

# CHAINMASTER

## MONTAGEANLEITUNG / BETRIEBSANLEITUNG ELEKTROKETTENZÜGE

**DGUV V54 (BGV D8), D8PLUS, DGUV V17 (BGV C1)  
TYPENREIHEN B1 – B9.1/ MB1 - MB9.1/ SB1 - SB9.1**

Mit der Montage bzw. Installation sowie der Bedienung und Wartung darf erst begonnen werden, wenn alle Voraussetzungen zum Einhalten dieser Betriebsanleitung geschaffen sind, und das mit der Montage, Installation, Bedienung oder Wartung beauftragte Personal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.

Diese Betriebsanleitung richtet sich nur an Sachverständige und Sachkundige im Sinne der DGUV V54 (BGV D8), DGUV V3 (BGV A3) und DGUV V17 (BGV C1) sowie an vom Betreiber eingewiesenes Personal.

**- Betriebsanleitung Originalsprache -**

Druckdatum: 03.01.2020

Revisionsstand: 2.3

D-04838 Eilenburg  
Uferstraße 23

Tel.: +49-(0)3423-6922-0  
Fax: +49-(0)3423-6922-21

Internet: [www.chainmaster.de](http://www.chainmaster.de)  
E-Mail: [info@chainmaster.de](mailto:info@chainmaster.de)

**CHAINMASTER** Bühnentechnik GmbH

Dieses Dokument ist Version 2.3 der Betriebsanleitung Elektrokettenzüge DGUV V54 (BGV D8), D8Plus, DGUV V17 (BGV C1) Typenreihen B1 – B9.1/ MB1 - MB9.1/ SB1 - SB9.1.

## Revisionsverwaltung

| Revision | Datum    | Dateiname                            | Autor        | Beschreibung                              |
|----------|----------|--------------------------------------|--------------|---|
| 1.0      | 03.09.08 | Kettenzug_MB-SB_DE_2008-09-30.doc    | Jörg Manthei | Layoutanpassung, technische Überarbeitung |
| 1.1      | 15.10.08 | Kettenzug_MB-SB_DE_2008-10-15.doc    | Jörg Manthei | Fehlerkorrektur                           |
| 1.2      | 03.12.08 | Kettenzug_MB-SB_DE_2008-12-03.doc    | Jörg Manthei | Fehlerkorrektur                           |
| 1.3      | 05.01.10 | Kettenzug_MB-SB_DE_2010-01-05.doc    | Jörg Manthei | Anpassung an MRL2006-04                   |
| 1.4      | 15.06.10 | Kettenzug_MB-SB_DE_2010-06-15.doc    | Jörg Manthei | Änderung Seite 10 (Nationale Normen)      |
| 1.6      | 14.03.12 | Kettenzug_MB-SB_DE_2012-03-14.doc    | Jörg Manthei | Korrektur                                 |
| 1.7      | 08.03.13 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE_2013-03-08.doc | Jörg Manthei | Korrektur                                 |
| 1.8      | 31.03.14 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE_2014-03-31.doc | Jörg Manthei | Inhaltliche Überarbeitung                 |
| 1.9      | 05.11.15 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE_2015-11-05.doc | Jörg Manthei | Inhaltliche Überarbeitung                 |
| 2.0      | 29.08.16 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE.doc            | M.Richter    | Inhaltliche Überarbeitung                 |
| 2.1      | 26.01.18 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE.doc            | M.Pohl       | Korrektur                                 |
| 2.2      | 28.10.19 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE.docx           | M.Pohl       | Inhaltliche Überarbeitung                 |
| 2.3      | 03.01.20 | BA_Kettenzug_MB-SB_DE.docx           | M.Pohl       | Korrektur                                 |

## Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Ausstattung DGUV V54 (BGV D8) und D8 Plus .....                | 15 |
| Tabelle 2: Ausstattung DGUV V17 (BGV C1) .....                            | 16 |
| Tabelle 3: Kettenspeicher aus Kunststoff.....                             | 25 |
| Tabelle 4: Anzugsmomente der Schraubverbindungen für Hakengeschirre ..... | 28 |
| Tabelle 5: Anzugsmomente der Schraubverbindungen für Hakenflaschen .....  | 28 |
| Tabelle 6: Vorsicherungen.....  | 30 |
| Tabelle 7: Prüf- und Wartungsarbeiten .....                               | 36 |
| Tabelle 8: Luftspalte der Bremsen .....                                   | 39 |
| Tabelle 9: Technische Daten der Bremse Typ BFK .....                      | 41 |
| Tabelle 10: Kettenabmessungen .....                                       | 45 |
| Tabelle 11: Einschaltdauer im Kurzzeitbetrieb .....                       | 47 |
| Tabelle 12: Einschaltdauer im Aussetzbetrieb .....                        | 47 |
| Tabelle 13: Getriebeölsorten .....  | 49 |
| Tabelle 14: Getriebeölmengen .....  | 49 |
| Tabelle 15: Schmierfett.....  | 49 |
| Tabelle 16: Schmiermittel für Lastketten .....                            | 49 |
| Tabelle 17: Schraubensicherungs pasten.....                               | 50 |

Quelldatei: BA\_Kettenzug\_MB-SB\_DE.docx

Druckdatum: 03.01.2020

Bearb. Anfang: 03.01.2020

Bearb. Ende: 03.01.2020

Revisionsstand: 2.3

D-04838 Eilenburg  
Uferstraße 23

Tel.: +49-(0)3423-6922-0  
Fax: +49-(0)3423-6922-21

Internet: [www.chainmaster.de](http://www.chainmaster.de)  
E-Mail: [info@chainmaster.de](mailto:info@chainmaster.de)

**CHAINMASTER** Bühnentechnik GmbH

## Abbildungsverzeichnis

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Bild 1  | Komplettierungsmöglichkeiten.....                              | 18 |
| Bild 2  | Schnittbild .....  | 19 |
| Bild 3  | Aufhängung mit Zweilochaufhängeöse.....                        | 20 |
| Bild 4  | Aufhängung mit Einlochaufhängeöse .....                        | 20 |
| Bild 5  | Hakenaufhängung für Kette 4×12, 5×15 und 9×27 .....            | 21 |
| Bild 6  | Hakenaufhängung für Kette 7x22, 11x31 und 11,3x31 .....        | 22 |
| Bild 7  | Hakenaufhängung für Kette 7x22, 9x27, 11x31 und 11,3x31.....   | 22 |
| Bild 8  | Lastkette einsträngige Ausführung .....                        | 23 |
| Bild 9  | Lastkette zweisträngige Ausführung .....                       | 23 |
| Bild 10 | Erneuerung der Kettenführung und des Niederhalters.....        | 23 |
| Bild 11 | (Schritt 1) .....  | 24 |
| Bild 12 | (Schritt 3) .....  | 24 |
| Bild 13 | (Schritt 4) .....  | 24 |
| Bild 14 | (Schritt 7) .....  | 24 |
| Bild 15 | .....  | 24 |
| Bild 16 | (Schritt 2) .....  | 25 |
| Bild 17 | (Schritt 3) .....  | 25 |
| Bild 18 | (Schritt 4) .....  | 25 |
| Bild 19 | .....  | 25 |
| Bild 20 | (Schritt 5) .....  | 25 |
| Bild 21 | (Schritt 6) .....  | 25 |
| Bild 22 | Kettenspeicher in Kunststoffausführung .....                   | 26 |
| Bild 23 | Kettenspeicher in textiler Ausführung .....                    | 26 |
| Bild 24 | Stationärer Elektrokettenzug mit Kettenspeicher .....          | 26 |
| Bild 25 | Kettenspeicher am nachlaufenden Fahrwerk.....                  | 26 |
| Bild 26 | Zurrigurt mit Ratsche.....                                     | 27 |
| Bild 27 | Aufbau der Hakengeschirre.....                                 | 27 |
| Bild 28 | Aufbau der Hakenflasche .....                                  | 28 |
| Bild 29 | Getriebebelüftung.....   | 29 |
| Bild 30 | Elektrokettenzug als Kletterzug .....                          | 29 |
| Bild 31 | Ausführung in Direktsteuerung .....                            | 31 |
| Bild 32 | Ausführung in Kleinspannungssteuerung .....                    | 31 |
| Bild 33 | Elektrische Endschalter bei Kleinspannungssteuerung.....       | 31 |
| Bild 34 | Ausrüstung mit Getriebeendschalter.....                        | 32 |
| Bild 35 | Zugentlastung der Steuerleitung.....                           | 32 |
| Bild 36 | Auswerteeinheit der elektronischen Hubkraftbegrenzung .....    | 33 |
| Bild 37 | Aufbau der Bremse für Bauformen 1-1.3 .....                    | 37 |
| Bild 38 | Aufbau der Bremse für Bauformen 2-9.1 .....                    | 37 |
| Bild 39 | Einstellen der Einzelbremse .....                              | 37 |
| Bild 40 | Anordnung der Betriebs- und der Sicherheitsbremse .....        | 38 |
| Bild 41 | Aufbau der Bremsbaugruppe .....                                | 38 |
| Bild 42 | Aufbau der BFK Bremse B1.1 und B2 - 5.1 .....                  | 40 |
| Bild 43 | Austausch BFK Bremse B1.1 – 5.1 .....                          | 41 |
| Bild 44 | Wirkungsweise der Rutschkupplung der Bauformen 2-9.1.....      | 42 |
| Bild 45 | Einstellmutter für Kupplungskraft.....                         | 42 |
| Bild 46 | Aufbau der Rutschkupplung am Feinhubmotor der Bauform 9.1..... | 43 |
| Bild 47 | Kupplungseinstellung B2-5.1 mit BFK Bremse .....               | 44 |
| Bild 48 | Verschleißmessung am Lasthaken.....                            | 46 |
| Bild 49 | Hakenmuttersicherung .....                                     | 46 |

Quelldatei: BA\_Kettenzug\_MB-SB\_DE.docx

Druckdatum: 03.01.2020

Bearb. Anfang: 03.01.2020

Bearb. Ende: 03.01.2020

Revisionsstand: 2.3

D-04838 Eilenburg  
Uferstraße 23

Tel.: +49-(0)3423-6922-0  
Fax: +49-(0)3423-6922-21

Internet: [www.chainmaster.de](http://www.chainmaster.de)  
E-Mail: [info@chainmaster.de](mailto:info@chainmaster.de)

**CHAINMASTER** Bühnentechnik GmbH

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Vorwort</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1.1. Haftung</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1.2. Gewährleistung</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>1.3. Urheberrecht</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>1.4. Wichtige Begriffe in der Anleitung</b> .....                       | <b>7</b>  |
| 1.4.1. Sachverständiger .....  | 7         |
| 1.4.2. Sachkundiger .....  | 7         |
| 1.4.3. Elektrofachkraft .....  | 7         |
| 1.4.4. Bedienpersonal .....  | 7         |
| <b>1.5. Allgemeine Symbole in der Anleitung</b> .....                      | <b>7</b>  |
| <b>1.6. Symbole zur Unterscheidung von Hebezeugen</b> .....                | <b>8</b>  |
| <b>1.7. Vorschriften und Normen</b> .....                                  | <b>9</b>  |
| <b>2. Sicherheitshinweise und Informationen</b> .....                      | <b>10</b> |
| <b>2.1. Sicherheitshinweise für Kettenzüge und Steuerungen</b> .....       | <b>10</b> |
| 2.1.1. Umgebungsbedingungen .....  | 10        |
| 2.1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung .....                                  | 11        |
| 2.1.3. Missbräuchliche Verwendung .....                                    | 12        |
| 2.1.4. Traglastreduzierung .....   | 12        |
| 2.1.5. Hinweise zum sicheren Umgang mit Elektroenergie .....               | 13        |
| 2.1.6. Sicherheitseinrichtungen .....                                      | 13        |
| 2.1.7. Veränderungen gegenüber dem Auslieferungszustand .....              | 13        |
| 2.1.8. Zubehör- und Ersatzteile .....                                      | 13        |
| 2.1.9. Unterweisung und Betriebsanleitung .....                            | 14        |
| 2.1.10. Lagerung und Transport .....                                       | 14        |
| <b>2.2. Anforderungen an die Ausstattung von Elektrokettenszügen</b> ..... | <b>15</b> |
| <b>3. Hinweise zu vorgeschriebenen Prüfungen</b> .....                     | <b>17</b> |
| <b>3.1. Prüfungen an elektrischen Geräten</b> .....                        | <b>17</b> |
| <b>3.2. Prüfungen an Elektrokettenszügen</b> .....                         | <b>17</b> |
| 3.2.1. Prüfung beim Einsatz nach DGUV V52 (BGV D6) .....                   | 17        |
| 3.2.2. Prüfung beim Einsatz nach DGUV V54 (BGV D8) .....                   | 17        |
| 3.2.3. Prüfungen beim Einsatz nach SQ P2 (D8 Plus) .....                   | 17        |
| 3.2.4. Prüfung beim Einsatz nach DGUV V17 (BGV C1) .....                   | 17        |
| <b>3.3. Prüffristen</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>3.4. Dokumentation der Prüfungen</b> .....                              | <b>17</b> |
| <b>4. Technischer Überblick</b> .....                                      | <b>18</b> |
| <b>4.1. Komplettierungsmöglichkeiten</b> .....                             | <b>18</b> |
| <b>4.2. Schnittbild</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>4.3. Technische Daten und Aufbau der Typbezeichnung</b> .....           | <b>19</b> |
| <b>5. Montageanleitung</b> .....   | <b>20</b> |
| <b>5.1. Mechanische Montage</b> .....                                      | <b>20</b> |
| 5.1.1. Aufhängung des Elektrokettenszuges .....                            | 20        |
| 5.1.2. Auflegen und Austausch der Lastkette .....                          | 23        |
| 5.1.3. Kettenspeicher .....  | 25        |
| 5.1.4. Hakengeschirr .....   | 27        |
| 5.1.5. Hakenflasche .....  | 28        |
| 5.1.6. Getriebebelüftung bei stationären Kettenzügen .....                 | 29        |
| 5.1.7. Elektrokettenszüge im Einsatz als Kletterzug .....                  | 29        |
| <b>5.2. Elektrische Ausrüstung und Anschluss</b> .....                     | <b>30</b> |
| 5.2.1. Betriebsspannungen .....  | 30        |
| 5.2.2. Netzanschluss .....   | 30        |
| 5.2.3. Direktsteuerung .....   | 30        |
| 5.2.4. Kleinspannungssteuerung (Schützensteuerung) .....                   | 31        |
| 5.2.5. Elektrische Endschalter für Hubbereichsbegrenzung .....             | 31        |
| 5.2.6. Steuerleitung für Hängetaster .....                                 | 32        |
| 5.2.7. Elektronische Hubkraftbegrenzung .....                              | 33        |
| <b>6. Hinweise zur Bedienung</b> .....                                     | <b>34</b> |
| 6.1.1. Anforderungen an das Bedienpersonal .....                           | 34        |
| 6.1.2. Gefahren für Mensch und Umwelt .....                                | 34        |
| 6.1.3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln .....                          | 34        |
| 6.1.4. Durchführen von Bewegungsvorgängen .....                            | 35        |
| 6.1.5. Verhalten bei Störungen .....                                       | 35        |
| 6.1.6. Verhalten bei Unfällen .....  | 35        |
| 6.1.7. Wartung und Reparaturen .....                                       | 35        |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.1.8. Prüfung .....   | 35        |
| <b>7. Wartung .....</b>  | <b>36</b> |
| 7.1. Durchführung von Prüf- und Wartungsarbeiten .....                             | 36        |
| 7.2. Verschleißprüfungen .....   | 36        |
| 7.3. Wartung und Einstellen der Gleichstrom-Scheibenbremsen .....                  | 37        |
| 7.3.1. Elektrische Steuerung der Bremsen - Wirkungsweise .....                     | 37        |
| 7.3.2. Aufbau der Einzelbremse .....   | 37        |
| 7.3.3. Einstellen des Luftspaltes der Einzelbremse .....                           | 37        |
| 7.3.4. Aufbau der Doppelbremse .....   | 38        |
| 7.3.5. Einstellen des Luftspaltes der Betriebs- und der Sicherheitsbremse .....    | 39        |
| 7.3.6. Funktionsprüfung der Bremse .....   | 39        |
| 7.3.7. Getrennte Prüfung der Betriebs- und Sicherheitsbremse .....                 | 39        |
| 7.3.8. Erneuerung des Bremsbelages .....   | 40        |
| 7.4. Gleichstrom-Scheibenbremsen vom Typ BFK .....                                 | 40        |
| 7.4.1. Aufbau der Bremse .....   | 40        |
| 7.4.2. Austausch der Bremse .....  | 41        |
| 7.5. Rutschkupplung .....  | 41        |
| 7.5.1. Wirkungsweise der Rutschkupplung .....                                      | 42        |
| 7.5.2. Einstellarbeiten der Rutschkupplung .....                                   | 42        |
| 7.5.3. Wirkungsweise der Rutschkupplung am Feinhubmotor der Bauform 9.1 .....      | 43        |
| 7.5.4. Einstellarbeiten der Rutschkupplung am Feinhubmotor der Bauform 9.1 .....   | 43        |
| 7.5.5. Prüfung der Rutschkupplung .....  | 43        |
| 7.5.6. Einstellarbeiten der Rutschkupplung mit BFK Bremse .....                    | 44        |
| 7.6. Kettenführungsplatte .....  | 44        |
| 7.7. Lastkette .....   | 44        |
| 7.7.1. Schmierung der Lastkette bei Inbetriebnahme und während des Einsatzes ..... | 44        |
| 7.7.2. Verschleißprüfung und Verschleißmessung der Lastkette .....                 | 45        |
| 7.8. Verschleißmessung und Erneuerung des Lasthakens .....                         | 46        |
| 7.9. Wartung von Hakengeschirr und Hakenflasche .....                              | 46        |
| <b>8. Einschaltdauer des Elektrokettenzuges .....</b>                              | <b>47</b> |
| 8.1. Kurzzeitbetrieb .....   | 47        |
| 8.2. Aussetzbetrieb .....  | 47        |
| 8.3. Beispiel zur Einschaltdauerberechnung .....                                   | 48        |
| <b>9. Schmierung .....</b>   | <b>49</b> |
| 9.1. Getriebeschmierung .....  | 49        |
| 9.2. Schmierung der Hakenflasche und des Hakengeschirrs .....                      | 49        |
| 9.3. Schmiermittel für die Lastkette .....   | 49        |
| 9.4. Gewindesicherung .....  | 50        |
| <b>10. Ermittlung der verbleibenden Nutzungsdauer .....</b>                        | <b>50</b> |
| 10.1. Maßnahmen bei Erreichen der theoretischen Nutzungsdauer .....                | 50        |
| <b>11. Entsorgung .....</b>  | <b>50</b> |
| <b>A1. Checkliste für Prüfungen .....</b>  | <b>51</b> |

## 1. Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf unseres ChainMaster-Elektrokettenzuges entschieden haben.

ChainMaster- Elektrokettenzüge sind für den rauen Einsatz in der Bühnentechnik konzipiert und haben sich schon vielfach bewährt.

Unsere Betriebsanleitungen erklären Ihnen das sachgerechte Arbeiten mit dem ChainMaster-Elektrokettenzug und dessen Instandhaltung. Beachten Sie hierbei besonders die Sicherheitshinweise.

Vor dem Transport, der Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung des Produktes muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden werden. Dabei soll zugleich auf die Vollständigkeit der Betriebsanleitung entsprechend des Inhaltsverzeichnisses geachtet werden.

### 1.1. Haftung

Diese Betriebsanleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die enthaltenen Informationen, Daten, Hinweise und Anleitungen entsprechen dem Stand der Drucklegung. Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung der Produkte, kann diese Betriebsanleitung jedoch geringe Abweichungen zu den Leistungsdaten oder sonstigen Merkmalen der Produkte aufweisen.

Änderungen oder Ergänzungen an dieser Betriebsanleitung sind jederzeit vorbehalten, und können ohne Ankündigung durchgeführt werden, insbesondere falls diese Anleitung technische Fehler oder Schreibfehler enthält.

Diese Betriebsanleitung enthält keine Erklärungen welche eine Garantie im Sinne von § 443 BGB<sup>1</sup> darstellen, und keine Angaben über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung im Sinne von § 434 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BGB.

Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte können weder aus den Beschreibungen und sonstigen Angaben in dieser Betriebsanleitung, noch aus den bildlichen Darstellungen geltend gemacht werden.

Für Mängel am gelieferten Produkt einschließlich dieser Betriebsanleitung richtet sich unsere Gewährleistung sowie Haftung, unter Ausschluss weitergehender Ansprüche ausschließlich nach den Regelungen des Kaufvertrages.

### 1.2. Gewährleistung

Wir übernehmen die Gewähr dafür, dass diese Betriebsanleitung in Übereinstimmung mit den wesentlichen technischen und funktionellen Parametern des gelieferten technischen Erzeugnisses erarbeitet ist.

