriebnahme entfernt werden.

3.3 Lagerung

- Das Gerät an einem sauberen und trockenen Ort lagern
- Das Gerät vor Verschmutzung, Feuchtigkeit und Schäden durch geeignete Abdeckung schützen
- Ketten, Haken, Seile und Bremsen vor Korrosion schützen.

4 Beschreibung



4.1 Anwendungsbereiche

Die Geräte sollten möglichst in einem überdachten Raum installiert sein.

Bei Installation im Freien schützen Sie die Geräte vor beeinträchtigenden Witterungseinflüssen wie z.B. Regen, Schnee, Hagel, direkter Sonneneinstrahlung, Staub, usw. Hierzu empfehlen wir ein

Wetterschutzdach in Parkposition. In feuchter Umgebung, verbunden mit stärkeren Temperaturschwankungen sind die Funktionen durch Kondensationsbildung gefährdet.

Umgebungstemperatur -20°C / $+50^{\circ}\text{C}$, bei allen kraftbetriebenen Geräten -20°C / $+40^{\circ}\text{C}$. Luftfeuchtigkeit 100% oder weniger, jedoch nicht unter Wasser.

	 GEFAHR!
Ein Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre ist untersagt!	

4.2 Aufbau

HADEF Ratschzüge sind kompakte Geräte mit Aufhängehaken für den stationären Einsatz.



Bild 2

4.3 Funktionsbeschreibung

Durch Betätigen des Hebels wird die Last gehoben, gesenkt oder gespannt. Eine Lastdruckbremse verhindert das selbsttätige Senken der Last.

HINWEIS!

Beim „Überkopfarbeiten“ und „Verzurren“ können undefinierbar hohe Kräfte auftreten. Hierbei empfehlen wir Geräte mit Rutschkupplung zu verwenden.

HINWEIS!

Der beste Schutz vor Funktionsstörungen bei extremen Umgebungseinflüssen ist eine regelmäßige Benutzung des Gerätes.

4.4 Wichtige Bauteile

- Getriebe

Getriebeteile aus hochwertigen Materialien.

- Lastdruckbremse

Zum Halten der Last in beliebiger Position.

Bei allen Geräten (außer den Geräten aus Aluminium) wurde ein neuartiges Bremssystem verwendet. Die Bremscheiben bestehen aus aufgesinterten Belagsegmenten und sind für die Lebensdauer der Geräte bei bestimmungsgemäßen Gebrauch, ausgelegt.

Gemäß DIN 13157 liegt die Lebensdauer bei 1500 Arbeitszyklen (Hub/Senkvorgang) mit 300 mm Hub bei Nennlast.

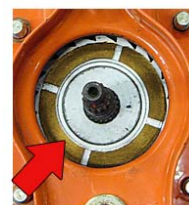


Bild 3

- Gehäuse

Je nach Typ aus Aluminium bzw. aus Stahlblech

- Lastkette

Nach EN 818-7-T in Sondergüte. Alle einzelnen Komponenten sind genau aufeinander abgestimmt. Nur Originalketten verwenden.

- Lasthaken mit Hakensicherung
Geschmiedeter Stahl. Drehbar, dadurch wird das Verdrehen der Kette beim Anschlagen vermieden.
- Schiffshaken mit Hakensicherung – Option
Ratschzüge mit Tragfähigkeit 1600 kg und 3200 kg können optional mit Schiffshaken ausgestattet werden.

Die Hakenspitze darf nur beim Spannen belastet werden.

Bei Hub- und Senkvorgängen muss die Last im Hakenrund aufliegen und die Hakensicherung geschlossen sein.



Bild 4

GEFAHR!

In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Belastung auf der Hakenspitze verboten!

- Kettenfreilauf
Zum Durchziehen der unbelasteten Kette.

5 Technische Daten

Tragfähigkeit	kg	250	500	750	1500	3000	800	1000	1600	2500	3200	6300	9000
Typ		A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Optional mit Schiffshaken		-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	-
Anzahl der Kettenstränge		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3
Lastkettenmaße	mm	3x9	4,2x12,2	5x15	7,1x20,1	7,1x20,1	5,6x15,8	5,6x15,8	7,1x20,1	9,0x24,8	10x28,1	10x28,1	10x28,1
kleinstes Hakenmaß	mm	200	250	260	330	432	280	300	335	375	395	540	680
Hebelkraft ca.	N	200	240	290	320	335	290	360	340	370	370	380	390
Gewicht bei Standardhub ca.	kg	1,5	2,5	3,4	5,9	11	5,7	5,9	8,0	11,2	15,0	26,0	40,0
Mehrgewicht je m Hub ca.	kg	0,2	0,4	0,6	1,1	2,2	0,7	0,7	1,1	1,7	2,3	4,7	7,0

