



## Explosiongeschützte Seilzüge – Betriebs- und Instandhaltungsanleitung

→ DE

⊕ II 2 G (ATEX) - Zone 1

⊕ II 2 D (ATEX) - Zone 21

**STAHL**  
CraneSystems



## **Überblick und wichtige Hinweise**

Sie haben ein Produkt der STAHL CraneSystems GmbH erworben. Dieser Seilzug wurde nach den gültigen europäischen Normen und Vorschriften gebaut.

### **Sofort nach Erhalt Seilzug auf Transportschäden überprüfen.**

Transportschäden anzeigen und vor der Montage und Inbetriebnahme nach Rücksprache mit dem Hersteller / Lieferer beheben bzw. beheben lassen. Ein beschädigtes Hebezeug **nicht** montieren bzw. in Betrieb nehmen!

- **Montage**
- **Installation**
- **Inbetriebnahme**
- **Prüfungen**
- **Wartung, Instandhaltung und Störungsbeseitigung**

### **nur durch einen EX-Sachkundigen durchführen lassen**

#### **Begriffe**

##### **Betreiber**

Als Betreiber (Unternehmer/Unternehmen) gilt, wer den Seilzug betreibt und einsetzt oder durch geeignete und unterwiesene Personen bedienen lässt.

##### **Unterwiesene Personen**

Unterwiesene Personen sind Personen, die über die ihnen übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und angelehrt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen, Schutzmaßnahmen, einschlägigen Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und die Betriebsverhältnisse belehrt wurden und ihre Befähigung nachgewiesen haben.

##### **Elektrofachkraft**

Eine Elektrofachkraft ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen an elektrischen Anlagen besitzt und in Kenntnis der einschlägigen gültigen Normen und Vorschriften die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen und abwenden kann.

##### **Definition einer Fachkraft (Sachkundigen):**

Eine Fachkraft ist eine Person mit der erforderlichen Qualifikation, aufbauend auf theoretischen und praktischen Kenntnissen von Hebezeugen, insbesondere auch hinsichtlich des Explosionsschutzes, für die in der Betriebsanleitung angegebenen erforderlichen Tätigkeiten.

Die Person muss die Sicherheit der Anlage in Abhängigkeit des Einsatzfalles beurteilen können.

Fachkräfte mit der Befugnis, bestimmte Wartungsarbeiten an unseren Produkten vorzunehmen, sind Servicemonteure des Herstellers und ausgebildete, mit Zertifikat ausgewiesene Monteure.

##### **Seminare:**

Umfassende Kenntnisse der Fördertechnik-Produkte sind Voraussetzung für den fachgerechten Umgang mit den Betriebsmitteln. Wir vermitteln kompetent und praxisorientiert das Fachwissen für den richtigen Einsatz, die Überwachung und die Pflege Ihrer Anlage.

Fordern Sie unser Seminarprogramm an!

<b>1 Sicherheitshinweise</b>	1.1 Symbole .....	4
	1.2 Mechanische Bauteile .....	5
	1.3 Betriebsanleitung .....	5
	1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
	1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	6
	1.6 Organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit .....	6
	1.7 Allgemeine Vorschriften .....	7
	1.8 Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur .....	7
	1.9 Gewährleistung .....	7
	1.10 Wiederkehrende Prüfung .....	7
	1.11 Kundendienst .....	7
<b>2 Seilzug kennen lernen</b>	.....	8
<b>3 Seilzug montieren</b>	3.1 Stationären Seilzug .....	9
	3.2 Seilabgangswinkel .....	10
	3.3 Fahrwerke .....	12
	3.3.1 Untergurtfahrwerk KE-S .....	12
	3.3.2 Untergurtfahrwerk UE-S4 .....	14
	3.3.3 Untergurtfahrwerk UE-S776 .....	15
	3.4 Drehgestellfahrwerk DKE-S .....	17
	3.5 Zweischienerfahrwerk .....	20
	3.6 Fahrendschalter .....	21
	3.7 Elektrische Einrichtungen .....	22
	3.8 Seil einscheren .....	25
<b>4 Seilzug in Betrieb nehmen</b>	4.1 Inbetriebnahme .....	30
<b>5 Seilzug bedienen</b>	5.1 Pflichten des Kranführers .....	31
	5.2 Bedienung des Steuerschalters .....	32
	5.3 Nothalt .....	32
<b>6 Seilzug prüfen und warten</b>	.....	33
	6.1 Prüfungsintervalle .....	34
	6.2 Wartungsintervalle .....	35
	6.3 Hubmotorbremse .....	36
	6.4 Fahrmotorbremse .....	37
	6.5 Hubendschalter .....	38
	6.6 Überlastabschaltung .....	41
	6.7 Kranprüfung .....	42
	6.8 Seiltrieb .....	43
	6.9 Fahrwerk .....	48
	6.10 Getriebe .....	49
	6.11 Restnutzungsdauer .....	50
	6.12 Generalüberholung .....	50
<b>7 Fehlersuche</b>	7.1 Was tun wenn? .....	51
<b>8 Technische Daten</b>	8.1 FEM Einstufung .....	53
	8.2 Einsatzbedingungen .....	53
	8.3 Hubwerk .....	54
	8.4 Fahrwerk .....	55
	8.5 Leitungsquerschnitte und Zuleitungslängen .....	56
	8.6 Anzugsmomente für Schrauben .....	57
	8.7 Schmierstoffe .....	58
	8.8 Schalldruckpegel .....	59
	8.9 Stromlaufpläne .....	59
<b>9 Verschleißteile</b>	9.1 Fabriknummer .....	60
	9.2 Hubwerk .....	60
	9.2 Fahrmotor .....	61

## 1.1 Symbole



### Transport

Der Seilzug wird mit einer Spezialpalette ausgeliefert. Damit ist es möglich, den Seilzug mit einem Gabelstapler sicher zu ver- und entladen. Wird der Seilzug hängend transportiert, ist er an den vorhandenen **Aufhängelaschen**, siehe Skizze, anzuschlagen.

### Explosionsschutz

Der explosionsgeschützte Seilzug entspricht der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) und ist nach den entsprechenden EN-Normen gebaut. Die Komponenten sind durch eine benannte Stelle (PTB) zertifiziert. Der mechanische Ex-Schutz ist entsprechend der in Bearbeitung befindenden EN-Normen 13 463 gebaut und hergestellt. Die Unterlagen sind bei einer benannten Stelle hinterlegt. Die Zertifizierung durch ein Qualitätsmanagement-System ist erfolgt.



Teile, die dieses Zeichen tragen, sind explosionsgeschützt, (Schutzart Ex e: z.B. Anschlussräume und Ex d: z.B. elektrische Gerätrräume, Motoren und Bremsen). Arbeiten an diesen Bauteilen dürfen nur von Fachkräften, die im Explosionsschutz besonders ausgebildet sind, durchgeführt werden. Auch Arbeiten an mechanischen Komponenten dürfen nur von solchen Personen durchgeführt werden → mechanischer Ex-Schutz nach ATEX.



### Arbeitssicherheit

Dieses Symbol steht bei allen Hinweisen zur Arbeitssicherheit, bei denen Leib und Leben von Personen gefährdet ist.



### Warnung vor elektrischer Spannung

Abdeckungen wie Hauben und Deckel, die mit diesem Zeichen gekennzeichnet sind, dürfen nur von "Fachkräften oder unterwiesenen Personen" geöffnet werden.



### Warnung vor schwebender Last

Jeglicher Aufenthalt von Personen unter schwebender Last ist nicht zulässig. Es besteht Gefahr für Leib und Leben!



### Betriebssicherheit

Dieses Symbol steht bei allen Hinweisen, bei deren Nichtbeachtung Schäden am Seilzug oder am transportierten Gut entstehen können.

Diese Symbole markieren in dieser Betriebsanleitung besonders wichtige Hinweise auf Gefahren und Betriebssicherheit.

## 1.2 Mechanische Bauteile

Unter dem Gesichtspunkt "mechanischer Ex-Schutz" sind alle mechanischen Baugruppen (nicht elektrische Baugruppen) zu beachten. Es sind dies zum Beispiel:

- 1) Seiltrieb mit Trommel und Lastaufnahmemittel
- 2) Getriebe
- 3) Katz- und Kranlaufräder

Diese Baugruppen sind auftragsgemäß so hergestellt, dass sie keine Gefährdung darstellen, solange sie bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Um eine lebenslange Zuverlässigkeit zu erreichen, müssen diese Baugruppen entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung sorgfältig überprüft und gewartet werden.

## 1.3 Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung sorgfältig lesen und beachten. Die Betriebsanleitung ist durch die EG-Maschinenrichtlinie sowie die EG-Richtlinie 94/9 gefordert. Der Betreiber ist u.a. durch die EG-Richtlinie 99/92 zur Einhaltung der Betriebsanleitung gesetzlich verpflichtet.

## 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung



- Seilzüge sind zum Heben von frei beweglichen und geführten Lasten bestimmt, die sich nicht verkanten können. Sie werden je nach Bauart stationär oder verfahrbar eingesetzt. Wenn Lasten horizontal gezogen werden sollen, bei geführten Lasten, bei Automatikbetrieb, bei lang andauernder Totlast oder immer gleichen Hubbewegungen ist dies im Einzelfall prüfen zu lassen. Im Zweifelsfall fragen Sie bitte den Hersteller.
- Ist das Hebezeug "Teil einer Maschine" hat der Inverkehrbringer sicherzustellen, dass das Hebezeug den speziellen Vorschriften des Einsatzfalles entspricht
- Keine Änderungen und Umbauten vornehmen. Zusätzliche Anbauten bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller. Die Konformitätserklärung wird eventuell ungültig.

### Nicht erlaubt sind

- Überschreiten der zulässigen Höchstlast
- Befördern von Personen
- Schräges Anziehen von Lasten
- Losreißen von Lasten
- Ziehen oder Schleppen von Lasten, wenn der Seilzug dafür nicht besonders ausgelegt ist
- Veränderungen an der Überlastabschaltung
- Schlaffseilbetrieb

## 1.5 Sicherheitsbewußtes Arbeiten



Die Seilzüge SHex sind nach dem Stand der Technik gebaut und mit einer Überlastabschaltung ausgerüstet. Trotzdem können bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch Gefahren auftreten.

- Die Verantwortung für sicherheitsbewusstes und gefahrenfreies Arbeiten obliegt dem Betreiber, siehe Seite 2. (EG-RL 99/ 92/ EG, Betriebssicherheitsverordnung)
- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Seilzug die Betriebsanleitung lesen.
- Die "Pflichten des Kranführers" beachten, siehe Seite 31.
- Vor dem Arbeiten sich kundig machen, wo die Notaus- Einrichtung ist (In der Regel im Steuerschalter).
- **Nicht** zwischen Quetsch- und Scherkanten greifen.
- Notendbegrenzung (Notendschalter für höchste und tiefste Hakenstellung) nicht betriebsmäßig anfahren.
- Sämtliche Schäden und Mängel (abnormale Geräusche, beeinträchtigte Bremsfunktion, Deformationen, ...) am Seilzug sofort dem Verantwortlichen melden. Seilzug bis zur Behebung der Mängel nicht benutzen.
- Hinweisschilder am Seilzug nicht entfernen. Unleserliche oder beschädigte Schilder erneuern.
- Vor Inbetriebnahme von der zuständigen Stelle/Behörde abnehmen lassen.

## 1.6 Organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit



- Nur geschulte oder unterwiesene Personen mit der Bedienung beauftragen. Gesetzliches Mindestalter beachten!
- In regelmäßigen Abständen überprüfen, ob sicherheitsbewusst gearbeitet wird.
- Vorgeschriebene Fristen für die wiederkehrende Prüfung einhalten. Prüfprotokolle im Prüfbuch aufbewahren.
- Betriebsanleitung am Einsatzort des Seilzuges griffbereit aufbewahren.

## 1.7 Allgemeine Vorschriften



- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Länderspezifische Vorschriften.
- Gesetzliche Regelungen zur EG-Richtlinie 99/92 (ATEX 137)

## 1.8 Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur

- **Die Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden**, (siehe Seite 2).
- Wir empfehlen, dass die Montage durch vom Hersteller beauftragte Monteure vorgenommen wird.
- Für die Reparatur ausschließlich **Original-Ersatzteile** verwenden, ansonsten erlischt die Gewährleistung.
- Keine Änderungen und Umbauten vornehmen.
- Zusätzliche Anbauten bedürfen der Genehmigung des Herstellers.

Arbeitet der Seilzug ständig im Freien und ist der Witterung ungeschützt ausgesetzt, empfehlen wir ein Schutzdach anzubringen oder den Seilzug wenigstens unter Dach zu "parken".

## 1.9 Gewährleistung

- Die Gewährleistung erlischt, wenn die Montage, Bedienung, Prüfung und Wartung nicht nach dieser Betriebsanleitung erfolgt.
- Reparaturen und Störungsbeseitigungen im Rahmen der Gewährleistung dürfen nur von Fachkräften (siehe Seite 2) nach Rücksprache und Beauftragung durch den Hersteller / Lieferer ausgeführt werden.  
Bei Änderungen am Hebezeug sowie bei Einsatz von nicht Original-Ersatzteilen erlischt die Gewährleistung

## 1.10 Wiederkehrende Prüfung



Hubwerke und Krane sind mindestens einmal im Jahr, nach länderspezifischer Vorschrift unter Umständen auch früher, durch eine **Fachkraft** siehe Seite 2 zu prüfen. Das Prüfergebnis ist zu protokollieren und im Prüfbuch aufzubewahren. Bei dieser Prüfung muss auch die Restlebensdauer des Hubwerkes nach FEM 9.755 ermittelt werden.

Es ist erforderlich, die wiederkehrenden Prüfungen der Nutzung des Hebezeuges anzupassen. Hohe Nutzung erfordert kürzere Wartungsintervalle.

**Alle Prüfungen sind vom Betreiber (siehe Seite 2) zu veranlassen.**



Die den Ex-Schutz gewährleistenden Komponenten und Teile sind mindestens alle 3 Jahren zu überprüfen. In der Regel werden diese bei der jährlichen Prüfung zum Teil mit überprüft (z.B. Installation, Befestigungen, ...). Bei ungünstigen Umweltbedingungen und Einsatzbedingungen sind die Intervalle dieser wiederkehrenden Prüfungen auf ein erforderliches Maß zu verkürzen.

## 1.11 Kundendienst

Sie haben sich mit dem Kauf dieses Seilzuges für ein hochwertiges Hubwerk entschieden. Unser Kundendienst berät Sie gerne hinsichtlich eines fach- und sachgerechten Einsatzes.

Für die Erhaltung der Sicherheit und stetigen Verfügbarkeit Ihres Seilzuges empfehlen wir Ihnen den Abschluss eines Wartungsvertrages, in dessen Rahmen wir auch die "wiederkehrenden Prüfungen" für Sie übernehmen.

Reparaturen werden von unserem geschulten Fachpersonal qualifiziert und schnell ausgeführt.



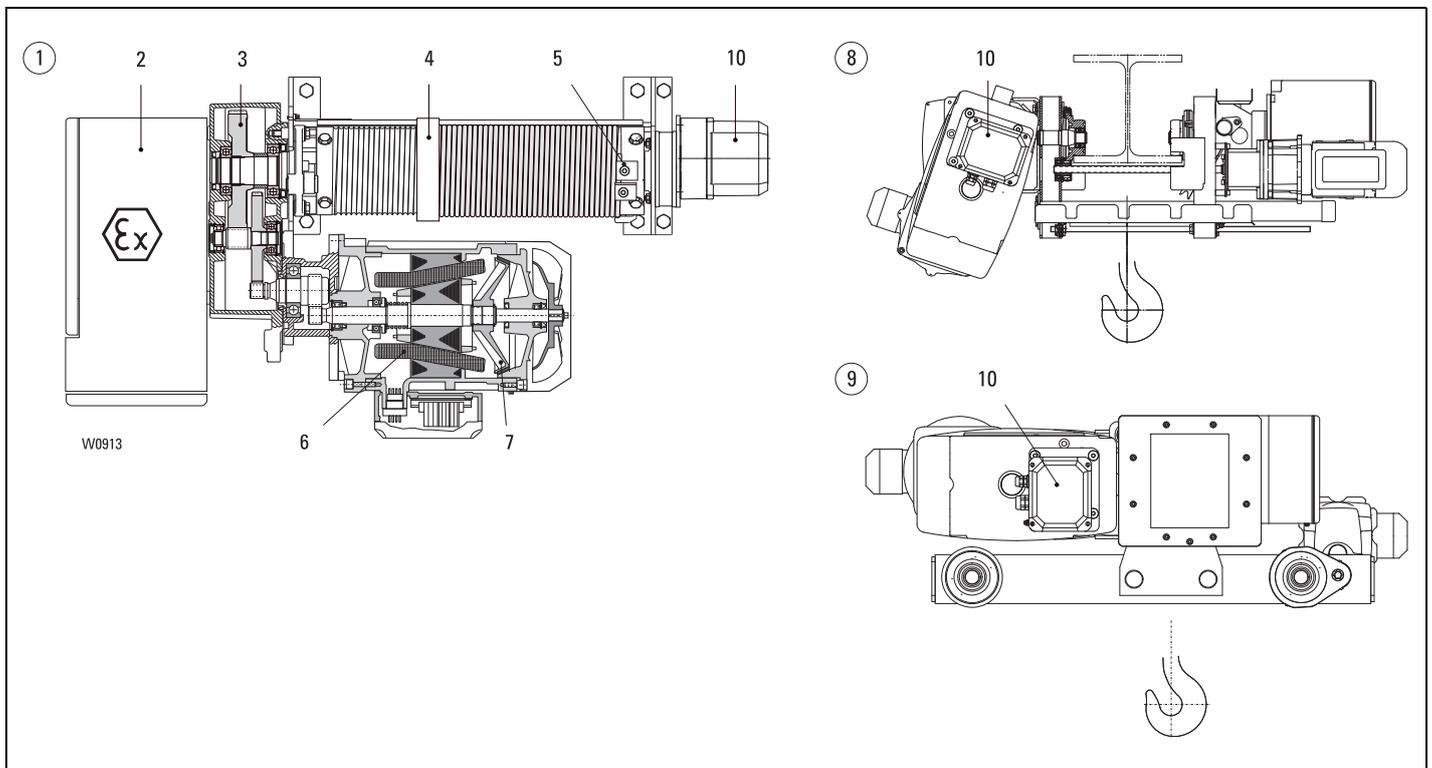
Das modulare Konzept unserer Seilzugbaureihe ermöglicht eine Vielzahl von Varianten auf der Grundlage von Serienbaugruppen.

Gleichbleibende Qualität gewährleistet unser zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001/ EN 29001, sowie die spezielle interne Fertigungskontrolle nach EG-Richtlinie 94/9/EG.

**Der Seilzug SHex/Zone 1 ist für den Einsatz in Zone 1 nach EG-RL 99/92/EG vorgesehen. Die Gerätekategorie nach EG-RL 94/9/EG lautet ⊕ II 2 G.**

**Der Seilzug SHex/Zone 21 ist für den Einsatz in Zone 21 nach EG-RL 99/92/EG vorgesehen. Die Gerätekategorie nach EG-RL 94/9/EG lautet ⊕ II 2 D.**

Bei offenen Fragen, z.B. bei kundenspezifisch modifizierten Hebezeugen, wenden Sie sich bitte an eine unserer Niederlassungen und Tochtergesellschaften. Wir beraten Sie gerne!

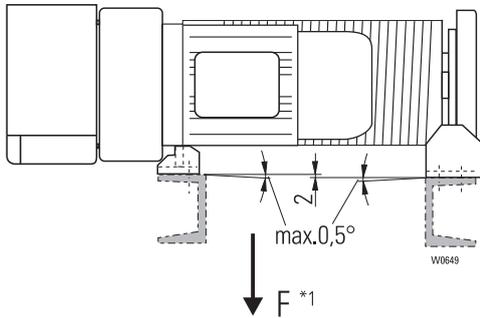


- 1 Stationärer Seilzug, Einbauzug
- 2 Ex-Anschlussraum in "erhöhter Sicherheit" (Ex e) oder "druckfest gekapselt" (Ex d) und Druckfester Geräteraum
- 3 Getriebe
- 4 Seilführungsring mit Seilspannfeder
- 5 Klemmen für Seilbefestigung
- 6 Ex-Verschiebeankerbremsmotor
- 7 Bremse
- 8 Seilzug mit Einschienenfahrwerk "kurze Bauhöhe"
- 9 Seilzug mit Zweischienefahrwerk
- 10 Getriebeendschalter

## 3.1 Stationärer Seilzug

### Befestigungs- und Seilabgangsmöglichkeiten

Bei Ausführungen mit Hakengeschirr bzw. Hakenflasche (Seiltrieb senkrecht nach unten) sind Füße "unten" und "oben" möglich.



Für die Seilabgänge 1/1 und 2/2 kann der Seilzug SH ex in verschiedenen Einbaulagen befestigt werden. Die dabei möglichen Seilabgangswinkel sind aus den Skizzen Seite 9 und 10 ersichtlich

Montieren Sie nach Möglichkeit in der **Vorzugseinbaulage** \*\*\* siehe Seite 10.

$M_T$  (Seiltrommel-Drehmoment)

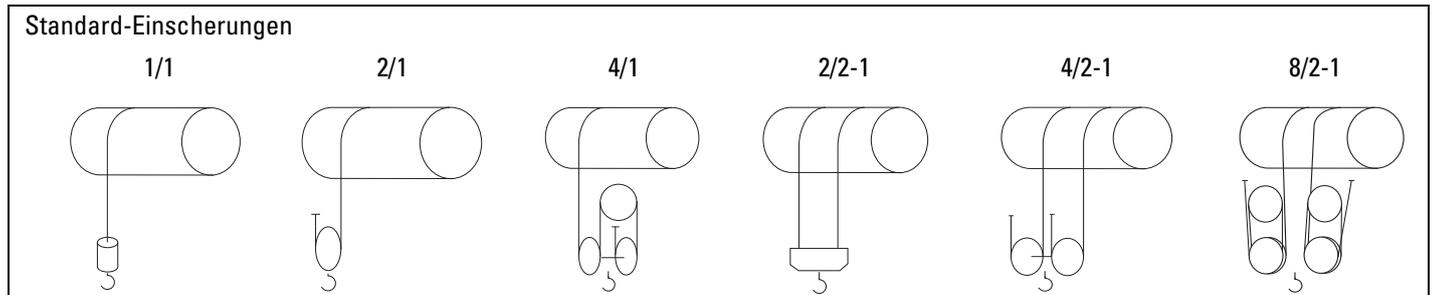
SH 3 ex  $M_T = 0,5 \times F \times 126 \text{ mm}$

SH 4 ex  $M_T = 0,5 \times F \times 167 \text{ mm}$

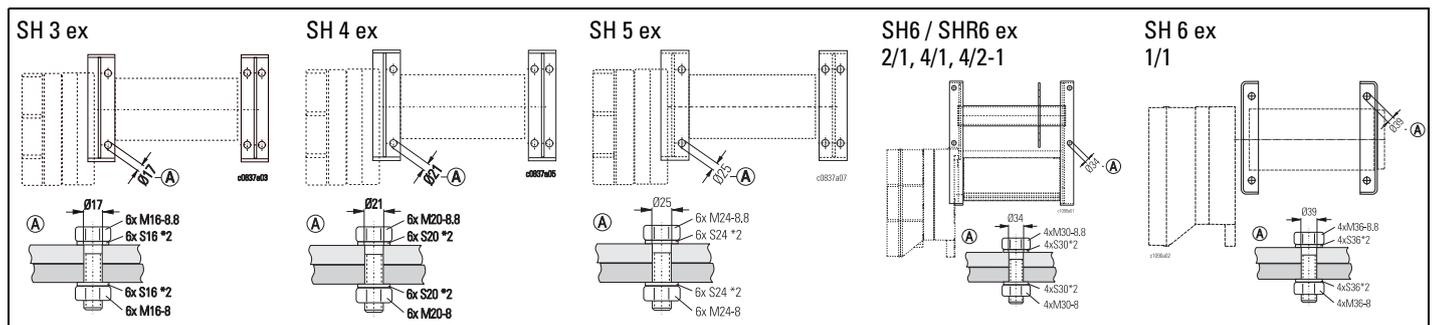
SH 5 ex  $M_T = 0,5 \times F \times 219 \text{ mm}$