Wir übernehmen keine Haftung für Mängel und Schäden, die durch Bedienungsfehler, Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung einschließlich durch die nicht nach dieser Anleitung durchgeführte Instandhaltung entstehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind insbesondere ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung,
- unsachgemäßer Transport, unsachgemäßes Montieren,
- Betreiben des technischen Erzeugnisses bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen,
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bei Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Demontage, Warten und Instandsetzen des Elektrokettenzuges,
- eigenmächtige bauliche Veränderungen am Elektrokettenzug,
- eigenmächtiges Verändern der in der Produktdokumentation angegebenen Parameter,
- mangelhafte Überwachung von Maschinenteilen, die einem Verschleiß unterliegen,
- Ausbau von Maschinenteilen bzw. Einbau von Ersatzteilen oder Zusatzgeräten, die nicht von ChainMaster geliefert oder vorgegeben wurden,
- eigenmächtig vorgenommene Einstellarbeiten an Sicherheitseinrichtungen,
- Überschreitung der vorgegebenen Überprüfungsfristen,
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen,
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung oder höhere Gewalt.

Verschleißteile fallen nicht unter die Gewährleistung.

### 1.3. Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Sie ist ausschließlich für den Betreiber des Produktes, dessen Personal sowie für andere Personen, denen sich der Betreiber zur Instandhaltung bedient, bestimmt. Die Überlassung an Dritte ist nicht gestattet.

Die Vervielfältigung, Verbreitung oder anderweitige auch nur auszugsweise Verwertung ist ohne Zustimmung von ChainMaster nicht erlaubt.

Zu widerhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen haben.

---

<sup>1</sup> Bürgerliches Gesetzbuch

## 1.4. Wichtige Begriffe in der Anleitung

Die folgenden Definitionen entsprechen dem Wortlaut der Definitionen der Berufsgenossenschaften (BG's).

### 1.4.1. Sachverständiger

Sachverständiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN<sup>2</sup>-Normen, VDE<sup>3</sup>-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) vertraut ist. Er muss den arbeitssicheren Zustand von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen prüfen und gutachterlich beurteilen können.

### 1.4.2. Sachkundiger

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen beurteilen kann.

### 1.4.3. Elektrofachkraft

Als Elektrofachkraft im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

### 1.4.4. Bedienpersonal

Zum Bedienpersonal zählt, wer vom Betreiber wie unter Punkt 2.1.9 erläutert, in die Arbeit mit dem technischen Gerät eingewiesen wurde, dessen Handhabung in dieser Anweisung beschrieben wird.

## 1.5. Allgemeine Symbole in der Anleitung

In dieser Betriebsanleitung warnen wir vor möglichen Personen- oder Sachschäden und geben Hinweise zur Bedienung. Die allgemein gültigen nationalen Vorschriften zum Gesundheits- und Arbeitsschutz sind ebenfalls zu beachten.

Um die Orientierung zu erleichtern sind die entsprechenden Abschnitte mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:



#### (W00) Warnung vor Gefahr

Dieses Symbol kennzeichnet Bedienfolgen oder Arbeitsschritte, die bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung zu schweren Verletzungen von Personen führen können. Ebenfalls mit diesem Symbol sind Abschnitte in der Betriebsanleitung gekennzeichnet, deren Nichtbeachtung zu schweren Beschädigungen der Ausrüstung führen kann.



#### (W06) Warnung vor einer Gefahr durch schwebende Lasten

Dieses Symbol kennzeichnet Abschnitte in der Betriebsanleitung, in denen vor Gefahren gewarnt wird, welche von schwebenden Lasten oder allgemein durch den Einsatz von Hebezeugen ausgehen. Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen führen.



#### (W08) Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Das Berühren von unter elektrischer Spannung stehender Teile kann zu schwersten Verletzungen oder zum Tod führen. Das Entfernen von Gehäuseteilen (Abdeckungen von elektrischen Geräten) ist nur Elektrofachkräften gestattet.



#### (W23) Warnung vor Quetschgefahr

Dieses Symbol kennzeichnet Abschnitte in der Betriebsanleitung in denen vor möglichen Gefahren durch Quetschen oder Einklemmen von Körperteilen gewarnt wird. Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Verletzungen führen.



#### (E03) Erste Hilfe

Mit diesem Symbol sind Abschnitte in der Betriebsanleitung gekennzeichnet, in denen Hinweise zum Verhalten bei Unfällen gegeben werden. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat möglicherweise zur Folge, dass zusätzliche Gefahrensituationen entstehen.

<sup>2</sup> Deutsches Institut für Normung

<sup>3</sup> Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik



### (M02) Schutzhelm benutzen

Dieses Symbol kennzeichnet Abschnitte in der Betriebsanleitung in denen vor der Gefahr einer Kopfverletzung gewarnt wird. Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Kopfverletzungen führen.



### (M05) Schutzschuhe benutzen

Dieses Symbol kennzeichnet Abschnitte in der Betriebsanleitung in denen vor der Gefahr von Fußverletzungen gewarnt wird.



### (M13) Vor Öffnen Netzstecker ziehen

Dieses Symbol kennzeichnet Abschnitte in der Betriebsanleitung, vor deren Ausführung ein elektrisches Gerät vom Netz zu trennen ist, um Unfälle durch gefährliche elektrische Spannung zu vermeiden.



### (M14) Vor Beginn der Arbeiten Freischalten

Dieses Symbol kennzeichnet ebenfalls Abschnitte in der Betriebsanleitung, vor deren Ausführung ein elektrisches Gerät vom Netz zu trennen ist, um Unfälle durch gefährliche elektrische Spannung zu vermeiden.



### Hinweiszeichen

Besondere Hinweise und Tipps für Bedienung und Betrieb oder zur Störungsbeseitigung werden durch dieses Symbol gekennzeichnet.

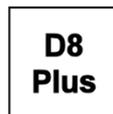
## 1.6. Symbole zur Unterscheidung von Hebezeugen

Hebezeuge werden entsprechend ihrer Beschaffenheit und Ausrüstung mit einer Kennzeichnung versehen, aus welcher die zulässige Einsatzart zu erkennen ist.



### Hebezeuge nach DGUV V54 (BGV D8)

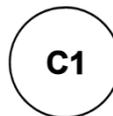
Dieses Symbol wird eingesetzt zur Kennzeichnung von Hebezeugen die den Anforderungen der DGUV V54 (BGV D8) entsprechen. Hebezeuge dieser Bauart dürfen nicht zum Bewegen von Lasten über Personen eingesetzt werden. Werden Hebezeuge nach „D8“ zum Halten von Lasten über Personen eingesetzt, ist eine Sekundärsicherung erforderlich, und das Hebezeug ist vollständig zu entlasten.



### Hebezeuge nach D8 Plus

Dieses Symbol wird eingesetzt zur Kennzeichnung von Hebezeugen die in ihrer Ausführung den Anforderungen „D8 Plus“ nach SQ P2 entsprechen.

Hebezeuge dieser Bauart dürfen nicht zum Bewegen von Lasten über Personen eingesetzt werden. Lasten über Personen dürfen mit diesen Hebezeugen ohne Zusatzmaßnahmen gehalten werden.



### Hebezeuge nach C1

Dieses Symbol wird eingesetzt zur Kennzeichnung von Hebezeugen die den Anforderungen der DGUV V17 (BGV C1) entsprechen. Hebezeuge dieser Bauart dürfen sowohl zum Halten als auch zum Bewegen von Lasten über Personen eingesetzt werden. Die Steuerung der Hebezeuge muss ebenfalls den Anforderungen entsprechen.

In dieser Betriebsanleitung werden Abschnitte welche nur für bestimmte Hebezeuge zutreffen ebenfalls mit diesen Symbolen gekennzeichnet.

## 1.7. Vorschriften und Normen

Zusätzlich zu den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung sind beim Umgang mit Elektrokettenzügen und den mit ihnen verwendeten Steuerungen weitere Vorschriften und Normen, jeweils in ihrer derzeit gültigen Fassung zu beachten.

Einige der zutreffenden Vorschriften und Normen sind nachstehend aufgelistet. Diese Liste erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In anderen Ländern sind die entsprechenden nationalen Vorschriften zu beachten.

### Europäische Richtlinien

|            |   |
|------------|---|
| 2006/42/EG | EG-Maschinenrichtlinie                                |
| 2014/30/EG | EG-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit |

### Nationale Verordnungen

|           |  |
|-----------|--|
| BetrSichV | Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) |
|-----------|--|

### Berufsgenossenschaftliche Vorschriften

|  |   |
|--|---|
| DGUV Vorschrift 1 (BGV A1)             | Grundsätze der Prävention   |
| DGUV Vorschrift 3 (BGV A3)             | Elektrische Anlagen und Betriebsmittel  |
| DGUV Vorschrift 17 (BGV C1)            | Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung                    |
| DGUV Vorschrift 52 (BGV D6)            | Krane   |
| DGUV Vorschrift 54 (BGV D8)            | Winden, Hub- und Zuggeräte  |
| DGUV Grundsatz 309-001 (BGG/GUV-G 905) | Grundsätze für die Prüfung von Kranen   |
| DGUV Grundsatz 315-390 (BGG/GUV-G 912) | Grundsätze für die Prüfung maschinentechnischer Einrichtungen in Bühnen und Studios |
| DGUV Grundsatz 309-007 (BGG 956)       | Prüfbuch für Winden, Hub- und Zuggeräte   |
| DGUV Grundsatz 309-008 (BGG 956-1)     | Hinweise für die Prüfung von Winden, Hub- und Zuggeräten                            |
| DGUV Regel 100-501 (BGR 500 Kap. 2.8)  | Lastaufnahmemittel im Hebezeugbetrieb   |

### Harmonisierte Normen

|                |  |
|----------------|--|
| EN ISO 12100   | Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung   |
| EN ISO 13849-1 | Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Gestaltungsleitsätze   |
| EN ISO 13849-2 | Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung  |
| EN ISO 13850   | Sicherheit von Maschinen – NOT-Halt – Gestaltungsleitsätze   |
| EN 818-7       | Kurzglidrige Rundstahlketten für Hebezeuge – Sicherheit – Teil 7: Feintolerierte Hebezeugketten, Güteklasse T  |
| EN 14492-2     | Krane – Kraftgetriebene Winden und Hubwerke – Teil 2: Kraftgetriebene Hubwerke   |
| EN 50178       | Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln  |
| EN 60034-1     | Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten   |
| EN 60034-5     | Drehende elektrische Maschinen - Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) - Einteilung                     |
| EN 60034-12    | Drehende elektrische Maschinen - Teil 12: Anlaufverhalten von Drehstrommotoren mit Käfigläufer ausgenommen polumschaltbare Motoren                                   |
| EN 60204-32    | Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Sicherheit von Maschinen Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge   |
| EN 60309-1     | Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen   |
| EN 60529       | Schutzarten durch Gehäuse ( IP-Code)   |
| EN 60947-1     | Niederspannungsschaltgeräte - Teil 1: Allgemeine Festlegungen  |
| EN 60947-3     | Niederspannungsschaltgeräte - Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten   |
| EN 60947-4-1   | Niederspannungsschaltgeräte - Teil 4-1: Schütze und Motorstarter Elektromechanische Schütze und Motorstarter   |
| EN 60950-1     | Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen  |
| EN 61000-6-2   | Elektromagnetische Verträglichkeit ( EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereich  |
| EN 61000-6-4   | Elektromagnetische Verträglichkeit ( EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich  |
| EN 61800-5-1   | Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen |

## Nationale Normen und sonstige technische Spezifikationen

|                   |  |
|-------------------|--|
| DIN 685-5         | Geprüfte Rundstahlketten - Benutzung   |
| DIN 15405-1       | Lasthaken für Hebezeuge - Überwachung im Gebrauch von geschmiedeten Lasthaken  |
| DIN 56950         | Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen  |
| DIN VDE 0701-0702 | Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte - Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte - Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit |
| FEM 9.511         | Berechnungsgrundlagen für Serienhebezeuge –Einstufung für Triebwerke   |
| FEM 9.683         | Auswahl von Hub- und Fahrmotoren   |
| FEM 9.751         | Kraftbetriebene Serienhubwerke; Sicherheit   |
| FEM 9.755         | Maßnahmen zum Erreichen sicherer Betriebsperioden von motorisch angetriebenen Serienhubwerken (S.W.P.)   |
| SQ P2             | IGVV Standards zur Veranstaltungstechnik – Elektrokettenzüge (Ersatz für VPLT SR2.0)   |

## 2. Sicherheitshinweise und Informationen

### 2.1. Sicherheitshinweise für Kettenzüge und Steuerungen

#### 2.1.1. Umgebungsbedingungen



- Elektrokettenzüge und Steuerungen dürfen im Temperaturbereich zwischen -20°C und +60°C gelagert werden, und bei Umgebungstemperaturen zwischen -20°C und +40°C mit der angegebenen Einschaltdauer betrieben werden. Die Motoren sind in Wärmebeständigkeitsklasse F ausgeführt.
- Bei höheren Umgebungstemperaturen ist die Einschaltdauer entsprechend zu reduzieren.
- Die maximale Luftfeuchtigkeit beträgt 50%, nicht betauend.
- Für Krane, die im Freien betrieben werden, ist für die Ruhestellung eine Überdachung vorzusehen.
- Bei Nichteinhaltung der Betriebs- und Lagertemperaturen können sich die Materialeigenschaften von einzelnen Teilen der Ausrüstung negativ verändern und es können Funktionsstörungen und Beschädigungen auftreten.
- Der Anschluss der Ausrüstung darf nur an einem TN Drehstromnetz mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung und Frequenz erfolgen.
- Für den elektrischen Anschluss der Elektrokettenzüge und Steuerungen ist in der Regel ein Neutralleiter zwingend erforderlich.  
Einzelheiten dazu sind den Schaltungsunterlagen zu entnehmen!
- Beim Anschluss der Ausrüstung an das Versorgungsnetz ist auf Rechtsdrehfeld zu achten.
- Die Dauerbetriebsspannung an der Netzanschlussstelle der Ausrüstung muss im Bereich 0,9 ... 1,1 der Nennspannung laut Typenschild liegen.
- Die elektrische Ausrüstung arbeitet fehlerfrei, wenn die Netzverhältnisse an der Netzanschlussstelle mit der in EN 60204-32 gegebenen Beschreibung zu den Netzverhältnissen für Wechselstromversorgungen übereinstimmen.
- Teile dieser Ausrüstung können frequenzgesteuerte Betriebsmittel enthalten. Sofern diese Ausrüstung über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) betrieben wird, dürfen nur allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen   (Typ B) verwendet werden, um eine Beeinträchtigung der Schutzmaßnahmen zu verhindern und den Schutz bei indirektem Berühren sicherzustellen.
- Stromkreise mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der EN 50178 entsprechen und dürfen keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen vorgeschaltet haben.
- In der unmittelbaren Nachbarschaft betriebene fremde Anlagen müssen die Anforderungen der EN 61000-6-2 zur Störfestigkeit und der EN 61000-6-4 zur Störaussendung erfüllen (Elektromagnetische Verträglichkeit).

Vor Einsatz von Hebezeugen und deren Steuerungen in aggressiver Atmosphäre oder außerhalb der angegebenen Temperaturbereiche ist die Genehmigung von ChainMaster erforderlich. Es kann erforderlich sein, einzelne Bauteile aus einem anderen Material einzusetzen.

## 2.1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäß werden Elektrokettenzüge zum vertikalen Heben und Senken sowie in Verbindung mit Fahrwerken zum horizontalen Verfahren von Lasten eingesetzt. Die Elektrokettenzüge dürfen entsprechend der aufgebrachten Kennzeichnung auf dem Gerät (siehe 1.6) nur für die jeweilige Einsatzart nach SQ P2 verwendet werden.

Die Elektrokettenzüge sind ausschließlich für gewerbliche Anwendung bestimmt, und nicht für den Einsatz durch Privatanwender geeignet.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet ChainMaster nicht; das Risiko hierfür trägt der Benutzer.

Wenn der Elektrokettenzug nicht in betriebsfertigem Zustand angeliefert wird, ist eine Inbetriebnahme solange untersagt, bis gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die dieser Elektrokettenzug eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.



Bei der bestimmungsgemäßen Verwendung ist z.B. darauf zu achten, dass:

bei Seil- und Kettenumlenkungen die zulässigen Ablenkwinkel nicht überschritten, die resultierenden Kräfte berücksichtigt,

Gegengewichte nicht so verändert werden, dass die Tragmittel überlastet sind, und

Seil- und Kettenbeschädigungen vermieden werden.

ChainMaster Kettenzüge nach DGUV V54 (BGV D8), D8 Plus und DGUV V17 (BGV C1) dienen zum Bewegen bzw. Halten von Lasten in der Bühnentechnik. Eine andere Verwendung ist vorher mit ChainMaster abzustimmen.

Wenn Elektrokettenzüge für den Transport von Personen eingesetzt werden sollen, sind die Einsatzbedingungen vorab mit einem Sachverständigen abzustimmen. Notwendige Maßnahmen zum Ablassen der Personen im Not- oder Gefahrenfall sind zu planen.

Vor dem Einsatz von Elektrokettenzügen zum Transport feuerflüssiger Massen oder ähnlich gefährlicher Güter ist vorherige Rücksprache mit ChainMaster erforderlich.

Elektrokettenzüge und Steuerungen dürfen nur dann betrieben werden, wenn eine vorschriftsmäßige Montage und Aufstellung erfolgt ist, und alle Teile funktionsfähig und ohne erkennbare Schäden sind.

Vor der ersten Inbetriebnahme ist eine Prüfung nach Punkt 3.2 durchzuführen.

Kettenzüge dürfen nicht über die zulässige Traglast hinaus belastet werden. (Tragfähigkeitsangaben befinden sich auf dem Typenschild und am Lasthaken).

Die Auswahl und Dimensionierung aller im Kraftfluss befindlichen tragenden Elemente (wie z.B. Hängepunkte und Anschlagmittel) hat durch den Betreiber unter Berücksichtigung der jeweils auftretenden Belastungen und Gefährdungen zu erfolgen.

Werden mehrere Kettenzüge zum gemeinsamen Anheben einer Last verwendet, können zusätzliche Gefahren entstehen. Der Betreiber hat die möglicherweise zusätzlich auftretenden Gefährdungen zu beurteilen, und geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Während des gesamten Benutzungszeitraumes der Kettenzüge und zugehöriger Steuerungen sind die vorgeschriebenen turnusmäßigen Wartungsarbeiten in regelmäßigen Abständen, und die erforderlichen Prüfungen innerhalb der vorgegebenen Zeiträume durchzuführen.

Zur Gewährleistung eines gefahrlosen Arbeitsablaufes sind die nationalen Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz, insbesondere die Vorschriften der Unfallversicherungsträger sowie die anerkannten Regeln der Technik in den derzeit gültigen Fassungen zu beachten.

Bei allen Arbeiten welche im Zusammenhang mit dem in dieser Anleitung beschriebenen technischen Erzeugnis ausgeführt werden, sind außerdem die Hinweise, Gebote und Verbote dieser Betriebsanleitung zu beachten.

Wird dieses Gerät in Verbindung mit anderen technischen Erzeugnissen genutzt, so sind die Betriebsanleitungen der Hersteller der anderen technischen Erzeugnisse ebenfalls zu beachten.

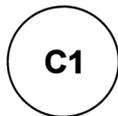
Ergeben sich am Einsatzort dieser Anlage Anforderungen aus weiteren Rechtsvorschriften, so sind diese ebenfalls zu beachten. Die Hinweise in der Betriebsanleitung bleiben davon unberührt.

Tritt bei diesem technischen Erzeugnis ein Mangel auf, durch den für die beteiligten Personen sonst nicht abzuwendende Gefahren entstehen können, ist die Anlage unverzüglich stillzulegen. Der weitere Betrieb ist bis zur Mängelbeseitigung zu untersagen.

Vor der erneuten Inbetriebnahme ist die ordnungsgemäße Abstellung des Mangels und die ordnungsgemäße Funktion, in Abhängigkeit der Zuständigkeit durch eine der unter Punkt 1.4.1 – 1.4.3 genannten Personen zu überprüfen.