5.1 Hauptabmessungen

Maße mm	Tragfähigkeit in kg												
	250	500	750	1500	3000	800	1000	1600	2500	3200	6300	9000	
Typ	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-	
A	76	81	92	109	160	119	119	126	150	159	217	304	
B	87	100,5	105	122	122	144	144	159	173	190	190	190	
C	32	34,5	35,5	42,5	50	35,5	42,5	42,5	47	50	60	85	
D	140	180	180	220	220	245	245	265	265	415	415	415	
E	55,5	62,5	64	68,5	68,5	97	97	100	102	112	112	112	
F	11	12	14	21,5	24,5	14	15	19	21	24,5	34	41,5	
G	21	24,5	28,5	35	43	26,5	29	32	36,5	39	50	72,5	
H	200	250	260	330	432	280	300	335	375	395	540	680	

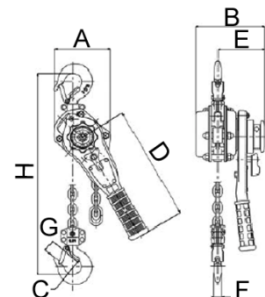


Bild 5

6 Montage

Zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden müssen folgende Anweisungen beachtet werden:

- Kapitel "Sicherheit" lesen.
- Vor Belastungsvorgang auf sicheren Sitz der Haken achten. Hakensicherung muss geschlossen sein.
- Darauf achten, dass sich die Befestigungsposition weder durch die Last noch sonstige Einflüsse verändern kann.

7 Bedienung

Mit der Bedienung der Hebezeuge und Krane dürfen nur Personen betraut werden, die hiermit vertraut sind. Sie müssen vom Unternehmer zum Bedienen des Gerätes beauftragt sein. Der Unternehmer muss dafür sorgen, dass die Bedienungsanleitung am Gerät vorhanden und dem Bedienungspersonal zugänglich ist.

7.1 Geräte von 250 kg bis 3000 kg Tragfähigkeit (Typ A)

Vor Beginn des Arbeitsvorgangs darauf achten, dass der Kettenfreilauf ausgeschaltet ist.

Gewaltsames Ziehen kann möglicherweise die Bremse schließen und die Kette wird nicht mehr transportiert. Schaltknebel in Senkposition "DN" stellen, einige Senkvorgänge durchführen und erneut mit dem Hebevorgang beginnen.

Heben oder Ziehen

Schaltknebel auf die am Typenschild angegebene Markierung "UP" für Heben oder Ziehen schwenken und durch Ratschen mit dem Handhebel die Last bewegen

Senken oder Entspannen

Schaltknebel auf die am Typenschild angegebene Markierung "DN" für Senken oder Entspannen schwenken und durch Ratschen mit dem Handhebel die Last bewegen

- A Kettenknopf
- B Schaltknebel
- C Hebel

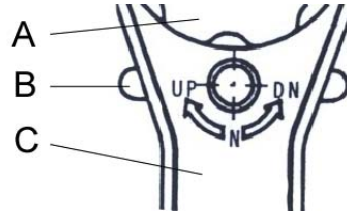


Bild 6

7.1.1 Kettenfreilauf

 **GEFAHR!**
Kettenfreilauf niemals unter Last einschalten.

Kettenfreilauf EIN

- Schaltknebel in Mittelstellung bringen
- Freilauf gegen den Uhrzeigersinn ► drehen, evtl. ruckartig am losen Kettenstrang ziehen
- Kette kann in beide Richtungen durchgezogen werden



Bild 7

Kettenfreilauf AUS

- Freilauf im Uhrzeigersinn ◀ drehen, evtl. ruckartig am Lastkettenstrang ziehen
- Freilauf ist ausgeschaltet
- Kette kann nicht mehr durchgezogen werden und der Arbeitsvorgang kann fortgesetzt werden

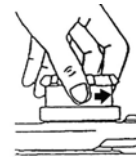


Bild 8

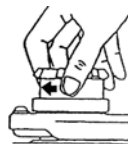


Bild 9

7.2 Geräte ab 800 kg bis 9000 kg

Vor Beginn des Arbeitsvorgangs darauf achten, dass der Kettenfreilauf ausgeschaltet ist.