SH 6 ex  $M_T = 0,5 \times F \times 356 \text{ mm}$

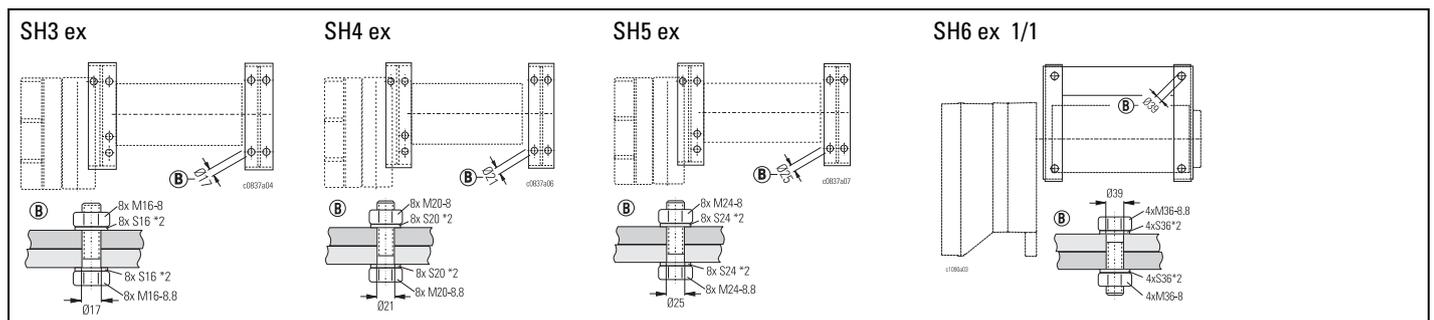
- Befestigung mit den vorgeschriebenen Befestigungselementen vornehmen, siehe Skizzen und Tabellen
- Darauf achten, dass keine Verspannungen durch Unebenheiten u.ä. auftreten (siehe Skizze, max. 0,5°, max. 2mm)
- Der bauseitige Unterbau muss das Seiltrommelmoment  $M_T$  aufnehmen. Deshalb muss er torsionssteif sein.
- Bei nicht vertikalem Seilabgang sind die dadurch entstehenden Querkräfte durch eine Stützleiste abzufangen
- Anzugsmomente siehe Seite 57



### 3.1.1 Füße unten



### 3.1.2 Füße oben



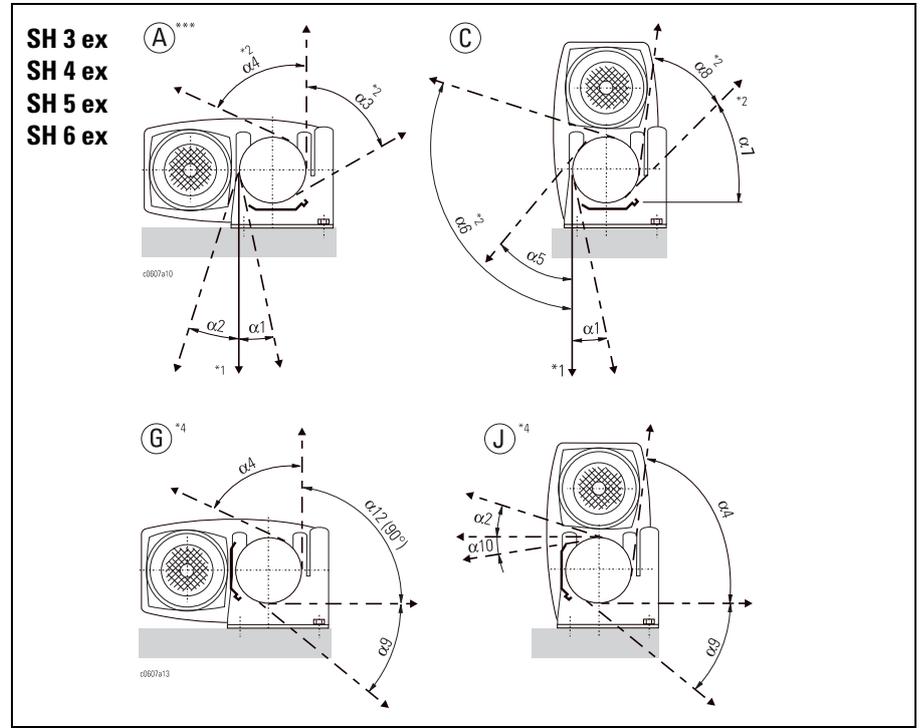
\*1 Seiltrommelzugkraft  
 \*2 Sicherungsscheibe (Schnorr)

## 3.1 Stationärer Seilzug (Fortsetzung)

## 3.2 Seilabgangswinkel

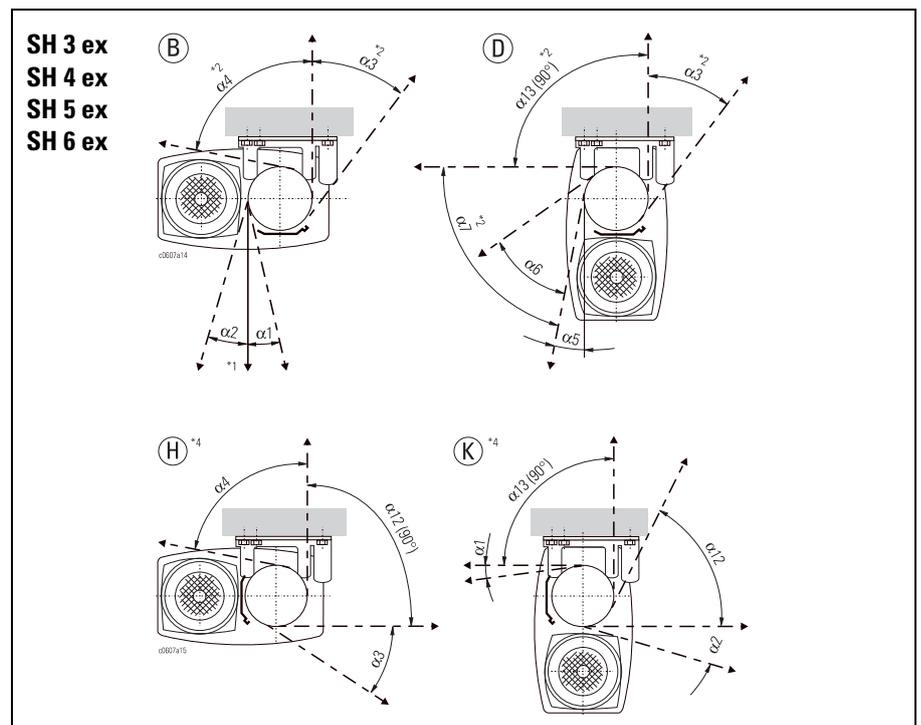
### 3.2.1 FüÙe unten

	1/1, 2/2			
	SH 3 ex	SH 4 ex	SH 5 ex	SH 6 ex
$\alpha_1$	4°	5°	8°	8°
$\alpha_2$	23°	13°	20°	18°
$\alpha_3$	27°	30°	30°	30°
$\alpha_4$	74°	73°	76°	80°
$\alpha_5$	30°	30°	30°	25°
$\alpha_6$	113°	103°	110°	108°
$\alpha_7$	83°	81°	60°	60°
$\alpha_8$	11°	12°	18°	20°
$\alpha_9$	24°	26°	30°	12°
$\alpha_{10}$	7°	7°	8°	8°
$\alpha_{12}$	90°	90°	90°	-



### 3.2.2 FüÙe oben

	1/1, 2/2			
	SH 3 ex	SH 4 ex	SH 5 ex	SH 6 ex
$\alpha_1$	4°	5°	8°	8°
$\alpha_2$	23°	13°	20°	18°
$\alpha_3$	27°	30°	30°	12°
$\alpha_4$	74°	73°	76°	80°
$\alpha_5$	16°	17°	14°	-
$\alpha_6$	34°	32°	36°	-
$\alpha_7$	74°	73°	76°	-
$\alpha_{12}$	90°	90°	90°	8°
$\alpha_{13}$	90°	90°	90°	30°



\*\*\* Vorzugseinbaulage

\*1 Standard

\*2 Bei Verdrehen des Seilführungsringes.

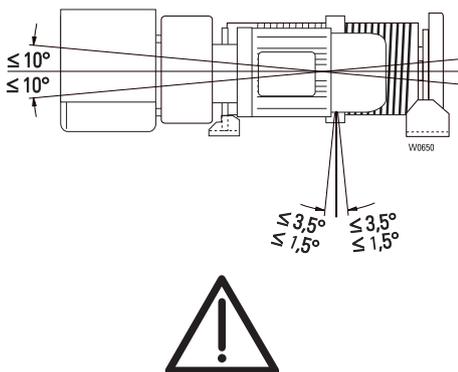
\*4 Bei Verdrehen des Seilführungsringes und der Fettwanne; SH 6 ex Ausführung G, H nicht möglich.

#### 3.2.3 Seilabgangswinkel

Typ	
	$\gamma$
SH 3 ex	53°
SH 4 ex	60°
SH 5 ex	53°
SH 6 ex	53°

Der Seilführungsring muss entsprechend dem Seilabgangswinkel eingestellt sein. Dabei auch den radialen Seilaustrittswinkel  $\gamma$  beachten.

#### 3.2.4 Aufstellwinkel

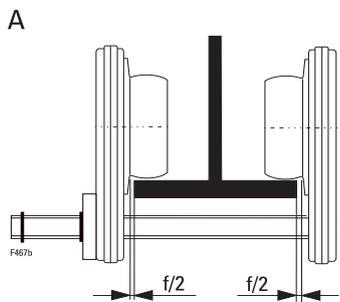
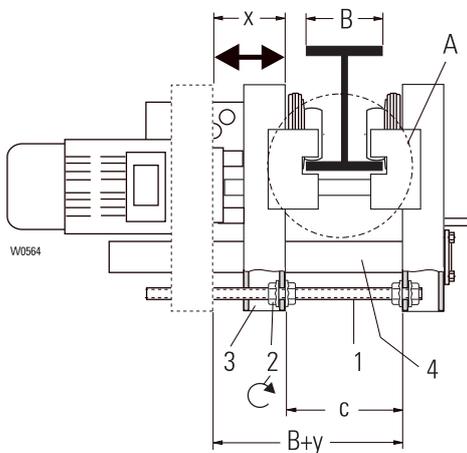


- Seilzug im zulässigen Winkelbereich montieren. Bei Seiltrieben mit Hakengeschirr oder Hakenflasche den Seilzug immer waagrecht in der Längsachse aufstellen.
- Der max. zulässige Seilaustrittswinkel beträgt bei nichtdrehungsarmen Seilen nach Norm 4°, für drehungsarme Seile 1,5°. Es ist jedoch bei diesen Winkeln mit einer Lebensdauerreduzierung zu rechnen. Ein Streifen des Seiles an der Seilführung oder an Konstruktionsbauteilen ist nicht erlaubt. Dies kann zu erhöhtem Verschleiß und Beschädigungen führen.

#### 3.3 Fahrwerke

##### 3.3.1 Untergurtfahrwerk (KE-S33 - 76)

mit Seilzügen SH 3 ex, SH 4 ex, SH 5 ex, SHR 6 ex, SH ex



- Flanschbreite "B" und lichte Weite "c" anhand der Tabelle 1 überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen.
- **Achtung!** Eine Veränderung der Flanschbreite (bauseits) macht unter Umständen eine Veränderung des Gegengewicht notwendig um ein Kippen des Fahrwerks zu vermeiden. Bitte durch unseren Kundenservice prüfen lassen.

##### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben und Spurspiel  $f/2$  prüfen.

##### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (2) der Gewindebolzen (1) soweit lösen und das Fahrwerksteil (3) um ca. "x" mm nach außen schieben bzw. bis das Maß "B+y" erreicht ist (Tabelle 1).
- Fahrwerk auf der Seilzugseite in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herausrutschen sichern.
- Fahrwerksteil (3) auf dem Tragbolzen (4) Richtung Laufbahnträger schieben.
- Mit Muttern (2) das Maß "c" einstellen, Muttern (2) anziehen.
- Spureinstellung "c" und Spurspiel "f/2" überprüfen.
- Muttern (2) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Hubwerk	ØD mm	Fahrwerk	I	I	I	I	c	f/2	x	y	Nm
			INP	IPE	IPB	"					
SH 3 ex	80	KE-S33	B= 90...500				B+67*1	1,5	70	137	210
SH 4 ex	100	KE-S44	B= 90...500				B+67*1	1,5	80	147	210
SH 5 ex	140	KE-S65	B= 119...500				B+67*1	1,5	95	162	210
SH 6 ex	200	KE-S76	B= 124...500				B+92*1	1,5	95	187	210

Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkseinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.

##### Durchtrieb für Fahrtrieb (Hubwerke SH 3 ex, SH 4 ex, SH 5 ex)

In Abhängigkeit von der Flanschbreite (B) des Laufbahnträgers und der Länge (L) des Durchtriebs (D) den Durchtrieb in Einbaulage X3 oder X4 einbauen.

- Sicherungsringe (S) einbauen.
- Siehe Skizze und Tabelle 2.

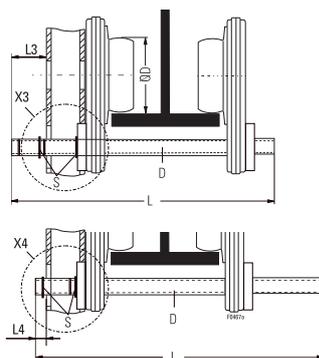


Tabelle 3

ØD [mm]	L3 ±2 [mm]	L4 ±2 [mm]
80	96,4	46,4
100	124,6	46,4

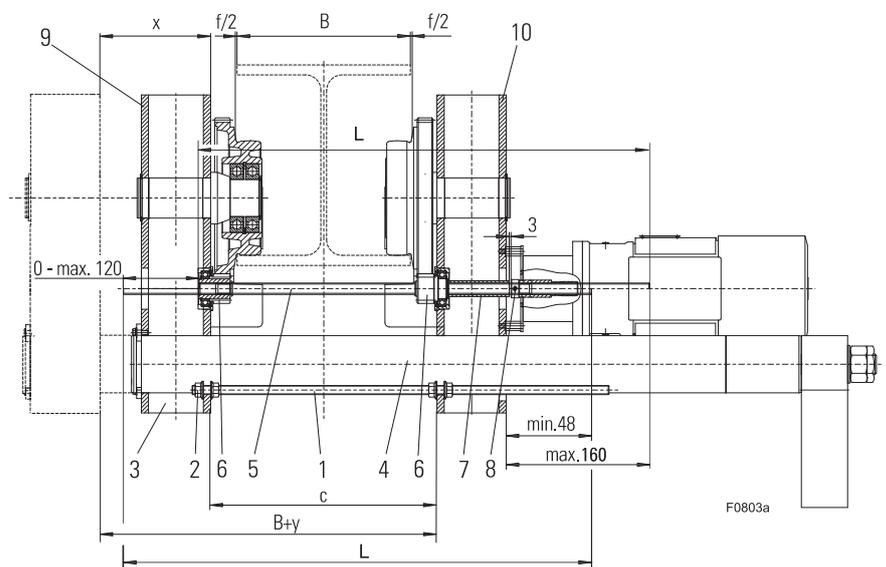
Tabelle 2

ØD [mm]	B [mm]	Durchtrieb		
		L [mm]	Einbaulage	
80 100	90 - 145	390	X3	-
	146 - 195		-	X4
	196 - 250	495	X3	-
	251 - 306		-	X4
	301 - 350	595	X3	-
	351 - 399		-	X4
	400 - 450	695	X3	-
	451 - 500		-	X4
140	119 - 145	505	X3	-
	146 - 200		-	X4
	201 - 250	505	X3	-
	251 - 305		-	X4
	330 - 400	710	X3	-
	401 - 500		-	X4
200	124 - 220	510	siehe Seite 13	
	221 - 400	740		
	401 - 500	780		

\*1 bei INP - Träger: -2 mm

#### Durchtrieb für Fahrtrieb (Fahrwerk KE-S76)

- Der Durchtrieb ist geeignet für Trägerflanschbreiten "B" von 124 bis  $\leq 220$  und  $> 221$  bis  $\leq 400$  und  $> 401$  bis 500 mm; Länge "L" siehe Tabelle 2, Seite 11.
- Durchtriebswelle (5) von der Gegengewichtsseite her in beide Antriebsritzel (6) einführen und Abstandsrohr (7) und Stelling (8) aufzufädeln.
- Die Durchtriebswelle (5) ist so einzustellen, dass auf der Seilzugseite [Fahrwerkschild (9)] das Wellenende am Antriebsritzel (6) zwischen "min. 0 mm" und "max. 120 mm" hervorsteht und auf der Gegengewichtsseite das Wellenende zwischen "min. 48 mm" und "max. 160 mm" über das Fahrwerkschild (10) hervorsteht.
- Anschließend ist der Stelling (8) mit der Stellschraube so fixieren, dass beim am Antriebsritzel (6) anliegenden Abstandsrohr (7) ein Luftspalt von ca. "3 mm" zum Stelling (8) entsteht.
- Nach Montage des Fahrtriebs Durchtriebswelle (5) auf leichtgängige Verschiebbarkeit prüfen.

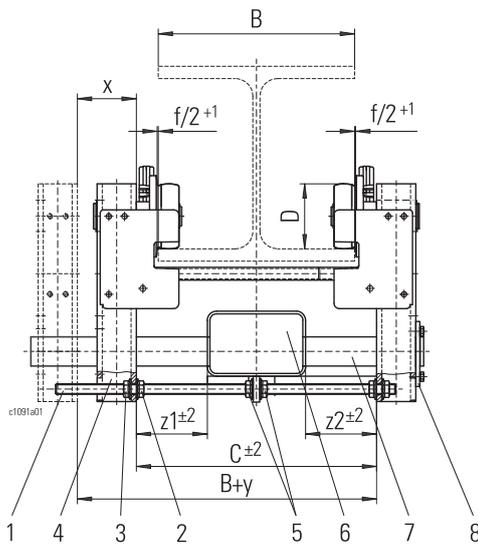


Maße B, c, f/2, x und y siehe Tabellen 1 und 2, Seite 12



Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkeinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.

#### 3.3.2 Untergurtfahrwerk (UE-S4)



#### mit Seilzügen SH 4 ex, SH 5 ex 1/1 (einsträngig)

- Flanschbreite „B“ und lichte Weite „c±2“ anhand der Tabelle überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen. Hierbei beachten, dass sich das Verbindungsteil (Vierkantrohr) (6) mittig (von Maß „c“) zwischen den Fahrwerkschildern („z1“ = „z2“) befindet.
- Nach Lösen von Muttern (3) mit Muttern (2) lichte Weite „c±2“ einstellen und Muttern (3) anziehen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente - Tabelle.
- Die lichte Weite „c“ ergibt pro Seite ein Spurkranzspiel von „f/2+1“. Bei Bedarf Spurkranzspiel über lichte Weite „c“ korrigieren.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben und Spurspiel f/2 prüfen.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (3) der Gewindebolzen (1) im Rechteckrohr der Fahrwerkschilder (4) lösen und um Maß „x“ herausdrehen.
- Fahrwerkschilder (4) parallel bis zu den herausgedrehten Muttern (3) auseinanderschieben bis das Maß „B+y bzw. c+x“ erreicht ist und das Fahrwerk von unten in die Fahrbahn heben.
- Fahrwerk auf der Achshalterseite (8) in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herunterrutschen sichern.
- Fahrwerkschilder (4) an die Muttern (2) zurückschieben, Muttern (3) zurückdrehen und anziehen.
- Spureinstellung „c±2“ und Führungsrollenspiel „f/2“ überprüfen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.

#### Verbindungsteil mittig einstellen

- Muttern (5) lösen und Verbindungsteil (6) auf Verbindungsbolzen (7) so verschieben, dass die Maße „z1“ und „z2“ zwischen den Fahrwerkschildern (4) und dem Verbindungsteil (6) links und rechts gleich groß ist.
- Muttern (5) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle

ØD	Fahrwerk	I	I	I II	I	c	f/2	x	y	⤵
mm		INP	IPE	IPB	"	mm				Nm
100	UE-S4	B= 90...500				B+67*1	1,5	75	142	210



Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkseinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.

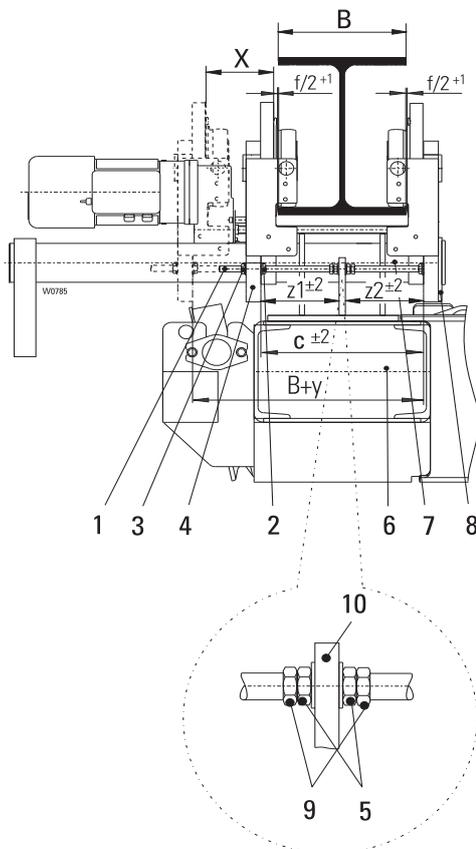
#### Verbindungsbolzen und Durchtrieb

- Verbindungsbolzen und Durchtrieb passend zu Trägerbereich „B“ verwenden. (Abmessungen siehe Skizze und Tabelle 2, Seite 12).

\*1 bei INP - Träger: -2 mm

#### 3.3.3 Untergurtfahrwerk (UE-S776)

mit Seilzügen SH 6 ex, 4/1 (viersträngig)



- Flanschbreite „B“ und lichte Weite „ $c \pm 2$ “ anhand der Tabelle überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen. Hierbei beachten, dass sich das Verbindungsteil (Vierkantring) (6) mittig (von Maß „c“) zwischen den Fahrwerkschildern („z1“ = „z2“) befindet.
- Nach Lösen von Muttern (3) mit Muttern (2) lichte Weite „ $c \pm 2$ “ einstellen und Muttern (3) anziehen.
- Blech (10) **nicht** verspannen! Hierzu Muttern (5) leicht anziehen und anschließend jeweils um eine viertel Umdrehung wieder lösen. Muttern 9 gegen Muttern 5 mit Drehmomentschlüssel kontern. Anzugsmomente siehe Tabelle.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.
- Die lichte Weite „c“ ergibt pro Seite ein Spurkranzspiel von „ $f/2 + 1$ “. Bei Bedarf Spurkranzspiel über lichte Weite „c“ korrigieren.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben und Spurspiel  $f/2$  prüfen.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (3) der Gewindebolzen (1) an den Fahrwerkschildern (4) lösen und um Maß „x“ herausdrehen.
- Fahrwerkschilder (4) parallel bis zu den herausgedrehten Muttern (3) auseinanderverschieben bis das Maß „B+y bzw.  $c+x$ “ erreicht ist und das Fahrwerk von unten in die Fahrbahn heben.
- Fahrwerk auf der Achshalterseite (8) in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herunterrutschen sichern.
- Fahrwerkschilder (4) an die Muttern (2) zurückschieben, Muttern (3) zurückdrehen und anziehen.
- Spureinstellung „ $c \pm 2$ “ und Führungsrollenspiel „ $f/2$ “ überprüfen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.

#### Verbindungsteil mittig einstellen

- Muttern (5) und (9) lösen und Verbindungsteil (6) auf Verbindungsbolzen (7) so verschieben, dass die Maße „z1“ und „z2“ zwischen den Fahrwerkschildern (4) und dem Verbindungsteil (6) links und rechts gleich groß ist.
- Muttern (5) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle

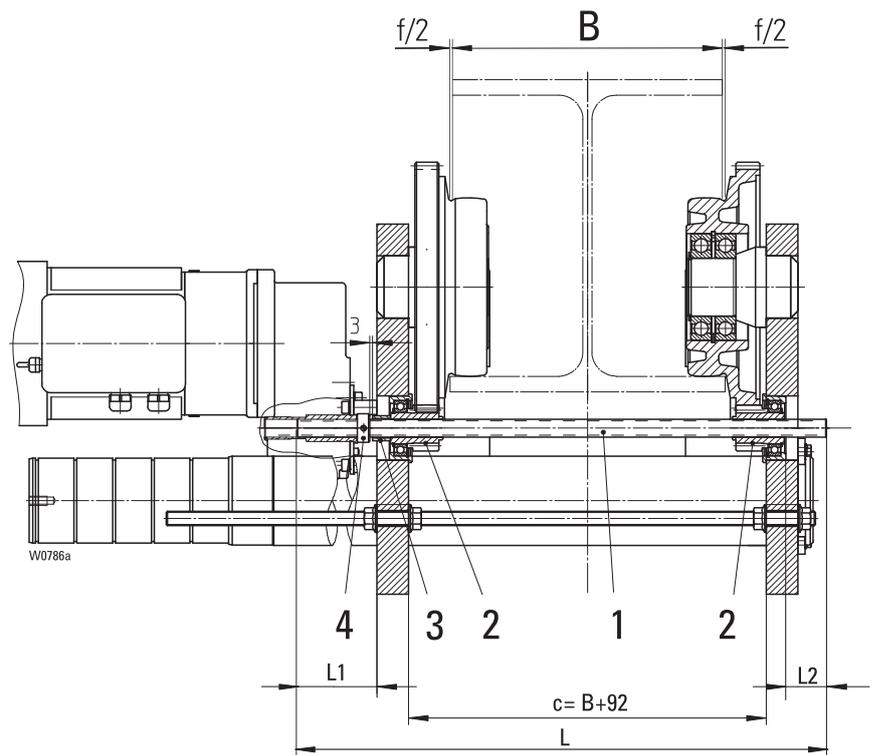
ØD	Fahrwerk	I	I	I II	I	c	f/2	x	y	↻
mm		INP	IPE	IPB	"		mm			Nm
200	UE-S776	B= 124....500				B+92	1,5	95	187	210

#### Verbindungsbolzen und Durchtrieb

- Verbindungsbolzen und Durchtrieb passend zu Trägerbereich „B“ verwenden. (Abmessungen siehe Skizze Seite 16).