**Eine andere als die bestimmungsgemäße Verwendung ist grundsätzlich vorher mit ChainMaster abzustimmen.**

## 2.1.3. Missbräuchliche Verwendung



Für die ChainMaster Elektrokettenzüge gelten z.B. folgende Einsatz- und Bedienverbote:

- Transport von Personen (sofern das Hebezeug nicht speziell dafür ausgelegt ist)
- Schrägzug, Schleppen oder Losreißen von Lasten
- Bewegen von Lasten ohne Sichtkontakt
- Bewegen von Lasten über Personen mit Kettenzügen nach DGUV V54 (BGV D8) und D8 Plus
- Halten von Lasten über Personen mit Kettenzügen nach DGUV V54 (BGV D8) ohne Sekundärsicherung
- Überschreiten der zulässigen Tragfähigkeit entsprechend der Angaben auf Lasthaken und Typenschild
- Verwendung von Sicherheitsschaltern und vergleichbaren Einrichtungen für den regulären Betrieb
- Ausnahme für DGUV V17 (BGV C1) Kettenzüge nach DA zu § 26 Abs. 6 der DGUV V17 (BGV C1): „Fällt während einer Vorstellung oder Produktion ein Betriebsendschalter aus, so darf bis zu deren Ende unter Beachtung besonderer Sorgfalt auf Sicht oder Einweisung weitergefahren werden.“
- Betriebsmäßiges Anfahren der Rutschkupplung (Notendbegrenzung)
- Übermäßiger Tippbetrieb (z.B. dem Motor kurze Schaltimpulse geben)
- Betreiben der Geräte bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Betrieb mit verschlissenenem oder fehlendem Gummipuffer auf Hakengeschirr, Hakenflasche und Hubbegrenzer
- Betrieb mit verdrehter Kette z. B. durch Durchwerfen der Hakenflasche bzw. verdrehter Montage des Kettenendes vom Feststrang am Gehäuse
- Verwendung einer Kettenlänge, größer als das Fassungsvermögen des Kettenspeichers (siehe Kennzeichnung am Kettenspeicher)
- Manipulation an Einrichtungen zur Hubkraftbegrenzung oder an anderen Sicherheitseinrichtungen
- Betreiben bei fehlenden oder unleserlichen Warn- und Sicherheitshinweisen auf den Geräten
- Katzfahren durch Ziehen am Steuertaster oder Steuerkabel auch dann, wenn diese zugentlastet sind
- Überschreitung der zulässigen Einschaltdauer
- Durchführung von Reparaturen ohne Fachkenntnis
- unbeaufsichtigter Betrieb der Anlage
- Bedienung durch Unbefugte
- Inbetriebnahme vor der Prüfung durch den Sachkundigen bzw. Sachverständigen
- Betrieb nach Überschreitung des Termins für die wiederkehrende Prüfung
- Betrieb nach Erreichen der theoretischen Nutzungsdauer

## 2.1.4. Traglastreduzierung

Unabhängig von ihrer Einbaulage als Kletter- oder Stationärzug können die Elektrokettenzüge der Baugrößen B1 - B5 (Kettengrößen 4 mm - 7 mm) bis zu einer Kettenlänge von maximal 40 m, sowie die Elektrokettenzüge B6 - B9 (Kettengrößen 9 mm und 11 mm) bis zu einer Kettenlänge von maximal 24 m ohne Traglastreduzierung eingesetzt werden. Die erforderlichen Sicherheiten sind in der Getriebeberechnung berücksichtigt.

Bei größeren Kettenlängen ist eine Traglastreduzierung nach EN 14492-2 notwendig. Beim Einsatz als Kletterzug ist dabei zusätzlich zum Kettengewicht auch das Eigengewicht des Kettenzuges zu berücksichtigen.

## 2.1.5. Hinweise zum sicheren Umgang mit Elektroenergie



Die Elektrokettenzüge und die zugehörigen Steuerungen arbeiten mit Elektroenergie.

- Die Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass alle elektrischen Anschlüsse vorschriftsmäßig ausgeführt sind, Kabel und Steckvorrichtungen keine Beschädigungen aufweisen und sich die Anlage über einen Hauptschalter spannungsfrei schalten lässt.
- Im Fehlerfall ist die gesamte Anlage durch Betätigen des NOT-AUS Tasters oder durch Ausschalten des Hauptschalters stillzusetzen.  
Die Anlage darf erst nach Überprüfung und Fehlerbeseitigung durch eine Fachkraft entsprechend Abschnitt 1.4.1 - 1.4.3 wieder eingeschaltet werden.
- Bei der Verwendung von Verlängerungskabeln ist auf einen ausreichenden Leiterquerschnitt zu achten, der an die Leitungslänge und die Belastung angepasst ist. Es ist ein für den jeweiligen Verwendungszweck geeigneter Leitungstyp auszuwählen.
- Kabel sind so zu verlegen, dass sie vor Beschädigungen und Zugbeanspruchungen geschützt sind. Beschädigte Kabel sind der weiteren Nutzung zu entziehen.
- Steckvorrichtungen dürfen im spannungsführenden Zustand nicht betätigt werden. Eine Ausnahme bilden hier CEE- Steckvorrichtungen bis zu einem Nennstrom von 63A, welche allgemein eine ausreichende Schaltleistung entsprechend EN 60309-1 aufweisen.
- Es dürfen nur Steckvorrichtungen verwendet werden, welche für die auftretenden Beanspruchungen geeignet sind.

## 2.1.6. Sicherheitseinrichtungen



Änderungen der Einstellung von Sicherheitseinrichtungen dürfen nur von Fachkräften entsprechen Abschnitt 1.4.1 und 1.4.2 unter der Verantwortung des Betreibers durchgeführt werden, wenn diese einsatzbedingt erforderlich sind, und entsprechende Einstellmöglichkeiten vorgesehen sind.

Durch Veränderungen der Einstellungen von Sicherheitseinrichtungen darf die sichere Arbeitsweise von Kettenzügen und Steuerung nicht beeinträchtigt werden.

Änderungen an den Sicherheitseinrichtungen zur Erhöhung der Tragfähigkeit sind nicht zulässig.

Die Einstellung der NOT- und Betriebsendschalter ist an den tatsächlichen Hubbereich am Einsatzort anzupassen.

## 2.1.7. Veränderungen gegenüber dem Auslieferungszustand



Veränderungen an den Kettenzügen und der Steuerung gegenüber dem Auslieferungszustand dürfen generell nur nach Rücksprache mit dem Hersteller, sowie unter Verwendung der vom Hersteller bezogenen Originalteile durchgeführt werden.

Ausgenommen davon ist die Einstellung von Sicherheitseinrichtungen nach Punkt 2.1.6, sofern diese einsatzbedingt erforderlich ist.

Eine Erhöhung der Tragfähigkeit allein durch die Änderung der Einstellung des Hubkraftbegrenzers ist nicht zulässig.

Alle Veränderungen dürfen nur von Sachkundigen vorgenommen werden und sind im Prüfbuch zu dokumentieren.

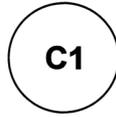
## 2.1.8. Zubehör- und Ersatzteile

Wird für den Betrieb von Elektrokettenzügen und Steuerungen Zubehör verwendet, so muss dieses den dafür geltenden technischen Standards entsprechen.

Zum Einbau in Kettenzüge und Steuerungen oder zum direkten Anbau an Kettenzüge sind nur originale Zubehör- und Ersatzteile entsprechend der Ersatzteilliste oder anderer Vorgaben des Herstellers zu verwenden.

Für entstandene Schäden, durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und ungeeignetem Zubehör, ist jegliche Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

## 2.1.9. Unterweisung und Betriebsanleitung



Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die mit dem selbständigen Führen und Warten von Hebezeugen oder maschinentechnischen Einrichtungen beschäftigten Personen vor Aufnahme ihrer Tätigkeit unterwiesen werden, so dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen können.

Beim Einsatz von maschinentechnischen Einrichtungen im Sinne der DGUV V17 (BGV C1) für gefährliche szenische Vorgänge, die ein bestimmtes Verhalten erforderlich machen, sind die Unterweisungen in geeigneten Zeitabständen zu wiederholen.

Die Forderung nach wiederholter Unterweisung schließt ein, dass vor jeder Probe oder Vorstellung eine Einweisung nötig sein kann.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass diese Betriebsanleitung an jedem Einsatzort des in dieser Anleitung beschriebenen Gerätes, in einem leserlichen Zustand und vollständig zur Verfügung steht, und dass mit der Bedienung erst begonnen wird, nachdem das Bedienpersonal diese Betriebsanleitung ausführlich zur Kenntnis genommen hat.

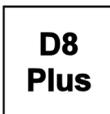
---

## 2.1.10. Lagerung und Transport

Bei der Lagerung und beim Transport sind die Elektrokettenzüge und zugehörigen Steuerungen sorgsam zu behandeln. Sie dürfen nicht geworfen, und keinen Stoßbelastungen ausgesetzt werden.

Elektrokettenzüge und Steuerungen für den ortsveränderlichen Einsatz sollten in speziellen, für diesen Einsatzfall geeigneten Behältnissen gelagert und transportiert werden.

## 2.2. Anforderungen an die Ausstattung von Elektrokettenzügen



Die erforderliche Ausstattung beim Einsatz von Elektrokettenzügen nach DGUV V54 (BGV D8) und D8 Plus ist in Abhängigkeit von der Art der Benutzung auszuwählen.  
Die nachfolgende Tabelle soll dabei eine Hilfestellung geben.

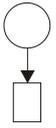
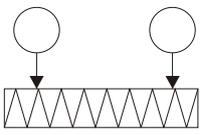
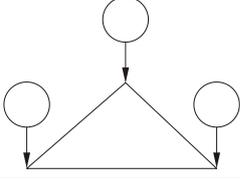
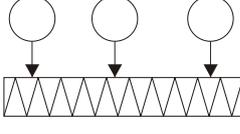
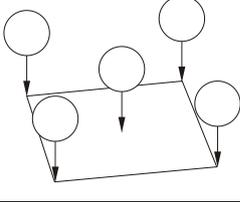
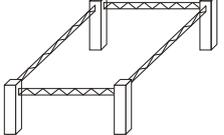
| Art der Benutzung |  |  |   |
|-------------------|--|--|---|
| Lastarten         |  | Ausstattung nach   |   |
|                   |  | DGUV V54 (BGV D8)  | D8 Plus   |
| 1                 | Einzellasten<br>(statisch bestimmt)                          |     | DGUV V54 (BGV D8) mit Z1<br>D8 Plus                               |
| 2                 | Streckenlast an zwei Zügen<br>(statisch bestimmt)            |    | DGUV V54 (BGV D8) mit Z1<br>D8 Plus                               |
| 3                 | Flächenlast an drei Zügen<br>(statisch bestimmt)             |   | DGUV V54 (BGV D8) mit Z1<br>D8 Plus                               |
| 4                 | Streckenlast an mehr als zwei Zügen<br>(statisch unbestimmt) |  | DGUV V54 (BGV D8) mit Z1<br>ggf. mit Z2<br>D8 Plus<br>ggf. mit Z2 |
| 5                 | Flächenlast an mehr als drei Zügen<br>(statisch unbestimmt)  |  | DGUV V54 (BGV D8) mit Z1<br>ggf. mit Z2<br>D8 Plus<br>ggf. mit Z2 |
| 6                 | Geführte Lasten<br>(statisch unbestimmt)                     |  | DGUV V54 (BGV D8) mit Z1<br>ggf. mit Z2<br>D8 Plus<br>ggf. mit Z2 |

Tabelle 1: Ausstattung DGUV V54 (BGV D8) und D8 Plus

- Z1 Zusatzmaßnahme Sekundärsicherung**
- Z2 Zusatzausstattung Lastmessung**

Eine Lastmessung (Z2) muss bei statisch unbestimmten Systemen immer dann erfolgen, wenn die Gefahr einer Überlastung von einzelnen Komponenten im System besteht.

**C1**

Die erforderliche Mindestausstattung für Steuerungen nach DGUV V17 (BGV C1) ist in Abhängigkeit von der Art der Benutzung auszuwählen.

Die nachfolgende Tabelle wurde ursprünglich von der Berufsgenossenschaft veröffentlicht, und soll dabei eine Hilfestellung geben.

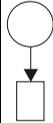
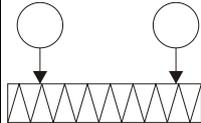
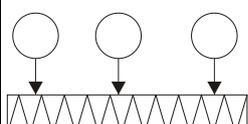
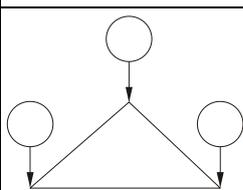
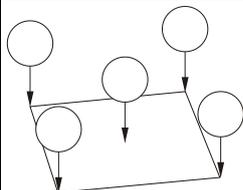
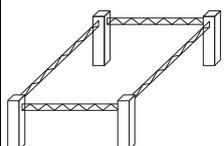
| Art der Benutzung |                                     | Ausstattung bei  |                               |                            |
|-------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|
| Lastarten         |                                     | Aufbau und Einrichten  | Einfacher szenischer Bewegung |                            |
| 1                 | Einzellasten                        |     | G                             | G                          |
| 2                 | Streckenlast an zwei Zügen          |     | G                             | G+E2                       |
| 3                 | Streckenlast an mehr als zwei Zügen |    | G+E1+E2<br>oder<br>G+E3       | G+E1+E2<br>oder<br>G+E3    |
| 4                 | Flächenlast an drei Zügen           |   | G                             | G+E1+E2<br>oder<br>G+E3    |
| 5                 | Flächenlast an mehr als drei Zügen  |  | G+E1+E2<br>oder<br>G+E3       | G+E3                       |
| 6                 | Geführte Lasten                     |  | G+E1+E2<br>oder<br>G+E3       | G+E1+E2<br>oder<br>G+E1+E3 |

Tabelle 2: Ausstattung DGUV V17 (BGV C1)

G Grundausrüstung für DGUV V17 (BGV C1) Kettenzüge

**E Erweiterungen der Steuerung:**

E1 Unterlastabschaltung

E2 asynchrone Gruppenfahrt mit Gruppenabschaltung

E3 synchrone Gruppenfahrt

## 3. Hinweise zu vorgeschriebenen Prüfungen<sup>4</sup>

### 3.1. Prüfungen an elektrischen Geräten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden :

1. vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft  
und
2. in bestimmten Zeitabständen

Bei der Durchführung der Prüfungen sind die zutreffenden elektrotechnischen Regeln zu beachten, insbesondere DIN EN 60204-32 und DIN VDE 0701-0702.

### 3.2. Prüfungen an Elektrokettenzügen

Elektrokettenzüge sind vor dem ersten Einsatz und danach in regelmäßigen Abständen zu prüfen. Die Anforderungen an die Prüfung ergeben sich aus der Art des Einsatzes. Der Einsatz der Elektrokettenzüge ist möglich nach:

- DGUV V52 Krane  
(BGV D6)
- DGUV V54 Winden, Hub- und Zugeräte  
(BGV D8)
- SQ P2 Elektrokettenzüge
- DGUV V17 Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung  
(BGV C1)

#### 3.2.1. Prüfung beim Einsatz nach DGUV V52 (BGV D6)

Die Forderung zur Prüfung ergibt sich aus DGUV V52 (BGV D6) §25, danach sind Krane vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen sowie jährlich durch einen Sachverständigen zu prüfen. Die jährliche wiederkehrende Prüfung kann auch durch einen Sachkundigen erfolgen. Einzelheiten zur Prüfung sowie eine Checkliste sind in DGUV Grundsatz 309-001 (BGG 905) zu finden.

---

#### 3.2.2. Prüfung beim Einsatz nach DGUV V54 (BGV D8)

Die Forderung zur Prüfung ergibt sich aus DGUV V54 (BGV D8) §23, danach sind Elektrokettenzüge vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen sowie jährlich durch einen Sachkundigen zu prüfen. Einzelheiten zur Prüfung sowie eine Checkliste sind in DGUV Grundsatz 309-007 (BGG 956) bzw. DGUV Grundsatz 309-008 (BGG 956-1) zu finden.

---

#### 3.2.3. Prüfungen beim Einsatz nach SQ P2 (D8 Plus)

Die Forderung zur Prüfung ergibt sich aus dem Branchenstandard IGWV SQ P2. Dementsprechend sind wiederkehrende Prüfungen alle 12 Monate durch einen Sachkundigen durchzuführen, sowie alle 48 Monate durch einen ermächtigten Sachverständigen.

---

#### 3.2.4. Prüfung beim Einsatz nach DGUV V17 (BGV C1)

Die Forderung zur Prüfung ergibt sich aus DGUV V17 (BGV C1) §33, danach sind sicherheitstechnische und maschinentechnische Einrichtungen vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen durch einen Sachverständigen zu prüfen. Wiederkehrende Prüfungen sind entsprechend DGUV V17 (BGV C1) §34 jährlich durch einen Sachkundigen durchzuführen, sowie alle 4 Jahre durch einen Sachverständigen. Einzelheiten zur Prüfung sind in DGUV Grundsatz 315-390 (BGG/GUV-G 912) zu finden.

### 3.3. Prüffristen

Richtlinien zu den Prüffristen werden durch die Unfallverhütungsvorschriften der Versicherungsträger vorgegeben.

Die Prüffristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden. Die Wartungshinweise der Betriebsanleitung sind zu beachten, um die Häufigkeit des Auftretens von Mängeln, welche die Betriebssicherheit beeinträchtigen, so gering wie möglich zu halten.

### 3.4. Dokumentation der Prüfungen

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass über die Ergebnisse der Prüfung der Anlagen ein Nachweis geführt wird.

Die Ergebnisse der Prüfungen müssen in einem Prüfbuch festgehalten werden.

Eine Bescheinigung über die letzte Prüfung ist an jedem Einsatzort der Anlagen mitzuführen.

---

<sup>4</sup> Eine Checkliste für Prüfungen befindet sich im Anhang der Betriebsanleitung.

## 4. Technischer Überblick

### 4.1. Komplettierungsmöglichkeiten

Das montagefreundliche Baukastensystem ermöglicht eine problemlose Ausrüstung der Elektrokettenzüge mit verschiedenen Zubehörteilen. Der Einsatz ist stationär, mit Roll- oder Elektrofahrwerk möglich, und die Installation größerer Hub- und Bedienungshöhen kann erfolgen.

Die meisten Modelle lassen sich wahlweise einsträngig oder zweisträngig einsetzen. Zu Einschränkungen für zweisträngige Ausführung bitte auch Hinweise unter Abschnitt 5.1.2.4 beachten.

Beim mobilen Einsatz besteht bei der Handhabung eine erhöhte Gefahr, dass die Kette verdreht werden kann, oder durch das Durchwerfen der Hakenflasche durch die Kette eine Verdrehung entsteht. Aus diesen Gründen sollten Kettenzüge bei mobilen Anwendungen möglichst nicht zweisträngig betrieben werden.

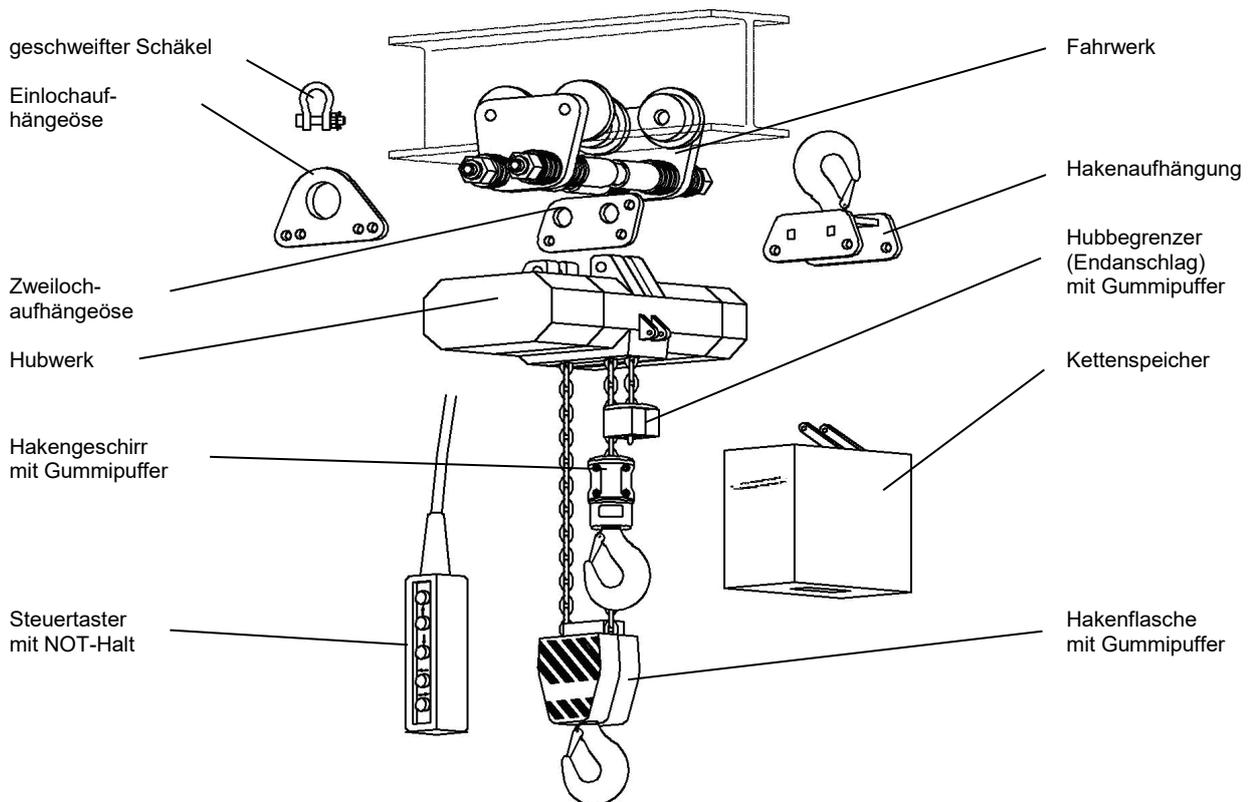
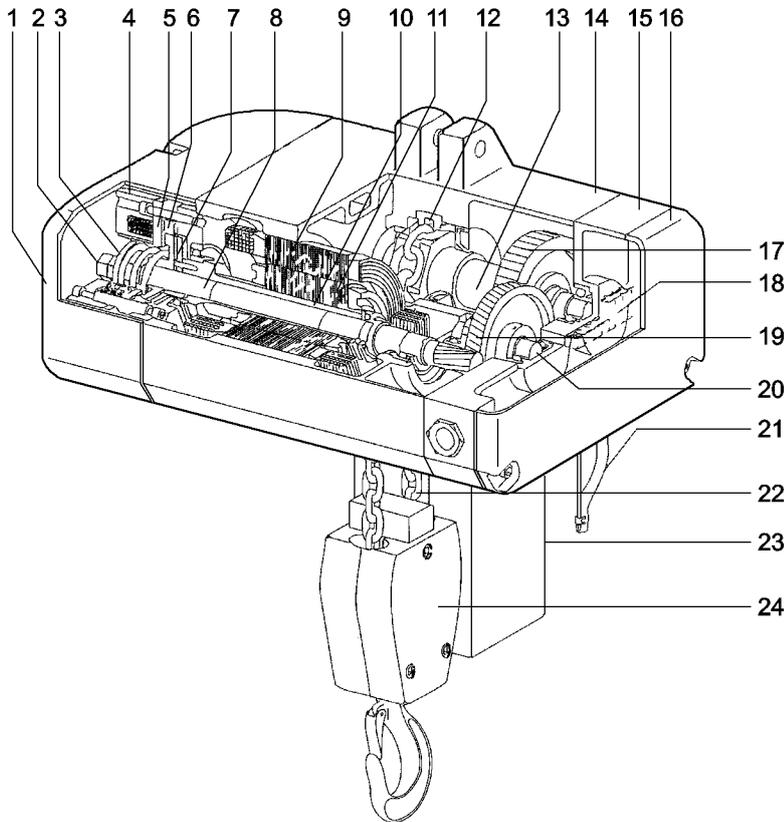