Gewaltsames Ziehen kann möglicherweise die Bremse schließen und die Kette wird nicht mehr transportiert. Schaltknebel in Senkposition "▼" stellen, einige Senkvorgänge durchführen und erneut mit dem Hebevorgang beginnen.

Heben oder Ziehen

Schaltknebel auf die am Typenschild angegebene Markierung (1) für Heben oder Ziehen schwenken und durch Ratschen mit Handhebel die Last bewegen

Senken oder Entspannen

Schaltknebel auf die Markierung (2) für Senken oder Entspannen schwenken und mit Handhebel die Last bewegen

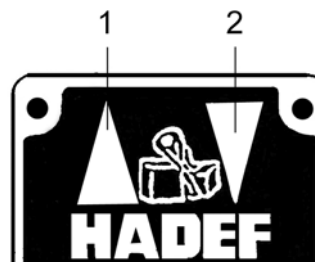


Bild 10

7.2.1 Kettenfreilauf

 **GEFAHR!**
Kettenfreilauf niemals unter Last einschalten.

Kettenfreilauf EIN schalten

- Schaltknebel in Mittelstellung bringen



Bild 11

A Freilauf ist AUS
B Freilauf EIN schalten

- Freilaufrad in Pfeilrichtung ▲ hochziehen
- Kette kann in beide Richtungen durchgezogen werden

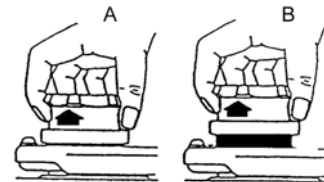


Bild 12

Kettenfreilauf AUS schalten

- Freilaufrad mit einer Hand in Pfeilrichtung ◀ drehen und gleichzeitig am Lastkettenstrang ziehen.
- Freilaufrad springt in Stellung AUS zurück
- Freilauf ist ausgeschaltet.

C Freilauf AUS schalten
D Freilauf ist AUS

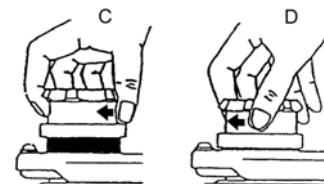


Bild 13

7.3 Bremse und Sperrklinke

Das Bremssystem benötigt eine Mindestlast von 3% der Tragfähigkeit.

Nur bei Einhaltung dieser Mindestlast schließt die Lastdruckbremse ordnungsgemäß. Erst dann wird die Last sicher gehalten.

 **GEFAHR!**
Arbeitsprozesse bei denen die Mindestlast nicht gewährleistet ist, sind verboten!

Die Bremse bleibt geschlossen (festgeklemmt), wenn:

- der Ratschzug ohne Absenken entlastet wird – dies ist z.B. bei vertikalem Heben/Senken oder bei horizontalem Ziehen/Spannen der Fall.
- der Lasthaken gegen das Gehäuse gezogen und dort festgeklemmt wird

Die Kette bewegt sich nicht, die Last kann nicht abgelassen werden.

Abhilfe:

- Ratschzug erneut belasten
- Bremse durch Absetzen der Last lösen
- oder Schaltknebel auf Markierung "Senken" stellen und Handhebel mit kräftigem Ruck in Richtung ▼ lösen

8 Inbetriebnahme

8.1 Allgemein

Einsatzland Bundesrepublik Deutschland:

Beachten Sie die gültigen, nationalen Unfallverhütungsvorschriften.

Andere Einsatzländer:

Prüfung wie oben, Beachtung der nationalen Vorschriften und der Angaben in dieser Anleitung!

HINWEIS!

Geräte bis 1000 kg Tragfähigkeit und ohne kraftbetriebene Fahr- oder Hubwerke müssen vor der ersten Inbetriebnahme durch eine „befähigte Person“ abgenommen werden.

Geräte über 1000 kg Tragfähigkeit oder mit mehr als einer kraftbetriebenen Kranbewegung; zum Beispiel außer Heben noch Katzfahren, müssen vor der Inbetriebnahme durch eine „anerkannte befähigte Person“ abgenommen werden.

Ausgenommen hiervon sind „betriebsfertige Geräte“ nach den gültigen nationalen Vorschriften, mit entsprechender CE-Konformitätserklärung.