#### Durchtrieb für Fahrtrieb (UE-S776)

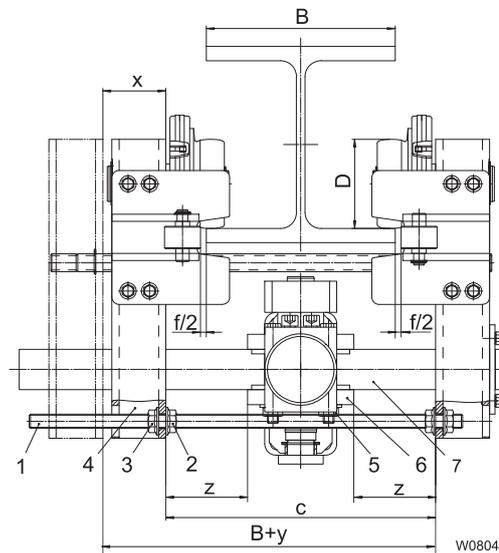
- Der Durchtrieb ist geeignet für Trägerflanschbreiten "B" von 124 bis 500 mm, Länge "L" siehe Tabelle.
  - Durchtriebswelle (1) von der Gegengewichtsseite her in beide Antriebsritzel (2) einführen und Abstandsrohr (3) und Stelling (4) aufschieben.
  - Die Durchtriebswelle (1) auf das Maß L1 einstellen, Maß L2 muss innerhalb der Tabellenwerte liegen.
  - Anschließend ist der Stelling (4) mit der Stellschraube zu fixieren.
- Nach Montage des Fahrtriebs Durchtriebswelle (1) auf leichtgängige Verschiebbarkeit prüfen. Das axiale Spiel sollte ca. 3mm betragen



B [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
124 - 220	510	84	191 - 95
221 - 360	620	84	172 - 33
361 - 450	740	134	98 - 9
451 - 500	740	84	58 - 9

Maße f/2 siehe Tabelle Seite 15

#### 3.4 Drehgestellfahrwerk (DKE-S4 / DKE-S6)



#### mit Seilzügen SH 3 ex, SH 4 ex, SH 5 ex

- Flanschbreite "B" und lichte Weite "c" anhand der Tabelle überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen. Das Drehgestell muss sich mittig (von Maß "c") zwischen den Fahrwerkschildern befinden.
- Muttern (3) lösen lichte Weite "c" mit Muttern (2) einstellen, Muttern (3) anziehen
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle
- Die lichte Weite "c" ergibt pro Seite ein Führungsrollenspiel von "f/2". Bei Bedarf Führungsrollenspiel über lichte Weite "c" korrigieren.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (3) der Gewindebolzen (1) im Rechteckrohr der Fahrwerkschilder (4) lösen und um Maß "x" herausdrehen.
- Fahrwerkschilder (4) parallel an die herausgedrehten Muttern (3) auseinanderschieben bis das Maß "B+y bzw. c+x" erreicht ist.
- Fahrwerk von unten in die Fahrbahn heben.
- Fahrwerk auf der Seilzugseite in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herausrutschen sichern.
- Fahrwerkschilder (4) an die Muttern (2) zurückschieben, Muttern (3) zurückdrehen und anziehen.
- Spureinstellung "c" und Führungsrollenspiel "f/2" überprüfen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle .

#### Drehgestell mittig einstellen

- Muttern (5) lösen und Drehgestell (6) auf Verbindungsbolzen (7) verschieben
- Maß "z" zwischen den Fahrwerkschildern (4) und Drehgestell (6) ist gleich groß.
- Muttern (5) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle .

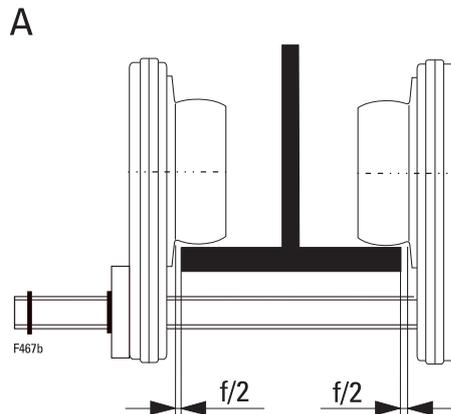
Hubwerk	ØD	Fahrwerk	B	f/2	c	x	y	Mutter (3)	Mutter (5)
	[mm]							[mm]	[Nm]
SH 3 ex	100	DKE-S 4	90 - 220	1,5	B+80	67	147	215	85
SH 4 ex									
SH 5 ex	140	DKE-S 6	119 - 300	1,5	B+84	75	159	215	85

#### Durchtrieb für Fahrtrieb (DKE-S4 / DKE-S6)

##### Fahrwerke mit einem Fahrtrieb

- Durchtrieb einer der Trägerbreite (B) konformen Länge (L) einbauen
- Sicherungsringe (S) nach Maß L4 montieren
- Die Einbaulage des Durchtriebes ändert sich über den jeweiligen Trägerbereich (B) nicht.

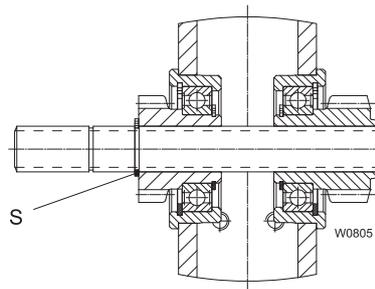
ØD [mm]	B [mm]	Durchtrieb	
		L [mm]	L4 ±2 [mm]
100	90 - 128	390	46,4
	129 - 220	495	
140	119 - 280	495	
	281 - 300	710	



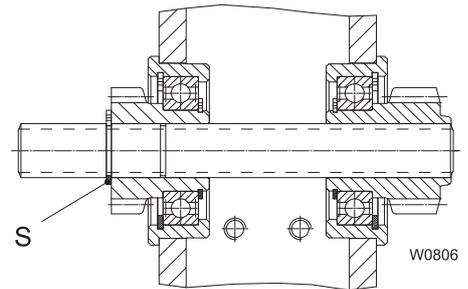
##### Fahrwerke mit zwei Fahrtrieben

- Durchtrieb ist völlig unabhängig von der Trägerbreite
- Sicherungsringe (S) nach Skizze montieren

ØD100



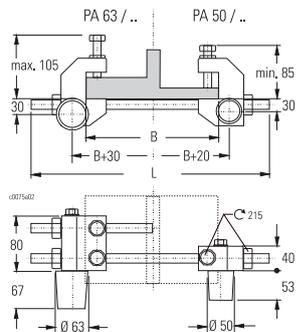
ØD 140





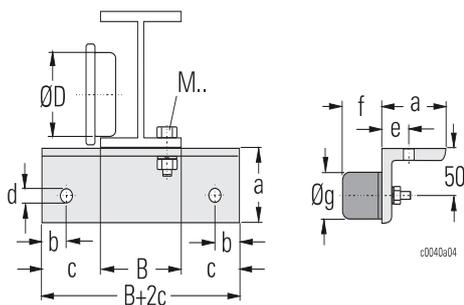
#### Endanschläge

- Am Laufbahnende Endanschläge mit Gummipuffer montieren. Beim Auffahren auf die Endbegrenzung kann bei fehlenden Gummipuffer eine Funkenbildung bei ungünstigen Bedingungen nicht ausgeschlossen werden. Dies ist unbedingt zu vermeiden!



Typ	B	L	 max	E max	 *1	ØD	Bestell-Nr
	max		kg	*3	kg		
	mm	mm	kg	Nm	kg	mm	
PA 50/200	200	350	3200	200	700	63	01 740 24 27 0
PA 50/300	300	450				80	01 740 25 27 0
PA 50/500	500	650				100	01 740 26 27 0
PA 63/200	200	350	10000	440	3200	100	01 740 27 27 0
PA 63/300	300	450				140	01 740 28 27 0
PA 63/500	500	650					01 740 29 27 0

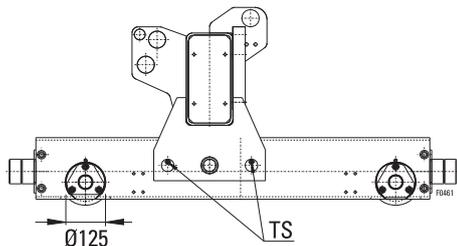
#### Vorschlag für bauseitige Lösung



ØD	 *4	b	c	d	e	f	g	M..	
mm								*2	Bestell-Nr
80	L80x80x10	30	34	9	32	34	40	M10,M12	577 985 0
100	L80x80x10	30	57,5	9	32	34	40	M10,M12	577 985 0
125	L80x80x10	30	68,5	11	32	42	50	M10,M12	577 971 0
160	L80x80x10	30	68,5	11	32	42	50	M10,M12	577 971 0
200	L80x80x10	40	95	11	32	53	63	M10,M12	577 992 0
	L100x100x10	50	105	14	36	66	80		577 993 0

- \*1 Katzgewicht einschließlich Gegengewicht
- \*2 Fahrgeschwindigkeit V max.: 20 m/min
- \*3  $E = 0,1415 \cdot mka \cdot v^2 \cdot x$  (Nm)  
 mka (t), v (m/min)  
 x = mit Fahrendschalter: 0,72  
 x = ohne Fahrendschalter: 1,0
- \*4 Winkel bauseits

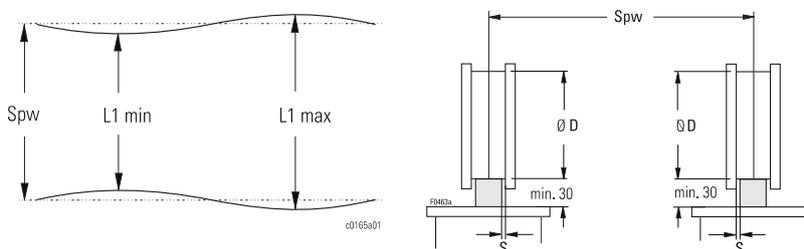
#### 3.5 Zweischienenfahrwerk (OE-S)



- Spurmittenmaß Spw an Fahrwerk und Laufschiene überprüfen.
- $L1 \text{ max} - L1 \text{ min} = 5 \text{ mm}$ , siehe Skizze.
- Seitenspiel zwischen Laufschiene und Spurkranz prüfen, siehe Skizze.
- Am Fahrwerk oder am Fahrbahndanschlag Gummipuffer anschrauben.
- Passende Anschläge montieren. Abmessungen siehe Skizze und Tabelle.
- Transportsicherung TS entfernen. (nur bei Fahrwerken mit  $D \varnothing 125$ ).
- Die Katzbahn muss den Anforderungen der DIN 4132 genügen.
- Die Schienenübergänge müssen an Lauf- und Führungsfläche eben sein; gegebenenfalls diese verschleifen.



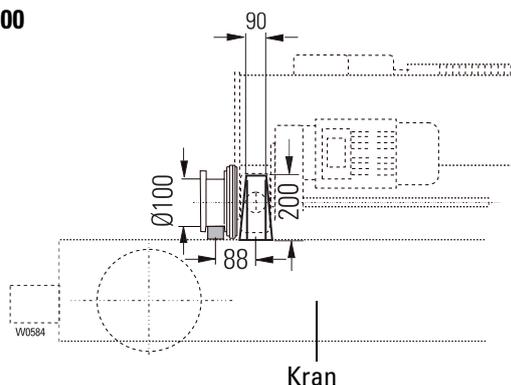
Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkseinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.



S nach Tabelle, wenn Fahrwerk symmetrisch auf der Bahn steht. Bei Unsymmetrie  $S_{\text{links}} + S_{\text{rechts}} = 2 \times S$

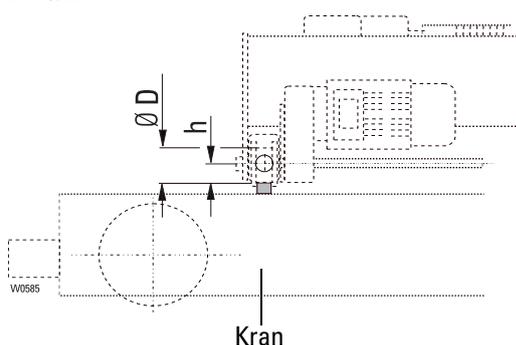
#### Endanschläge

Ø100



Ø D	S
100	2,5-5
125	2,5-5
160	3,5-6
200	4,5-7

Ø125 - Ø200



Ø D	h
100	45
125	97
160	100
200	100

## 3.6 Fahrendshalter

### 3.6.1 Einschienenfahrwerk

Die Fahrendshalter sind am Fahrwerk montiert.

### 3.6.2 Zweischienenfahrwerk

Der Fahrendshalteranbau wird installiert aber unbefestigt geliefert und muss am Ausleger des Stromzuführungsmitnehmers befestigt werden.

Die Schaltkontakte sind für Steuerstrom ausgelegt.

Schaltfunktion:

1. Endabschaltung in beiden Fahrrichtungen (2 Schalter).
2. Vor- und Endabschaltung in beiden Fahrrichtungen (3 Schalter).  
Die Vorabschaltung schaltet vor dem Laufbahnende von "schnell" auf "langsam" um, am Laufbahnende wird abgeschaltet.

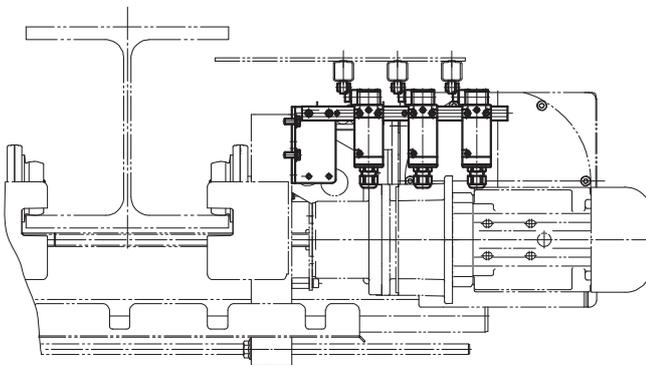


X = Halt, links

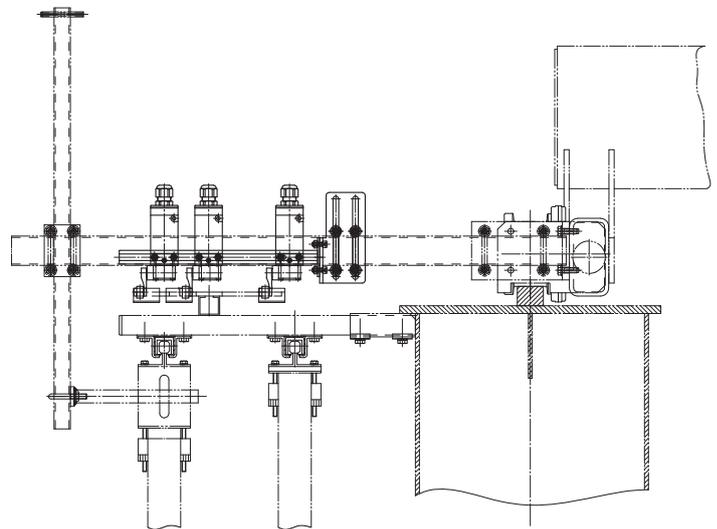
Y = Halt, rechts

Z = schnell / langsam

### Einschienenfahrwerk KE-S..



### Zweischienenfahrwerk OE-S..



#### 3.7 Elektrische Einrichtungen



Aus Sicherheitsgründen den Seilzug nur durch eine Elektrofachkraft anschließen lassen. Dabei die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften beachten! Die Fachkraft muss über zulässige Luft- und Kriechstrecken, sowie über Kabelverschraubungen im Ex-Bereich unterrichtet sein. Es dürfen nur elektrische Betriebsmittel eingesetzt werden, die für die entsprechende Ex-Zone zugelassen sind! (Gerätekategorie II 2 G für Zone 1, II 2 D für Zone 21)

##### Zusätzlich für Zone 21:

Bei der Errichtung ist die EN 50281-1-2 zu beachten.

##### 3.7.1 Zuleitung

- Für festverlegte Leitungen: NYY, NYM.
- Für bewegliche Leitungen: HO7RN-F oder NGFLGöu, oder gleichwertige Leitungen.
- Mindestquerschnitt und max. Zuleitungslänge siehe Seite 56.

##### 3.7.2 Absicherung

- NEOZED-, DIAZED- oder NH- Sicherungen der Betriebsklasse gL/gG siehe Seite 54.
- Sicherungswerte einhalten, damit auch im Kurzschlussfall keine Verschweißungen an den Kontakten des Kranschalterschützes auftreten und der Überlastschutz der Leitung erfüllt ist!

##### 3.7.3 Nothalt

Vom Bedienungsstandort muss die Anlage elektrisch abschaltbar sein. Diese Aufgabe übernehmen:

- Nothalt-Taster im Steuergerät in Verbindung mit dem Kranschalterschütz,
- Netzanschlussschalter, wenn nahe und direkt zugänglich am Bedienungsstandort platziert.

##### 3.7.4 Netzanschlussschalter

- muss den Seilzug allpolig abschalten,
- muss in AUS- Stellung abschließbar sein,
- muss an leicht zugänglicher Stelle der Anlage montiert sein,
- ist zu kennzeichnen, um Verwechslungen zu vermeiden.

##### 3.7.5 Trennschalter

- ist erforderlich, wenn mehr als ein flurbedientes Hubwerk gespeist wird,
- muss in AUS- Stellung abschließbar sein.

##### 3.7.6 Überlastabschaltung

###### Systembeschreibung

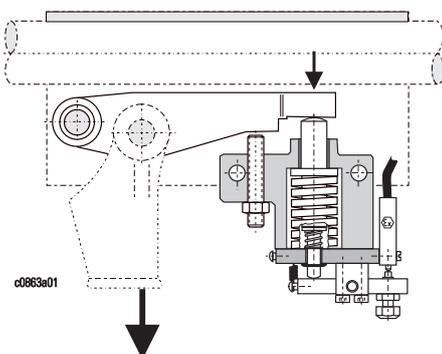
- verhindert das Anheben einer Überlast. Nach erkannter Überlast kann die Last nur abgesenkt werden. Die Einstellung wird im Werk vorgenommen. Korrekturen sind nur in besonderen Fällen erlaubt siehe Seite 40.

In speziellen Einsatzfällen können Seilzüge auch ohne Überlastabschaltung eingesetzt werden. **Sie entsprechen dann jedoch nicht den EU-Richtlinien und tragen nicht das CE-Zeichen..**

###### Lastmessung am Seilfestpunkt

###### Mit mechanischem Sensor

Die Überlastabschaltung ist auf Nennlast +15% Überlast eingestellt.

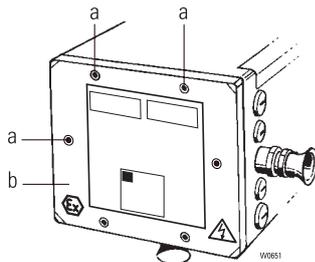




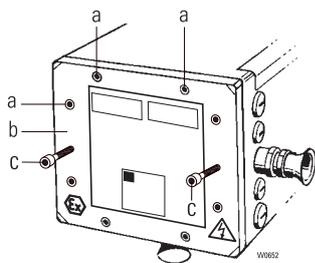
#### 3.7.7 Netzanschluss

Vor öffnen eines Anschluss- oder Geräteraumes ist das Gerät stromlos zu schalten. **Es ist auf Ex-Gefahr zu achten, eventuell zuständigen Sicherheitsbeauftragten vor Ort einschalten!**

Anschlussraum Ex e



Anschlussraum Ex d



#### Öffnen und Schließen des Anschlussraumes

- Zylinderschrauben (a) herausschrauben.
- Deckel (b) mit Dichtring abheben, (Ex e-Räume).
- Zylinderschrauben (a) herausschrauben, mit Schrauben (c) Deckel (b) abdrücken, verkanten vermeiden, (Ex d-Räume)
- Ex-Passungen (Ex d-Räume) nur mit Lappen oder mit Waschmittel reinigen. Sind Beschädigungen vorhanden, ist eine Prüfung im Herstellerwerk erforderlich. Anlage nicht in Betrieb nehmen.
- Deckel (b) in die Passung einführen. (Dichtring bei Ex e nicht vergessen!).
- Alle Schrauben anziehen.

**Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8**

#### 3.7.8 Kabeleinführungen

Kabeleinführungen sind wichtige Teile im Ex- Schutz und müssen daher von Fachkräften montiert und gewartet werden.

Für die Einführung von beweglich verlegten Kabel in explosionsgeschützte Anschlussräume sind nach EN50014 (und EN50018 bei druckfesten Anschlussräumen) geprüfte und bescheinigte Leitungseinführungen zu verwenden. Die Kabeleinführungen müssen zur Vermeidung von Knickungen speziell ausgebildet sein und eine wirksame Zugentlastung (Klemmschelle) aufweisen.

Bei fest verlegten Kabel werden ebenfalls entsprechend ex-geprüfte und ex-bescheinigte Kabeleinführungen verwendet. Die Kabel müssen kurz vor der Verschraubung, z.B. durch eine Klemmschelle, befestigt sein.

Kabeleinführungen von häufig bewegten Leitungen müssen mit Loctite 275 gesichert sein.

Die Stromzuführung (Zuleitung) kann in Rundleitung als auch in Flachleitung ausgeführt werden. Die Verschraubungen müssen in beiden Fällen die oben genannten Forderungen erfüllen.

### 3.7 Elektrische Einrichtungen

(Fortsetzung)



#### 3.7.9 Ans Netz anschließen

- Vorhandene Netzspannung und Frequenz mit der Angabe auf dem Typenschild vergleichen.
- Zuleitungen durch die Ex-Leitungseinführungen in den Anschlussraum am Seilzug einführen.
- Nach mitgelieferten Stromlaufplänen anschließen.
- Keine spannungsführende Leitung an die Temperaturfühler anschließen! Beschädigte Temperaturfühler können den Motor nicht schützen.
- Prüfen, ob Drehrichtung der Seiltrommel den Symbolen am Steuergerät entspricht: Dazu **"Feinheben"** am Steuergerät drücken. **Niemals "Senken" zuerst drücken!** Wenn der Lasthaken sich nach oben bewegt oder keine Bewegung ausgeführt wird, weil der Endschalter in höchster Hakenstellung abgeschaltet hat, ist der Seilzug phasenrichtig angeschlossen.
- Als Gegenprobe **"Feinsenken"** am Steuergerät drücken.  
**Entspricht die Hakenbewegung nicht den Symbolen am Steuergerät, zwei Außenleiter der Zuleitung vertauschen.**
- Steuerspannung durch Messung überprüfen. Überschreitet der Messwert die Nenn-Steuerspannung um mehr als 10%, ist primärseitig am Steuertransformator eine entsprechend andere Anzapfung zu wählen.  
**Vorsicht!** Unfallgefahr! Nichtbeachtung kann zu schweren Unfällen und zur Beschädigung des Seilzuges führen!

#### 3.7.10 Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

- verpflichtet den Betreiber, nach Abschluss der Installations- und Montagearbeiten die errichteten, geänderten oder instandgesetzten elektrischen Betriebsmittel oder zu Anlagen zusammengesessene elektrische Betriebsmittel durch eine besondere Prüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage, der Installation und des Betriebes testen zu lassen.  
Es ist eine umfassende Funktionsprüfung und Sicherheitsüberprüfung nach der Installation durchzuführen um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.  
Diese Prüfung unterliegt oft länderspezifischen Vorschriften. Die durchgeführte Prüfung ist im Prüfbuch zu hinterlegen.
- Mängel sind vor Inbetriebnahme zu beseitigen.  
Wir empfehlen diese Prüfung vom Hersteller durchführen zu lassen.