Bild 1 Komplettierungsmöglichkeiten

## 4.2. Schnittbild



| Teil Nr. | Bezeichnung           |
|----------|-----------------------|
| 1        | Bremskappe            |
| 2        | Einstellmutter        |
| 3        | Kupplungsdruckfeder   |
| 4        | Magnetkörper          |
| 5        | Ankerplatte           |
| 6        | Bremsscheibe          |
| 7        | Kupplungsscheibe      |
| 8        | Motorritzelwelle      |
| 9        | Stator                |
| 10       | Kupplungshohlwelle    |
| 11       | Rotor                 |
| 12       | Niederhalter          |
| 13       | Abtriebswelle         |
| 14       | Gehäuse               |
| 15       | Getriebedeckel        |
| 16       | Steuerungskappe       |
| 17       | Rad VI                |
| 18       | Klemmleiste           |
| 19       | Rad IV                |
| 20       | Ritzelwelle V         |
| 21       | Steuerkabel           |
| 22       | Lastkette             |
| 23       | Kettenspeicher        |
| 24       | Hakenflasche komplett |

Bild 2 Schnittbild

## 4.3. Technische Daten und Aufbau der Typbezeichnung

Die modellspezifischen technischen Daten befinden sich auf dem Typenschild des Elektrokettenzuges und im zugehörigen „Prüfbuch für Elektrokettenzug“. Das Prüfbuch ist integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

Typenbezeichnung des Elektrokettenzuges:

Beispiel: B6.1/13P 2000/2 - 5 / 1,25

B6.1/13P 2000/2 - 5 / 1,25



## 5. Montageanleitung

Die Montage hat nach DGUV V54 (BGV D8) §24 durch sachkundige Personen zu erfolgen. Für einen reibungslosen Ablauf sind die Hinweise in dieser Betriebsanleitung zu beachten.

### 5.1. Mechanische Montage

#### 5.1.1. Aufhängung des Elektrokettenzuges

Zur Montage des Elektrokettenzuges an Fahrwerken oder stationären Aufhängepunkten gibt es verschiedene Aufhängeösen. Für Sonderanwendungen gibt es auch die Möglichkeit einer Hakenaufhängung.

##### 5.1.1.1. Aufhängung mit Zweilochaufhängeöse

Die Zweilochaufhängeöse dient ausschließlich zur Montage des Elektrokettenzuges an einem Zweibolzenfahrwerk. Soll der Elektrokettenzug an einem Einbolzenfahrwerk montiert werden ist eine Einlochaufhängeöse zu verwenden.

**Montage:** Die mitgelieferte Zweilochaufhängeöse in den Aufnahmebohrungen des Elektrokettenzuges mit den beiden Bolzen verstemmen. Die Bolzen mit Unterlegscheibe versehen und mit Splint sichern.

**Achtung:** Der Markierungspfeil der Aufhängeöse muss sich auf der Kettenspeicherseite des Hebezeuges befinden!

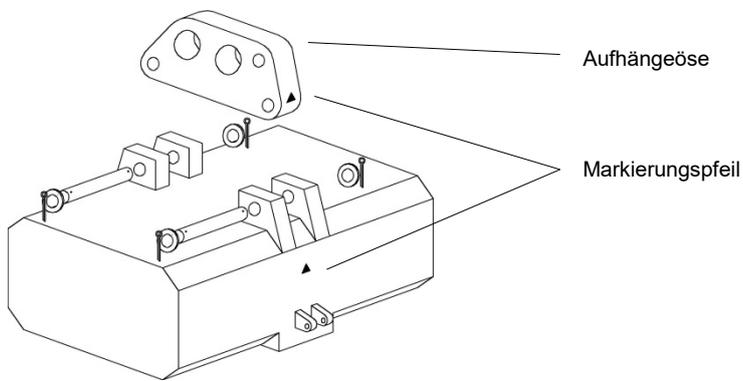


Bild 3 Aufhängung mit Zweilochaufhängeöse

##### 5.1.1.2. Aufhängung mit Einlochaufhängeöse

**Montage:** Die mitgelieferte Einlochaufhängeöse in den Aufnahmebohrungen des Elektrokettenzuges mit den beiden Bolzen verstemmen. Bolzen mit Unterlegscheibe versehen und mit Splint sichern. Die abzusteckenden Bohrungen unterscheiden sich nach ein- oder zweisträngiger Ausführung und sind durch Symbole an der Aufhängeöse gekennzeichnet.

**Achtung:** Der Markierungspfeil der Aufhängeöse muss sich auf der Kettenspeicherseite des Hebezeuges befinden!

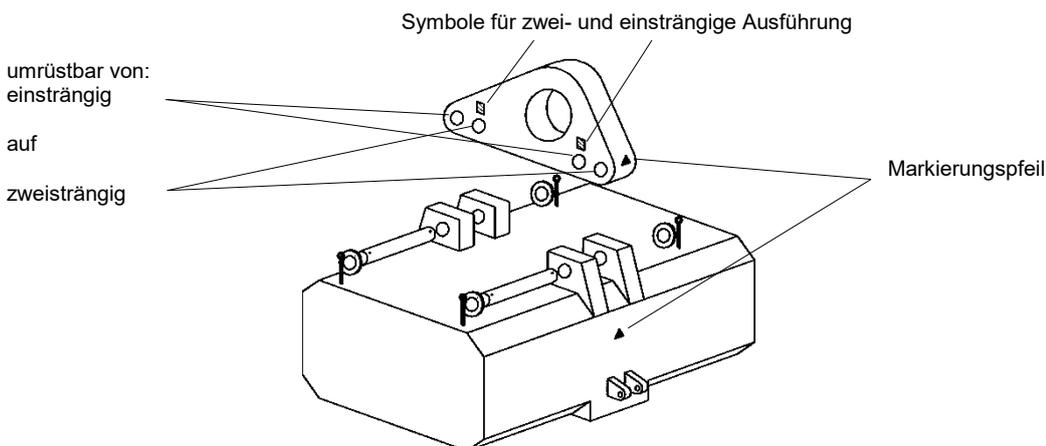
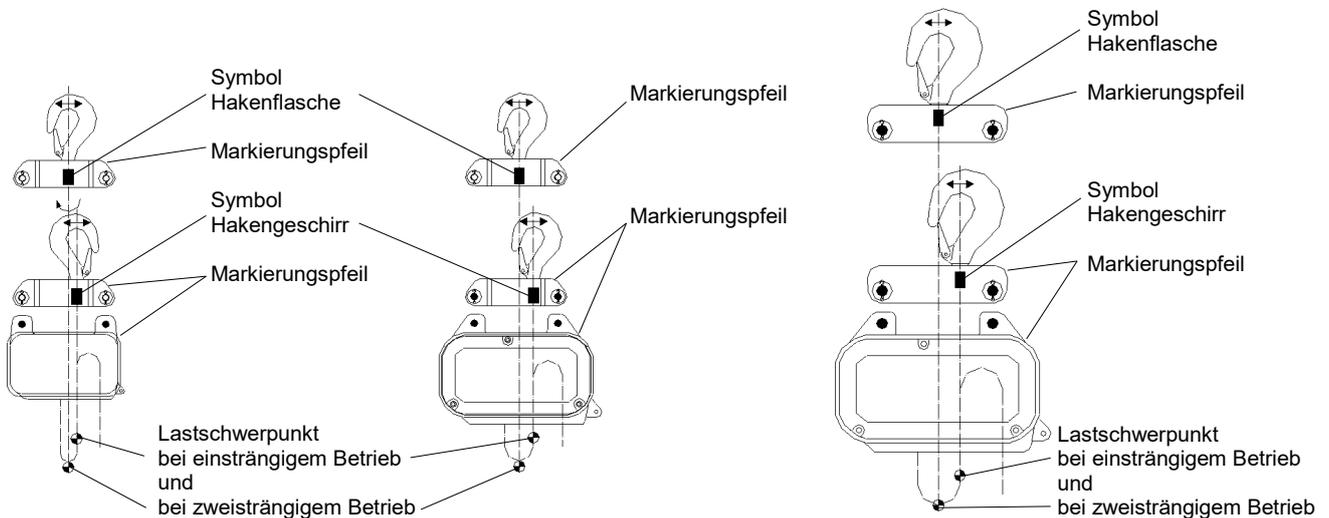


Bild 4 Aufhängung mit Einlochaufhängeöse

## 5.1.1.3. Aufhängung mit Hakenaufhängung

**Montage:** Die Hakenaufhängung in den Aufnahmebohrungen des Elektrokettenzuges mit den beiden Bolzen verstiften. Bolzen mit Unterlegscheibe versehen und mit Splint sichern.

**Achtung:** Der Markierungspfeil der Hakenaufhängung muss sich auf der Kettenspeicherseite des Hebezeuges befinden!  
Bei den Hakenaufhängungen für Kette 7×22, 11×31 und 11,3×31 unterscheiden sich die abzusteckenden Bohrungen nach ein- oder zweisträngiger Ausführung und sind durch Symbole an der Hakenaufhängung gekennzeichnet.



Hakenaufhängung für Kette 4×12

Hakenaufhängung für Kette 5×15

Hakenaufhängung für Kette 9×27

Bild 5 Hakenaufhängung für Kette 4×12, 5×15 und 9×27

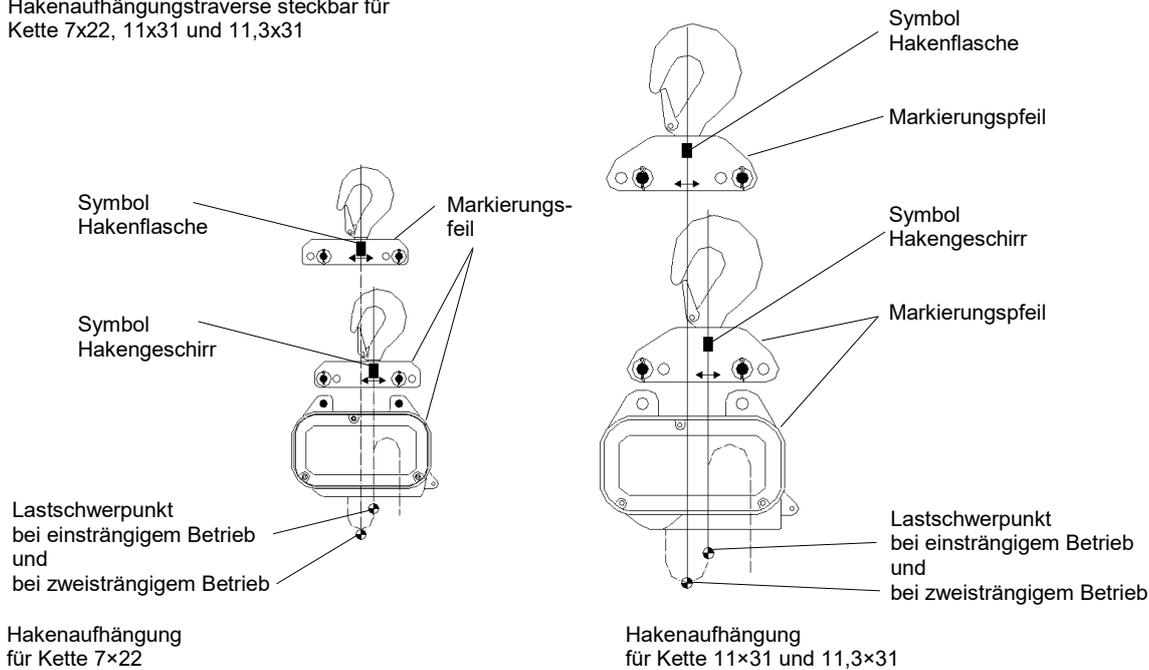
**Umrüsten:** Die Traversen der Hakenaufhängungen für Kette 4x12, 5x15 und 9x27 besitzen 2 Bohrungen zur Aufnahme des Hakens. Werksseitig wird der Haken je nach Ausführung (ein- oder zweisträngig) in einer der beiden Bohrungen montiert. Die Sicherung der Hakenmutter lässt sich danach nicht mehr zerstörungsfrei entfernen, deshalb ist ein nachträglicher Wechsel zwischen ein- und zweisträngiger Ausführung nicht mehr möglich.

Zum Umrüsten wird eine Hakenaufhängung in der jeweiligen Ausführung (ein- oder zweisträngig) benötigt. Die beiden Ausführungen der Hakenaufhängung für ein- und zweisträngigen Betrieb sind mit den entsprechenden Symbolen (Hakengeschirr oder Hakenflasche) für ein- oder zweisträngigen Betrieb gekennzeichnet.

**Achtung:** Bei den Bauformen 1-1.3 ist beim Umrüsten der Hakenaufhängung zu beachten, dass bei der zweisträngigen Ausführung die Traverse um 180° gewendet eingesetzt werden muss (siehe Bild 5 links). Der Markierungspfeil auf der Seite des jeweiligen Symbols für Hakengeschirr bzw. Hakenflasche muss zur Kettenspeicherseite des Hebezeuges zeigen!



Hakenaufhängungstraverse steckbar für  
Kette 7x22, 11x31 und 11,3x31



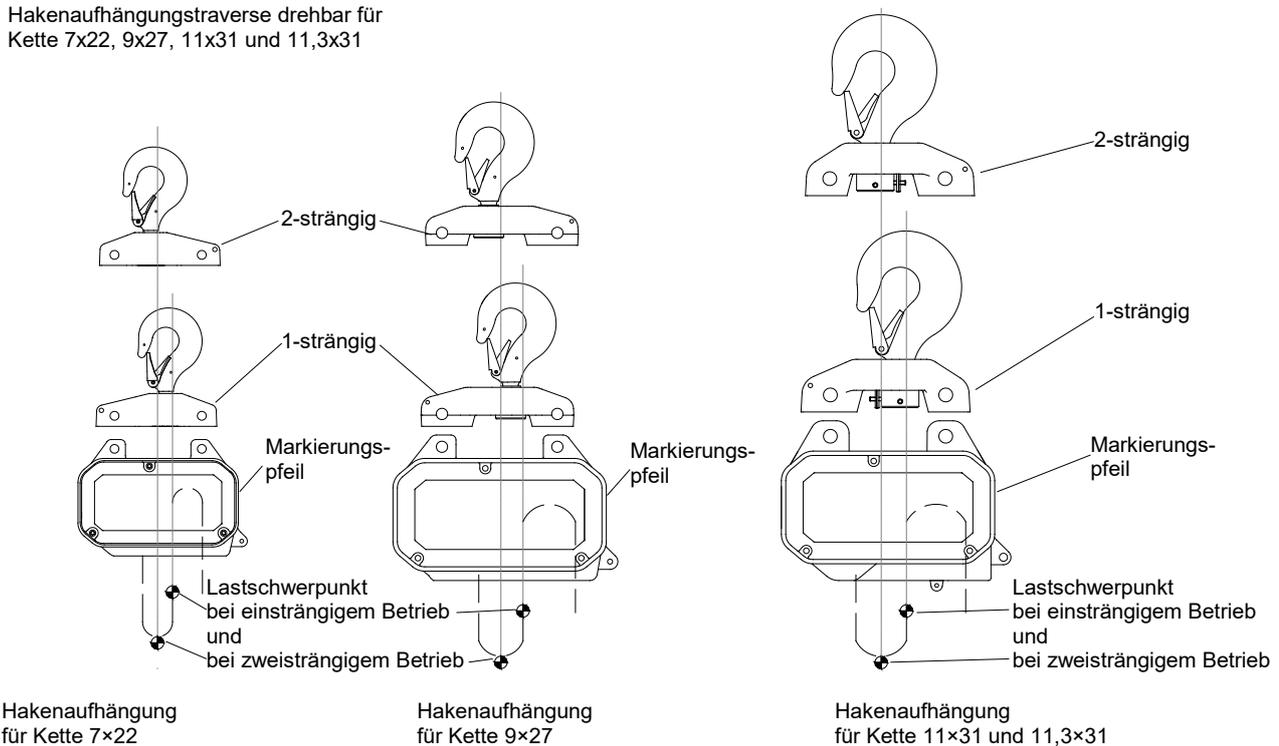
Hakenaufhängung  
für Kette 7x22

Hakenaufhängung  
für Kette 11x31 und 11,3x31

Bild 6 Hakenaufhängung für Kette 7x22, 11x31 und 11,3x31

**Umrüsten:** Beim Umrüsten oder Montage der Hakenaufhängung ist die Hakenaufhängung so aufzusetzen, dass der Markierungs-pfeil zur Kettenspeicherseite des Hebezeuges zeigt (siehe Bild 6). Das Abstecken erfolgt für ein- oder zwei-strängige Ausführung in den mit den entsprechenden Symbolen (Hakengeschirr oder Hakenflasche) gekennzeichneten Bohrungen. Die Bolzen sind mit Scheibe und Splint zu sichern.

Hakenaufhängungstraverse drehbar für  
Kette 7x22, 9x27, 11x31 und 11,3x31



Hakenaufhängung  
für Kette 7x22

Hakenaufhängung  
für Kette 9x27

Hakenaufhängung  
für Kette 11x31 und 11,3x31

Bild 7 Hakenaufhängung für Kette 7x22, 9x27, 11x31 und 11,3x31

**Umrüsten:** Die in Bild 7 dargestellten Hakenaufhängungen können um je 180° gedreht angebaut werden, für einsträngigen Betrieb wird die kürzere Seite der Traverse zur Kettenspeicherseite des Hebezeuges montiert und bei zwei-strängigen Betrieb um 180° verdreht. Das Abstecken erfolgt für ein- oder zwei-strängige Ausführung in den entsprechenden Bohrungen. Die Bolzen sind mit Scheibe und Splint zu sichern.

## 5.1.2. Auflegen und Austausch der Lastkette

Vor dem Auflegen und Einziehen der Lastkette muss der Kettenzug elektrisch angeschlossen werden, und betriebsbereit sein. Der elektrische Anschluss ist im Abschnitt 5.2 auf Seite 30 beschrieben.

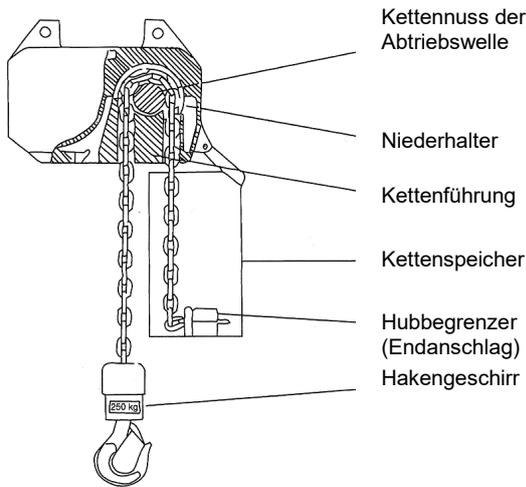


Bild 8 Lastkette einsträngige Ausführung

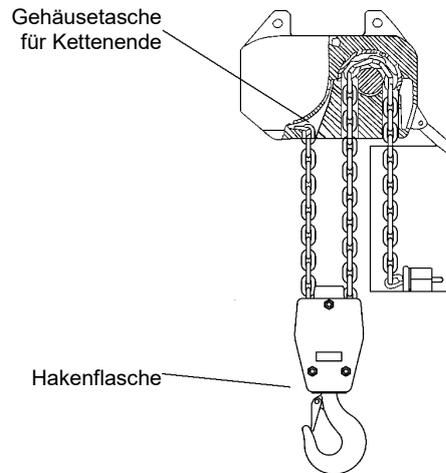


Bild 9 Lastkette zweisträngige Ausführung

Es dürfen nur Originalketten des Herstellers verwendet werden. Sie erfüllen die hohen Belastungs- und Lebensdaueranforderungen, sowie die Anforderungen an die Maßhaltigkeit.