Definitionen „befähigte Person“ (ehemals Sachkundiger)

Eine „befähigte Person“ ist, welche durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

Definition „anerkannte befähigte Person“ (ehemals anerkannter Sachverständiger)

Eine „anerkannte befähigte Person“ ist, welche durch ihre fachliche Ausbildung und Erfahrung Kenntnisse auf dem Gebiet des zu prüfenden Arbeitsmittels besitzt und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und allgemeinen anerkannten Regeln der Technik vertraut ist. Diese befähigte Person muss regelmäßig Arbeitsmittel entsprechender Bauart und Bestimmungen prüfen und gutachterlich beurteilen. Diese Befähigung wird durch zugelassene Überwachungsstellen (ZÜS) entsprechend erteilt.

8.2 Lastkette

- Vor Inbetriebnahme muss die Lastkette korrekt angeordnet und geölt sein.
- Für die erste Inbetriebnahme bei kraftbetriebenen Geräten ist der Lieferung Kettenöl beigelegt.
- Warnhinweisschild und Befestigungsdraht von der Kette entfernen.

VORSICHT!

Kein Fett zum Schmieren der Lastkette verwenden

Ohne Schmierung weder Haftung noch Gewährleistung

HINWEIS!

Erheblich höhere Kettenlebensdauer durch dauerhafte gute Schmierung

9 Sicherheitsprüfung

Vor der ersten Inbetriebnahme, bzw. Wiederinbetriebnahme, ist zu prüfen, ob:

- ggf. vorhandene Befestigungsschrauben angezogen und Steckbolzen, Klappstecker und Sicherungseinrichtungen, vorhanden und gesichert sind.
- die Ketten korrekt angeordnet, geölt und in gutem Zustand sind

10 Instandhaltung

10.1 Allgemeines

Alle Überwachungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dienen dem sicheren Betrieb des Gerätes, somit sind sie gewissenhaft durchzuführen.

- Arbeiten nur von „befähigten Personen“ durchführen lassen.
- Arbeiten nur in entlastetem Zustand durchführen.
- Prüfungsergebnisse und getroffene Maßnahmen schriftlich festhalten.

10.2 Überwachung

Die angegebenen Überwachungs- und Wartungsintervalle gelten für normale Bedingungen und Ein-Schicht-Betrieb. Bei erschwerten Einsatzbedingungen, wie z.B. häufigem Betrieb unter Vollast oder besonderen Umgebungsbedingungen wie z.B. Hitze, Staub etc., müssen die Intervalle entsprechend verkürzt werden.

10.3 Lastkette wechseln



VORSICHT!

Bei sichtbaren Beschädigungen jedoch spätestens beim Erreichen der Ablegereife; d.h. wenn z.B. ein oder mehrere Tabellenmaße bei der Prüfung der Kette erreicht sind, die Kette korrodiert oder plastisch gelängt ist, muss die Kette gewechselt werden.

Bei jedem Kettenwechsel sind auch die Kettenräder zu überprüfen und ggf. auszuwechseln.

Vorgehensweise:

- Neue Ketten nur im entlasteten Zustand und genauso einziehen, wie die im Gerät befindlichen Ketten.
- Kette von der Endbefestigung lösen und ein seitlich offenes Kettenglied darin einhängen.
- Ein seitlich offenes Kettenglied kann einfach durch Herausschleifen eines Stückes erzeugt werden. Die Öffnung muss Kettengliedstärke haben.
- Neue Originalkette gleicher Größe und geölt ebenfalls in das seitlich offene Kettenglied hängen und einziehen.
- Kette nicht verdreht einbauen
- Auf fluchtende Kettenglieder achten.
- Kette an die Endbefestigung montieren.



Bild 14

11 Prüfung

11.1 Wiederkehrende Prüfungen

Unabhängig von den Vorschriften der einzelnen Länder sind die Hebezeuge mindestens einmal jährlich durch eine befähigte Person oder eine anerkannte befähigte Person bei Kranen, auf ihre Funktionssicherheit zu prüfen.

11.1.1 Zu prüfende Teile

Zu prüfen sind:

- Maße von Lastkette, Lasthaken, Sperrklinken, Bolzen, Sperrräder, Bremsbeläge.
Diese sind mit den Tabellenmaßen zu vergleichen
- Sichtprüfung auf Verformungen, Abrieb, Anrisse und Korrosion

! VORSICHT!