#### Bauseitige Steuerung (Option)

(Nur nach Rücksprache mit dem Hersteller)

- Bei bauseitiger Steuerung sind alle elektrischen Komponenten entsprechend unseren Anschlussplänen zu verdrahten.
- Steuerungsteile, die an unsere Hebezeuge im Ex-Bereich vom Betreiber oder durch vom Betreiber beauftragte Steuerungsplaner hergestellt werden, liegen in der Verantwortung des Betreibers bzw des Steuerungsplaners. STAHL CraneSystems übernimmt hierfür keine Gewährleistung.
- Arbeiten an Steuerungen (elektrischen **Ex-Betriebsmitteln** die über das reine Anschließen der Leitungen hinaus gehen, können nur von Firmen mit zertifiziertem Qualitätssicherungssystem durchgeführt werden (EG-RL 94/ 9 EG). Wir empfehlen die komplette Steuerung von STAHL CraneSystems als Hersteller zu beziehen.

**Die EG-Konformitätserklärung ist nur gültig, wenn das Gesamthebezeug den folgenden Bestimmungen entspricht:**

- EG-Richtlinie für Explosionsschutz 94/9/EG (ATEX)
- EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG
- EG-EMV-Richtlinien 89/ 336/EWG

### 3.8 Seil einscheren

Das Drahtseil ist ab Werk auf die Seiltrommel aufgewickelt. Wenn nicht, siehe Seite 45, "Drahtseil auflegen".

Ist die Hakenflasche nicht eingesichert, wie folgt vorgehen:

- Mit einer Gripzange können Sie das Seil sicher fassen.
  - Zum Einscheren des Drahtseiles muss der Seilzug eingeschaltet werden. Deshalb alle Arbeiten mit höchster Sorgfalt vornehmen: zu Ihrer Sicherheit und zur störungsfreien Funktion des Seilzuges!
1. Das nicht aufgewickelte Seilende auslegen bzw. frei aushängen lassen.
  2. Prüfen, ob das Drahtseil stramm auf der Seiltrommel aufliegt, ggf. noch spannen.  
**Schlaffseil auf der Seiltrommel vermeiden! Schlaffseil kann die Seilführung und das Drahtseil zerstören.**
  3. Seilanfang auf einer Seite farblich markieren.
  4. Seilanfang in die Seilrolle(n) der Hakenflasche bzw. Umlenkrolle(n) einscheren, siehe Seite 26.  
**Dabei das Seil nicht verdrehen;** die Farbmarkierung erleichtert die Kontrolle.
  5. Seilende im Seilfestpunkt befestigen, siehe Seite 26-28 (12-35)
  6. Mehrere Leerfahrten über die volle Hubhöhe ausführen.
  7. Dasselbe mit steigender Belastung.
  8. Eventl. aufgetretenen Drall im Seil durch eine aufgeklebte Papierfahne sichtbar machen. Ein stärkerer Drall zeigt sich durch Verdrehen der Hakenflasche, insbesondere im unbelasteten Zustand.
  9. Bei Auftreten eines Dralls, Drahtseil wieder ausscheren und durch Aushängen oder Auslegen entdrallen. Ein Drall im Drahtseil beeinträchtigt die Sicherheit und Haltbarkeit.



**Beseitigen Sie deshalb jeden Drall vor jeder weiteren Belastung, denn das Seil wird sonst bleibend verformt und muss eventl. ausgetauscht werden!**

## 3.8 Seil einscheren (Fortsetzung)

### Seil einscheren (SH3ex - SH6ex)

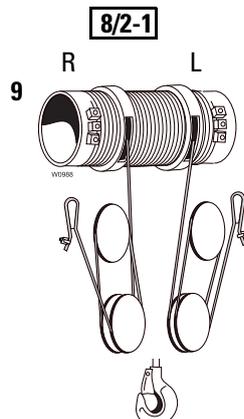
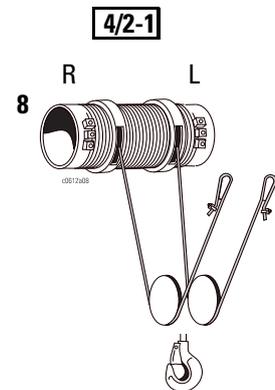
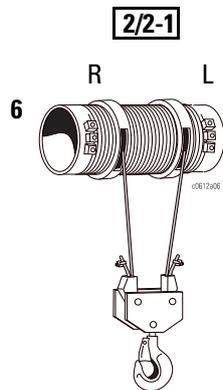
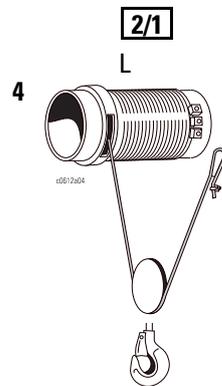
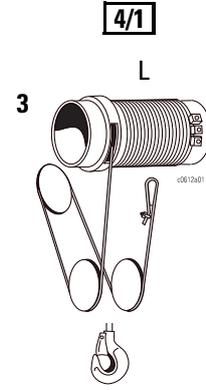
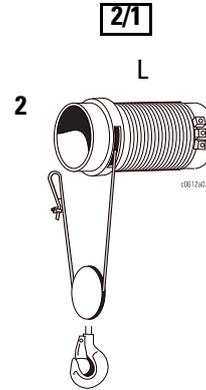
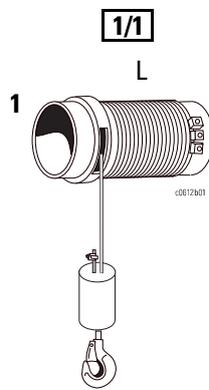
Das Einscheren des Drahtseiles entsprechend den Prinzipskizzen vornehmen und das Seilende am Seilfestpunkt befestigen:

**Achtung! Die Hakenflasche muss waagrecht hängen (. /2-1)**

	SH3 - SH5	SH6
1/1	1	1
2/1	2	4
4/1	3	5
2/2-1	6	6
4/2-1	7	8
8/2-1	-	9

	SH3 - SH5	SH6
2/1	4	4
4/1	5	5
4/2-1	8	8

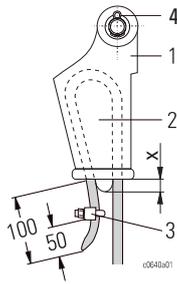
	SH3 - SH5	SH6
2/1	4	4
4/1	5	5
4/2-1	8	8
8/2-1	-	9



L = Linksgewinde  
R = Rechtsgewinde

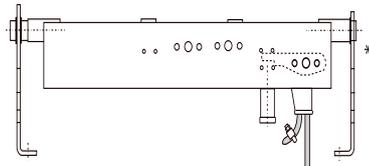
#### Seilfestpunkt (SH3 - SH6)

11

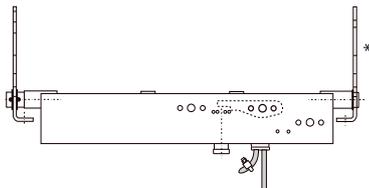


- Hinweisschild am Seilfestpunkt beachten.
- Seilende im Seilfestpunkt je nach Einsicherung einziehen, siehe Skizzen 11-35 und Tabellen Seite 27, 28, 29.
- Seil um den Seilkeil (2) legen und in die konische Seiltasche (1) ziehen, bis das lose Seilende ca. 100 mm herausragt.
- Loses Seilende mit Seilklemme (3), ca. 50 mm vom Seilende entfernt, sichern.
- Max. Überstand Seilkeil SH 3 - SH 4 ex  $x_{max.} = 6mm$ ; SH 5 - 6 ex  $x_{max.} = 15mm$
- Splint (4) nach der Demontage erneuern; Splintenden aufbiegen

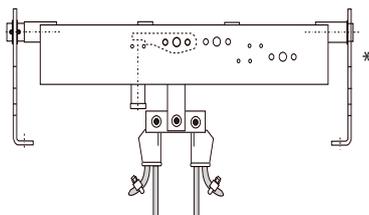
12



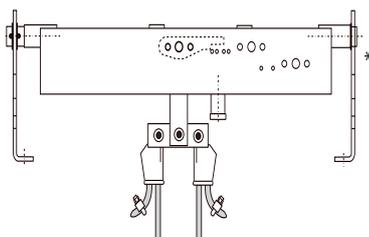
14



17



18



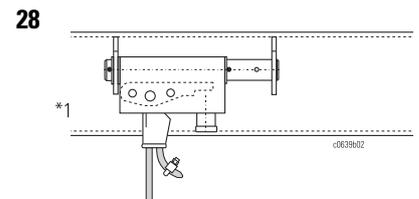
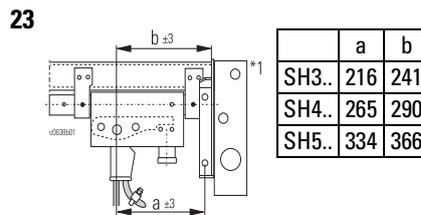
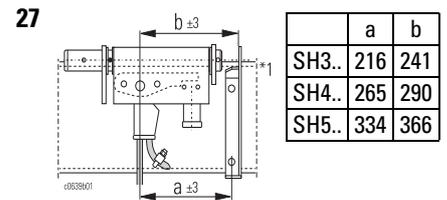
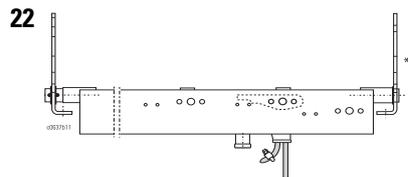
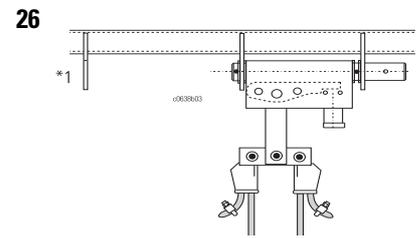
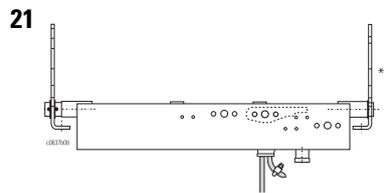
	 			
	Länge L	SH 3	SH 4	SH 5
2/1	L2	12	12	12
	L3	12	12	12
	L4	-	-	-
4/1	L2	21	14	22
	L3	21	14	22
	L4	-	-	22
4/2-1	L2	17	18	17
	L3	17	18	17
	L4	-	-	17

\*1 Getriebeseite

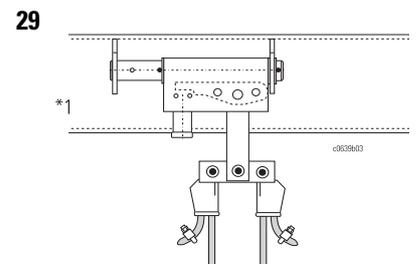
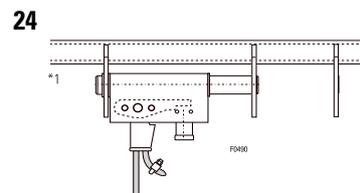
## 3.8 Seil einscheren (Fortsetzung)

### Seilfestpunkt (SH3 ex - SH5 ex)

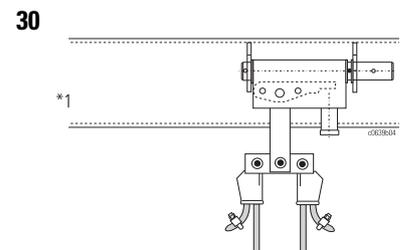
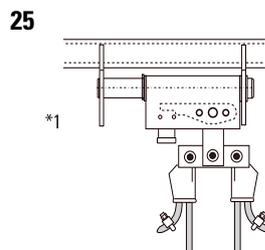
					
					
		SH 3 ex	SH 4 ex	SH 5 ex	
2/1	2	L1	-	-	-
		L2	12	12	12
		L3	12	12	12
		L4	-	-	-
4/1	3	L1	-	-	-
		L2	21	14	22
		L3	21	14	22
		L4	-	-	22
4/2-1	7	L1	-	-	-
		L2	17	18	17
		L3	17	18	17
		L4	-	-	17



					
					
		SH 3 ex	SH 4 ex	SH 5 ex	
2/1	4	24	24	24	
4/1	5	23	23	23	
4/2-1	8	L1	-	-	-
		L2	25	25	25
		L3	26	26	26
		L4	-	-	26

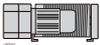


					
					
		SH 3 ex	SH 4 ex	SH 5 ex	
2/1	4	28	28	28	
4/1	5	27	27	27	
4/2-1	8	L1	-	-	-
		L2	29	29	29
		L3	29	30	29
		L4	-	-	29

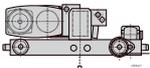


\*1 Getriebeseite

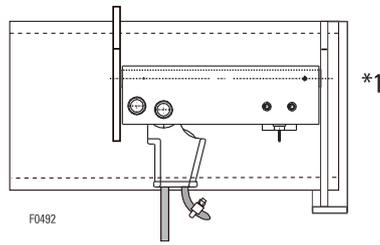
## Seilfestpunkt (SH6)

		
	SH 6	
	Länge L	
2/1	L2-L5	32
4/1	L2-L5	31
2/2-1		-
4/2-1	L2-L5	34
8/2-1	L3-L5	35

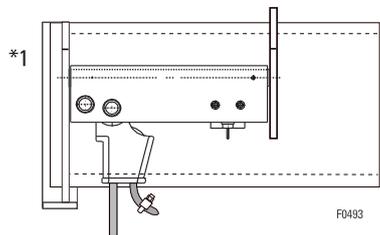
		
	SH 6	
	Länge L	
2/1	L2-L5	32
4/1	L2-L5	31
4/2-1	L2-L5	34

		
	SH 6	
	Länge L	
2/1	L2-L5	32
4/1	L2-L5	31
4/2-1	L2-L5	34
8/2-1	L3-L5	35

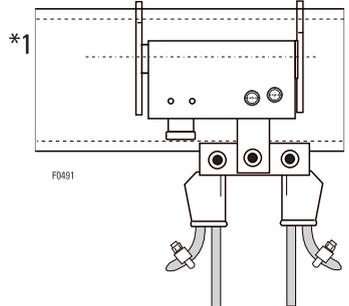
31



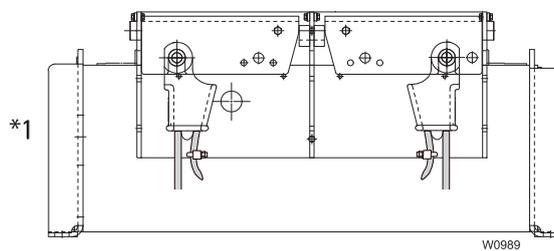
32



34



35



\*1 Getriebeseite

### 4.1 Inbetriebnahme

Der Seilzug wurde entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie beim Hersteller geprüft.

**Die erste Inbetriebnahme muss von einer Fachkraft (siehe Seite 2), vorgenommen werden.** Dabei sind auch die "Sicherheitshinweise" auf den Seiten 4..7 zu beachten. Zu prüfen sind:



Richtige Komplettierung des Seilzugs mit den mitgelieferten Original-Zubehörteilen (z.B. Hakenflasche), siehe Seite 25.

- Richtige Auswahl und Installation aller elektrischer Betriebsmittel prüfen, siehe Seite 22, "Elektrische Einrichtungen".
- Das Ex- Zeichen muss am Hubwerk bzw. am Kran angebracht sein.
- Elektrischer Anschluss, siehe Seite 23.
- Fester und sicherer Sitz der Befestigungsschrauben prüfen, siehe Seite 9, 12,14,17 57.
- Fahrbahndanschlüsse auf Funktionssicherheit prüfen.
- Bewegungsrichtung des Lasthakens muss dem Symbol am Steuergerät entsprechen.
- Einrichtung und Funktion aller Schutzmaßnahmen prüfen.
- Hubnotendschalter bzw. kombinierten Hub-Betriebs- und Notendschalter prüfen, siehe Seite 38.
- Überlastabschaltung prüfen, siehe Seite 41.
- Bestätigung der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme im Prüfbuch unter Abschnitt "Bestätigung der Inbetriebnahme".
- Wird der Seilzug in Verbindung mit einer Krananlage bei der Abnahmeprüfung mit einer Prüflast belastet, muss die Überlastabschaltung außer Kraft gesetzt werden (siehe 6.7 Seite 42), siehe Stromlaufplan.
- Seil mit Teillast einfahren. (Erhöht die Lebensdauer)



Wesentliche Änderungen und Umbauten am Seilzug, wie z.B. Schweißen an tragenden Bauteilen, konstruktive Änderungen an tragenden Bauteilen, Veränderung der Antriebe, Änderungen an Geschwindigkeiten und Motorleistungen, Auswechseln der Fahrwerke u.ä., bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller, ansonsten erlischt die Gültigkeit der Konformitätserklärung.

Auch Eingriffe in die Steuerung oder Steuerungsergänzungen bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller. Für Funktionsstörungen bei eigenmächtigem Eingriff in die Steuerung übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

Für eine Neuabnahme nach genehmigten Änderungen steht unser Fachpersonal zur Verfügung.

### 5.1 Pflichten des Kranführers

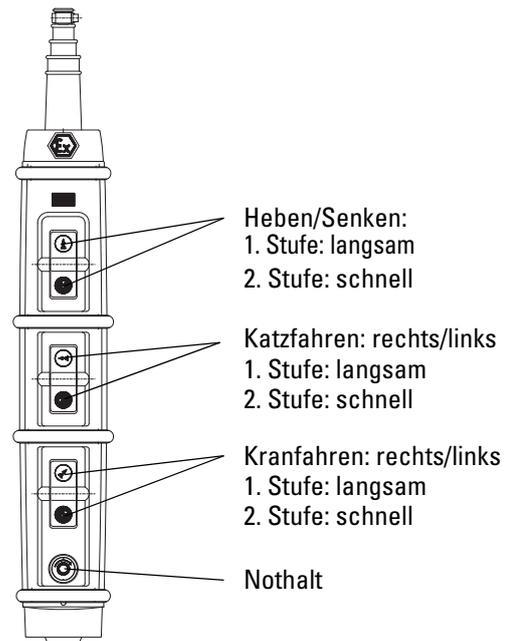


#### Beim Arbeiten mit Seilzügen ist zu beachten:

- Täglich vor Arbeitsbeginn Bremsen und Endschalter prüfen und den Zustand der Anlage auf augenfällige Mängel hin beobachten.
- Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, Kranarbeiten einstellen.
- Dem Wind ausgesetzte Krane bei Arbeitsschluss mit der Windsicherung festsetzen.
- Seiltrommel muss von groben Fremdkörpern frei sein
- Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- Angehängte Last nicht unbeaufsichtigt lassen, die Steuereinrichtung muss im Handbereich sein.
- Notendschalter nicht betriebsmäßig anfahren.
- Nicht über die Nenntragfähigkeit belasten.
- Schrägziehen oder Schleifen von Lasten sowie das Bewegen von Fahrzeugen mit der Last oder Lastaufnahmevorrichtung sind verboten!
- Keine festsitzenden Lasten losreißen.
- Endstellungen für Heben, Senken und Fahren nur dann betriebsmäßig anfahren, wenn ein Betriebsendschalter vorhanden ist.
- Tippschaltungen (viele kurzzeitige Anläufe des Motors zum Erreichen kleiner Bewegungen) sind nicht zulässig. Motore mit ihren Bremsen können sich unzulässig stark erwärmen. Dies führt zur Abschaltung durch die Temperaturüberwachung und die Last kann dadurch einige Zeit nicht abgesetzt werden. Schaltgeräte und Motore können dadurch Schaden erleiden.
- Nicht in die Gegenrichtung fahren bevor Stillstand erreicht ist.
- Sicherheitshinweise beachten, siehe Seite 4-7.
- Last und Hakenflasche nicht an Maschinen oder Stahlbaukonstruktionen anstoßen lassen. Bei ungünstigen Bedingungen (Rost, Aluminium, hohe Anstoßgeschwindigkeit) besteht die Gefahr von Funkenbildung.
- Durchrutschen von Laufrädern an Katze und Kran infolge Lastpendeln oder Durchdrehen von Antriebsrädern vermeiden. Gefahr von Funkenbildung und erhöhter Erwärmung.

### 5.2 Bedienung des Steuerschalters

Standardausführung  
2-stufig



#### Sicherheitshinweis

Wird die Schalttaste durch den Bediener nicht mehr gedrückt, stellt sie sich in die 0-Stellung zurück, die Bewegung am Hebezeug wird automatisch abgeschaltet (Totmannsteuerung).

Bei Störung am Hebezeug, z.B. die tatsächlich vorhandene Bewegung entspricht nicht der durch die Tastenbetätigung gewünschten Bewegung, ist die Schalttaste sofort loszulassen. Wird die Bewegung trotzdem nicht gestoppt, ist der Nothalt-Schalter zu drücken

### 5.3 Nothalt

Jedes Hebezeug muss die Möglichkeit bieten, vom Flur aus die elektrische Energiezufuhr zu allen Bewegungsantrieben unter Last zu unterbrechen.

Nach einem Nothalt darf der Bediener das Hebezeug / Krananlage erst wieder in Gang setzen nach dem ein Sachkundiger sich davon überzeugt hat, dass die Ursache, die zum Auslösen dieser Funktion führte, beseitigt ist und vom weiteren Betrieb der Anlage keine Gefahr mehr ausgehen kann.



- Der Nothalt-Schalter befindet sich im Steuerschalter.
- Nothalt drücken, das System steht still.
- Nothalt entriegeln: Schalter in die angezeigte Richtung drehen.

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Funktionssicherheit, der Verfügbarkeit und Werterhaltung Ihres Seilzuges.

Obwohl dieser Seilzug weitestgehend wartungsfrei ist, müssen die einem Verschleiß unterworfenen Bauteile (z.B. Drahtseil, Bremse) und die für den Ex-Schutz wichtigen Bauteile einer regelmäßigen Prüfung unterzogen werden. Dies wird auch von den Unfallverhütungsvorschriften so verlangt.

Die Prüfungen und Wartungen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden, die im Explosionsschutz besonders ausgebildet sind siehe Seite 2.



### Allgemeine Hinweise zum Prüfen und Warten

- Wartungs- und Reparaturarbeiten nur am unbelasteten Seilzug durchführen.
- Netzanschlussschalter vorher abschalten und abschließen.

**In explosionsgefährdeten Räumen darf nicht an unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet werden!**

### Zusätzlich bei Zone 21:

- **Staubhöhen über 5 mm sind unzulässig.**

Bei Staubanfall muss dieser rechtzeitig aus Vertiefungen, Ecken und auf Flächen entfernt werden.

Die elektrischen Komponenten (Motor, Steuerung) und mechanischen Bauteile (z.B. Getriebe) haben im Nennbetrieb eine Oberflächentemperatur von max. 120° C bei 50° C Raumtemperatur.

Durch eine Staubauflage größer 5 mm Dicke kann die Wärme nicht mehr ausreichend abgeführt werden (Isolierung) und es kommt zu einer unzulässigen Temperatursteigerung an den Oberflächen und der angrenzenden Staubschicht.

Der Betreiber ist verpflichtet, durch Beobachtung und entsprechende Reinigungsintervalle eine Staubhöhe von 5 mm zu verhindern.

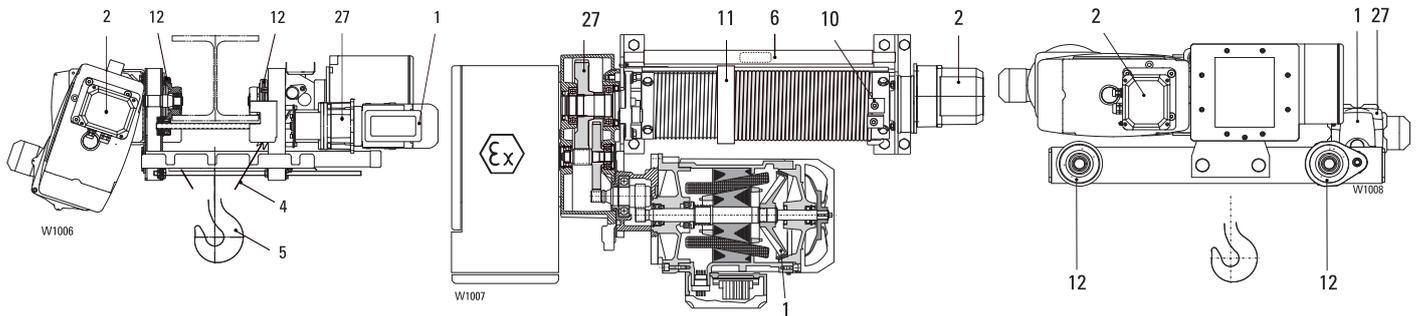
- **Vor Wartungsarbeiten eventuell vorhandenen Staub entfernen!**

Der Staub muss entfernt werden, damit er nicht in geöffnete Räume der Komponenten während der Wartungsarbeiten eindringen kann.