**Achtung:** Vor dem Austauschen der Lastkette müssen die Hubendbegrenzungen demontiert werden, und bei Ausrüstung des Kettenzuges mit elektrischen Endschaltern zur Hubbereichsbegrenzung muss deren Einstellung verändert werden. Nach dem Auflegen oder Austausch der Lastkette ist die Funktion von Hubendbegrenzern und elektrischen Endschaltern zu überprüfen.

**Achtung:** Bei den Bauformen 6.1 und 8.1 ist vor dem Auflegen der Lastkette die Kupplung durch Lösen der Mutter (siehe Teil-Nr. 2 im Bild 2 bzw. Teil-Nr. 9 im Bild 44) zu entspannen. Nach dem Einziehen der Lastkette muss die Rutschkupplung wieder entsprechend Punkt 7.5 eingestellt werden. Bei Bauform 9.1 ist nur die Kupplung des Feinhubmotors durch Lösen der Mutter (siehe Teil-Nr. 7 im Bild 46) zu entspannen. Das Aufziehen der Kette darf nur mit dem Feinhub erfolgen.



### 5.1.2.1. Erneuerung der Kettenführung und des Niederhalters

**Achtung:** Beim Austausch der Lastkette bei Erreichen der Verschleißgrenze oder auf Grund von Beschädigungen (siehe Abschnitt 7.7.2) sind auch die Kettenführung und der Niederhalter zu wechseln. Kettenführung und Niederhalter können ausgetauscht werden, nachdem zuvor die gesamte Kette aus dem Kettenzug herausgefördert wurde. Dazu ist vorher das Hakengeschirr oder der Hubbegrenzers zu demontieren. Falls der Kettenzug mit elektrischen Endschaltern ausgestattet ist, muss gegebenenfalls deren Einstellung verändert werden.

**Achtung:** Es sind verschiedene Kombinationen von Niederhaltern/ Kettenführungen im Einsatz. Niederhalter können nur zusammen mit passenden Kettenführungen eingebaut werden. Im Zweifelsfall ist bei der Ersatzteilbeschaffung die Fabriknummer des Elektrokettenszuges anzugeben.

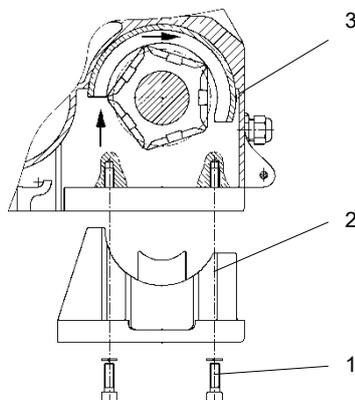


Bild 10 Erneuerung der Kettenführung und des Niederhalters

1. Vier Schrauben (1) lösen.
2. Kettenführung (2) herausnehmen.
3. Niederhalter (3) mit dem Schraubendreher in Richtung Leerstrang herausdrücken (Pfeil in Bild 10).
4. Beim Einbau des neuen Niederhalters (3) beachten, dass die angefastete Seite zum Kettenspeicher zeigt.
5. Neue Kettenführung einschieben und festschrauben.
6. Neue Kette auflegen wie unter Punkt 5.1.2.2 beschrieben.

## 5.1.2.2. Auflegen bei einsträngiger Ausführung – Auslieferung ohne vormontiertes Kettenstück

1. Einziehdraht (Sonderwerkzeug) in das im Bild 11 gezeigte Kettenführungskreuz einschieben bis sich der Drahhaken auf der Gegenseite heraus schiebt.
2. Mit flachem Kettenglied beginnend, Kettenende mit dem Drahhaken in die Kettentasche einziehen.
3. Durch Tippschalten des Tasters für Senken die Kette einlaufen lassen (Bild 12).
4. Auf das Kettenende Gummipuffer aufschieben und Hakengeschirr montieren (siehe 5.1.4). Dabei die Anzugsmomente in Tabelle 4: beachten.
5. Lasthaken bis unterste Position senken.
6. Auf den Leerstrang den mitgelieferten Gummipuffer für den Hubbegrenzer\* aufschieben.  
Dabei beachten:  
Wenn der Gummipuffer des Hubbegrenzers\* eine einvulkanisierte Stahlscheibe hat, muss diese beim Einbau in Richtung des Gehäuses des Elektrokettenzuges zeigen.
7. Hubbegrenzer\* ca. 50 cm vor dem Kettenende befestigen (Bild 14), bei übergroßen Kettenspeichern so, dass der Abstand des Hubbegrenzers vom Kettenende reichlich der Höhe des Kettenspeichers entspricht.
8. Kettenspeicher entsprechend 5.1.3.1 montieren. Das freie Kettenende des Leerstranges wird dabei am Kettenspeicher befestigt, damit die Kette gegen Herausfallen gesichert ist.
9. Kette in den Kettenspeicher einlaufen lassen, dabei Kette auf gesamter Länge gut schmieren.

**Achtung:** Für das geordnete Ablegen der Kette im Kettenspeicher ist der Leerkettenstrang durch Hebebetrieb des Kettenzuges selbsttätig in den Kettenspeicher einlaufen zu lassen. Die Kette darf nicht von Hand in den Kettenspeicher eingelegt werden.

**\* Hubbegrenzer**

Der Hubbegrenzer dient als Begrenzung der unteren Hakenstellung und verhindert das vollständige Herauslaufen des Leerstranges aus dem Kettenzug.  
Der Hubbegrenzer ist eine NOT- Endbegrenzung und darf nicht betriebsmäßig angefahren werden.

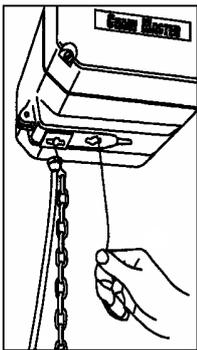


Bild 11 (Schritt 1)

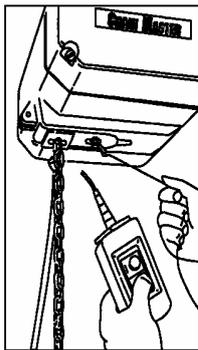


Bild 12 (Schritt 3)

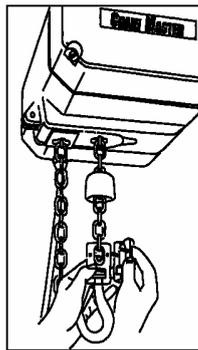


Bild 13 (Schritt 4)

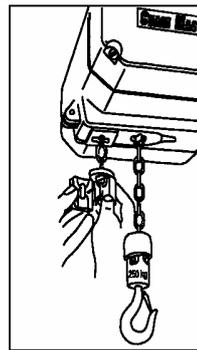


Bild 14 (Schritt 7)

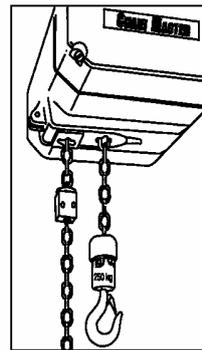


Bild 15

Auflegen der Lastkette bei einsträngiger Ausführung

## 5.1.2.3. Auflegen bei einsträngiger Ausführung – Auslieferung mit vormontiertem Kettenstück

Wenn bei dem Kettenzug bereits ein Stück Kette zum Einfädeln vormontiert wurde, entfällt das Einfädeln der Kette in den Kettenzug. Die weitere Montage erfolgt folgendermaßen:

1. Das mitgelieferte Verbindungsglied immer auf der Kettenspeicherseite in das eingelegte Kettenstück einhängen und daran die einzuziehende Lastkette befestigen.
2. Danach wie in 5.1.2.2 unter Punkt 3 beschrieben, weiter verfahren

**Achtung:** Beim Auflegen der Lastkette und Umrüsten auf andere Strangzahlen niemals die Kette völlig aus dem Gehäuse laufen lassen, sondern immer mit dem Verbindungsglied neue Kette oder kurzes Kettenstück einziehen (Hinweise unter Punkt 5.1.2 beachten).  
Nach dem Auflegen der neuen Lastkette das kurze Kettenstück mit dem Verbindungsglied entfernen.



## 5.1.2.4. Auflegen bei zweisträngiger Ausführung

**Achtung:** Kettenzüge mit außen am Laststrang angebauten Endschaltern für die obere Endstellung, können nicht auf zweisträngigen Betrieb umgerüstet werden.



Folgende Modelle können nicht auf zweisträngigen Betrieb umgerüstet werden:

- MB1.1/23B 320/1-4
- MB1.1/22B 320 1-6
- SB1.1/13B 160/1-4
- SB1.1/14B 160/1-6
- MB3/21G 320/1-8
- SB3/11G 160/1-8
- SB6.1/15P 1000/1-4

Aus Materialfestigkeitsgründen ist bei diesen Modellen die Gehäusetasche zum Einhängen des Kettenendstückes (siehe Bild 9 ) entfernt worden.

1. Lastkette zunächst ins Gehäuse des Kettenzuges einlaufen lassen, wie bereits unter Punkt 5.1.2.2 oder Punkt 5.1.2.3 beschrieben. Dabei unbedingt beachten, dass das erste Kettenglied flach liegend auf dem Kettenrad sein muss.
2. Mit Einziehdraht (Sonderwerkzeug) Kette durch Hakenflasche ziehen (Bild 16 ).

**Achtung:** Die Kette darf auf keinen Fall zwischen Hakenflasche und Kettenauslauf des Kettenzuges verdreht sein! Wenn eine Montage ohne Verdrehen der Kette nach Bild 17 oder Bild 18 nicht möglich ist, Kette um ein Kettenglied kürzen!



Weiterhin darf die Hakenflasche nicht zwischen den zwei Kettensträngen hindurch geschwenkt werden.

3. Lösen der 4 Schrauben der Kettenführung (siehe Bild 10 ) und Absenken der Kettenführung (Bild 17 ).
4. Das aus der Hakenflasche herausgezogene Kettenende entsprechend Bild 9 oder Bild 18 flach in die Gehäusetasche des Kettenzuges einlegen.
5. Kettenführung wieder am Gehäuse befestigen. (Bild 20 )
6. Nochmaliges Prüfen, dass die Kette nicht verdreht ist. (Bild 21 )
7. Kette auf gesamter Länge gut schmieren.

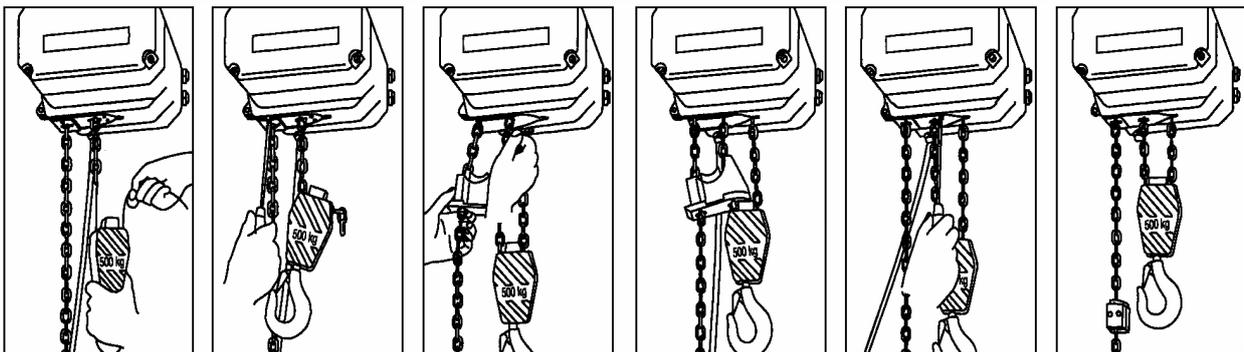


Bild 16 (Schritt 2)

Bild 17 (Schritt 3)

Bild 18 (Schritt 4)

Bild 19

Bild 20 (Schritt 5)

Bild 21 (Schritt 6)

Auflegen der Lastkette bei zweisträngiger Ausführung

## 5.1.3. Kettenspeicher

### 5.1.3.1. Montage des Kettenspeichers

Folgende Kettenspeichergößen können wahlweise in Kunststoff ausgeführt werden (siehe Bild 22 ):

| Kettengröße | Max. Füllmenge | Kettenspeichertyp |
|-------------|----------------|-------------------|
| 5×15        | 10 m           | 5/10 7/8          |
| 7×22        | 8 m            |                   |

Tabelle 3: Kettenspeicher aus Kunststoff

Alle Kettenspeicher mit größeren Füllmengen als in Tabelle 3: aufgeführt, werden in textiler Ausführung gefertigt (siehe Bild 23 ).

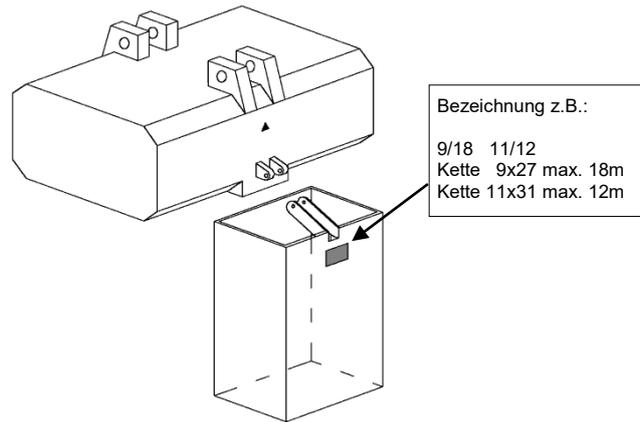
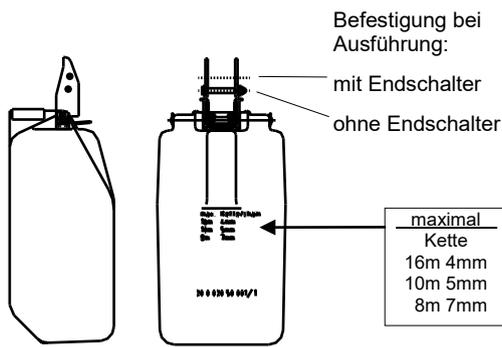


Bild 22 Kettenspeicher in Kunststoffausführung

Bild 23 Kettenspeicher in textiler Ausführung

**Achtung:** Vor der Montage prüfen, ob der für die jeweilige Kettenlänge des Kettenzuges passende Kettenspeicher vorliegt (siehe Beschriftung mit Kettenabmessung und Füllvermögen auf dem Kettenspeicher). Das Überschreiten der maximalen Füllmenge ist nicht erlaubt!

**Achtung:** Beim Austausch von Kettenspeichern ist zu beachten, dass Kettenspeicher für Kettenzüge, welche mit einer Kettenführungsplatte ausgerüstet sind, eine anders gebogene Aufhängung haben.



Die Befestigung des Kettenspeichers erfolgt mit Schraube und einer selbstsichernden Mutter. Die Mutter ist bis zum Festsitz der Schraube anzuziehen. Die selbstsichernde Mutter ist dann zu erneuern, wenn bei einer wiederholten Montage des Kettenspeichers die Sicherungswirkung der Mutter nicht mehr gewährleistet ist.

Der Anbau des Kettenspeichers erfolgt wie nachstehend beschrieben:

1. Bei nahezu voll ausgefahrener Kette das Ende des Leerstranges mit Hubbegrenzer und Dämpfergummi in den Kettenspeicher einlegen.
2. Den Kettenspeicher mit der beigefügten Schraube an den Aufhängelaschen am Kettenzug montieren. Gleichzeitig das letzte Kettenglied des Leerstranges zwischen den Aufhängelaschen einlegen, und mit der gleichen Schraube befestigen. Das Kettenende des Leerstranges darf dabei nicht mehr als  $\frac{1}{4}$  Umdrehung verdreht werden.
3. Prüfen, ob Hubbegrenzer entsprechend 5.1.2.2 so angeordnet ist, dass er auf dem Boden des Kettenspeichers zu liegen kommt.
4. Die gesamte Kette durch Hebebetrieb des Kettenzuges in den Kettenspeicher einlaufen lassen.

### 5.1.3.2. Übergroße Kettenspeicher

Kettenspeicher mit einer Füllmenge ab ca. 22 kg können mit einem zusätzlichen Gurtband zur Entlastung ausgestattet sein. Bei der Montage eines solchen Kettenspeichers ist dessen Aufhängung unbedingt zusätzlich mittels des dafür vorgesehenen Gurtbandes zu entlasten. Das Spannen des Zurrgurtes mittels Ratsche und das Ausrichten des Gurtes soll bei teilweise gefülltem Speicher (Kettenmasse ca. 10 kg) erfolgen.



**Der Einsatz dieser Kettenspeichertypen ist ohne Entlastung durch das Gurtband unzulässig!**

Bei stationärem Einsatz muss die Anschlussstelle für den Gurt vom Betreiber bauseitig geschaffen werden (siehe Bild 24), da die örtlichen Gegebenheiten vorher nicht bekannt sind.

Der Gurt ist an der Anschlussstelle durch den mitgelieferten Kantenschoner zu schützen.

Ist der Elektrokettenspeicher an einem Fahrwerk befestigt, so ist die Anschlussstelle durch ein zusätzliches nachlaufendes Fahrwerk zu schaffen (Sonderzubehör - siehe Bild 25). In jedem Fall ist nach der Montage die Straffung des Gurtbandes sicherzustellen und in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren und bei Bedarf zu korrigieren.

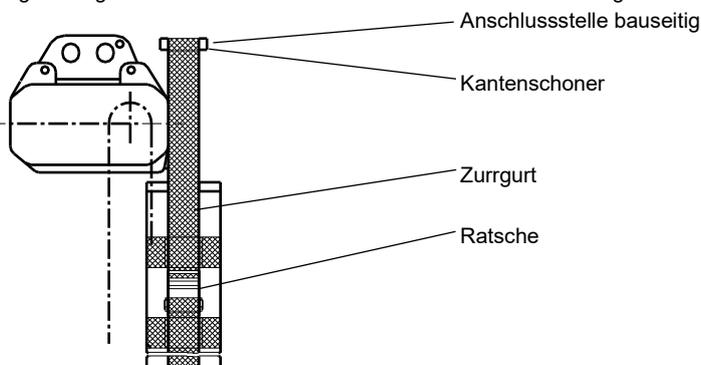
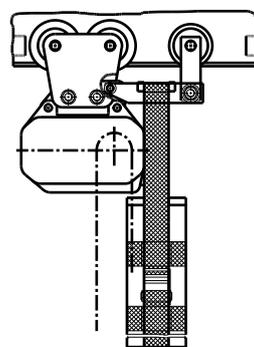


Bild 24 Stationärer Elektrokettenspeicher mit Kettenspeicher (mit am Einsatzort zu schaffender Anschlussstelle)



**Achtung!**  
Nicht für Einbolzen-Fahrwerke anwendbar

Bild 25 Kettenspeicher am nachlaufenden Fahrwerk (Für Kurvenfahrten nicht geeignet! In Spezialfällen wenden Sie sich bitte an den Hersteller).

Das Gurtbandende des Zurrgurtes wird nach dem im Bild 26 dargestellten Schema in die Ratsche eingelegt und gespannt.

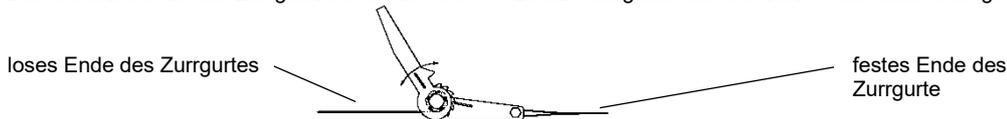
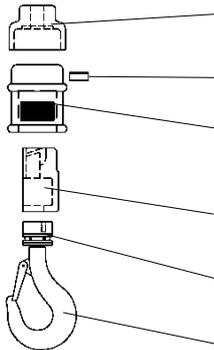


Bild 26 Zurrgurt mit Ratsche

## 5.1.4. Hakengeschirr

Das Hakengeschirr ist das Lastaufnahmemittel bei Hebezeugen in einsträngiger Ausführung.

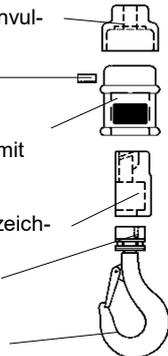
Hakengeschirr für Kette 4x12



Gummipuffer mit einvulkanisierter Scheibe  
Gewindestift  
Abdeckkappe mit Tragkraftaufkleber mit Kettengröße  
Gehäuse mit Kennzeichnung „4“ bzw. „5“  
Hakenmutter mit Drucklager  
Lasthaken

(im Gussteil ist als Kennzeichnung die Ziffer 4 eingegossen)

Hakengeschirr für Kette 5x15



(im Gussteil ist als Kennzeichnung die Ziffer 5 eingegossen)

Hakengeschirr für Ketten 7x22, 9x27, 11x31 und 11,3x31

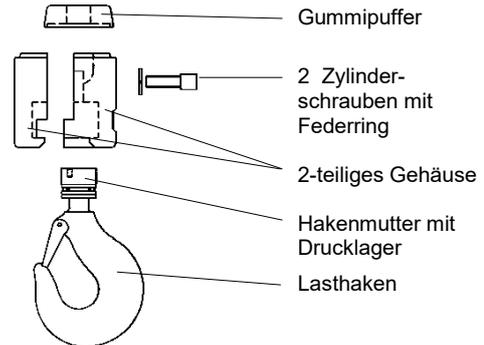


Bild 27 Aufbau der Hakengeschirre

Um Verwechslungen zu vermeiden, ist bei den Hakengeschirren für Kette 4x12 und 5x15 in der Kettentasche im Gehäuse die Kettengröße (4 bzw. 5) eingepreßt. Die Verwendung der Hakengeschirre ist nur für die vorgesehene Kettengröße zulässig.