Bei Erreichen der jeweiligen Verschleißgrenze muss das Teil gegen ein neues Originalteil ausgetauscht werden.

	bei Inbetriebnahme	tägliche Prüfungen	1.Wartung nach 3 Monaten	Prüfung Wartung alle 3 Monate	Prüfung Wartung alle 12 Monate	
Schraubenverbindungen überprüfen	X				X	
Funktionen- Heben, Senken, prüfen	X	X				
Funktion - Bremse prüfen	X	X				
bei Ratschzügen Funktion – Kettenfreilauf prüfen	X	X				
Durchzug der Kette im Freilauf auf Widerstand prüfen*	X	X				
Bremse – Bremsbelagverschleiß überprüfen					X	
Auslösegerät - Bremsbelagverschleiß überprüfen*					X	
Verriegelungsmechanismus**					X	
Kettenräder, Sperrräder, Sperrklinken, Bolzen prüfen					X	
Lastkette reinigen und ölen	X		X	X		
Lastkette – Längung und Verschleiß prüfen					X	
Lasthaken – auf Anrisse und Verformung überprüfen					X	
Lasthaken - Hakensicherungen prüfen	X	X				
Lager der Kettenumlenkrollen- überprüfen und schmieren			X		X	
Kettenumlenkrollen - prüfen			X	X		
Prüfung des Gerätes durch eine befähigte Person (wiederkehrende Prüfung)					X	

*nur bei Geräten mit Auslösemechanismus **nur bei Geräten mit Verriegelungsmechanismus

! WARNUNG!

Bei Unter- bzw. Überschreitung eines oder mehrerer Maße, oder wenn Anrisse oder Korrosion festgestellt werden, müssen die Teile gegen Original- Ersatzteile ausgetauscht werden

11.2 Prüfung - Lastkette

! VORSICHT!

Die Lastkette muss über die gesamte Länge geprüft werden!
Die Maßkontrolle der Lastkette muss besonders in den Bereichen erfolgen, die dem höchsten Verschleiß unterliegen. Durch die Hubbewegung sind dies die Kontaktstellen der Kette mit Kettennuss und Umlenkrollen.

nach DIN 685-Teil 5

L11 = Teilungsvergrößerung über 11 Kettenglieder

L1 = Teilungsvergrößerung über 1 Kettenglied

dm = Ermittelte Kettenglieddurchmesser $(d1+d2)/2$

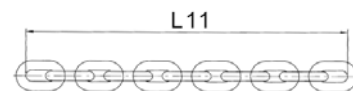


Bild 15

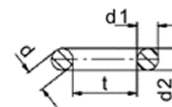


Bild 16

Kettenabmessungen

Tabelle 1

Maße mm	Kettengröße								
	3x9	4x12	4,2x12,2	5x15	5,6x15,8	5,6x17	6x18	6,3x19,1	7,1x20,1
L11	105,6	136,6	138,2	170,6	179,1	194,2	203,9	216,4	227,9
L1	9,9	12,7	12,8	15,7	16,6	18	18,9	20	21,2
dm	2,7	3,6	3,8	21,2	5,0	5,0	5,4	5,7	6,4

Tabelle 2

Maße mm	Kettengröße								
	7,1x21	7,9x23	8x24	9x24,8	9x27	10x28,1	10x30	13x36	16x45
L11	238,5	260,6	272,1	281,2	300,8	318,6	340,7	408,3	505,6
L1	22,3	24,1	25,3	26,1	28,1	29,6	31,8	37,9	47,4
dm	6,4	7,1	7,2	8,1	8,2	9,0	9,0	11,9	14,4

! WARNUNG!

Bei Erreichen der Tabellenmaße durch Verschleiß oder Verformung die Kette austauschen!

11.3 Prüfung - Lasthaken

Lasthaken

- X = Messstrecke Hakenmaulweite
- Y = Messstrecke ab Haken Nr. 6
- H = Hakenrunddicke

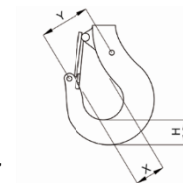


Bild 17

Maße für Last- und Aufhängehaken


Maß mm	53/07A				
kg	250	500	750	1500	3000
X bzw. Y	21/35,5	24,5/42	35,5/42	35,5/52	43/62
H	13	15,6	20	26,5	31


Vor Inbetriebnahme
Messdaten eintragen:

Tragfähigkeit	kg
X bzw. Y	mm
H	mm

Maß mm	53/07						
kg	800	1000	1600	2500	3200	6300	9000
X bzw. Y	26,5/41,5	31,5/49,4	35,5/52	41/58,6	43/61,9	53/84,3	64/-
H	20	22	26,5	29	31,2	45,5	60,4

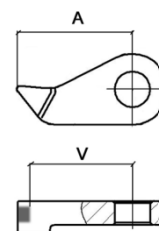
Maße für Schiffshaken

Maß mm						1600		3200		
X bzw. Y						38/50		40/65		
H						32		38		

 **VORSICHT!**
Wird das Maß der Hakenmaulweite durch Verformung um 10% überschritten oder das Maß der Hakenrunddicke durch Verschleiß um 5% unterschritten, ist der Haken auszutauschen!