- Wiederkehrende Prüfungen einschließlich Wartungen alle 12 Monate, nach länderspezifischen Vorschriften unter Umständen früher, sind von einem vom Hersteller beauftragten Monteur durchzuführen.
- Die angegebenen Prüf- und Instandhaltungszeiten gelten unter normalen Einsatzbedingungen. Die Prüf- und Wartungsintervalle sind bei Vorliegen einer oder mehrerer der folgenden Bedingungen entsprechend anzupassen:
  - Wenn nach Ermittlung der tatsächlichen Nutzung abzusehen ist, dass die theoretische Nutzungsdauer des Hebezeuges kleiner 10 Jahre sein wird.
- Bei Mehrschichtbetrieb bzw. schwerem Einsatz
- Bei ungünstigen Bedingungen (Verschmutzung, Lösungsmittel, Temperatur etc.)
- Bei abreibenden Stäuben (Gießerei, Zementindustrie, Glasherstellung und Verarbeitung etc.) sind die Wartungsintervalle der Seiführung (reinigen, schmieren, Zugfeder prüfen ggf. austauschen) zu verkürzen.

Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist eine Generalüberholung durchzuführen. Schmierstoffe und Schmierstellen, siehe Seite 58

### 6.1 Prüfungsintervalle



#### 6.1.1 Täglich prüfen

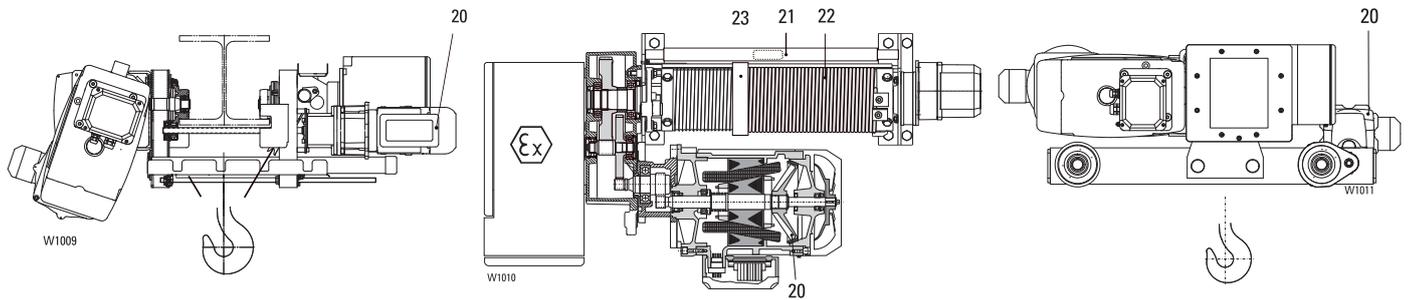
Vor Arbeitsbeginn

- Funktion der Bremse(n) (1), siehe Seite 36, 37
- Hubnotenschalter (2), wenn kein Hubbetriebsendschalter vorhanden, Hubbetriebsendschalter, wenn vorhanden, siehe Seite 38
- Nothalt, Kranschalter, siehe Seite 22
- Seil (4), siehe Seite 44

#### 6.1.2 Jährlich prüfen

- Aufhängung des Steuergeräts prüfen (Kabel und Stahlseil müssen ordnungsgemäß montiert sein)
- Lasthaken (5), Anrisse, Kaltverformung, Abnutzung
- Überlastabschaltung (6), siehe Seite 41
- Trenn- und Netzanschlussschalter, siehe Seite 22
- Schutzleiteranschlüsse und Potentialausgleich
- Ermittlung der Restnutzungsdauer, siehe Seite 50
- Seilbefestigung (10) siehe Seite 45, Seilrollen, siehe Seite 47
- Seilführung (11) siehe Seite 44, 46
- Antriebsteile (12), Spurkränze, Laufräder, u.ä. siehe Seite 48
- Schraubverbindungen, Schweißnähte
- Endanschläge, Puffer
- Getriebe (27)
- Sicherheitsabstände
- Stromzuführungsleitung
- Leitungseinführungen
- Schaltfunktionen

### 6.2 Wartungsintervalle



#### 6.2.1 Jährlich

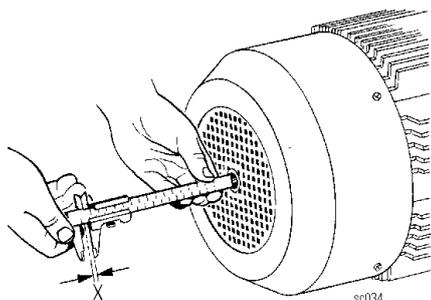
- Bremse (20) Luftspalt messen, ggf. Bremsscheibe austauschen siehe Seite 36, 37
- Überlastabschaltung (21), siehe Seite 41
- Seil (22) mit Pinsel fetten, siehe Seite 58
- Seilführung (23) mit Pinsel fetten, siehe Seite 58
- Klemmstellen für elektrische Leitungen nachziehen
- Anschluss druckfester Geräteraum, evtl. Kondenswasser entfernen, Ex-Spalte säubern und fetten.

## 6.3 Hubmotorbremse

Bremse in regelmäßigen Abständen prüfen. Bei entsprechender Beanspruchung sind die Intervalle anzupassen. Ein zu großer Bemslüftweg führt zu hoher Motorerwärmung und zu mechanischen Beschädigungen.

**Sämtliche Arbeiten an der Hubwerksbremse nur am unbelasteten Seilzug und mit abgesetzter Hakenflasche vornehmen.**

### 6.3.1 Bremse prüfen

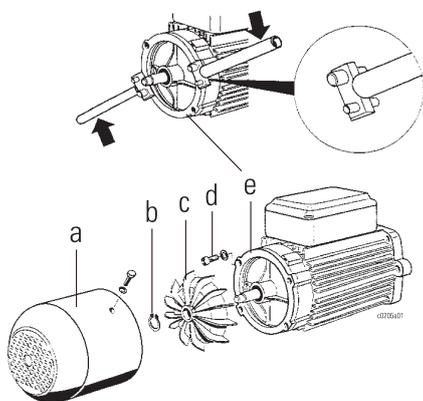


- Verschiebeweg der Motorwelle messen. Dazu den Motor kurz einschalten, siehe Skizze

Der Verschiebeweg der Motorwelle ist Maßdifferenz zwischen Maß Lüfterhaube → Motorwelle im Laufzustand (L1) und Maß Lüfterhaube → Motorwelle bei stillstehendem Motor (L2) ( $X = L1 - L2$ ). Die Maße L1, L2 sind bei verschiedenen Motoren unterschiedlich. Der minimale Verschiebeweg darf X min. nicht unterschreiten, damit es nicht zum Streifen der Bremsscheibe im Nennbetrieb kommt. Der maximale Verschiebeweg darf X max. nicht überschreiten.

	Hubmotor		
	A2ex	A4ex	A6ex
X min	0,7	1,0	1,5
X max	2,5	2,5	3,0

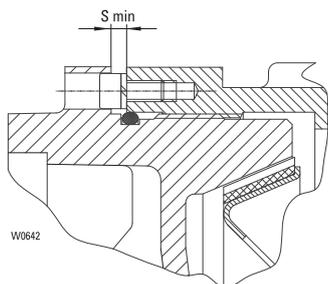
### 6.3.2 Bremse nachstellen



1. Verschiebeweg der Motorwelle messen.
2. Lüfterhaube (a), Lüfterrad (c) abnehmen und Schrauben (d) herausdrehen.
3. Motordeckel (e) in der Lochteilung soweit nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der minimal zulässige Bremsluftweg erreicht ist. Eine Umdrehung des Motordeckels verkürzt den Bremsluftweg um 2 mm. **Beim Drehen des Deckels keine Gewalt anwenden. Ex-Passungen könnten beschädigt werden!**
4. Motordeckel mit Schrauben (d) wieder befestigen.
5. Lüfterrad (c) auf die Motorwelle aufschieben und mit Sicherungsring (b) sichern.
6. Lüfterhaube (a) wieder anbringen.

- Zum Drehen des Motordeckels empfehlen wir unser Spezialwerkzeug, siehe Skizze

- Ist das Maß S min. erreicht Bremsscheibe austauschen.



	Hubmotor		
	A2 ex	A4 ex	A6 ex
S min	3,2	5	2,1

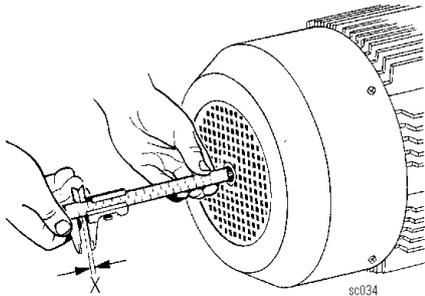
**Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8**

## 6.4 Fahrwerksbremse

Bremse in regelmäßigen Abständen prüfen. Bei entsprechender Beanspruchung sind die Intervalle anzupassen. Ein zu großer Bemslüftweg führt zu hoher Motorerwärmung und zu mechanischen Beschädigungen.

- Fahrwerk in sichere Position fahren.

### 6.4.1 Bremse prüfen

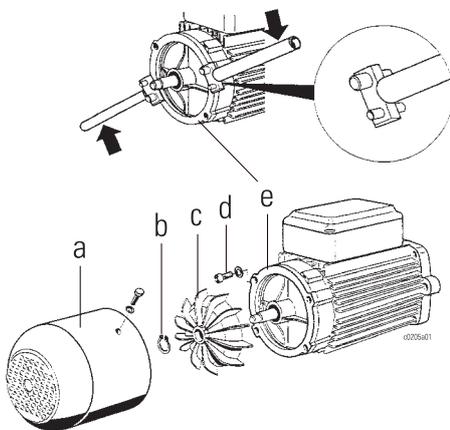


- Verschiebeweg der Motorwelle messen. Dazu den Motor kurz einschalten, siehe Skizze

Der Verschiebeweg der Motorwelle ist Maßdifferenz zwischen Maß Lüfterhaube → Motorwelle im Laufzustand (L1) und Maß Lüfterhaube → Motorwelle bei stillstehendem Motor (L2) ( $X = L1 - L2$ ). Die Maße L1, L2 sind bei verschiedenen Motoren unterschiedlich. Der minimale Verschiebeweg darf X min. nicht unterschreiten, damit es nicht zum Streifen der Bremscheibe im Nennbetrieb kommt. Der maximale Verschiebeweg darf X max. nicht überschreiten.

	Fahrmotor		
	A05	A1 ex	A2ex
X min	0,7	0,7	0,7
X max	2,5	2,5	2,5

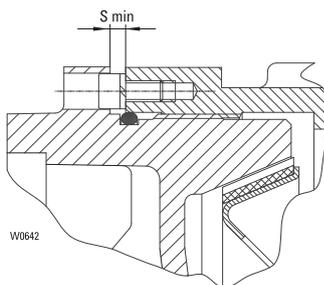
### 6.4.2 Bremse nachstellen



- 1.. Verschiebeweg der Motorwelle messen.
2. Lüfterhaube (a), Lüfterrad (c) abnehmen und Schrauben (d) herausdrehen.
3. Motordeckel (e) in der Lochteilung soweit nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der minimal zulässige Bremslüftweg erreicht ist. Eine Umdrehung des Motordeckels verkürzt den Bremslüftweg um 2 mm. **Beim Drehen des Deckels keine Gewalt anwenden. Ex-Passungen könnten beschädigt werden!**
4. Motordeckel mit Schrauben (d) wieder befestigen.
5. Lüfterrad (c) auf die Motorwelle aufschieben und mit Sicherungsring (b) sichern.
6. Lüfterhaube (a) wieder anbringen.

- Zum Drehen des Motordeckels empfehlen wir unser Spezialwerkzeug. siehe Skizze

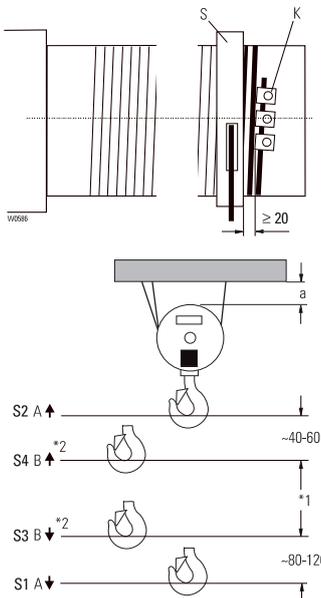
- Ist das Maß S min. erreicht Bremscheibe austauschen.



	Fahrmotor		
	A05 ex	A1 ex	A2 ex
S min	0,8	0,8	3,2

**Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8**

## 6.5 Hubendschalter



	a [mm]	
	50 Hz	60 Hz
	130	150
	70	80
	40	50



### 6.5.1 Systembeschreibung

Serienmäßig ist der Seilzug mit einem **Nothubendschalter** zum Abschalten in höchster und tiefster Hakenstellung ausgestattet. (Schaltpunkte A↑ und A↓). Der Getriebeendschalter (GE-SG ex) ist beim stationären Seilzug SH3 - SH5 auf der Lagerseite der Seiltrommel angebaut. Beim stationären Seilzug SH6 und beim Seilzug mit Fahrwerk ist er am Getriebe angebaut.

Ein Betätigen schaltet, bei Verwendung der original Hersteller-Steuerungen/Stromlaufplänen, die entsprechende Hubrichtung sowie Katz- und Kranfahren stromlos. Die Hubgegenrichtung ist frei.

Als Option kann ein zusätzlicher **Betriebshubendschalter** zur betriebsmäßigen Abschaltung in höchster und tiefster Hakenstellung eingebaut werden. (Zusätzliche Schaltpunkte B↑ und B↓).

Zur Überprüfung des Notendschalters besitzt das Steuergerät einen abschließbaren, selbstzurückstellenden Schlüsseltaster (Überbrückungstaste U).

Bei Ausfall des Betriebshubendschalters kann die Endposition (Nothubendschalter) nur durch Betätigen dieses Schlüsseltasters (U) verlassen werden. Der Schlüssel ist abgezogen aufzubewahren.

### 6.5.2 Nothubendschalter prüfen

- Ohne Last im Haupt- und Feinhub prüfen.
- 1 **"Auf"- Taste** am Steuergerät vorsichtig unter Beobachtung der Hubbewegung betätigen, bis der Hubendschalter in höchster Hakenstellung abschaltet (A↑).
- 2 Mindestabstand "a" zwischen Hakenflasche und dem nächsten Hindernis, siehe Tabelle, ggf. den Hubendschalter neu einstellen, siehe Seite 39.
- 3 **"Ab"- Taste** drücken und tiefste Hakenstellung in gleicher Weise kontrollieren.
- 4 Mindestabstand zwischen Seilführungsring (S) und Klemmpratzen (K) für die Seilbefestigung = 20 mm, siehe Skizze, ggf. den Hubendschalter neu einstellen, siehe Seite 39.

### 6.5.3 Kombinierten Betriebs- und Nothubendschalter prüfen

- Ohne Last im Haupt- und Feinhub prüfen.
- 1 **Auf"- Taste** am Steuergerät vorsichtig unter Beobachtung der Hubbewegung betätigen bis der Hubendschalter in der **höchsten betriebsmäßigen** Hakenstellung abschaltet (B↑).
- 2 Überbrückungstaste (U) am Steuergerät und gleichzeitig die "Auf"- Taste drücken bis der **Nothubendschalter** abschaltet (A↑). Wenn der Seilzug nicht weiterfährt, wurde schon bei Schritt 1 vom Nothubendschalter abgeschaltet und der Betriebsendschalter funktioniert nicht.
- 3 Mindestabstand "a" zwischen Hakenflasche und dem nächsten Hindernis, siehe Tabelle.
- 4 **"Ab"- Taste** und Überbrückungstaste (U) betätigen, um die Endposition zu verlassen.
- 5 **"Ab"- Taste** drücken und tiefste Hakenstellung in gleicher Weise kontrollieren.
- 6 Mindestabstand zwischen Seilführungsring (S) und Klemmpratzen (K) für die Seilbefestigung = 20 mm, siehe Skizze, andernfalls den Hubendschalter neu einstellen.

Die Abstände der Schaltpunkte zwischen Betriebs- und Nothubendschalter sind auf normale Betriebsbedingungen abgestimmt, sie können jedoch bei Bedarf verändert werden

\*1 Nutzbarer Hakenweg mit Betriebsendschalter  
\*2 Option

## 6.5.4 Hubendschalter einstellen

Zur Kontakteinstellung muss die Haube des Hubendschalters entfernt werden. Dadurch werden spannungsführende Kontaktanschlüsse freigelegt.

**In explosionsgefährdeten Räumen darf nicht an unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet werden.**

Der Hubendschalter kann an den Stellschrauben (S1) - (S2) bzw. (S1) - (S4), eingestellt werden:

Linksrotation: Schaltpunkt wird nach "unten" verstellt,  
Rechtsrotation: Schaltpunkt wird nach "oben" verstellt.

### Blockverstellung

Mit der schwarzen Stellschraube (S0) können alle Nockenscheiben gemeinsam verstellt werden. Dabei bleibt die relative Einstellung der Einzelkontakte unverändert. Die schwarzen Stellschrauben mit Bezeichnung (0) haben keine Funktion.

**Einstellung mit Schraubendreher und ohne unnötig große Krafteinwirkung vornehmen. Keinen Elektroschrauber o.ä. benutzen.**

- Schaltpunkte in folgender Reihenfolge einstellen:

### Nothubendschalter:

1. A↑ (S2)
2. A↓ (S1)

### Kombinierten Betriebs- und Nothubendschalter:

1. A↑ (S2)
2. B↑ (S4)
3. A↓ (S1)
4. B↓ (S3)

### Schaltpunkt A↑ (S2)

#### "Nothubendschalter höchste Hakenstellung"

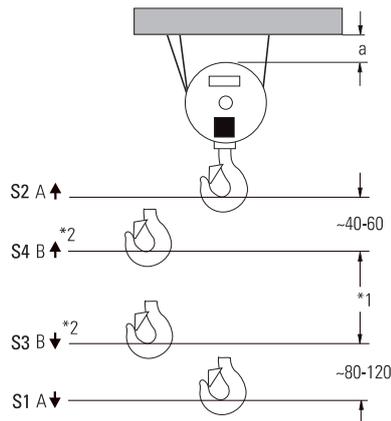
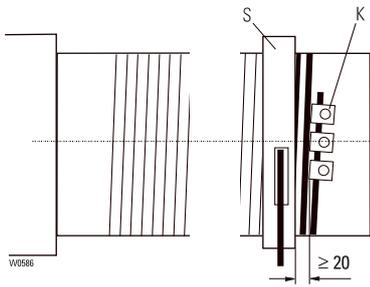
- Heben der Hakenflasche 2/1 bis a+10 mm bzw. bei 4/1 bis a+5 mm, (Skizze, Tabelle)
- Stellschraube (S2) ggf. vorher nach rechts drehen
- Stellschraube (S2) nach links drehen, bis der Schaltkontakt S2 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren.

### Schaltpunkt B↑ (S4)

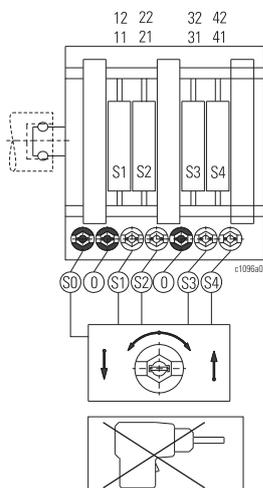
#### "Betriebshubendschalter höchste Hakenstellung"

(Minimaler Abstand zu A↑ bei 2/1, 60 mm, bei 4/1 40 mm)

- Heben der Hakenflasche 2/1 bis 10 mm bzw. bei 4/1 bis 5 mm vor den gewünschten Abschaltpunkt (Skizze), Stellschraube (S4) ggf. vorher nach rechts drehen
- Stellschraube (S4) nach links drehen, bis der Schaltkontakt S4 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren.

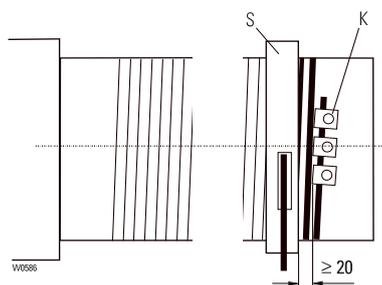


		a [mm]	
		50 Hz	60 Hz
	1/1	130	150
	2/2-1		
	2/1	70	80
	4/2-1		
	4/1	40	50



\*1 Nutzbarer Hakenweg mit Betriebsendschalter  
\*2 Option

## 6.5.4 Hubendschalter einstellen (Fortsetzung)



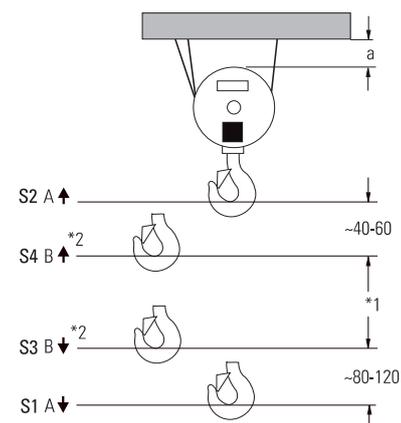
### Schaltpunkt A↓ (S1)

#### "Nothubendschalter tiefste Hakenstellung"

(Mindestabstand zwischen Seilführungsring (S) und Klemmpratzen (K) für die Seilbefestigung = 20 mm, siehe Skizze)

Tiefste Hakenstellung so einstellen, dass die Hakenflasche nicht auf dem Boden aufsetzt (Schlaffseilbildung).

- Senken der Hakenflasche 2/1 bis 120 mm bzw. bei 4/1 bis 60 mm, vor die gewünschte Hakenstellung, Stellschraube (S1) ggf. vorher nach links drehen
- Stellschraube (S1) nach rechts drehen, bis der Schaltkontakt S1 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren



### Schaltpunkt B↓ (S3)

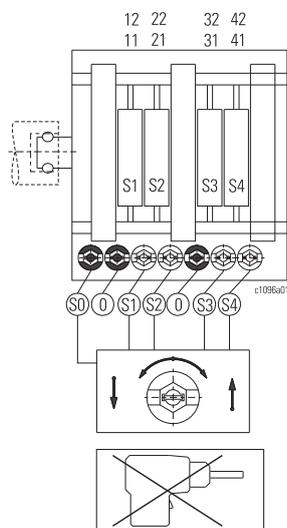
#### "Betriebshubendschalter tiefste Hakenstellung"

(Minimaler Abstand zu A↓ bei 2/1 120 mm, bei 4/1 80 mm)

- Senken der Hakenflasche 2/1 bis 120 mm bzw. bei 4/1 bis 60 mm, vor die gewünschte Hakenstellung, Stellschraube (S3) ggf. vorher nach links drehen
- Stellschraube (S3) nach rechts drehen, bis der Schaltkontakt S3 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren.

	a [mm]	
	50 Hz	60 Hz
1/1 2/2-1	130	150
2/1 4/2-1	70	80
4/1	40	50

**Sicherheitshinweis:**  
Nicht korrekt eingestellte Endschalter können zu schweren Unfällen führen!



## 6.5.5 Getriebeendschalter warten

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf die Überprüfung der Abschaltpunkte. Am Getriebeendschalter selbst sind keine Wartungs- und Inspektionsarbeiten erforderlich.



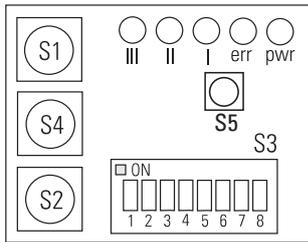
Staubablagerungen bei geöffnetem Gehäuse dürfen auf keinen Fall mit Pressluft entfernt werden. Staub kann dadurch in die Kontakte eindringen und das Schaltvermögen beeinträchtigen, sowie eine Zündgefahr hervorrufen.

**Auf keinen Fall darf für die Reinigung des Hubendschalters Benzin oder andere Lösungsmittel verwendet werden!**

Nach den Wartungsarbeiten Hubendschalter dicht verschließen!

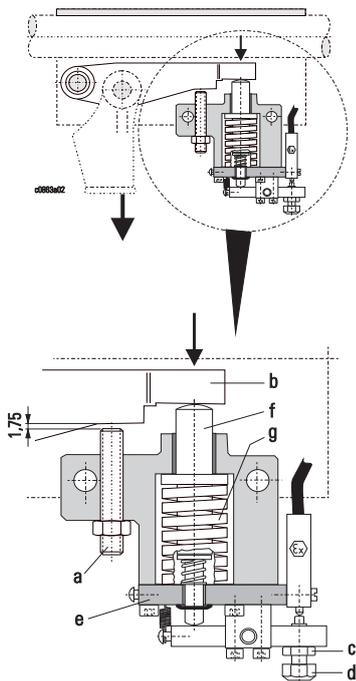
\*1 Nutzbarer Hakenweg mit Betriebsendschalter  
\*2 Option

## 6.6 Überlastabschaltung

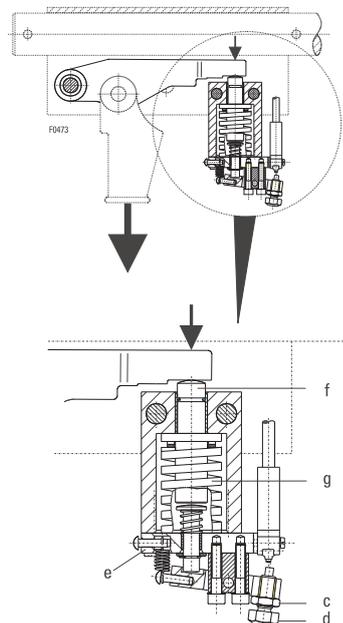


W0795

### SH4 ex



### SH3 ex, SH5ex, SH6ex



### 6.6.1 Systembeschreibung

Die Einstellung des Auswertegerätes SLE2 mit dem mechanischen Sensor wird komplett im Werk vorgenommen. Korrekturen sind nur in besonderen Fällen erlaubt. Unter der Frontplatte des Auswertegerätes (Skizze) sind die Werkseinstellungen notiert.