**Montage:** Das Hakengeschirr muss vor dem Anbau demontiert werden. Dazu ist bei den Hakengeschirren für die Ketten 4x12 und 5x15 der Gewindestift herauszudrehen, und die Abdeckkappe nach oben vom Gehäuse abzuziehen. Bei den Hakengeschirren für die Ketten 7x22, 9x27, 11x31 und 11,3x31 erfolgt die Demontage durch Entfernen der 2 Zylinderschrauben.



### Anbau der Hakengeschirre für Ketten 4x12 und 5x15:

1. Gummipuffer und Abdeckkappe des Hakengeschirrs auf das Kettenende auffädeln.
2. Letztes Glied der Kette in die Tasche im Gehäuse des Hakengeschirrs einlegen.
3. Lasthaken in das Gehäuse einlegen.
4. Abdeckkappe über das Gehäuse schieben.
5. Abdeckkappe mit Gewindestift sichern.
6. Gummipuffer auf die Abdeckkappe schieben.

### Anbau der Hakengeschirre für Ketten 7x22, 9x27, 11x31 und 11,3x31:

1. Gummipuffer des Hakengeschirrs auf das Kettenende auffädeln.
2. Letztes Glied der Kette in die Tasche im Gehäuse des Hakengeschirrs einlegen.
3. Lasthaken in das Gehäuse einlegen.
4. Beide Gehäuseteile des Hakengeschirrs zusammenfügen.
5. Die Gehäuseteile unter Verwendung der 2 Zylinderschrauben miteinander verschrauben. Dabei die Anzugsmomente in der nachfolgenden Tabelle beachten.

Hakengeschirre dürfen nur mit funktionsfähigem Gummipuffer (Bild 27 ) angebaut werden. Bei der Montage der Hakengeschirre sind folgende Anzugsmomente der Schraubverbindungen zu beachten:

| Typ des Hakengeschirrs          | Max. Tragfähigkeit [kg] | Schraubengröße  | Anzahl | Anzugsmoment [Nm] |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|-------------------|
| Hakengeschirr für Kette 4×12    | 320                     | -               | -      | -                 |
| Hakengeschirr für Kette 5×15    | 320                     | -               | -      | -                 |
| Hakengeschirr für Kette 7×22    | 1000                    | M10×30 ISO 4762 | 2      | 35                |
| Hakengeschirr für Kette 9×27    | 1600                    | M12×30 ISO 4762 | 2      | 50                |
| Hakengeschirr für Kette 11×31   | 2500                    | M12×35 ISO 4762 | 2      | 50                |
| Hakengeschirr für Kette 11,3×31 | 3200                    | M12×35 ISO 4762 | 2      | 50                |

Tabelle 4: Anzugsmomente der Schraubverbindungen für Hakengeschirre

## 5.1.5. Hakenflasche

Die Hakenflasche ist das Lastaufnahmemittel bei Hebezeugen in zweisträngiger Ausführung.

Hakenflasche für Kette 4×12, 5×15, 7×22, 9×27, 11×31 und 11,3×31

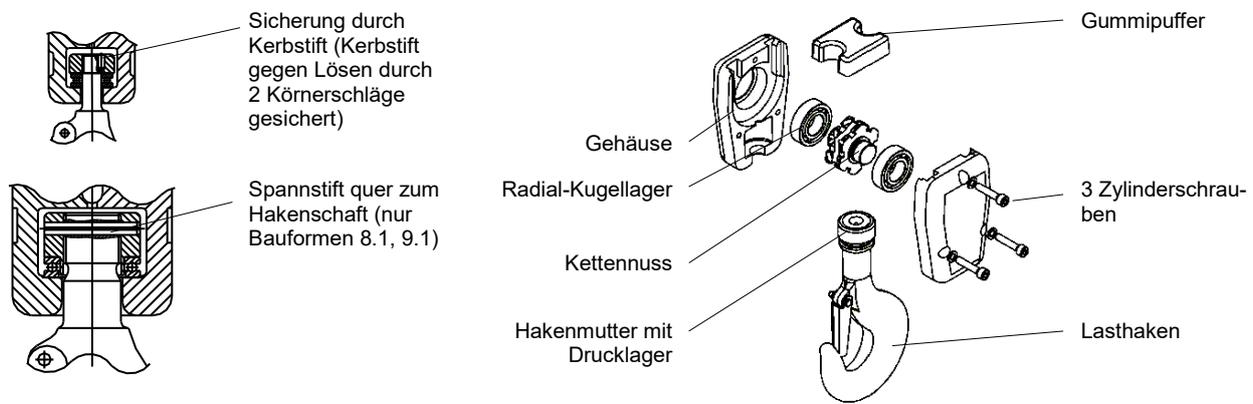


Bild 28 Aufbau der Hakenflasche

**Montage:** Die Hakenflasche kann am Kettenzug angebaut werden, ohne dass sie zuvor demontiert wird. Zum Anbau der Hakenflasche wird die Kette mit einem Einziehdraht (Sonderwerkzeug) durch die Hakenflasche gezogen, wie unter 5.1.2.4 beschrieben (siehe auch Bild 16 ).



Hakenflaschen dürfen nur mit funktionsfähigem Gummipuffer (Bild 28 ) angebaut werden. Bei der Montage der Hakenflaschen sind folgende Anzugsmomente der Schraubverbindungen zu beachten:

| Typ der Hakenflasche           | Max. Tragfähigkeit [kg] | Schraubengröße  | Anzahl | Anzugsmoment [Nm] |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|-------------------|
| Hakenflasche für Kette 4×12    | 500                     | M5×35 ISO 4762  | 2/1    | 6/4*              |
| Hakenflasche für Kette 5×15    | 500                     | M6×35 ISO 4762  | 2/1    | 10/6*             |
| Hakenflasche für Kette 7×22    | 2000                    | M8×50 ISO 4762  | 2/1    | 20/10*            |
| Hakenflasche für Kette 9×27    | 2000                    | M10×50 ISO 4762 | 2/1    | 35/20*            |
| Hakenflasche für Kette 9×27    | 3200                    | M10×50 ISO 4762 | 3      | 35                |
| Hakenflasche für Kette 11×31   | 5000                    | M12×60 ISO 4762 | 3      | 35                |
| Hakenflasche für Kette 11,3×31 | 6300                    | M12×60 ISO 4762 | 3      | 35                |

\* Die mit \* gekennzeichneten Anzugsmomente gelten für die obere Schraube in der Nähe des Gummipuffers. Diese Schrauben sind mit einem zugelassenen Schraubensicherungsmittel in der Gewindebohrung zu sichern.

Tabelle 5: Anzugsmomente der Schraubverbindungen für Hakenflaschen

## 5.1.6. Getriebebelüftung bei stationären Kettenzügen

Die Kettenzüge besitzen an der Gehäuseober- und Unterseite jeweils eine Öleinfüll- bzw. Ölablassschraube. Bei Elektrokettenszügen mit hoher Einschaltdauer ist erfolgter Montage unbedingt die mitgelieferte Fächerscheibe zur Vermeidung eines Unter-/Überdruckes im Getriebegehäuse unter die Öleinfüllschraube (Gehäuseoberseite) zu montieren (siehe Bild 29 ). Diese Fächerscheibe ist bei Auslieferung neben der Öleinfüllschraube mit Klebefolie befestigt. Bei Kettenzügen für geringe Einschaltdauer (z.B. Einsatz im bühnentechnischen Bereich) wird keine Fächerscheibe mitgeliefert.

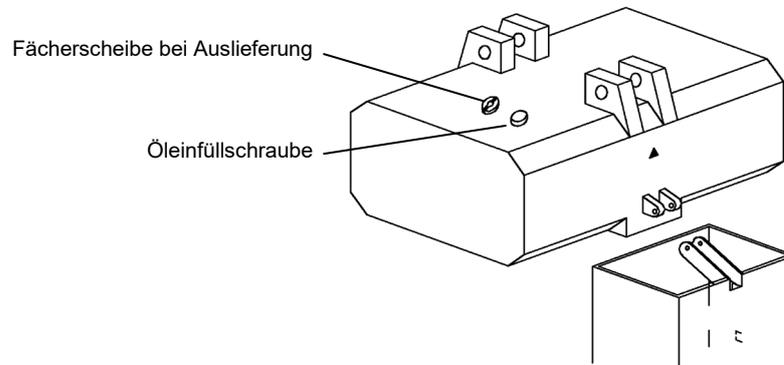


Bild 29 Getriebebelüftung

Bei Einsatz im Freien, hoher Luftfeuchtigkeit sowie großen Temperaturunterschieden wird der Einsatz der Fächerscheibe nicht empfohlen. Beim mobilen Einsatz des Kettenzuges (z.B. Einsatz als Kletterzug) sollte die Fächerscheibe ebenfalls nicht eingesetzt werden, um Ölverluste bei falscher Lagerung zu vermeiden.

## 5.1.7. Elektrokettenszüge im Einsatz als Kletterzug

Elektrokettenszüge können speziell für den Einsatz als Kletterzug bezogen werden. Das nachträgliche Umrüsten ist bei den meisten Kettenzügen möglich. Die notwendigen Teile können beim Hersteller bestellt werden. Vor dem Umrüsten ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

Beim Betrieb des Elektrokettenszuges als Kletterzug ist darauf zu achten, dass der Elektrokettenszug beim Einsatz im Freien vor Regenwasser geschützt ist, um einen Wasserstau im Niederhalter- und Kettenführungsbereich zu vermeiden.

**Achtung:** Kettenzüge mit außen angebauten Endschaltern, oder außen angeordneten Betätigungshebeln für Endschalter dürfen nicht als Kletterzug betrieben werden!

Kettenzüge welche als Kletterzug betrieben werden sollen, müssen über eine Kettenführungsplatte verfügen.

Wird der Elektrokettenszug als Kletterzug eingesetzt, das heißt, die Kettenausgänge zeigen nach oben, so ist beim Betrieb ohne Last der auslaufende Kettenstrang straff zu halten. Das Nichtbeachten dieses Hinweises führt zum Kettenstau in der Kettenführung und damit zur Beschädigung des Hebezeuges und der Kette.

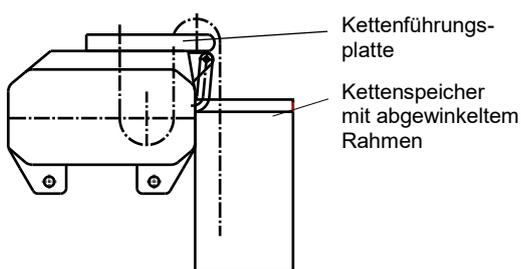


Bild 30 Elektrokettenszug als Kletterzug

## 5.2. Elektrische Ausrüstung und Anschluss

Die Errichtung der elektrischen Anlage muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften erfolgen. Der Stand der Technik für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen ist in der DIN EN 60204-32 beschrieben.

Nach der Errichtung der Anlage sind die Prüfungen nach Punkt 18 der DIN EN 60204-32 durchzuführen.

Bei der Lieferung von Elektrokettenzügen ohne Anschlussleitung und Stecker ist der elektrische Anschluss des Kettenzuges von Kunden auszuführen. Bei einigen Schaltungsvarianten ist die Verwendung eines Neutralleiters erforderlich. Einzelheiten zum Anschluss und zur Funktion des Kettenzuges sind aus dem Schaltplan ersichtlich.

Die Netzanschlussleitung muss allpolig abschaltbar sein. Bei der Installation ist deshalb eine Einrichtung zum Trennen und Schalten nach Abschnitt 5.3 DIN EN 60204-32 vorzusehen.

Arbeiten an der elektrischen Einrichtung dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden. Vor Beginn der Arbeiten ist die Anlage spannungsfrei zu schalten, gegen Wiedereinschalten zu sichern und der spannungsfreie Zustand ist festzustellen.



### 5.2.1. Betriebsspannungen

Alle Elektrokettenzüge arbeiten mit Drehstrom und sind standardmäßig für eine Betriebsspannung von 400V 3~ 50Hz oder 230V 3~ 50 Hz vorgesehen. Abweichende Spannungen oder Frequenzen sind möglich.

Die Elektrokettenzüge mit einer Hubgeschwindigkeit sind für den Betrieb im Breitspannungsbereich von 380 - 415V (220 – 240V) bei 50Hz geeignet.

### 5.2.2. Netzanschluss

Zur Sicherung der ordnungsgemäßen Funktion muss der Netzanschluss rechtsdrehend sein (werkseitig vorbereitet) und bei Abweichung korrigiert werden. Bei korrekter Ausführung führt der Zug beim Auswählen der Richtung Heben die Bewegungsrichtung Heben aus.

Vor dem Anschluss ist zu prüfen, ob die Netzspannung mit der Spannungsangabe auf dem Typenschild übereinstimmt. Netz- und Steuerleitung sind entsprechend dem Schaltplan anzuschließen.

Der Anschluss erfolgt nach Abnehmen der Gehäusekappe auf der Steuerungsseite. Für den Anschluss wird ein Kabel mit Mindestquerschnitt 1,5 mm<sup>2</sup> benötigt.



Absicherung (träge) vor dem Netzanschlussschalter:

| Bauform   | Absicherung (träge) 400 V | Absicherung (träge) 230 V |
|---|---------------------------|---------------------------|
| 1 / 1.1 / 1.3   | 4 A                       | 4 A                       |
| 2 / 3 / 4 / 4.1 / 4.3   | 6 A                       | 10 A                      |
| 4.2 / 5 / 5.1 / 6 / 6.1 / 7 / 7.1 / 7.2 / 8.1 / 8.2 / 8.3 / 9.1 | 10 A                      | 20 A                      |

Tabelle 6: Vorsicherungen

Nach dem Anschluss ist die ordnungsgemäße Funktion zu testen. Dazu wird eine Bewegung durch Drücken des Tasters Heben (oder Anwahl der Richtung Heben und Drücken des Fahrtasters) ausgeführt.

Bewegt sich die Last abwärts, ist das Drehfeld zu prüfen, und der Anschluss entsprechend zu korrigieren (Anlage vorher spannungsfrei schalten!).

### 5.2.3. Direktsteuerung

**Achtung:** Es besteht absolutes Einsatzverbot von 5-poligen CEE-Steckvorrichtungen für die Verwendung in den Zuleitungen zu den Kettenzügen bei Direktsteuerungen.

Das Verbot dient der Sicherheit gegen unerwarteten Anlauf, beim versehentlichen Einstecken eines CEE-Steckers in eine normale CEE-Steckdose.



Bei der Direktsteuerung erfolgt die Steuerung des Motors direkt durch Schalten des Drehstromes. Kettenzüge für Direktsteuerung sind in der Regel mit einer Anschlussleitung mit 4-poligem CEE-Stecker ausgerüstet. Wenn der Kettenzug nicht mit einer Anschlussleitung und Stecker ausgerüstet ist, kann der Anschluss erfolgen, wie unter 5.2.2 beschrieben.

Bei Kettenzügen für Direktsteuerung befinden sich die Anschlussklemmen unter der Gehäusekappe. Im gleichen Einbauraum können auch Bremshilfsschütz und Bremsgleichrichter angeordnet sein. Bei einigen Modellen befinden sie sich jedoch im gegenüberliegenden Einbauraum, direkt neben der Bremse.

Die Spule des Bremshilfsschützes ist bei einigen Modellen als Stromwicklung ausgeführt, und wird dann an einer Phase in Reihenschaltung mit der Motorwicklung betrieben.

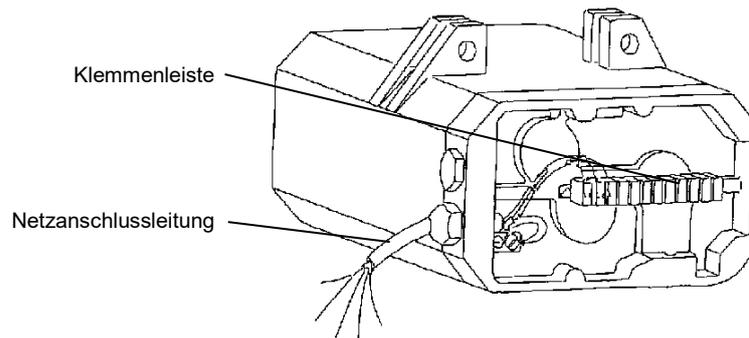


Bild 31 Ausführung in Direktsteuerung

## 5.2.4. Kleinspannungssteuerung (Schützensteuerung)

Bei Kettenzügen für Kleinspannungssteuerung befinden sich die Komponenten der Steuerung unter der Gehäusekappe. In diesem Einbauraum befinden sich auch die Anschlussklemmen.

Bei Kettenzügen welche als Einzelgeräte funktionsfähig sind, ist auch ein Steuertransformator oder Netzgerät mit den zugehörigen Steuersicherungen eingebaut. Es können noch zusätzlich weitere Komponenten eingebaut sein, z.B. das Auswertegerät für die elektronische Hubkraftbegrenzung (siehe 5.2.7).

Standardmäßig arbeiten Kleinspannungssteuerungen mit 24 V AC oder DC, andere Steuerspannungen sind möglich.

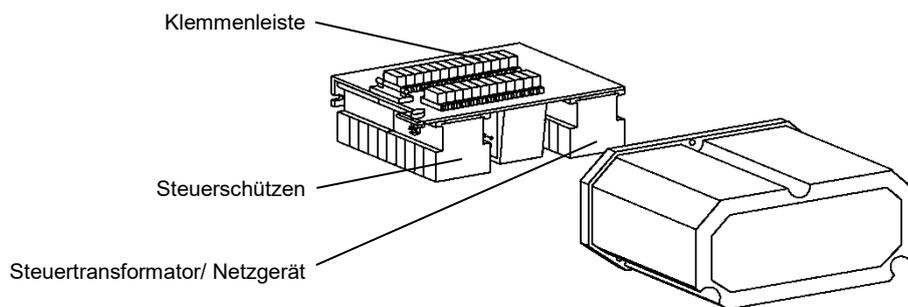


Bild 32 Ausführung in Kleinspannungssteuerung

## 5.2.5. Elektrische Endschalter für Hubbereichsbegrenzung

Elektrokettenzüge mit Kleinspannungssteuerung können mit elektrischen Endschaltern zur Begrenzung der höchsten und tiefsten Hakenstellung ausgerüstet sein.

**Achtung:** Bei Inbetriebnahme ist unbedingt zuerst die Übereinstimmung der Steuerbefehle mit der Bewegungsrichtung des Hakens zu vergleichen (siehe Punkt 5.2.2) und die sichere Abschaltung der Hubbewegung durch den jeweiligen Endschalter zu prüfen.



Der Endschalter für Senken wird durch den auf der Kette montierten Hubbegrenzer betätigt, und der Endschalter für Heben direkt durch das Hakengeschirr. Soll der Hubbereich nach oben eingeschränkt werden, muss auf dem Laststrang der Kette ein zusätzlicher Hubbegrenzer (mit Gummipuffer) oberhalb des Hakengeschirrs montiert werden.

Durch ein Versetzen der Hubbegrenzer auf der Kette ist das Einschränken des nutzbaren Hubbereiches möglich.

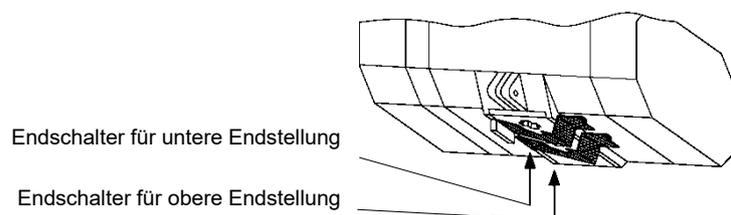


Bild 33 Elektrische Endschalter bei Kleinspannungssteuerung

Kettenzüge können auch mit einem Getriebeendschalter ausgerüstet sein. Dieser ist innerhalb des Kettenzuges neben der Bremsbaugruppe angeordnet.

Der Getriebeendschalter kann 2, 4 oder 6 unabhängig voneinander wirkende Endschalter haben. Für jeden dieser Endschalter kann separat mit einer Einstellspindel eine individuelle Schaltposition eingestellt werden.

Detaillierte Hinweise zur Einstellung des Getriebeendschalters werden in einer separaten Anleitung gegeben. Diese ist der Dokumentation beigelegt, wenn der Kettenzug mit einem Getriebeendschalter ausgerüstet ist.