11.4 Prüfung - Sperrklinke

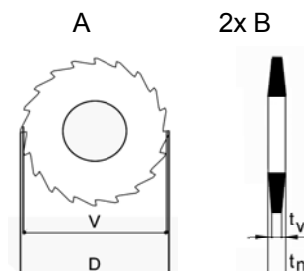
Typ		A	V _{min}
	kg	mm	mm
A	250-3000	14,5	13,8
-	800-1600	22	20,5
-	2500	29,2	27,7
-	3200-9000	31	29,5



11.5 Prüfung - Bremssystem

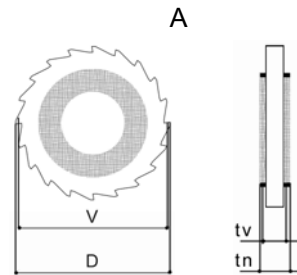
Sperrrad (A) und Bremsbeläge (B)

Typ		D	V _{min}	t _n	t _{v_{min}}
	kg	mm	mm	mm	mm
A	250	36	35	3	2,7
A	500	40	39	2,5	2,2
A	750	45	44	2,5	2,2
A	1500-3000	60	59	3,5	3

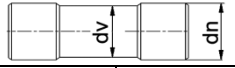

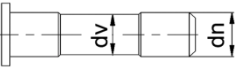
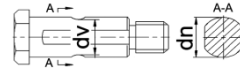


Sperrrad (A) mit Bremsbelägen

kg	D mm	V _{min} mm	tn mm	tv _{min} mm
800	64	61	8	6
1000	64	61	8	6
1600	64	61	8	6
2500	64	61	8	6
3200	74	71	8	6
6300	74	71	8	6
9000	74	71	8	6



11.6 Prüfung - Aufhänge- und Lasthakenbolzen




Typ	kg	Aufhängebolzen		Lasthakenbolzen	
		dn mm	dv _{min} mm	dn mm	dv _{min} mm
A	250	8	7,4	5	4,6
A	500	10	9,2	6,5	6
A	750	12	11,1	7,5	6,89
A	1500 - 3000	12	11,4	10,2	9,57
					
	800	12	11,1	7,5	6,9
	1600	12	11,4	10,2	9,7
	2500	14	13,3	11,5	11
	3200	16	15,2	13	12,4
	6300	16	15,2	13	12,4
	9000	16	15,2	13	12,4
					

12 Wartung

12.1 Lastkette



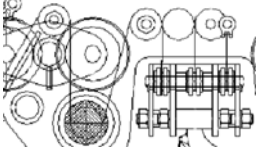
Kettenverschleiß in den Gelenkstellen ist überwiegend auf ungenügende Wartung der Kette zurückzuführen. Um eine optimale Schmierung der Gelenke zu gewährleisten, muss die Kette in regelmäßigen, auf den Einsatz abgestimmten Zeitabständen, geschmiert werden.

- Kette mit kriechfähigem Öl, schmieren.
- Kette immer im entlasteten Zustand schmieren, damit das Öl die verschleißbeanspruchten Gelenke benetzen kann. Es genügt nicht, die Ketten von außen zu schmieren, weil in diesem Fall nicht gewährleistet ist, dass sich in den Gelenkstellen ein Schmierfilm aufbaut. Die aneinander liegenden Gelenkstellen müssen stets Schmierstoff aufweisen, ansonsten kommt es zu erhöhtem Kettenverschleiß.
- Bei konstantem Hubweg der Kette muss auf den Umschaltbereich von Hub- in Senkbewegung besonders geachtet werden.
- Eine sorgfältig ausgeführte Schmierung der Kette verlängert die Standzeit der Kette ungefähr um das 20-fache gegenüber dem trockenen, ungeschmierten Zustand.
- Verschmutzte Ketten mit Petroleum oder einem ähnlichen Reinigungsmittel abwaschen, keinesfalls die Kette erhitzen.
- Bei verschleißfördernden Umgebungseinflüssen, wie z.B. Sand etc. sollte ein Trockenschmiermittel, wie z.B. Grafitpulver, verwendet werden.
- Beim Schmiervorgang muss der Verschleißzustand der Kette mit überprüft werden.