### 6.6.2 Überlastabschaltung prüfen

Bei erkannter Überlast wird der Seilzug in der Aufwärtsbewegung abgeschaltet. Anschließend ist nur noch Senken möglich. Heben ist erst wieder möglich, wenn der Seilzug entlastet wurde.

- Nennlast + 10% Überlast anhängen und langsam die Last aufnehmen. Nach dem Straffen des Seiles muss die Überlastabschaltung abschalten.

### 6.6.3 Überlastabschaltung warten

- Federbolzenführung (f) säubern, überprüfen und nachschmieren.
- Die Stellung der Einstellschrauben (a) und (d) darf nicht verändert werden.

Bei starker Verschmutzung muss die Überlastabschaltung zerlegt werden:

- Federplatte (e) abschrauben
- Federbolzen (f) und Feder (g) aus dem Gehäuse ziehen
- Teile reinigen und wieder zusammenbauen

Anschließend muss die Überlastabschaltung neu eingestellt werden.

### 6.6.4 Überlastabschaltung einstellen

1. Anschlagschraube (a) im belasteten Zustand (110%) bis zur Berührung mit Hebel (b) einschrauben.
2. Anschlagschraube (a) um 1 Umdrehung (1,75 mm) zurückdrehen und mit Mutter kontern.
3. Mutter (c) lösen.
4. Überlastabschaltung mit Einstellschraube (d) so einstellen, dass bei 10% Überlast abgeschaltet wird.  
(Linksdrehung = höhere Last, Rechtsdrehung = kleinere Last).
5. Schraube (d) mit Mutter (c) kontern.
6. Abschaltung überprüfen.
7. Position der Einstellschraube (d) markieren und mit Sicherungslack sichern.

### 6.7 Kranprüfung

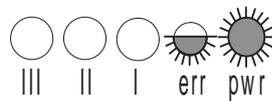
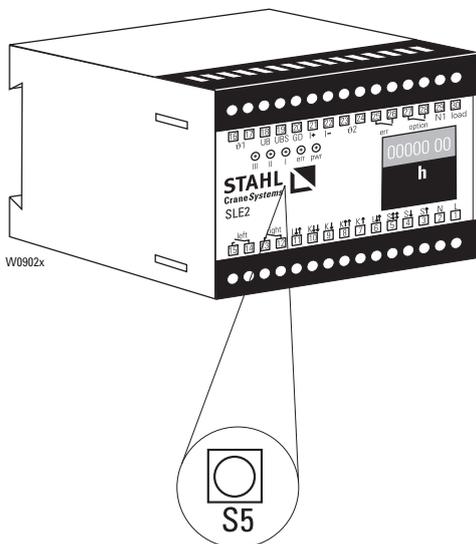
Das SLE befindet sich im druckfest gekapselten Raum (Ex d). Arbeiten am und im Ex d Raum dürfen nur von geschulten Fachkräften durchgeführt werden!

Der Ex d Raum befindet sich unter dem größeren der beiden Verschlussdeckel des Gerätekastens.



**Es ist auf Ex-Gefahr zu achten, eventuell zuständigen Sicherheitsbeauftragten vor Ort einschalten!**

1. Frontplatte des SLE vorsichtig entfernen.
2. Durch Drücken der Taste (S5) wird der Abschaltpunkt erhöht, um die Prüflast von 125% anheben zu können.



Taste (S5) wurde gedrückt  
Die Abschaltschwelle wurde angehoben.



**Sicherheitshinweis:**  
**Es können sehr große Lasten angehoben werden.**  
**Unfallgefahr!**

Nach 30 Minuten stellt das Gerät selbsttätig auf den ursprünglichen Abschaltpunkt zurück.

### 6.8 Seiltrieb

#### 6.8.1 Seil und Seilbefestigung

Nach Inbetriebnahme eines neuen Seilzuges oder nach einem Seilwechsel kann bei mehrsträngigen Seilzügen ein Drall im Drahtseil entstehen.

Dies zeigt sich durch Drehen der Hakenflasche, insbesondere im unbelasteten Zustand.

Ein Drall im Seil beeinträchtigt die Sicherheit und Haltbarkeit.

#### Deshalb jeden Drall beseitigen!

- Seil immer wieder auf einen Drall hin überprüfen. Dazu ohne Last in höchste und tiefste Hakenstellung fahren.
- Ist ein Drall zu erkennen, Seil sofort entdrallen. siehe Seite 25, "Seil einsichern" und siehe Seite 45, "Seil ablegen".
- Seil prüfen. Besonders auf die Seilpartien im Bereich der Seilumlenk- oder Ausgleichrollen und des Seilfestpunktes achten.
- Tritt einer der nachstehenden Schäden auf, das Seil sofort erneuern:
  1. Überschreiten der sichtbaren Drahtbrüche, siehe Seite 44, Tabelle.
  2. Drahtbruchnest oder gebrochene Litze.
  3. durch Korrosion oder Abrieb um 10% verminderten Durchmesser (auch ohne Bruch).
  4. Verminderung des Seildurchmessers durch Strukturveränderungen auf längeren Strecken.
  5. Korb- und Schlaufenbildung, Knoten, Einschnürung, Knick, oder sonstigen mechanischen Beschädigungen.
  6. Korkenzieherartige Verformung. Verformungsabweichung:  $\geq 1/3x$  Seildurchmesser.
  7. Ferner muss das Seil entsprechend den Vorgaben in der DIN 15020, FEM 9.661 und ISO 4309 abgelegt werden.
  8. Bei bestimmten Anwendungen (z.B. drehungsfreies Seil, ständige Totlast, immer wiederkehrende Halteposition, Automatikbetrieb etc.) können Drahtbrüche im Innern des Seiles entstehen, welche von außen nicht sichtbar sind. Seil bei der Prüfung des meistgenützten Seilbereichs mit mäßigem Biegeradius biegen, durch die entstehende Lücke zwischen den Außenlitzen wird ein Teil der Innenlitzen sichtbar. Bei festgestellten Drahtbrüchen in den Innenlitzen muss das Seil gewechselt werden.



#### Unfallgefahr!

Im Zweifelsfall mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.

## 6.8.2 Seilablegereife aufgrund vorhandener Drahtbrüche

### Drehungsarmes Seil

Seildurchmesser [mm]	5,5	7	9	12	14	20
Anzahl der Außenlitzen	12	12	15	15	15	18
Seilkonstruktion *	18X7+SE	d1315z	d1315z	d1315z	d1315z	d1318
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	4	4	5	5	5	6
auf eine Länge [mm]	33	42	54	72	84	120
oder						
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	8	8	10	10	10	11
auf eine Länge [mm]	165	210	270	360	420	600

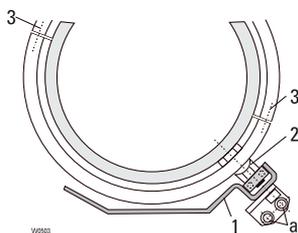
### Nicht drehungsarmes Drahtseil

Seildurchmesser [mm]	5,5	7	9	9	12	12,5	14	20
Anzahl der Außenlitzen	6	8	8	8	8	8	8	8
Seilkonstruktion *	6x19W	8x19W	8x19W	Alphalift	Turbolift	8x19W	8x19W	8x36WS
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	5	6	6	6	9	6	6	12
auf eine Länge [mm]	33	42	54	54	72	75	84	120
oder								
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	10	13	13	13	18	13	13	24
auf eine Länge [mm]	165	210	270	270	360	375	420	600

\* Seilkonstruktion siehe Datenblatt

## 6.8.3 Seilführung ausbauen

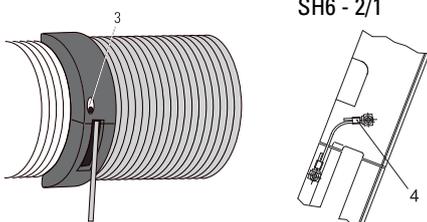
SH3 - SH5



SH6



SH6 - 2/1



### 1. Möglichkeit (zu bevorzugen!)

- Schutzblech (1) unter der Seiltrommel an den Stellen (a) abschrauben. Der Seilführungsring ist damit frei drehbar. Anschlag mit Lager (2) **nicht** abschrauben!
- Schrauben (3) lösen
- Seilführungsringssicherung (4) (wenn vorhanden) auf einer Seite lösen
- Ringhälften abnehmen
- Seilspannfeder aushängen.

### 2. Möglichkeit

- Anschlag mit Lager (2) vom Seilführungsring abschrauben. Der Seilführungsring ist damit frei drehbar. Weiter wie bei 1.

**Achtung:** Der Anschlag mit Lager (2) ist mit einer Spannscheibe DIN 6796 gesichert. Diese Sicherung muss wieder einwandfrei montiert werden.

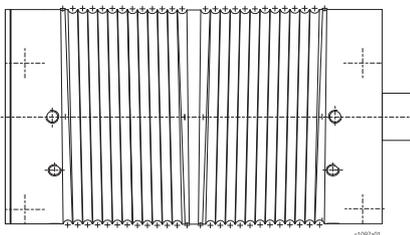
## 6.8.4 Drahtseil wechseln

Die Seilzüge SHex sind mit einem Spezialseil ausgerüstet, das den häufigsten Anforderungen optimal entspricht. Das Ersatzseil muss unbedingt dem Originalseil entsprechen. Welches Drahtseil aufgelegt ist, entnehmen Sie dem Werkszertifikat bzw. dem Seilattest.



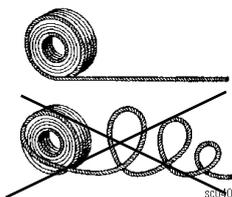
Bei 2 Drahtseilen mit unterschiedlicher Schlagrichtung

- rechtsgängiges Drahtseil (DS1) auf linksgeschnittener Seiltrommel aufgelegt
- linksgängiges Drahtseil (DS2) auf rechtsgeschnittener Seiltrommel aufgelegt
- Schlagrichtung der Drahtseile ergibt ein V-Muster (siehe Skizze)



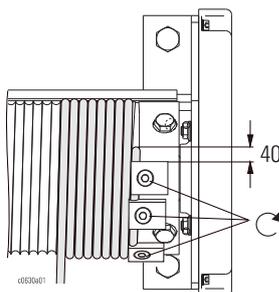
### Drahtseil ablegen

- Hakenflasche bis kurz vor die tiefste Hakenstellung fahren und auf fester Unterlage auflegen.
- Seilende im Seilfestpunkt (Seilenschloss mit Seilkeil) lösen.
- Restliches Seil von der Trommel ablaufen lassen.
- Befestigungsschrauben der Klemmplatten auf der Seiltrommel lösen.



### Drahtseil auflegen

- Neues Seil ohne Drall, Knicke oder Schlaufen abrollen, wenn möglich gerade auflegen. Seil vor Verschmutzung schützen.
- Seil auf der Seiltrommel mit allen Klemmplatten befestigen (Sicherungsscheiben nicht vergessen!). Seilende ca. 30-40 mm überstehen lassen.
- Seil etwa 5-10 Windungen stramm mit motorischem Antrieb aufwickeln. Dabei Seil durch einen gefetteten Lappen laufen lassen. Fettsorte siehe Seite 58.
- Seilführung einbauen, siehe Seite 46, "Seilführung einbauen".
- Loses Seilende je nach Strangzahl einscheren, mit dem Seilkeil befestigen und mit einer Seilklemme sichern, siehe Seite 27, "Seilfestpunkt".
- Klemmplatten nochmals nachziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle
- Seil mit Teillast einfahren

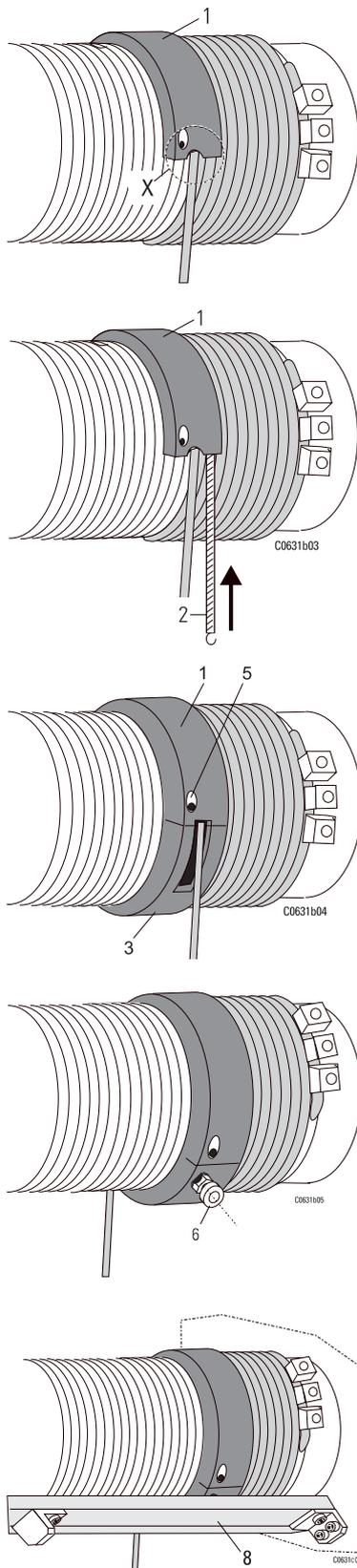


### Achtung Unfallgefahr!

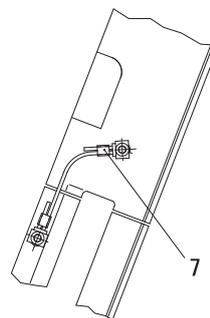
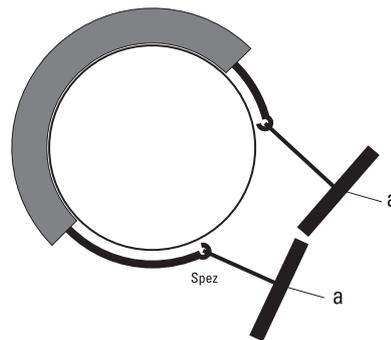
- Nach Auflegen eines neuen bzw. nach dem Kürzen des alten Seils Endscharter neu einstellen. siehe Seite 39, "Hubnotenschalter einstellen".
- Zeigt das neue Seil nach einiger Betriebszeit einen Drall, Seil sofort entdrallen. siehe Seite 25, "Seil einscheren" und "Drahtseil ablegen".

Typ	M..	
		Nm
SH 3	M6	10
	M10	40
SH 4	M10	50
SH 5	M10	50
	M12	87
SH 6	M12	87
	M16	210

## 6.8.5 Seilführung einbauen



- Gewindegänge und Seilführungsnut gut einfetten.
- Ringhälfte (1) mit kurzem Fensterteil so neben die letzte Seilwindung um die Trommel legen, dass das Seil im Bereich des Fensterteils (x) austritt.
- Seilspannfeder (2) in die Führungsnut der Seilführungsringhälfte (1) einschieben und die Federenden gegenseitig einhängen. Als Hilfsmittel Spezialwerkzeug (a) verwenden siehe Skizze.
- Zweite Ringhälfte (3) mit langem Seilaustrittsfenster so auf die Seiltrommel auflegen, dass das Seil gerade und ohne Knick von der Trommelrinne aus dem Fenster austritt. Die zweite Ringhälfte muss ohne Versatz an die erste Ringhälfte anschließen.
- Beide Ringhälften mit Druckfedern und Schrauben (5) zusammenschrauben.
- **Die Seilführung muss federnd auf der Trommel aufliegen und von Hand drehbar sein. Ist dies nicht der Fall, liegt ein Einbaufehler vor oder die Seiltrommel ist beschädigt.**
- Anschlag mit Lager und Spannscheibe (6) in den Seilführungsring einschrauben.
- Seilführungsringssicherung (7) montieren (SH6 - 2/1 L4 - L5)
- Schutzblech (8) anschrauben



## 6.8.6 Seilrolle prüfen und warten

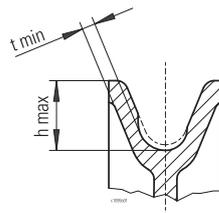
- Seilrollen sind auf Verschleiß zu prüfen. Wir empfehlen eine Prüfung durch von uns geschultem Personal. Ferner ist auf leichten Lauf zu achten, der den guten Zustand der Kugellager nachweist.

### Seilrollenrillenverschleiß

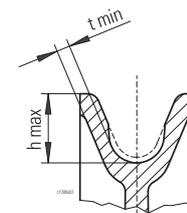
### Hinweise zu Verschleißgrenzen

Seilrolle				
Teilnummer	D neu	t min	h max	h neu
01 430 01 53 0	98	4	13	11
01 430 04 53 0	100	4	13	10
01 430 00 53 0	125	4	14	12
22 330 00 53 0	140	4	16	14
01 430 06 53 0	152	4	21,5	19,5
03 330 20 53 0	160	4	19	16,5
24 330 00 53 0	200	5,5	24	21
01 430 05 53 0	218	5,5	26,5	24,5
01 430 03 53 0	225	5,5	24	21
03 330 40 53 0	250	5,5	28	25
25 330 00 53 0	375	6,5	37,5	34
25 330 03 53 0	375	6,5	36	32,5
46 330 00 53 0	400	7	33,5	30
26 330 01 53 0	450	10	39	35
09 430 00 53 0	450	10	39	35
46 330 01 53 0	480	10	36,5	32,5

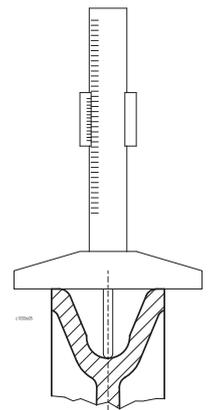
einseitig seitlich  
und im Rillengrund



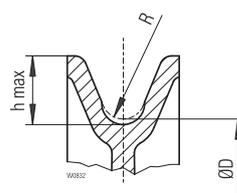
beidseitig seitlich  
und in Rillengrund



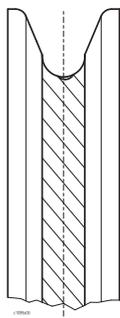
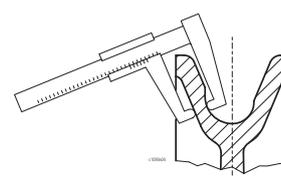
Messung der Tiefe  
des Rillengrundes  
mit Tiefenmaß



beidseitig seitlich  
und in Rillengrund



Messung der Wandstärke  
mit Messschieber spezial



Die Seilrolle ist auszutauschen, wenn die gemessene Wandstärke  $< t_{min}$  oder die gemessene Rillentiefe  $> h_{max}$  ist. Ferner muss die Seilrolle bei Seilwechsel ebenfalls ausgetauscht werden, wenn sich die Litzen des Seils in den Rillengrund eingegraben haben. Abdrücke von Einzeldrähten sind akzeptabel.

Eine Seilrolle ist auch auszutauschen, wenn der Rillengrundradius  $R$  aufgrund einer Durchmesserverkleinerung des alten Seils oder Verschleiß für das neue Seil zu klein wurde.

### Anmerkung

Für das jeweilig aufliegende Drahtseil kann das Negativprofil des aufliegenden Seils optimale Auflageverhältnisse bieten.

Bei entlastetem Seil sollten die Seilrollen durch Drehen auf Leichtgängigkeit der Lager und ihre Rundlaufeigenschaft hin überprüft werden.

### Hakenflaschen

Die Hakenflasche ist auf Beschädigungen zu untersuchen. Deformationen, Risse und Kerben durch Stöße sind zu beurteilen.

Zur Beurteilung ist geschultes Wartungspersonal erforderlich.

Bei Beschädigungen, die auf Schlag- und Reibbeanspruchungen hinweisen, sind die Ursachen festzustellen. Ist bei normalem Hebezeugeinsatz mit solchen Beanspruchungen zu rechnen, sind Maßnahmen zur Beseitigung dieser Gefahrenquelle zu treffen. Es ist auch eine Nachrüstung der Hakenflasche mit einem funkenarmen Metallüberzug zu erwägen.

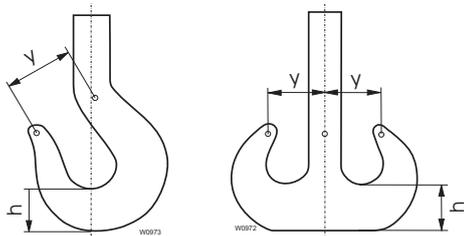
Wenn Hakenflaschen durch Pendelbewegungen an Stahlbauteile schlagen, besteht die Gefahr von Schlagfunken. Rostig Bauteile oder/und Leichtmetall verstärken die Gefährdung.

### Zusätzlich für Zone 21:

Bei Hakenflaschen besteht die Gefahr, dass sich im Innenraum der Schutzhauben Staub ansammelt und die Wälzlager der Seilrollen beeinträchtigt werden. Das kann zu einer Temperaturerhöhung im Lager führen. Deshalb Staubablagerungen in Hakenflaschen entfernen! Durch Verschmutzung schwergängig gewordene Lager austauschen.



## 6.8 Seiltrieb (Fortsetzung)



## 6.8.7 Lasthaken prüfen

RSN, RS, RF																
	0,25	0,4	0,5	0,8	1	1,6	2,5	4	5	6	10	2,5	4	5	6	10
	[mm]										[mm]					
h	24	29	31	37	40	48	58	67	75	85	106	58	67	75	85	106
h <sub>min.</sub>	18,24	27,55	29,45	35,15	38,0	45,6	55,1	63,65	71,25	80,75	100,7	55,1	63,65	71,25	80,75	100,7

y<sub>neu</sub> siehe Hakenattest

$$y_{zul} = \leq 1,1 \times y_{neu}$$

Ist der Wert h<sub>min</sub> und oder y<sub>zul</sub> erreicht → Haken austauschen

## 6.9 Fahrwerk

### Laufäder, Laufgradantrieb und Laufbahn

- Sichtprüfung der Laufäder auf Abrieb. Verschleißgrenzen siehe Tabellen.
- Sichtprüfung des Laufbahnträgers auf Abrieb.
- Sichtung der Spurkränze auf Verschleiß.

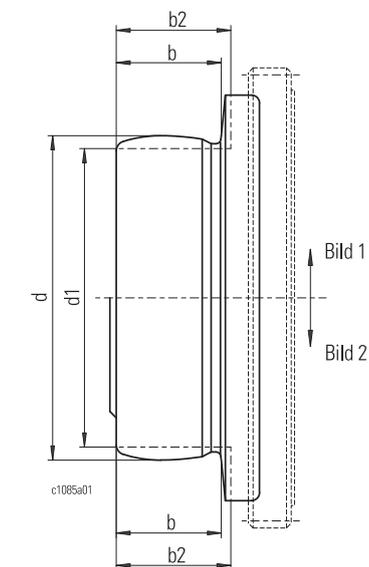


Bild	Nominalwert		Verschleißgrenze	
	d [mm]	b [mm]	d1 [mm]	b2 [mm]
1	80	27,5	76	29,5
1	100	33	95	35
1	125	38	119	40
1	140	44,5	133	47
2		42,5		45
1	160	44,5	152	47
2	200	42,5	190	45

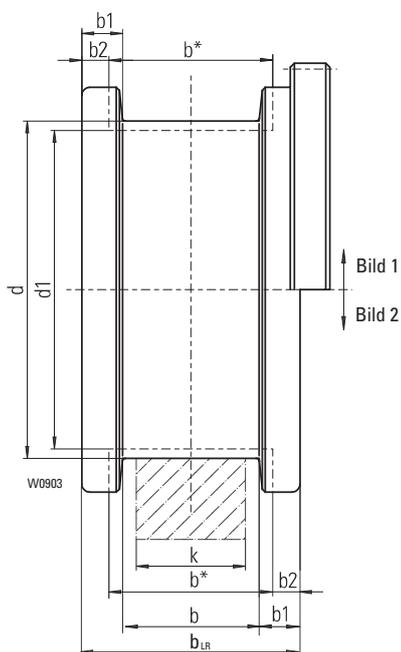


Bild	d	Nominalwert		Verschleißgrenze						
		bLR	b	k		b1	d1	b2	max Spiel = b*-k	
				min	max				kmin	kmax
[mm]										
1	100	80	50	40	45	15	95	5,5	13	13
		80	60	50	55	10		5,5	13	13
2	125	80	50	40	45	15	118,75	7	13	13
		80	60	50	55	10		7	13	11
2	160	85	52	40	45	16,5	152	8	16	16
		85	62	50	55	11,5		13,5	18	18
2	200	100	54	40	45	23	190	10,5	18	18
		100	64	50	55	18		10,5	18	18
		100	74	60	65	13		10,5	18	14
2	315	115	54	40	45	30,5 (29)	300	13,5	18	18
		115	64	50	55	25,5 (24)		13,5	18	18
		115	74	60	65	20,5 (19)		13,5	18	18
2	400	118,5	65	50	55	27,5 (26)	385	16	20	20
		118,5	75	60	65	22,5 (21)		16	20	20
		118,5	85	70	75	17,5 (16)		16	16,5	11,5

Wird eine der genannten Verschleißgrenzen d1, b2, (b\*-k) erreicht, ist das Teil auszutauschen

( ) bei bearbeiteten Stirnflächen

### 6.9 Fahrwerk (Fortsetzung)



#### Laufräder, Laufradantrieb und Laufbahn

- Sichtung des Unterflansches bei Profilträgerkranen.  
Die Lauffläche der Fahrwerksräder muss auf unterschiedlichen Verschleiß überprüft werden und die eventuellen Ursachen ermittelt werden. Angetriebene Laufräder dürfen keinen örtlichen Schlupf zur Lauffläche haben und damit erhöhten Abrieb und Erwärmung erzeugen.
- Sichtung der Schiene bei Kranen und Kranbahnen.  
Die Schienen müssen in den zulässigen Toleranzen (siehe Seite 20) parallel verlegt sein, damit kein Verklemmen des Fahrwerkes oder Kranes erfolgt. Schienenstöße müssen einen guten Übergang ergeben, damit Stöße und Verformungen vermieden werden.
- Sichtung des Puffers und Pufferanschlags.  
Es muss gewährleistet sein, dass der Pufferstoß mittig von den vorgesehenen Anschlagteilen aufgenommen wird und keine ungünstigen Materialqualitäten vorliegen, siehe Seite 19, 20.
- Wälzlager im Laufrad auf rauhen Lauf und abnormale Geräusche prüfen. Fahrwerk verfahren und wenn möglich Laufräder durchdrehen.