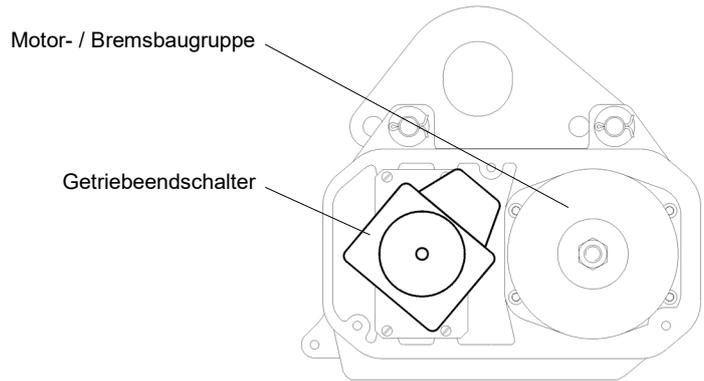


Bild 34 Ausrüstung mit Getriebeendschalter

## 5.2.6. Steuerleitung für Hängetaster

Bei Kettenzügen welche mit einem Hängetaster ausgerüstet sind, ist die Steuerleitung nach unten aus dem Gehäuse geführt. Unmittelbar neben der Kabeleinführung befindet sich eine Lasche zur Befestigung des Zugentlastungsseils.

Bei der Montage muss auf geachtet werden, dass keine Zugkräfte auf die Steuerleitung wirken. Bei Bedarf ist die Länge des Zugentlastungsseils anzupassen.

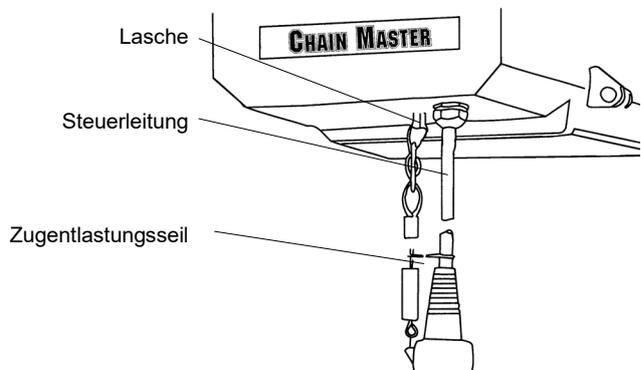


Bild 35 Zugentlastung der Steuerleitung

## 5.2.7. Elektronische Hubkraftbegrenzung

Elektrokettenzüge mit Kleinspannungssteuerung können mit einer elektronischen Einrichtung zur Hubkraftbegrenzung ausgestattet sein. Dazu ist der Kettenzug mit einem Kraftaufnehmer ausgerüstet, welcher die im Laststrang auftretenden Kräfte misst. Die Auswertung und Abschaltung erfolgt über eine elektronische Auswerteeinheit, welche im Kettenzug eingebaut ist. An der Auswerteeinheit lassen sich die Abschaltgrenzen für Unterlast (Schlaffkette) und Überlast getrennt einstellen. Ein weiteres einstellbares Schaltsignal dient der Sensorüberwachung, und schaltet die Steuerung des Kettenzuges ab, wenn ein Sensordefekt, eine Unterbrechung der Sensorleitung oder Spannungsunterbrechung der Auswerteeinheit vorliegt.

**Achtung:** Es ist nicht zulässig, die Traglast durch Manipulation an der Einstellung der elektronischen Hubkraftbegrenzung zu erhöhen.



Die Auswerteeinheit befindet sich unter der Kappe der Kleinspannungssteuerung (Bild 32). Die Elektronikplatine ist durch eine Abdeckung geschützt. Nach Abnehmen dieser Abdeckung sind die 3 Einstellregler für die Abschaltgrenzen zugänglich. Der Schaltzustand wird für alle drei Schaltfunktionen durch eine LED angezeigt.

Einstellregler:

Unterlast (P3)

Überlast (P2)

Sensorüberwachung (P1)

Die LED's befinden sich jeweils rechts vom zum Einstellregler gehörenden Relais.  
Die LED „Sensor“ leuchtet bei angeschlossenem Kraftaufnehmer, und die Betriebsspannungs-LED „UB“ leuchtet, wenn die Baugruppe mit Spannung versorgt wird.

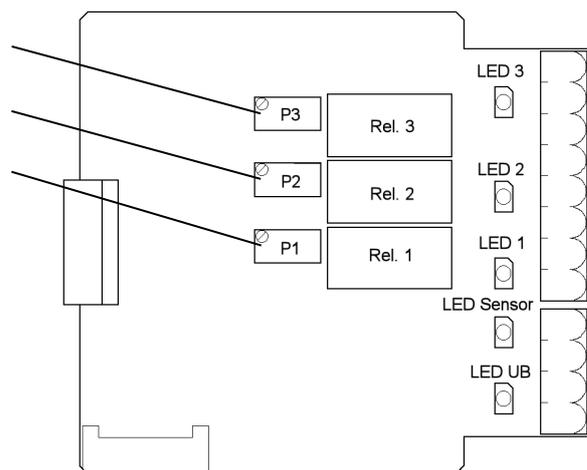


Bild 36 Auswerteeinheit der elektronischen Hubkraftbegrenzung

Zur Einstellung muss der Kettenzug aufgehängt sein, so dass der Kraftaufnehmer wirksam ist. Für die Justage der Schaltschwellen sind folgende Schritte auszuführen:

1. Abdeckung der Auswerteeinheit abnehmen
2. P1 soweit gegen den Uhrzeigersinn verstellen, dass die zugehörige LED 1 leuchtet.
3. Wenn die LED 2 (Überlast) nicht leuchtet, P2 gegen den Uhrzeigersinn soweit verstellen, dass die LED 2 aufleuchtet, und Anheben der Prüflast möglich ist.
4. Wenn die LED 3 (Unterlast) leuchtet, P3 im Uhrzeigersinn soweit verstellen, dass die LED 3 erlischt.
5. Maximale Prüflast (Überlast) anheben, und P1 gegen den Uhrzeigersinn soweit verstellen, dass die zugehörige LED 1 wieder leuchtet.
6. P1 danach noch 2 – 3 Umdrehungen weiter drehen. (Der Einstellwert soll so groß sein, dass er durch die maximale Last niemals erreicht werden kann).
7. Mit angehangener maximaler Prüflast (Überlast) P2 im Uhrzeigersinn soweit verstellen, dass die zugehörige LED 2 gerade erlischt.
8. Maximale Prüflast (Überlast) absetzen – die LED 2 muss wieder aufleuchten.
9. Maximalprüflast zur Kontrolle erneut anheben – es muss eine Abschaltung erfolgen.
10. Prüflast absetzen, und Nennlast aufnehmen. Es darf keine Abschaltung erfolgen.
11. Prüflast absetzen, und Unterlast-Prüflast anheben (Standard: 10% der Nennlast).
12. P3 soweit gegen den Uhrzeigersinn verstellen, bis die zugehörige LED 3 gerade aufleuchtet.
13. Senkbewegung prüfen, Senken darf nur mit betätigter Unterlastüberbrückung möglich sein.
14. Prüflast etwas erhöhen, und Senkbewegung erneut prüfen. LED 3 ist erloschen, und Senken muss ohne Betätigung der Unterlastüberbrückung möglich sein.
15. Prüflast absetzen, und Abdeckung der Auswerteeinheit montieren.

## 6. Hinweise zur Bedienung

Die moderne Konstruktion des Elektrokettenzuges gewährleistet bei sachgerechter Bedienung Sicherheit und wirtschaftlichen Einsatz.

Die patentierte Sicherheits- Rutschkupplung ist zwischen Antrieb und Bremse angeordnet, was ein gefahrloses Bremsen der Last ohne Belastung der Kupplung ermöglicht.

Der Elektrokettenzug ist nur dann zu betreiben, wenn er vorschriftsmäßig montiert ist und fehlerfrei funktioniert.

### 6.1.1. Anforderungen an das Bedienpersonal

Die Bedienung des Elektrokettenzuges darf nur durch Personen erfolgen, die hiermit beauftragt sind und die vom Betreiber in die Funktion sowie die betrieblichen Gegebenheiten entsprechend Abschnitt 2.1.9 eingewiesen worden sind. Die Personen müssen körperlich und gesundheitlich für diese Aufgabe geeignet sein.

Das Bedienpersonal hat bei seiner Tätigkeit die Betriebsanleitung zu beachten.

### 6.1.2. Gefahren für Mensch und Umwelt



- Beim Umgang mit Hebezeugen bestehen, insbesondere bei nicht sachgemäßem Verhalten, Gefahren durch pendelnde oder herabstürzende Lasten, ab- und umstürzende sowie herabfallende Gegenstände.
- Im unmittelbaren Arbeitsbereich besteht Quetsch-, Scher- und Einzugsgefahr an Teilen des Hebezeuges und an der Last.

### 6.1.3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln



- Vor dem Aufbau ortsveränderlicher Hebezeuge sind diese, einschließlich sämtlicher für den Betrieb notwendiger Teile (z.B. Anschlagmittel, Steuerung, Kabel), einer Sichtprüfung zu unterziehen. Vor jeder Inbetriebnahme an einem neuen Standort ist eine Funktionsprobe durchzuführen.
- Vor Arbeitsbeginn sind der äußere Zustand, sowie die Funktion der Bremsen und der NOT-Endhalteinrichtung (ausgenommen Rutschkupplungen) zu prüfen.
- Beim Bewegen von Lasten ist ein Mindestabstand von 0,5m zu Teilen in der Umgebung einzuhalten.
- Hebezeuge sind so zu montieren, dass sie sich während des Betriebes frei bewegen können. Lastketten sind so zu führen, dass sie ungehindert ein- und auslaufen können. Gehäuse und Ketten dürfen beim Betrieb nicht an anderen Konstruktionsteilen anliegen.
- Beim Auf- und Abbau von Hebezeugen sowie beim Aufenthalt im Arbeitsbereich von Hebezeugen und beim Anschlagen von Lasten ist zur Vermeidung von Verletzungen die persönliche Schutzausrüstung zu benutzen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe)
- Lasten dürfen nur über die am Hebezeug dafür vorgesehenen Tragelemente eingeleitet werden und nicht über sonstige Anbauteile oder über das Gehäuse.
- Die maximal zulässige Tragfähigkeit des Hebezeuges muss beachtet werden.
- Lasten müssen immer senkrecht angehoben werden, Schrägzug ist nicht zulässig.
- Lasten dürfen nur bewegt werden, wenn diese mit zugelassenen Anschlagmitteln sachgerecht angeschlagen sind.
- Lastketten dürfen nicht über Kanten umgelenkt werden.
- Verbindungsteile von Anschlagmitteln (z.B. Bolzen von Schäkeln) sind gegen selbsttätiges Lösen zu sichern.
- Lasten sind aus dem Stand stets mit der kleinsten zur Verfügung stehenden Hubgeschwindigkeit anzuheben. Vor dem Anheben sind schlaffe Tragmittel zunächst zu spannen.
- Hebevorgänge sind so durchzuführen, dass Pendeln und Aufschaukeln der Last sicher vermieden wird.
- Zum Halten von Lasten über Personen mit Kettenzügen nach DGUV V54 (BGV D8) sind Sekundärsicherungen einzusetzen.
- Es darauf zu achten, dass der auslaufende Kettenstrang aufgrund der eigenen Kettenmasse sicher aus dem Kettenzug auslaufen kann.  
Das Nichtbeachten dieses Hinweises führt zum Kettenstau in der Kettenführung und damit zur Beschädigung des Hebezeuges.
- Ketten dürfen beim Einsatz nicht verdreht sein.
- Das Berühren der Ketten beim Betrieb ist untersagt.
- Beim Einsatz von zweisträngigen Hebezeugen ist darauf zu achten, dass die Kette nicht durch Durchwerfen der Hakenflasche durch die Kettenstränge verdreht wird.



- Hakenflaschen dürfen nicht bis zur Schlaffkettenbildung abgesenkt werden.
- Vor dem Verlassen des Bedienplatzes ist die Steuerung auszuschalten und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.
- Bei Kettenzügen in Ausführung nach DGUV V54 (BGV D8) ist vor dem Verlassen des Bedienplatzes die Last abzusetzen oder zu sichern. Ist das nicht möglich, so ist der gefährdete Bereich abzusperren.
- Beim Einsatz eines Fahrwerkes muss die Tragfähigkeitsangabe des Fahrwerkes größer oder gleich der des Elektrokettenzuges sein.
- Bei Betrieb des Hebezeuges mit Fahrwerk im Handbereich (Höhe Fahrbahnträger < 2,5 m), darf nicht in den Fahrbereich gegriffen werden.
- Elektrokettenzug mit Rollfahrwerk nur durch Ziehen an der Last, Unterflasche oder am Hakengeschirr verfahren

#### 6.1.4. Durchführen von Bewegungsvorgängen



- Vor dem Betätigen von Einrichtungen zur Auslösen von Bewegungsvorgängen, hat sich der Bediener anhand der Symbole auf der Steuereinrichtung davon zu überzeugen, dass die Bewegung in die richtige Richtung erfolgt.
- Bewegungsvorgänge, die Gefährdungen verursachen können, dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Geschwindigkeit der Situation angemessen ist und
  1. Schutzeinrichtungen zur Sicherung der Gefahrstellen vorhanden sind oder
  2. die Gefahrstellen vom Maschinenführer überwacht werden und
  3. deutlich erkennbar und dauerhaft auf die Gefahrstellen hingewiesen wird.
- Die mit dem Führen beauftragten Personen haben bei allen Bewegungen der Hebezeuge darauf zu achten, dass sie sich und andere Personen nicht gefährden.
- Der unnötige Aufenthalt im Bewegungsbereich von Hebezeugen ist verboten.
- Bei unzureichender Sicht hat sich der Bediener einweisen zu lassen.
- Anweisungen zur Auslösung von Bewegungsvorgängen müssen gut wahrnehmbar sein und eindeutig gegeben werden.

#### 6.1.5. Verhalten bei Störungen

- Bei Störungen ist das Hebezeug sofort außer Betrieb zu nehmen.
- Festgestellte Mängel sind unverzüglich dem Verantwortlichen zu melden.
- Störungen dürfen nur durch Fachpersonal nach Abschnitt 1.4.1 - 1.4.3 beseitigt werden.

#### 6.1.6. Verhalten bei Unfällen



- Hebezeugbetrieb sofort einstellen, und Unfallstelle sichern!
- Bei Unfällen durch elektrischen Strom, Stromkreis durch Abschaltung oder Ziehen des Netzsteckers unterbrechen. Dabei auf die eigene Sicherheit achten.
- Ersthelfer hinzuziehen.
- Hilferuf über Notrufnummer absetzen.
- Unfall dem Verantwortlichen melden.

#### 6.1.7. Wartung und Reparaturen

- Hebezeuge sind einer regelmäßigen Wartung entsprechend Abschnitt 7 zu unterziehen.
- Wartung und Reparaturen dürfen nur durch Fachpersonal nach Abschnitt 1.4.1 - 1.4.3 unter Beachtung der Betriebsanleitung durchgeführt werden.
- Vor Beginn der Wartungs- und Reparaturarbeiten ist die Anlage spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Bei Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung ist vor Arbeitsbeginn der spannungsfreie Zustand festzustellen.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur ohne angehängte Last durchgeführt werden.

#### 6.1.8. Prüfung

- Hebezeuge und elektrische Ausrüstungen in geeigneten Intervallen entsprechend Abschnitt 3 prüfen lassen.  
Richtwert für die Prüfungsintervalle sind 12 Monate.

## 7. Wartung

- Alle Wartungsarbeiten sind nur von sachkundigen Personen durchzuführen.
- In der Wartungstabelle (Tabelle 7: ) sind die zu prüfenden Teile und die Funktionsprüfungen sowie Wartungsarbeiten aufgeführt. Mängel sind sofort dem Betreiber schriftlich mitzuteilen, der die Beseitigung dieser Mängel durch einen Sachkundigen veranlasst.
- Sämtliche Wartungsarbeiten dürfen nur am unbelasteten Elektrokettenzug ausgeführt werden.
- Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist der Elektrokettenzug von der Stromversorgung zu trennen.
- Bei schweren Einsatzbedingungen, z.B. Mehrschichtarbeit, hohe Schalldämpfung, Umweltbelastung sind die Wartungsfristen zu verkürzen.



**Achtung:** Im Kranprüfbuch haben Einträge über durchgeführte Instandsetzungen und Prüfungen, sowie über den Austausch überwachungspflichtiger Bauteile zu erfolgen.

### 7.1. Durchführung von Prüf- und Wartungsarbeiten

Bei der Durchführung von Prüf- und Wartungsarbeiten sind insbesondere die Vorschriften und Normen im Abschnitt 1.7 zu beachten. Die Zeitabstände in der folgenden Tabelle sind Anhaltswerte, die bei schweren Einsatzbedingungen und Umwelteinflüssen (z.B. Mehrschichtbetrieb, ständiger Betrieb mit Nennlast, Staub und hohe Belastung durch aggressive Umgebung) und in Abhängigkeit vom Wartungszustand verkürzt werden müssen.

| Prüfung und Wartung   | täglich | 3 Monate | jährlich    |
|---|---------|----------|-------------|
| Sichtkontrolle des Gesamtzustandes  | •       |          |             |
| Funktionsprüfung<br>Bremsen<br>Notendhalteinrichtungen (außer<br>Rutschkupplungen)<br>Rutschkupplungen      | •<br>•  | •        |             |
| Wartung und Einstellen<br>Bremsen<br>Rutschkupplung   |         |          | •<br>•      |
| Verschleißprüfung der Lastkette nach Punkt 7.7.2  |         | •        |             |
| Schmierung der Lastkette nach Punkt 7.7.1   |         | •        |             |
| Verschleißprüfung Gummipuffer (Sichtprüfung)  |         | •        |             |
| Schmierung der Hakenflasche, Hakengeschrir nach Punkt 9.2/ Kontrolle<br>Hakenmuttersicherung und Hakenweite |         |          | •           |
| Kontrolle der Hakenmaulsicherung  | •       |          |             |
| Allgemeine Kontrollen<br>Schraubenverbindungen<br>Niederhalter, Kettenführung<br>Sicherungselemente         |         |          | •<br>•<br>• |
| Kettenspeicherzustand, Kettenspeicherbefestigung;<br>insbesondere Verschleiß des Gewebematerials            |         | •        |             |
| Elektrische Steuerausrüstung, Anschlusskabel und Hängetaster  |         |          | •           |
| Fahrwerke, Laufrollen   |         |          | •           |

Tabelle 7: Prüf- und Wartungsarbeiten

### 7.2. Verschleißprüfungen

- Aufhängehaken (bei Ausführung mit Hakenaufhängung) und Lasthaken auf Verformung (Körnerabstand messen siehe 7.8), Rost- und Rissbildung sowie auf Gesamtzustand prüfen.
- Kettennuss der Hakenflasche bei Verschleißtiefe von ca. 1 mm auf der Lauffläche erneuern.
- Gummipuffer an Hubbegrenzer, Hakengeschrir / Hakenflasche bei Verschleiß umgehend erneuern.
- Kette turnusmäßig entsprechend Abschnitt 7.7 auf Abnutzungen und Beschädigungen prüfen.
- Kettenführung und Niederhalter auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen.
- Bei Ausrüstung mit Kettenführungsplatte, diese regelmäßig auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen.

## 7.3. Wartung und Einstellen der Gleichstrom-Scheibenbremsen

Die Gleichstrom-Scheibenbremsen sind wartungsarm.



Für die Gleichstrom-Scheibenbremse/n der Bauform 1 – 5.1 mit wartungsfreier Bremseinheit vom Typ BFK, lesen und beachten sie bitte das Kapitel 7.4 auf Seite 40. Beachten sie jedoch zusätzlich die Kapitel 7.3.1, 7.3.6 und 7.3.7..

### 7.3.1. Elektrische Steuerung der Bremsen - Wirkungsweise

Die Scheibenbremsen werden über Gleichrichterschaltungen gespeist. Die Bremsen arbeiten nach dem Ruhestromprinzip. Beim Ausfall der Spannung fällt die Bremse selbstständig ein, so dass die Last in jeder Stellung sicher gehalten wird.

Zur Verkürzung des Bremsweges wird die Bremse im Gleichstromkreis geschaltet (bei der Doppelbremse wird nur die Betriebsbremse gleichstromseitig geschaltet, um ein verzögertes Einfallen der Sicherheitsbremse zu erreichen).

Die unterschiedlichen Schaltungsarten für die Bremsen bei Direktsteuerung und bei Kleinspannungssteuerung sind den jeweiligen Schaltplänen zu entnehmen.