Einsatz		Empfehlung		Intervall
Lastkette		z.B.: FUCHS RENOLIN PG 220 oder Kettenschmiermittel KEIN Fett verwenden!	0,2 l	3 Monate




 VORSICHT!
Kein Fett zum Schmieren der Lastkette verwenden
Ohne Schmierung weder Haftung noch Gewährleistung

12.2 Umlenkrollen

Einsatz		Empfehlung		Intervall
Umlenkrollen		FUCHS RENOLIN PG220	Nach Bedarf	12 Monate

12.3 Lasthaken

- Kontrolle der Lasthaken und Umlenkrollen 1x jährlich
- Lager der Haken und Umlenkrollen 1x jährlich reinigen und mit Fett schmieren
- Gleitlagerbuchsen sind wartungsfrei
- Bei Verschleiß der Lager bzw. Gleitlagerbuchsen ist die komplette Umlenkrolle auszutauschen

Einsatz		Empfehlung		Intervall
Lasthaken Lagerung (Gleitlagerbuchsen sind wartungsfrei)		FUCHS RENOLIN PG220	Nach Bedarf	12 Monate

12.4 Getriebe

Regelmäßige Schmierstoffkontrolle ist erforderlich. Reinigung und Nachfettung der Verzahnung nach ca. 3 Jahren. Wir empfehlen einen Schmierstoff der Klasse EP2 oder gleichwertige Produkte. Verkürzte Wartungsintervalle bei schwierigen Betriebsbedingungen (z.B. Staub, permanenter Einsatz mit Nennlast usw.).

12.5 Gewindelastdruckbremse

Bei der Überprüfung wird der Bremsbelagverschleiß kontrolliert. Die Bremsbeläge auswechseln, wenn die Verschleißgrenze bereits an einer Stelle des Belages erreicht ist, wie dies evtl. bei ungleichmäßig abgenutzten Belägen der Fall sein kann.



VORSICHT!

Die Bremsbeläge müssen frei von Brüchen sein. Öl-, Fett-, Schmutz- und Feuchtigkeit auf den Belägen sollte möglichst vermieden werden, da dies einen erhöhten Verschleiß verursacht.

Der Bremsbelag ist bei bestimmungsgemäßen Gebrauch für die gesamte Lebensdauer des Gerätes getestet und ist nur bei außergewöhnlichem Verschleiß auszutauschen.



HINWEIS!

Gemäß EN 13157 liegt die Lebensdauer bei 1500 Arbeitszyklen (Hub/Senkvorgang) mit 300 mm Hub bei Nennlast und normalen Bedingungen

Da erschwerte Arbeitsbedingungen die Lebensdauer verkürzen können, ist die Bremsbelagdicke in diesen Fällen öfter als 1x jährlich zu prüfen. Das Ratschrad mit dem Bremsbelag ist auf jeden Fall auszutauschen wenn die Verschleißgrenze erreicht ist oder eine einseitige Abnutzung des Belages deutlich erkennbar ist.

12.6 Schmierstoffe - Auswahl

FUCHS	SHELL	ESSO	MOBIL	TOTAL	CASTROL	KLÜBER
Renolit FEP 2	Alvania EP 2	Unirex EP 2	Mobilux EP 2	MULTIS EP2	--	--
Stabylan 5006	--	--	--	--	Optimol Viscoleb 1500	Klüberoil 4UH 1-1500
--	--	--	--	--	--	Wolfracoat 99113
Kettenschmiermittel OKS 451						

12.7 Schmierstoffe für Lebensmittelindustrie – Auswahl (optional*)

	SHELL	MOBIL	CASTROL	KLÜBER
Getriebe	FM Grease HD2	Mobilgrease FM 222	--	Klüberoil 4UH 1-1500 N
Lastkette	--	Lubricant FM 100	Optimol Viscoleb 1500	--
Lasthaken Umlenkrollen Zahnkränze Antriebsritzel	FM Grease HD2	Mobilgrease FM 222	--	--

* muss bei Bestellung angegeben werden


13 Störung

Bei Störungen muss folgendes beachtet werden:

- Störungsbeseitigungen nur durch qualifiziertes Personal
- Geräte gegen unbeabsichtigte Wiederinbetriebnahme sichern
- Mit einem Warnschild darauf hinweisen, dass das Gerät nicht betriebsbereit ist
- Aktionsbereich der beweglichen Geräteteile absichern
- Kapitel "Allgemeine Sicherheitshinweise" lesen

Hinweise zur Behebung von Störungen in nachfolgender Tabelle

Zur Beseitigung von Störungen wenden Sie sich an unsere Serviceabteilung.