### 6.10 Getriebe



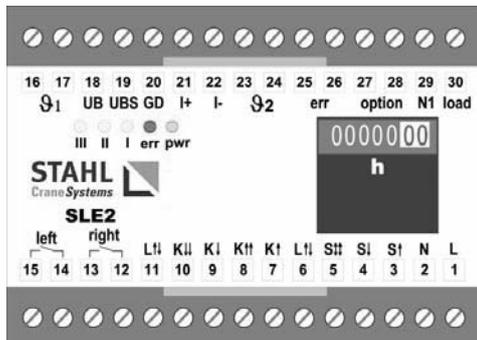
Die Verzahnungen der Getriebe bei SH ex-Zügen sind gehärtet, hartbearbeitet und haben hohe Sicherheitswerte. Mit der Mindesteinstufung 1Am bzw. 2m nach FEM 9.511 besitzen die Getriebe eine hohe Lebensdauer. Alle Lagerstellen sind wälzgelagert. Die Getriebe sind dicht verschlossen (ohne Entlüftungsschraube); durch den dadurch unterbundenen Luftaustausch behält der Schmierstoff lange seine volle Schmierfähigkeit.

- Es ist bei der jährlichen Wartung zu überprüfen ob Öl ausgetreten ist (Öllache unter dem Getriebe, Öltropfen am Getriebe). Bei festgestelltem Ölverlust ist ein Ölwechsel vorzunehmen und eventuell eine Reparatur einzuplanen.
- Es ist im belasteten und unbelasteten Hebezeug auf Getriebegeräusche zu achten. Rauher, lauter Lauf, klopfende Geräusche sind Hinweise auf eventuelle Störungen. (Normale Lautstärke siehe Schalldruckpegelangabe)  
Werden Störungen festgestellt, ist eine Reparatur einzuplanen. Bei Unsicherheit kann nach Rücksprache mit weiteren Experten z. B. vom Hersteller, neubefunden werden.

## 6.11 Restnutzungsdauer

Nach FEM 9.755 muss die Betriebsweise und Laufzeit vom Betreiber, siehe Seite 2, erfasst und im Prüfbuch protokolliert werden um die Restnutzungsdauer zu ermitteln. Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist eine Generalüberholung (S.W.P.)\*1 durchzuführen.

Seilzüge sind ab Werk mit einem entsprechenden Erfassungsgerät ausgerüstet. Es kommen verschiedene Geräte zum Einsatz:



### 6.11.1 Betriebsstundenzähler im Auswertegerät SLE2

Der Betriebsstundenzähler im Auswertegerät der Überlastabschaltung addiert die Laufzeit des Hubwerks. Um die verbrauchte Lebensdauer in Volllaststunden zu erhalten, sind die Betriebsstunden mit dem Lastkollektiv "k" zu bewerten.

Dies wird im Rahmen der jährlichen "Wiederkehrenden Prüfung" von einer Fachkraft, siehe Seite 2, erledigt.

Wenn 90% der theoretischen Volllastlebensdauer verbraucht sind, muss eine Generalüberholung (GÜ) zum nächstmöglichen Termin festgelegt und durchgeführt werden.

### 6.11.2 STAHL-Multicontroller SMC (optional)

Es werden die Laufzeiten des Hubwerks und die Volllastbetriebsstunden im SMC gespeichert. Das SMC berechnet aus der jeweiligen Hublast und der Laufzeit des Hubwerks die Volllastbetriebsstunden die sich hieraus ergeben.

Die Restlebensdauer wird unter Berücksichtigung der Triebwerksgruppe errechnet und kann mit einem PC (Laptop) ausgelesen werden.

Ist die theoretische Volllastlebensdauer verbraucht, dies wird auch durch das Aufleuchten einer roten LCD angezeigt, muss eine Generalüberholung eingeplant und durchgeführt werden.

Hinweis:

Die abgelesenen Volllastbetriebsstunden ersetzen nicht die vorgeschriebenen Prüfungen einschließlich Prüfung der Verschleißteile (Seil, Umlenkrollen ..)

## 6.12 Generalüberholung

FEM9.511	1Bm	1Am	2m	3m	4m
D [h]	400	800	1600	3200	6400

Das Triebwerk (Motor und Getriebe; betrifft nicht die Verschleißteile) des Seilzuges SH ex ist nach FEM 9.511 eingestuft. Es gelten für üblichen Hebezeugeinsatz nebenstehende theoretische Volllastlebensdauerstunden (D).

Ist die Volllastlebensdauer (D) abzüglich der verbrauchten Lebensdauer gleich Null, muss der Seilzug vom Hersteller überholt werden.

Der Seiltrieb ist nach FEM 9.611 eingestuft siehe Werkszertifikat.



Die Überholung der im Kraftfluss liegenden Bauteile darf nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Insbesondere sind die für den Ex-Schutz wichtigen Kriterien zu beachten.

Da Komponenten wie Getriebe eine entsprechend der Einstufung begrenzte Lebensdauer haben, ist sicherzustellen, dass diese nicht überschritten wird. Nach Ablauf der vorgesehenen Lebensdauer können Gefahren, auch auf Ex-Schutz bezogen, auftreten. Daher ist die Restnutzungsdauer und die erforderliche Generalüberholung vom Betreiber zu verantworten. Für Schäden bei Nichtbeachtung übernehmen wir keine Verantwortung.

\*1 Safe Working Period

### 7.1 Was tun wenn?

#### 7.1.1 Seilzug läuft nicht an, Motor brummt

- Es sind nicht alle Stromphasen vorhanden.
1. Sicherungen prüfen,
  2. Zuleitung prüfen,
  3. Steuer- und Schaltgeräte prüfen.

#### 7.1.2 Seilzug läuft nach längerem Stillstand nicht oder schwer an, Motor brummt

- Hubwerksbremse sitzt fest.
1. Lüfterhaube abnehmen,
  2. Mit einem Hammer und einer Zwischenlage auf das Motorwellenende schlagen.

#### 7.1.3 Starkes "Klack"- Geräusch beim Einschalten

- Bremsluftweg ist zu groß
- Bremse nachstellen siehe Seite 36, 37.

#### 7.1.4 Bremsweg zu groß

- Bremsluftweg zu groß.
  - Bremsbelag verschlissen.
1. Bremse nachstellen, siehe Seite 36, 37.

#### 7.1.5 Hakenflasche und Seil verdrehen sich

- Seil hat einen Drall.
1. Seil entdrallen, siehe Seite 45, "Seil wechseln".

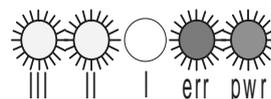
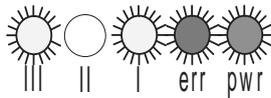
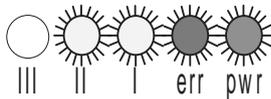
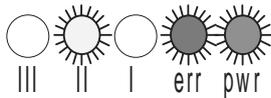
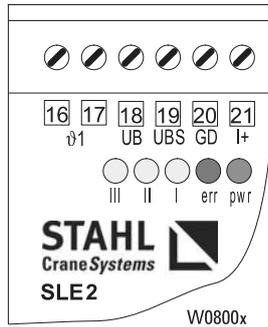
#### 7.1.6 Katzfahrt nicht möglich

- Hubwerk befindet sich in höchster Hakenstellung, Katzfahrt ist gegebenenfalls abgeschaltet.
- Hakenfläche absenken, bis Aufwärtsbewegung wieder möglich ist

#### 7.1.7 Keine Senkbewegung möglich

- Hubwerk befindet sich in tiefster Hakenstellung
- Hubbetriebsendschalter bzw. Hubnotendschalter ist defekt
- Hubendschalter prüfen

## 7.1 Was tun wenn? (Fortsetzung)



### 7.1.8 Last wird nicht angehoben

- Auslösegerät SLE2 hat angesprochen oder ist defekt.
  1. Einstellung überprüfen, siehe Seite 41.
  2. Maßnahmen zum SLE 2  
LED I...III "ein" und LED err "ein" => Fehler.

Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung dürfen nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.

**Fehlerspezifikation** - Überlast

**Fehlerbeseitigung** - Seilzug entlasten

**Fehlerspezifikation** - Übertemperatur

**Fehlerbeseitigung** - Motor abkühlen lassen - Kaltleiter prüfen

**Fehlerspezifikation** - Ansteuerungsfehler

**Fehlerbeseitigung** - Verdrahtung prüfen  
(Heben Klemme 3 und Senken Klemme 4 werden gleichzeitig angesteuert)

**Fehlerspezifikation** - Systemfehler

**Fehlerbeseitigung** - Spannung prüfen (Klemme 6 und Klemme 11)  
- Lastwächter aus/ein schalten  
- Lastwächter austauschen

## 8.1 FEM Einstufung

## Einstufung des Triebwerks, Seiltriebs und Motors nach FEM für SH ....-.. ex

					Typ	FEM 9.661	FEM 9.511	FEM 9.683	Typ	FEM 9.661	FEM 9.511	FEM 9.683
						Seiltrieb	Triebwerk	Motor		Seiltrieb	Triebwerk	Motor
1/1	2/1 4/2-1	4/1	6/1	8/1	SH 3005-18 ex	3m	4m	4m				
	1000	2000			SH 3006-14 ex	2m	3m	4m				
	1250	2500			SH 3008-11 ex	2m	2m	4m	SH 4008-25 ex	3m	4m	4m
	1600	3200			SH 4010-25 ex	2m	3m	4m				
	2000	4000			SH 4012-20 ex	2m	2m	4m				
	2500	5000			SH 4016-16 ex	1Am	1Am	4m	SH 5016-16 ex SH 5016-30 ex	3m	4m	4m 3m
	3200	6300			SH 5020-20 ex SH 5020-30 ex	2m	3m	4m 3m				
	4000	8000			SH 5025-10 ex SH 5025-24 ex	2m	2m	4m 3m				
	5000	10000			SH 5032-8 ex SH 5032-19 ex	1Am	1Am	4m 3m				
	6300	12500			SH 6040-15 ex	3m	3m	3m				
	8000	16000			SH 6050-12 ex	2m	2m	3m				
	10000	20000			SH 6063-9 ex	1Am	1Am	3m				
	12500	25000										

## 8.2 Einsatzbedingungen

Das Hebezeug ist konzipiert für industriellen Einsatz und übliche industrielle Umgebungsbedingungen.

Für spezielle Einsatzfälle, wie z.B. hohe chemische Belastung, Einsatz im Freien, Off-Shore, etc., sind Sondermaßnahmen vorzusehen.

Das Herstellerwerk berät Sie gerne.

### GeräteEinstufung

#### Zone 1

Gerätegruppe II  
Kategorie 2G

#### Zone 21

Gerätegruppe II  
Kategorie 2D

### Explosionsschutz

#### Zone 1

 II 2 G Ex de IIB T4  
 II 2 G ck T4  
 (Ex de IIC T4)

#### Zone 21

 II 2D tD A21 IP66 120°C  
 II 2D ck T120°C

### Schutzart gegen Staub und Feuchtigkeit nach EN 60 529

#### Zone 1

IP 54 (IP66)

#### Zone 21

IP66

### Zulässige Umgebungstemperaturen

#### Zone 1

-20°C ... +40°C (Option +60°)

#### Zone 21

-20°C ... +40°C (Option +60°)

\*1 Auf Anfrage

## 8.3 Hubwerk

### 8.3.1 Polumschaltbare Hubmotoren

Hubwerke	Motor	50 Hz										Netzanschlussicherung		
		kW	% ED	c/h	230 V		400 V		500 V		cos phi k	230 V	400 V	500 V
					In [A]	Ik [A]	In [A]	Ik [A]	In [A]	Ik [A]				
SH 3005-18ex SH 3006-14ex SH 3008-11ex	2/12A2ex	0,28/2,0	20/40	240/240	9,1/11,6	10,2/48,4	5,2/6,7	5,9/27,8	4,2/5,3	4,7/22,3	0,53/0,87	16	10	10
SH 4008-25ex SH 4010-25ex SH 4012-20ex SH 4016-16ex	2/12A4ex	0,6/3,9 0,71/4,8 0,71/4,8 0,71/4,8	20/50 20/40 20/40 20/40	300/300 240/240 240/240 240/240	9,9/15,0 9,9/18,2 9,9/18,2 9,9/18,2	15,0/94,2	5,7/8,6 5,7/10,5 5,7/10,5 5,7/10,5	8,6/54,2	4,6/6,9 4,6/8,4 4,6/8,4 4,6/8,4	6,9/43,3	0,59/0,78	25	16	16
SH 5016-16ex SH 5020-12ex SH 5025-10ex SH 5032-8ex	2/12A4ex	0,71/4,8 0,71/4,8 0,71/4,8 0,71/4,8	20/40 20/40 20/40 20/40	240/240 240/240 240/240 240/240	9,9/18,2	15,0/94,2	5,7/10,5	8,6/54,2	4,6/8,4	6,9/43,3	0,59/0,78	25	16	16
SH 5016-30ex SH 5020-30ex SH 5025-24ex SH 5032-19ex	2/12A6ex	1,5/9,7 1,9/12,0 1,9/12,0 1,9/12,0	20/40 20/40 20/40 20/40	240/240 240/240 240/240 240/240	*1	*1	18,1/24,7 18,1/26,6 18,1/26,6 18,1/26,6	24,7/170,1	14,4/19,8 14,4/21,3 14,4/21,3 14,4/21,3	19,8/136,0	0,42/0,53	*1	50	50
SHR 6025-23ex SHR 6032-18ex SHR 6040-15ex	2/12A6ex	1,9/12,0	20/40	240/240	*1	*1	18,1/26,6	24,7/170,1	14,4/21,3	19,8/136,0	0,42/0,53	*1	50	50
SH 6040-15ex SH 6050-12ex SH 6063-9ex	2/12A6ex	1,9/12,0	20/40	240/240	*1	*1	18,1/26,6	24,7/170,1	14,4/21,3	19,8/136,0	0,42/0,53	*1	50	50

Hubwerke	Motor	60 Hz										Netzanschlussicherung		
		kW	% ED	c/h	400 V		460 V		575 V		cos phi k	230 V	400 V	575 V
					In [A]	Ik [A]	In [A]	Ik [A]	In [A]	Ik [A]				
SH 3005-18ex SH 3006-14ex SH 3008-11ex	2/12A2ex	0,33/2,4	15/30	180/180	6,8/8,0	7,6/33,3	5,2/6,7	5,9/27,8	4,8/5,6	5,3/23,1	0,53/0,87	16	10	10
SH 4008-25ex SH 4010-25ex SH 4012-20ex SH 4016-16ex	2/12A4ex	0,70/4,7 0,82/5,7 0,82/5,7 0,82/5,7	20/50 20/40 20/40 20/40	300/300 240/240 240/240 240/240	7,1/10,3 7,1/12,9 7,1/12,9 7,1/12,9	11,9/77,9	5,7/8,6 5,7/10,5 5,7/10,5 5,7/10,5	8,6/54,2	5,0/7,1 5,0/9,0 5,0/9,0 5,0/9,0	8,3/54,2	0,59/0,78	35	16	16
SH 5016-16ex SH 5020-12ex SH 5025-10ex SH 5032-8ex	2/12A4ex	0,82/5,7 0,82/5,7 0,82/5,7 0,82/5,7	20/40 20/40 20/40 20/40	240/240 240/240 240/240 240/240	7,1/12,9	11,9/77,9	5,7/10,5	8,6/54,2	5,0/9,0	8,3/54,2	0,59/0,78	35	16	16
SH 5016-30ex SH 5020-30ex SH 5025-24ex SH 5032-19ex	2/12A6ex	1,9/12,0 2,3/15,0 2,3/15,0 2,3/15,0	20/40 20/40 20/40 20/40	180/180 150/150 150/150 150/150	21,9/29,5 21,9/32,3 21,9/32,3 21,9/32,3	29,5/204,3	18,1/24,7 18,1/26,6 18,1/26,6 18,1/26,6	24,7/170,1	15,2/20,5 15,2/22,5 15,2/22,5 15,2/22,5	20,5/142,1	0,42/0,53	*1	50	50
SHR 6025-23ex SHR 6032-18ex SHR 6040-15ex	2/12A6ex	2,3/15,0	20/40	150/150	21,9/32,3	29,5/204,3	18,1/26,6	24,7/170,1	15,2/22,5	20,5/142,1	0,42/0,53	*1	50	50
SH 6040-15ex SH 6050-12ex SH 6063-9ex	2/12A6ex	2,3/15,0	20/40	150/150	21,9/32,3	29,5/204,3	18,1/26,6	24,5/170,1	15,2/22,5	20,5/142,1	0,42/0,53	*1	50	50

Motorströme bei abweichenden Spannungen:

Formel

$$I_{xV} = I_{400V} \cdot \frac{400V}{xV}$$

\*1 Auf anfrage

## 8.4 Fahrwerk

### 8.4.1 Fahrmotordaten für EinschieneFahrwerke, polumschaltbar

 kg											
	1/1	2/1 4/2-1	4/1	5/20 m/min kW 20/40% ED	2,5/10 m/min kW 20/40% ED	8/32 m/min kW 20/40% ED	6,3/25 m/min kW 20/40% ED	3,2/12,5 m/min kW 20/40% ED	10/40 m/min kW 20/40% ED		
1000...2500		SH 3.. SH 4008 SH 4010 SH 4012	SH 3005 SH 3006	SF17213 503ex 0,06/0,32	SF17219 503ex 0,06/0,32	SF17209 503ex 0,06/0,32	SF17213 503ex 0,08/0,39	SF17219 503ex 0,08/0,39	SF17209 503ex 0,08/0,39		
3200...4000		SH 4016 SH 5016 SH 5020	SH 3008 SH 4008 SH 4010	SF17213 113ex 0,15/0,68		SF17209 113ex 0,15/0,68	SF17213 113ex 0,18/0,82		SF17209 113ex 0,18/0,82		
5000...10000		SH 5025 SH 5032 SH 6040 SH 6050	SH 4012 SH 4016 SH 5016 SH 5020								
10000...16000		SH 6063	SH 5025 SH 5032 SHR 60..							SF17209 103ex 0,25/1,20	
16000...25000			SH 60..	2xSF17213 113ex 2x0,15/0,68	2xSF17219 503ex 2x0,06/0,32	2xSF17209 103ex 2x0,25/1,20	2xSF213 113ex 2x0,18/0,82	2xSF17219 503ex 2x0,08/0,39	2xSF17209 103ex 2x0,32/1,45		

### 8.4.2 Fahrmotordaten für ZweischieneFahrwerke, polumschaltbar

 kg											
	1/1	2/1 4/2-1	4/1	5/20 m/min kW 20/40% ED	2,5/10 m/min kW 20/40% ED	8/32 m/min kW 20/40% ED	6,3/25 m/min kW 20/40% ED	3,2/12,5 m/min kW 20/40% ED	10/40 m/min kW 20/40% ED		
1000...2500		SH 3.. SH 4008 SH 4010 SH 4012	SH 3005 SH 3006	SF17213 503ex 0,06/0,32	SF17219 503ex 0,06/0,32	SF17209 503ex 0,06/0,32	SF17213 503ex 0,08/0,39	SF17219 503ex 0,08/0,39	SF17209 503ex 0,08/0,39		
3200...4000		SH 4016	SH 3008 SH 4008 SH 4010	*1		-	*1		-		
5000...6300			SH 4012 SH 4016								
3200...4000		SH 5016 SH 5020				SF25226 503ex 0,06/0,32			SF25832 503ex 0,06/0,32	SF25222 113ex 0,15/0,68	SF25226 503ex 0,08/0,39
5000...8000		SH 5025	SH 5016 SH 5020	SF25226 113ex 0,15/0,68	SF 25834 113ex 0,15/0,68	SF25222 103ex 0,25/1,20	SF25226 113ex 0,18/0,82	SF 25834 113ex 0,18/0,82	SF25222 103ex 0,32/1,45		
10000			SH 5025							SF25222 103ex 0,32/1,45	
5000...8000		SH 5032 SH 6040 SHR 60..		SF 25228 113ex 0,15/0,68			SF 25224 113ex 0,15/0,68		SF 25228 113ex 0,18/0,82	SF 25834 113ex 0,18/0,82	SF 25224 113ex 0,18/0,82
10000...12500		SH 6050 SH 6063	SH 5032 SHR 6025 SHR6032	SF 35228 103ex 0,25/1,20	SF 35836 113ex 0,15/0,68	SF 25224 103ex 0,25/1,20	SF 35228 103ex 0,32/1,45	SF 35836 113ex 0,18/0,82	SF 25224 103ex 0,32/1,45		
16000			SHR 6040								
			SH 6040			SF 35230 113ex 0,15/0,68			SF 35226 103ex 0,25/1,20	SF 35230 113ex 0,18/0,82	SF 35836 113ex 0,18/0,82
20000...25000			SH 6050 SH 6063	SF 35230 103ex 0,25/1,20		SF 35226 203ex 0,40/2,00	SF 35230 103ex 0,32/1,45		SF 35226 203ex 0,50/2,40		

\* 15000 kg: 50 Hz = max. 4/16 m/min, 0,06/0,32 kW; 60Hz = max. 5/20 m/min, 0,08/0,39 kW  
 300 kg: 50 Hz = max. 3,2/12,5 m/min, 0,06/0,32 kW; 60Hz = max. 4/16 m/min, 0,08/0,39 kW

Weitere Fahrmotordaten

Kennziffer	Motortyp	400 V, 50 Hz							400 V, 60 Hz						
		P	n1	In	Ik	cos phi k	ED	Ac	P	n1	In	Ik	cos phi k	ED	Ac
		kW	1/min	A	A	%	%		kW	1/min	A	A	%	%	
...503ex	2/8A05/505ex	0,06/0,32	500/2540	1,0/1,1	1,1/3,4	0,79/0,89	20/40	540	0,08/0,39	670/3140	1,5/1,6	1,7/4,9	0,78/0,90	20/40	500
...113ex	2/8A1/506ex	0,15/0,68	620/2840	1,6/2,5	2,1/10,3	0,79/0,87	20/40	300	0,18/0,82	750/3420	2,2/3,2	2,2/10,8	0,73/0,85	20/40	270
...103ex	2/8A1/505ex	0,25/1,20	580/2780	1,6/2,6	2,5/13,5	0,74/0,77	20/40	360	0,32/1,45	750/3380	2,2/3,4	3,4/18,6	0,72/0,74	20/40	330
...203ex	2/8A2/500ex	0,40/2,00	550/2760	2,7/4,8	4,2/21,9	0,66/0,77	20/40	350	0,50/2,40	680/3330	3,4/6,0	5,3/30,6	0,64/0,75	20/40	330

Ac (c:h) x s  
cos phi k  
ED (%)  
n1 (1/min)  
Ik (A)  
n (A)  
P (kW)

Schalhäufigkeitsfaktor  
Leistungsfaktor (Kurzschluss)  
Einschaltdauer  
Motordrehzahl  
Kurzschlussstrom  
Nennstrom  
Motorleistung

8.5 Leitungsquerschnitte und Zuleitungslänge

1	2				3				4				5			6				7																		
Hubmotor Typ	Stationär				Laufkatze / Kran				Laufkatze				Steigleitung max. 10 m			Kran				Kran																		
	Feste Verlegung im Installationsrohr - PVC				Feste Verlegung im Installationsrohr - PVC				Leitungsgirlande als flexible Gummi-Leitung				Feste Verlegung im Installationsrohr - PVC			Leitungsgirlande als flexible Gummi-Leitung				Leitungsgirlande als flexible Gummi-Leitung																		
	Zuleitung Hubwerk				Zuleitung bis Einspeisepunkt (bauseitige Leitung bis Anfang Steigleitung)				Vom Ende der Steigleitung bis zum Hebezeug				Vom Netzanschlussschalter bis Ende der Steigleitung			Vom Ende der Steigleitung entlang der Kranbahn bis zur Kransteuerung				Stromzuführung entlang der Kranbrücke bis zum Hebezeug																		
	Δ U ≤ 5%				Δ U ≤ 1%				Δ U ≤ 4% (4 + 5)							Δ U ≤ 1,5% (5 + 6)				Δ U ≤ 2,5%																		
<b>50 Hz</b>																																						
	230 V		400 V		500 V		230 V		400 V		500 V		230 V		400 V		500 V		230 V		400 V		500 V		230 V		400 V		500 V									
	S	L1	S	L1	S	L1	S	L2	S	L2	S	L2	S	L3	S	L3	S	L3	S	S	S	S	S	S	L4	S	L4	S	L4	S	L4	S	L5	S	L5	S	L5	
	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]
..A2ex	2,5	22	1,5	41	1,5	64	2,5	4	1,5	7	1,5	12																										
..A4ex	6	31	2,5	39	2,5	61	6	6	2,5	7	2,5	12																										
..A6ex	35	85	16	117	10	114	35	16	16	23	10	22																										
<b>60 Hz</b>																																						
	400 V		460 V		575 V		400 V		460 V		575 V		400 V		460 V		575 V		400 V		460 V		575 V		400 V		460 V		575 V									
	S	L1	S	L1	S	L1	S	L2	S	L2	S	L2	S	L3	S	L3	S	L3	S	S	S	S	S	S	L4	S	L4	S	L4	S	L4	S	L5	S	L5	S	L5	
	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]	[mm]²	[m]
..A2ex	2,5	57	2,5	75	1,5	71	2,5	10	2,5	14	1,5	13																										
..A4ex	6	65	4	57	2,5	56	6	12	4	11	2,5	11																										
..A6ex	25	152	16	129	10	126	25	30	16	25	10	24																										

Bei größeren Leitungsquerschnitten (S\*) errechnen sich die max. Leitungslängen (L\*) wie folgt:  $L^* = L \times S^* / S$

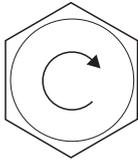
S =Empfohlener Querschnitt für die angegebene Leitungslänge.  
L1...L5 = max. Zuleitungslänge der einzelnen Stromzuführungsarten. Summe der Spannungsabfälle ≤5%.  
Für die Koordinierung des Kurzschlusschutzes der Leistungsschütze und der Leitungslängenberechnung wurde eine Schleifenimpedanz von maximal 250mΩ zugrundegelegt.