	VORSICHT!
Störungen, die durch Verschleiß oder Beschädigungen von Bauteilen wie Seilen, Ketten, Kettenräder, Achsen, Lager, Bremsenteilen usw. entstehen, sind durch Austausch der betreffenden Teile gegen Originalersatzteile zu beseitigen	

14 Abhilfe

Prüfen sie den Ratschzug indem sie auf die Geräusche achten:

Beim Heben: Hebel vorwärts und rückwärts bewegen – sollte Klickgeräusche machen

Beim Senken: Hebel nur rückwärts bewegen, nicht vorwärts – sollte Klickgeräusche machen

Fehler	Ursache	Behebung
Last wird nicht gehoben	Überbelastung	Last auf Nennlast reduzieren
	Festsitzen der Last	Freisetzen der Last
	Bremsbeläge verschlissen	Wartung durchführen und Bremsbeläge erneuern
	Lastkette verdreht	Lastkette ausrichten
	defekte Kette, Getriebe oder Kettenräder	Wartung durchführen und defekte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen
	Sperrklinke nicht richtig im Eingriff	Sperrklinke überprüfen und evtl. ersetzen
	Schaltknebel – falsche Stellung	richtige Stellung wählen
	Sperrklinkenfeder nicht vorhanden	Wartung durchführen und defekte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen
Last wird nur schwer gehoben	Überbelastung	Last auf Nennlast reduzieren
	verschmutzte Ketten, Getriebe oder Kettenräder	Wartung durchführen, Ketten, Getriebe und Kettenräder schmieren
	defekte Kette, Getriebe oder Kettenräder	Wartung durchführen und defekte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen
Last wird mit Unterbrechungen gehoben	Sperrklinkenfeder nicht vorhanden oder defekt	Wartung durchführen und defekte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen
Zug hebt nicht ohne Last	fehlen der Bremsfeder	Wartung durchführen und defekte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen
Zug hebt nicht über die ganze Distanz	Haken verkantet, Kette verdreht	Haken und Kette in richtige Position bringen
Bremsen bleibt geschlossen (festgeklemmt)	der Ratschzug wurde ohne Absenken der Last entlastet	erneut Last anhängen, Last absenken, Last aushängen
	der Lasthaken wurde gegen das Gehäuse gezogen und ist dort festgeklemmt	Haken freisetzen, erneut Last anhängen, Last absenken, Last aushängen
Zug senkt die Last nicht	Bremse zu fest	Schaltknebel auf "▼" bzw. "DN" stellen. Hebelbewegungen mit gleichzeitigem Ziehen am lastseitigen Kettenstrang.
	Bremse durch Rost funktionslos	Überprüfung durchführen und rostige Teile ersetzen
Last sackt beim Senken stückweise ab	Fremdkörper zwischen den Bremssteilen	Fremdkörper entfernen, Fläche säubern. (Nicht fetten)
Last sackt beim Senken ab	Fehlen, falscher Einbau oder Abnutzung des Bremsbelages	Bremsbelag ersetzen bzw. richtig einbauen
Schaltknebel funktioniert nicht	Defekt oder verformt	Überprüfen und Teile ersetzen
Last sackt ab wenn Schaltknebelstellung in Freilaufposition ist	Fehlen oder defekte Kettenfeder	Wartung durchführen und defekte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.
Ratschhebel blockiert bei Heben und Senken *)	Verriegelung hat ausgelöst	Gerät muss von einer befähigten Person instandgesetzt werden

*) nur bei Geräten mit Verriegelungsmechanismus

15 Außerbetriebnahme



WARNUNG!

Um Geräteschäden oder lebensgefährliche Verletzungen bei der Außerbetriebnahme zu vermeiden, müssen folgende Punkte beachtet werden:

Arbeitsschritte zur Außerbetriebnahme der Geräte zwingend in genannter Reihenfolge durchführen:

- Arbeitsbereich weiträumig absichern.
- Kapitel "Sicherheitshinweise" lesen.
- Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage.
- Umweltgerechte Entsorgung der Betriebsmittel.

15.1 Vorübergehende Außerbetriebnahme

- Maßnahmen wie vor.
- Kapitel "Lagerung" und "Transport" lesen.

15.2 Endgültige Außerbetriebnahme/Entsorgung

- Maßnahmen wie vor.
- Geräte nach der Demontage umweltgerecht entsprechend der Inhaltsstoffe entsorgen.

16 Unterlagen auf Anforderung

Montageanweisung – Bremssystem

Diese Arbeiten dürfen ausschließlich von „befähigten Personen“ ausgeführt werden.