Der Querschnitt der Zuleitung berücksichtigt den Kurzschlusschutz und den Spannungsabfall der Leitung.

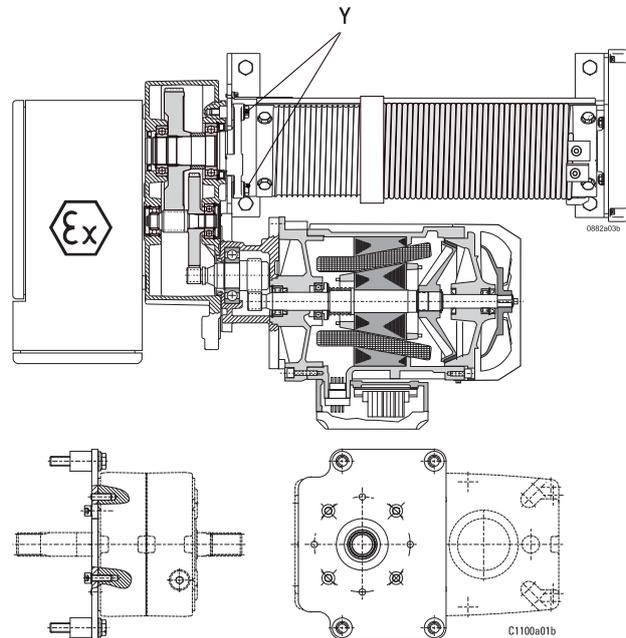
Die obige Aufteilung des prozentualen Spannungsabfalls kann in speziellen Fällen je nach den einzelnen Längen der Teilabschnitte anders vorgenommen werden, um eine wirtschaftlich sinnvolle Lösung zu finden.  
Bei größeren Leitungslängen und anderen Verlegungsarten sind die Querschnitte anzupassen.

## 8.6 Anzugsmomente für Schrauben

Alle Schrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen. Die für Schraubengüte 8.8 und 10.9 allgemein gültigen Drehmomente siehe Tabelle. Für die Tragblechbefestigung am Getriebe gelten die Werte (Y).



M..	Schraubengüte		
	8.8	10.9	10.9
	standard		Y
	[Nm]		[Nm]
M6	10	19	-
M8	25	42	-
M10	51	85	75
M12	87	130	87
M16	215	330	250
M20	430	-	-
M24	740	-	-
M30	1500	-	-
M36	2600	-	-

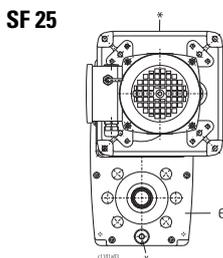
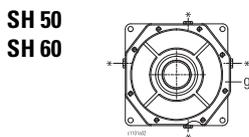
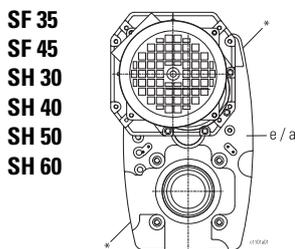
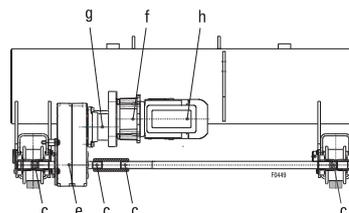
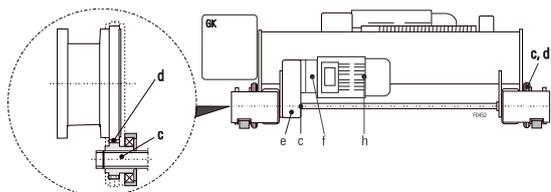
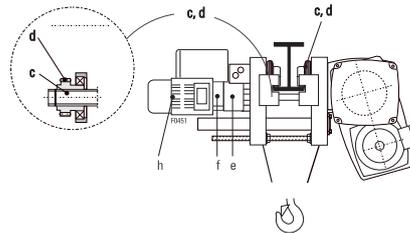
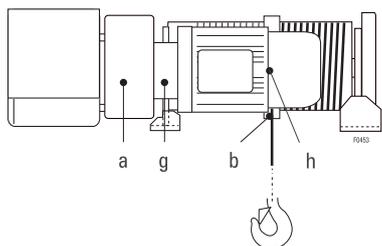


### Weitere Schraubverbindungen und deren Anzugsmomente

Lfd. Nr.	Schraubverbindung Teil 1 / Teil 2	Typ	Schraubverbindung		
			M..	Güte	MA [Nm]
1	Getriebegehäuse/Gerätekasten	SH 3ex - SH 4ex	M6	8.8	6
2	Getriebegehäuse/Tragblech	SH 3ex	M10	100	75
		SH 4ex	M12	100	87
		SH 5ex	M16	100	310
3	Seiltrommel/Abtriebswelle Getriebe	SH 5ex	M12	100	130
4	Seiltrommel/Klemmplatte	SH 3ex	M6/8	8.8	10/25
5	Seiltrommel-Lagerzapfen/Haltescheibe	SH 3ex	M8	100	42
		SH 4ex-SH 5ex	M10		75
		SH ex6	M16		260
6	Seiltrommel Flanschlager/Tragblech-LS	SH 3ex	M8	100	42
		SH 4ex-SH 5ex	M10		75
		SH 6ex	M16		215
7	Fettwanne/Führungsschiene	SH 6ex	M10	100	75
8	Tragblech-LS/Fettwanne	SH 3ex-SH 4ex	M8	C45K	20
		SH 5ex	M8	RSt37	10
9	Tragblech-GS, LS/Befestigungsrohr (Dg)	SH 3ex-SH 4ex	M16	100	330
10	Achshalter/Fahrwerksschild-SS (kBh-Dg)	SH 3ex-SH 5ex (kBh)	M8	8.8	25
		SH 6ex (kBh)	M8	100	42
		SH3 ex-SH 4ex (Dg)	M8	8.8	20
		SH 5ex (Dg)	M8	100	42
11	Gewindebolzen/Fahrwerksschild-SS/GG	SH 3ex-SH 6ex	M16	100	215
12	Umlenkung Lagerblech/Lagerstück (kBh)	SH 6ex	M12	100	115
13	Aufhängung Lagerblech/Lagerstück (kBh)	SH 6ex	M12	100	115
14	Gerätekasten Befestigungswinkel/Lagerblech Umlenkung (kBh)	SH 3ex-SH 6ex	M10	100	85
15	Gerätekasten Befestigungsplatte/Getriebegehäuse (stat)	SH 3ex	M10	100	85
		SH 5ex	M12/M16	10.9/8.8	115
16	Gerätekasten Befestigungsplatte/Stirnblech Querholm (Og)	SH 5ex-SH 6ex	M8	100	42
17	Gerätekasten Befestigungswinkel/Gerätekasten Befestigungsblech	SH 3ex	M8	100	40 (42: K-A02-kBh)
		SH 4ex			40
		SH 5ex			42
18	Drehzapfen/Befestigungswinkel (Dg)	SH 3ex-SH 5ex	M12	8.8	85
19	Drehzapfen/Drehzapfen (Dg)	SH 3ex-SH 5ex	M12	8.8	85
20	Führungsrollenträger/Fahrwerksschild (Dg)	SH 3ex-SH 5ex	M8	100	42

kBh = Fahrwerk "kurze Bauhöhe"  
 Og = Obergurtfahrwerk  
 Dg = Drehgestellfahrwerk

## 8.7 Schmierstoffe



\* Öleinfüll-/Ölablassschraube  
je nach Einbaulage des Getriebes ist die Einfüllschraube "oben" und die Ablassschraube "unten".

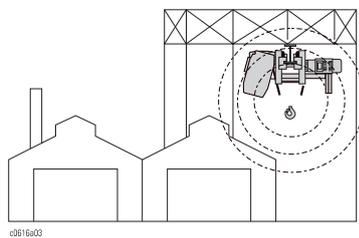
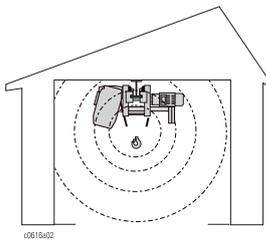
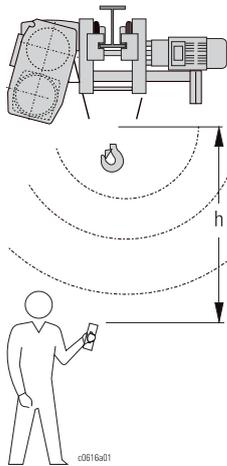
Position der Schmierstelle	Schmierstoffart	Kennzeichnung	Menge	Charakteristik, Fabrikat	
a	Öl	CLP 460 (PG 220)	SH 30...: 1500 ml SH 40...: 2000 ml SH 50...: 6000 ml SH 60...: 16000 ml SH 60...: 18000ml*1	1	1 Viskosität: 460 /s/40°C (220/s/40°C), Pourpoint: -20°C (-40°C) Flammpunkt: +265°C (+320°C), z.B.: Fuchs Renolin CLP 460*, Aral Degol BG 460, BP Energol GR-XP 460, Esso Spartan EP 460, Mobil Gear 634, Tribol 1100/460, (Shell Tivela Oil WB)  2 Seifenbasis: Lithium + MoS2, Tropfpunkt: ca. 185°C Walkpenetration: 310-340, Betriebstemperatur: -20°bis +120°C z.B.: Aralub PMD1*, BP Mehrzweckfett L21M, Esso Mehrzweckfett M, Mobilith SHC 460, Shell Retinax AM, STABYL L-TS 1 Mo  3 Seifenbasis: Synthetik (Lithium), Tropfpunkt: ca. 150°C Walkpenetration: 400-430 (400-430), Betriebstemperatur: -20°bis +80°C (-35°bis +130°C), z.B.: Aralub FDP00, BP Energrease HT-00 EP, Esso Getriebefließfett, Shell Spezial, Getriebefett H*, Mobilux Fließfett EP 004, (Tivela Compound A)  4 Seifenbasis: Lithium + MoS2 (Synthetik + Lithium), Tropfpunkt: ca. +180°C, Walkpenetration: 355-385 (400-430), Betriebstemperatur: -30°bis +120°C (-35°bis +130°C), z.B.: Aralub LFZ 0, Renolit FLM 0*, Tribol Molub-Alloy MPG 00, (Tivela Compound A)  5 Seifenbasis: Lithium, Tropfpunkt: ca. 230°C, Walkpenetration: 265-295, Betriebstemperatur: -30°bis +160°C z.B.: Fuchs Renolit Duraplex EP2*, Klüberlub BE 41-542, Shell Alvania EP, Fett 2  6 Seifenbasis: Lithium, Tropfpunkt: ca. +170°C (+260°) Walkpenetration: 220-250 (265-290), Betriebstemperatur: -20°bis +120°C (-40°bis +120°C) z.B.: Aralub HL3, BP Energrease RBB3, ESSO Wälzlagerfett Andak C AC 205, Mobilux 3* (Mobil Mobilgrease 28)
b	Fett	G00F (GPG00K)	600 - 2500 g	3	
c	Fett	KPF1K	SF 17 2...: 100 g	2	
d	Öl	K3K (KE2N)	500 - 1000 g	6	
e	Fett	KPFOK (GPGON)	SF 17 2...: 200 g	4	
	Öl	CLP 460 (PG 220)	SF 25 .....: 1000 ml SF 35 .....: 1500 ml SF 45 .....: 2000 ml	1	
f		KP2N (KSI2P)	SF 17 2...: 100 g SF 25 .....: 1000 ml SF 35 .....: 1500 ml SF 45 .....: 2000 ml	5	
g	Fett	KPFOK (GPON)	SH 30...: 100 g SH 40...: SF 25 8... SF 35 8... SF 45 8... ..	4	
	Öl	CLP 460 (PG 220)	SH 50...: 2500 ml SH 60...: 2500 ml SHR 60...: 2500 ml	1	
h	Fett	KP2N (KSI2P)	./A05 ex ./A1 ex ./A2 ex ./A4 ex ./A6 ex	5	

( ) Schmiermittelangabe für tiefe Einsatztemperaturen, -40...+40°C  
 \* Werksfüllung  
 \*1SH 60 Motor oben

## 8.8 Schalldruckpegel

Gemessen wurde in 1 m Abstand vom Seilzug. Der gemittelte Schalldruckpegel ist für ein Arbeitsspiel (50% mit Nennlast, 50% ohne Last).

Anstelle der Angabe eines arbeitsplatzbezogenen Emissionswertes, können die Werte aus Tabelle 1 und 2 bei Messabstand "h" verwendet werden.



### 1

Typ	[db (A)] +/- 3				
	h [m]				
	1 m	2 m	4 m	8 m	16 m
SH 30 ex	76	73	70	67	64
SH 40 ex	76	73	70	67	64
SH 50 ex	78	75	72	69	66
SH 60 ex	80	77	74	71	68
SH 60 ex *1	91	88	85	82	79

### 2

Typ	[db (A)] +/- 3				
	h [m]				
	1 m	2 m	4 m	8 m	16 m
SH 30 ex	76	70	64	58	52
SH 40 ex	76	70	64	58	52
SH 50 ex	78	72	66	60	54
SH 60 ex	80	74	68	62	56
SH 60 ex *1	91	85	79	73	67

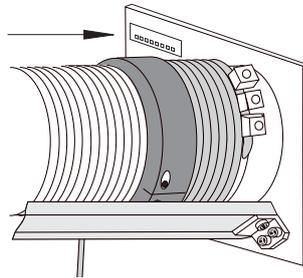
\*1 Schalldruckpegel bei Volllast 60 Hz.  
Max. Einzelwert (nicht gemittelt)

## 8.9 Stromlaufpläne

Siehe separate Anlage.

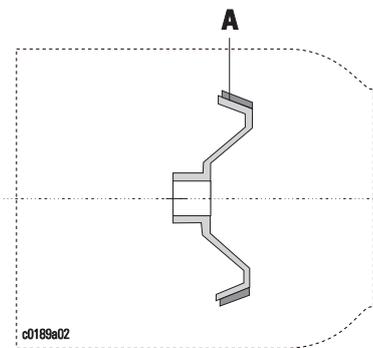
## 9.1 Fabriknummer

Bei Bestellung von Original-Ersatzteilen bitte immer die Fabriknummer des Hebezeuges angeben. Diese ist auf der Innenseite des Lagertragblechs aufgeklebt (siehe Skizze)



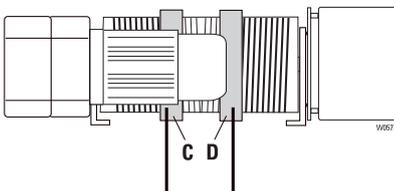
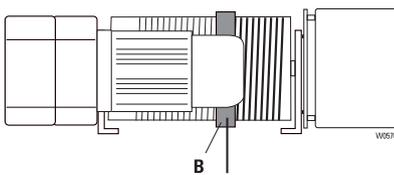
## 9.2 Hubwerk

### Hubwerksbremse

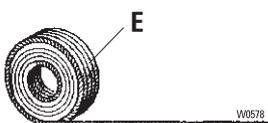


Seilzugtyp	Hubmotor	Bremsscheibe A
		Bestell-Nr
SH 30 ex	A2 ex	42 330 20 18 0
SH 40 ex	A4 ex	44 330 20 18 0
SH 50 ex	A4 ex	44 330 20 18 0
	A6 ex	46 330 20 18 0
SH 60 ex	A6 ex	46 330 20 18 0

### Seilführung



Seilzugtyp	B	C	D
	Bestell-Nr	Bestell-Nr	Bestell-Nr
SH 30 ex	03 430 02 43 0	03 430 01 43 0	03 430 00 43 0
SH 40 ex	04 430 00 43 0	04 430 02 43 0	04 430 01 43 0
SH 50 ex	05 430 01 43 0	05 430 02 43 0	05 430 00 43 0
SH 60 ex	06 430 03 43 0	06 430 04 43 0	06 430 00 43 0

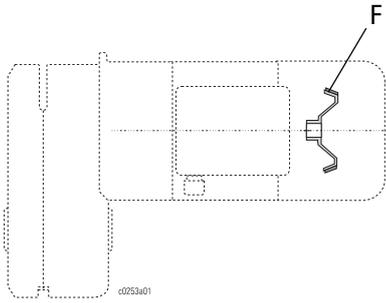


### Drahtseil (E)

Seillänge und -nummer siehe Werkzertifikat bzw. Seilattest.

## 9.3 Fahrmotor

### Fahrmotorbremse



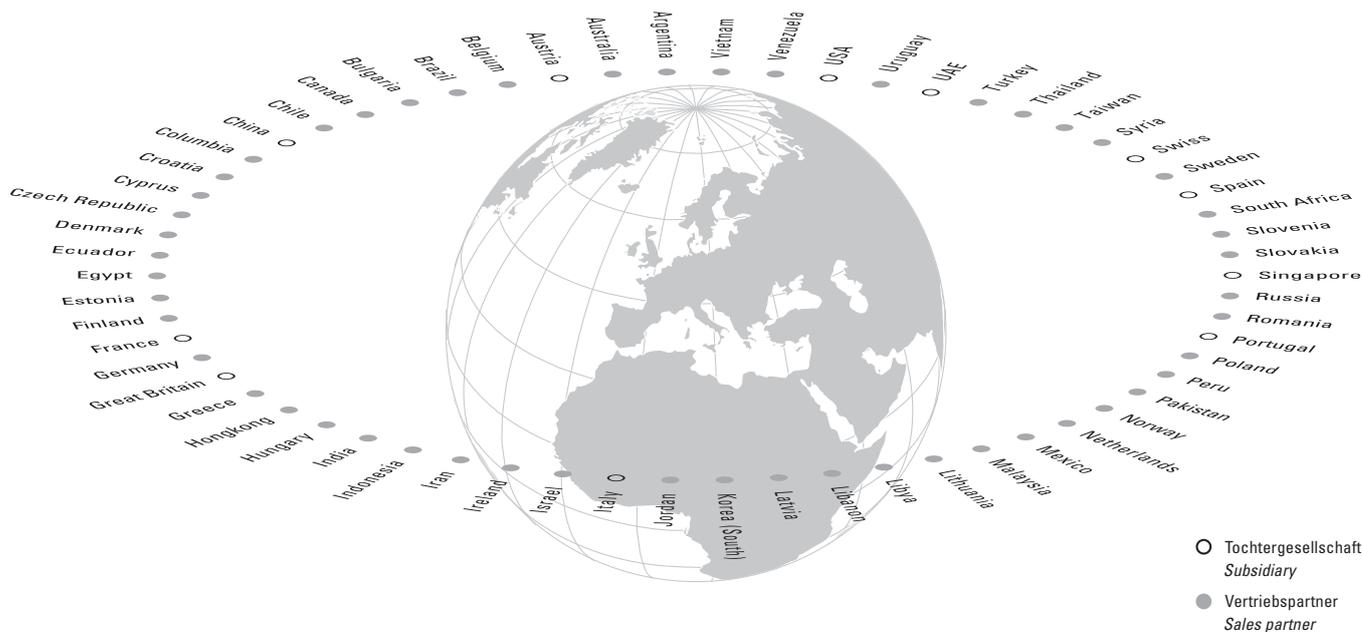
Fahrantrieb	Fahrmotortyp	Bremsscheibe <b>F</b>
		Bestell-Nr
SF 172...	A05 ex	35 330 20 18 0
SF 252...	A1 ex	41 330 20 18 0
SF 352...	A2 ex	42 330 20 18 0



Austausch und Reparatur nur von Fachkräften ausführen lassen.







○ **Tochtergesellschaft/Subsidiary**

Austria  
Steyregg  
Tel +43 732 641111-0  
Fax +43 732 641111-33  
office@stahlcranes.at

Great Britain  
Birmingham  
Tel +44 121 7676400  
Fax +44 121 7676485  
info@stahlcranes.co.uk

Portugal  
Lissabon  
Tel +351 21 44471-60  
Fax +351 21 44471-69  
ferrometal@ferrometal.pt

Switzerland  
Däniken  
Tel +41 62 82513-80  
Fax +41 62 82513-81  
info@stahlcranes.ch

China  
Shanghai  
Tel +86 21 6257 2211  
Fax +86 21 6254 1907  
service\_cn@stahlcranes.cn

India  
Chennai  
Tel +91 44 4352-3955  
Fax +91 44 4352-3957  
indiasales@stahlcranes.in

Singapore  
Singapore  
Tel +65 6271 2220  
Fax +65 6377 1555  
sales@stahlcranes.sg

United Arab Emirates  
Dubai  
Tel +971 4 805-3700  
Fax +971 4 805-3701  
info@stahlcranes.ae

France  
Paris  
Tel +33 1 39985060  
Fax +33 1 34111818  
info@stahlcranes.fr

Italy  
S. Colombano  
Tel +39 0185 358391  
Fax +39 0185 358219  
info@stahlcranes.it

Spain  
Madrid  
Tel +34 91 484-0865  
Fax +34 91 490-5143  
info@stahlcranes.es

USA  
Charleston, SC  
Tel +1 843 767-1951  
Fax +1 843 767-4366  
sales@stahlcranes.us

● **Vertriebspartner/Sales partner**

Die Adressen von über 100 Vertriebspartnern weltweit finden Sie im Internet auf [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com) unter Kontakt.  
You will find the addresses of over 100 sales partners on the Internet at [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com) under Contact.

➔ [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com)

STAHL CraneSystems GmbH, Daimlerstr. 6, 74653 Künzelsau, Germany  
Tel +49 7940 128-0, Fax +49 7940 55665, [marketing@stahlcranes.com](mailto:marketing@stahlcranes.com)