### 7.3.2. Aufbau der Einzelbremse

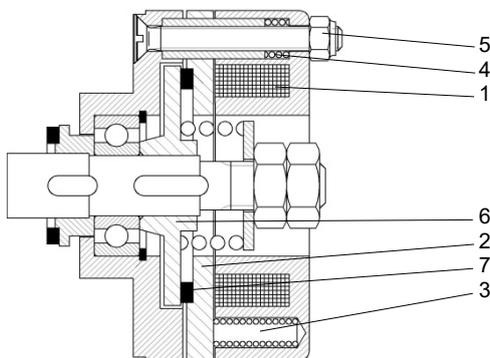


Bild 37 Aufbau der Bremse für Bauformen 1-1.3

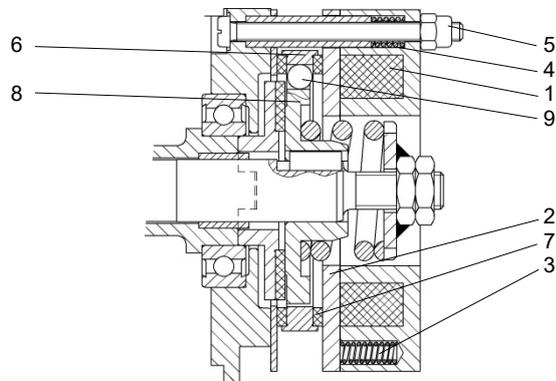


Bild 38 Aufbau der Bremse für Bauformen 2-9.1

Aufbau der Gleichstrom-Scheibenbremsen:

Die Gleichstrom-Scheibenbremse besteht aus dem Magnetkörper (1) mit der Magnetringspule, der Ankerplatte (2), den Bremsdruckfedern (3), den 3 Stück Stützfedern (4), den 3 Stück selbstsichernden Einstellmutter (5) und der Brems Scheibe (6) mit dem Bremsbelag (7).

Die Gleichstrom-Scheibenbremse besteht aus dem Magnetkörper (1) mit der Magnetringspule, der Ankerplatte (2), Bremsdruckfedern (3), den 3 Stück Stützfedern (4), den 3 Stück selbstsichernden Einstellmutter (5), dem Bremsring (6) mit den 2 Stück Bremsbelägen (7) und der Bremsnabe (8), die durch 3 Kugeln (9) mit dem Bremsring (6) formschlüssig verbunden ist.

### 7.3.3. Einstellen des Luftspaltes der Einzelbremse

**Achtung:** Hat sich nach längerer Betriebsdauer der Luftspalt zwischen Magnetkörper (1) und Ankerplatte (2) auf ca. 0,8 mm vergrößert, ist die Bremse wie folgt nachzustellen:



1. Messfühler zwischen Magnetkörper (1) und Ankerplatte (2) schieben (max. ca. 10 mm einschieben).
2. Die 3 Stück selbstsichernden Einstellmutter so weit nach rechts drehen, bis der Luftspalt zwischen Magnetkörper (1) und Ankerplatte (2) der im Bild 39 angegebenen Messfühlerdicke entspricht.
3. Abschließend ist mit dem Messfühler die Genauigkeit und Gleichmäßigkeit des Luftspaltes zu kontrollieren.
4. Die selbstsichernden Einstellmutter sind bei wiederholter Einstellung der Bremse auszuwechseln, wenn die Selbsthemmung der Mutter nicht mehr gewährleistet ist.

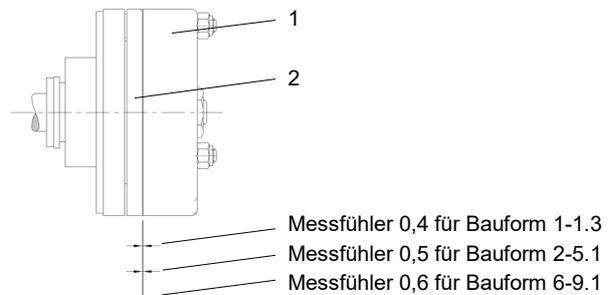


Bild 39 Einstellen der Einzelbremse

## 7.3.4. Aufbau der Doppelbremse

Kettenzüge in Ausführung nach D8Plus (SQ P2) oder DGUV V17 (BGV C1) sind mit einer doppelten Bremse ausgerüstet

Die Betriebs- und die Sicherheitsbremse sind zwei voneinander unabhängig wirkende Bremsen. Sie sind hintereinander auf der Motorritzelle angeordnet. Die innen (motorseitig) angeordnete Bremse ist die Betriebsbremse, die äußere ist die Sicherheitsbremse. Beide Bremsen sind Gleichstromscheibenbremsen mit gleichem Wirkungsprinzip.

**D8  
Plus**

**C1**

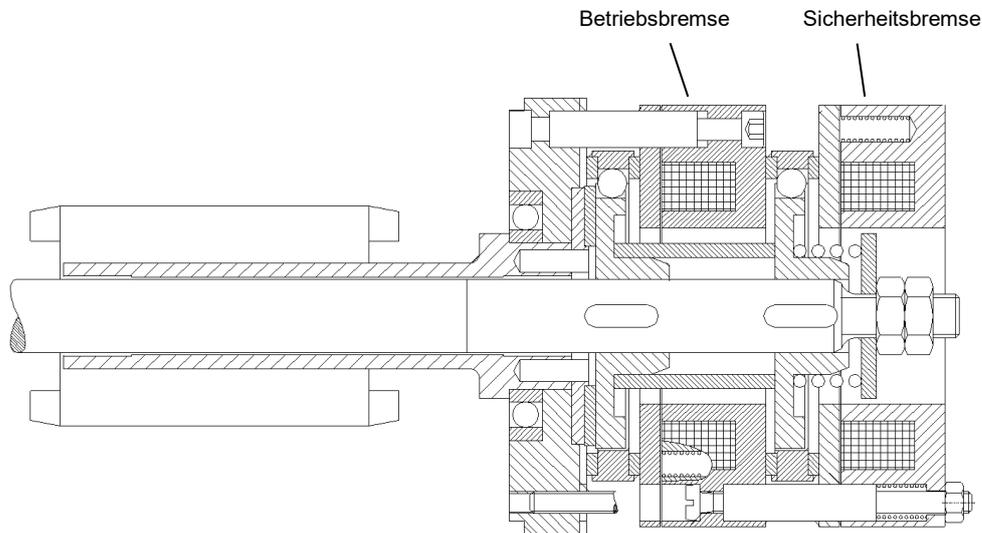


Bild 40 Anordnung der Betriebs- und der Sicherheitsbremse

### 7.3.4.1. Betriebsbremse – Aufbau und Funktion

Aufbau und Wirkungsweise entspricht der Einzelbremse (Punkt 7.3.2). Bei der Betriebsbremse wird der Bremsmagnet ebenfalls im Gleichstromkreis geschaltet, um ein unverzügliches Einfallen zu erreichen.

Die Betriebsbremse besteht aus dem Magnetkörper (1) mit der Magnetringpule, der Ankerplatte (2), den 3 Stück Druckfedern (3) verdeckt dargestellt), den 3 Stück Magnetbefestigungsschrauben (4), den 3 Stück Arretierungsschrauben (5) (verdeckt dargestellt), dem Bremsring (6) mit den 2 Stück Bremsbelägen (7) und der Bremsringnabe (8), die durch drei Kugeln (9) mit dem Bremsring (6) formschlüssig verbunden ist.

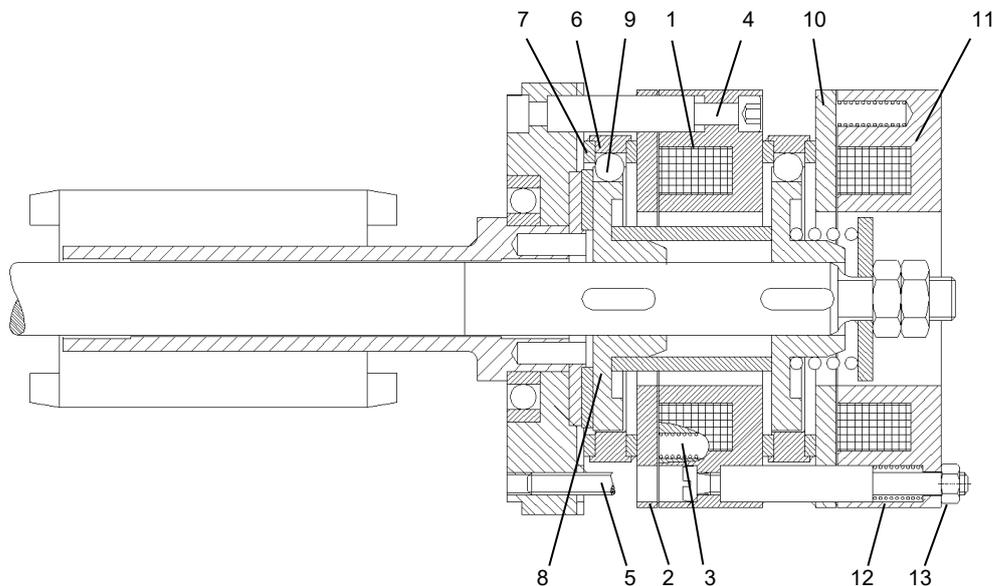


Bild 41 Aufbau der Bremsbaugruppe

## 7.3.4.2. Sicherheitsbremse – Aufbau und Funktion

Die Wirkungsweise der Sicherheitsbremse ist gleich, wie bei der Einzelbremse (Punkt 7.3.2). Bei der Sicherheitsbremse wird der Bremsmagnet ausschließlich wechselstromseitig geschaltet, um ein geringfügig verzögertes Einfallen zu erreichen. Damit vergrößert sich der Bremsweg, und der dynamische Stoß beim Einfallen beider Bremsen wird verringert.

Der Aufbau entspricht der Einzelbremse (Punkt 7.3.2). Der Unterschied zur Betriebsbremse (7.3.4.1) besteht darin, dass der Magnetkörper (11) durch 3 Stützfedern (12) getragen wird, und die Einstellung des Luftspaltes mit Hilfe von 3 selbstsichernden Muttern (13) erfolgt.

## 7.3.5. Einstellen des Luftspaltes der Betriebs- und der Sicherheitsbremse

**Achtung:** Hat sich nach längerer Betriebsdauer der Luftspalt zwischen Magnetkörper (1), (11) und Ankerplatte (2), (10) auf ca. 0,8 mm vergrößert, sind die Bremsen nachzustellen. Dabei ist zu beachten, dass zuerst der Luftspalt der Betriebsbremse und danach der Luftspalt der Sicherheitsbremse eingestellt werden. Die einzustellenden Luftspalte für Betriebsbremse und Sicherheitsbremse sind gleich.

**D8  
Plus**

Der einzustellende Luftspalt beträgt:

| Bauform     | Luftspalt (mm) |
|-------------|----------------|
| SB1.1       | 0,4            |
| SB2 – SB4.2 | 0,5            |
| SB6 – SB8.3 | 0,6            |

**C1**

Tabelle 8: Luftspalte der Bremsen

### 7.3.5.1. Einstellen des Luftspaltes der Betriebsbremse

- Messfühler entsprechend der Bauform (nach Tabelle 8: ) zwischen Magnetkörper (1) und Ankerplatte (2) der Betriebsbremse (max. 10mm) schieben.
- Lösen der drei Arretierungsschrauben (5) durch Rechtsdrehung. Die Arretierungsschrauben bewegen sich in Richtung Gehäuse, so dass sich der Betriebsbremsmagnetkörper lockert.
- Hineindreuen der 3 Magnetbefestigungsschrauben (4), soweit bis der Luftspalt zwischen Betriebsbremsmagnetkörper (1) und Ankerplatte (2) der Dicke des Messfühlers entspricht.
- Zurückdrehen der 3 Arretierungsschrauben (5) durch Linksdrehung soweit, bis der Betriebsbremsmagnetkörper (1) fest arretiert ist.
- Nachziehen der Magnetbefestigungsschrauben (4).
- Abschließend ist mit dem Messfühler die Genauigkeit und Gleichmäßigkeit des Luftspaltes zu kontrollieren.

### 7.3.5.2. Einstellen des Luftspaltes der Sicherheitsbremse

- Messfühler zwischen Ankerplatte (10) und Magnetkörper (11) schieben (max. ca. 10 mm einschieben).
- Die 3 Stück selbstsichernden Einstellmutter (13) soweit nach rechts drehen, bis der Luftspalt zwischen Magnetkörper (11) und Ankerplatte (10) der in Tabelle 8: angegebenen Messfühlerdicke entspricht.
- Abschließend ist mit dem Messfühler die Genauigkeit und Gleichmäßigkeit des Luftspaltes zu kontrollieren.
- Die selbstsichernden Einstellmutter sind bei wiederholter Einstellung der Bremse auszuwechseln, wenn die Selbsthemmung der Mutter nicht mehr gewährleistet ist.

## 7.3.6. Funktionsprüfung der Bremse

Beim Abbremsen der Nennlast während der Senkbewegung soll der Bremsweg drei Kettengliederlängen nicht überschreiten, die Last soll nicht stoßartig gebremst werden. Wenn der Bremsweg größer ist, sind die Druckfedern auf Bruch oder Ermüdung zu kontrollieren. Gegebenenfalls sind die vorgeschriebene gleichstromseitige Schaltung der Bremse laut Schaltplan, und die Funktion der Schaltgeräte zu überprüfen.

**i**

## 7.3.7. Getrennte Prüfung der Betriebs- und Sicherheitsbremse

Um die volle Wirksamkeit sowohl der Betriebs- als auch der Sicherheitsbremse feststellen zu können, sind diese jeweils einzeln zu prüfen. Die Prüfungen haben im Rahmen der Wartung zu erfolgen, und werden mit Nennlast durchgeführt.

Die Bremsmagneten sind über Steckverbinder angeschlossen, welche sich unmittelbar neben der Bremsbaugruppe im Kettenzug befinden. Diese Steckverbinder müssen zur Einzelprüfung der Bremsen umgesteckt werden.

Der Steckverbinder zur Betriebsbremse ist mit „1“ und der zur Sicherheitsbremse mit „2“ gekennzeichnet.

Zur Bereitstellung der Prüfspannung zum permanenten Öffnen einer Bremse befindet sich ein weiterer Steckverbinder neben der Bremsbaugruppe. Dieser ist mit „P“ gekennzeichnet und führt auch bei Stillstand des Kettenzuges Spannung.

In Abhängigkeit von der Ausführung des Kettenzuges (z.B. Direktsteuerung) ist ein solcher Steckverbinder möglicherweise nicht vorhanden. In diesem Fall ist zur Durchführung der Prüfung ein separates Prüfgerät erforderlich (als Zubehör erhältlich).

Bei einigen Sonderausführungen, kann die Möglichkeit zur Prüfung auch Bestandteil einer Steuerung sein. Hinweise zur

**D8  
Plus**

**C1**

Durchführung der Prüfung sind bei diesen Ausführungen dem jeweiligen Handbuch zu entnehmen.

**Achtung:** Die Steckverbinder der Bremsmagneten führen Netzspannung. Um elektrische Gefährdungen zu vermeiden, ist vor dem Betätigen der Steckverbinder die Spannung vom Kettenzug abzuschalten.



**Achtung:** Bei der Prüfung der Sicherheitsbremse kann der Bremsweg in Abhängigkeit von der Hubgeschwindigkeit bis zu 30 cm betragen! Dieser Nachlaufweg entsteht durch das verzögerte Abschalten der Sicherheitsbremse. Bei der Prüfung ist ein entsprechender Auslaufweg für die Prüflast vorzusehen.



#### Prüfung der Betriebsbremse:

1. Trennen des Steckverbinders „2“
2. Verbinden des Steckers „2“ mit dem Prüfstecker „P“ (oder dem separaten Prüfgerät)
3. Durchführen der Bremsproben aus der Bewegung mit Nennlast.
4. Abtrennen des Prüfsteckers „P“ (oder des Prüfgerätes).
5. Verbinden beider Teile des Steckverbinders „2“ miteinander.

#### Prüfung der Sicherheitsbremse:

1. Trennen des Steckverbinders „1“
2. Verbinden des Steckers „1“ mit dem Prüfstecker „P“ (oder dem separaten Prüfgerät)
3. Durchführen der Bremsproben aus der Bewegung mit Nennlast.
4. Abtrennen des Prüfsteckers „P“ (oder des Prüfgerätes).
5. Verbinden beider Teile des Steckverbinders „1“ miteinander.

### 7.3.8. Erneuerung des Bremsbelages

Für Bremstypen B1 bis B1.3 ist der Bremsbelag (Teil 7 in Bild 37) zu erneuern, wenn er nur noch 2,0 mm dick ist.

Für Bremstypen B2 bis B5.1 ist der Bremsbelag (Teil 7 in Bild 38) zu erneuern, wenn er nur noch 2,0 mm dick ist und für Bremstypen B6 bis B9.1 bei einer minimalen Dicke von 3,0 mm.

## 7.4. Gleichstrom-Scheibenbremsen vom Typ BFK

Die Gleichstromscheibenbremsen vom Typ BFK sind wartungsfrei. Ein Einbau von wartungsfreien Bremseinheiten in ältere Läuferbaugruppen der Kettenzüge BF1 – 5.1 ist nicht möglich, somit muss die gesamte Läuferbaugruppe getauscht werden, wenn eine Umrüstung / Austausch auf wartungsfreie Bremseinheiten erfolgen soll.

Es ist untersagt die Bremse zu öffnen und den Luftspalt einzustellen.

**Achtung:** Hat sich nach längerer Betriebsdauer der Luftspalt zwischen Magnetkörper und Ankerplatte vergrößert, ist die komplette Bremse zu tauschen.



Die Wirkungsweise und die Steuerung der Bremsen entspricht dem Kapitel 7.3.1 auf Seite 37. Zur Funktionsprüfung lesen und beachten sie die Kapitel 7.3.6 und 7.3.7.

### 7.4.1. Aufbau der Bremse

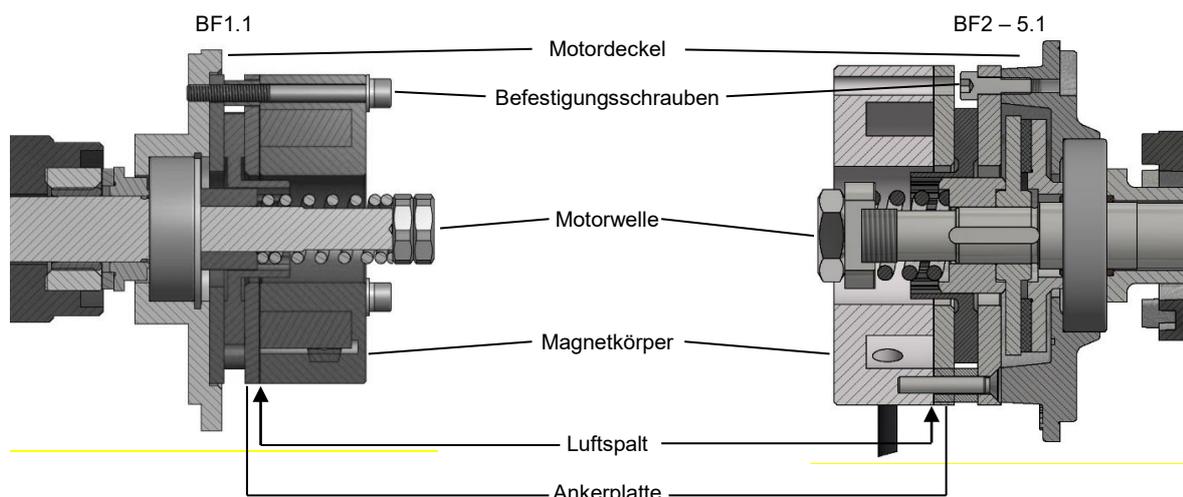


Bild 42 Aufbau der BFK Bremse B1.1 und B2 - 5.1

Die Bremse ist als komplette Einheit auf dem Motordeckel montiert.

## 7.4.2. Austausch der Bremse

Die Bremsenheiten werden mit einem voreingestellten Luftspalt ausgeliefert. Um die einwandfreie Funktion der Bremse zu gewährleisten, muss ein Bremsspalt  $S_L$  min zwischen Ankerplatte und Magnetkörper messbar sein (siehe Tabelle 9: ). Ist kein Luftspalt messbar oder wird der Grenzluftspalt  $S_L$  max (siehe Tabelle 9: ) überschritten, sind die Bremsenheiten komplett zu wechseln. Eine Verschleißmessung wird mittels eines Messfühlers am Luftspalt der Bremseinheit durchgeführt. Bei der Montage sind die Anzugsmomente der Befestigungsschrauben entsprechen Tabelle 9: zu beachten.

| Typ    | Bremse Typ | Schrauben<br>DIN 912 | Anzugsmoment<br>[Nm] | Spulenwiderstand R20<br>Nenn [ $\Omega$ ] <sup>1</sup> | Luftspalt $S_L$<br>Min [mm] | Luftspalt $S_L$<br>Nenn [mm] | Luftspalt $S_L$<br>Max [mm] |
|--------|------------|----------------------|----------------------|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| B1.1   | 457-05     | 3x M4                | 2,8                  | 3184   | 0,05                        | 0,15 ±0,1                    | 0,35                        |
| B2-5.1 | 457-08     | 3x M5                | 5,5                  | 1681   | 0,1                         | 0,2 ±0,1                     | 0,6                         |

<sup>1</sup> bei 205V Spulenspannung

Tabelle 9: Technische Daten der Bremse Typ BFK

1. Schrauben der Kappe lösen.
2. Kappe entfernen.
3. Kabel der Bremse lösen.
4. Die 3 Befestigungsschrauben der Bremse lösen.
5. Verschlissene Bremse entfernen.
6. Neue Bremse auf die Motorwelle stecken.
7. Die Befestigungsschrauben der neuen Bremse anziehen (im Lieferumfang enthalten).
8. Schrauben gleichmäßig anziehen (Anzugsmomente siehe Tabelle 9: )
9. Kabel der Bremse entsprechend Schaltplan verbinden.
10. Kappe montieren.

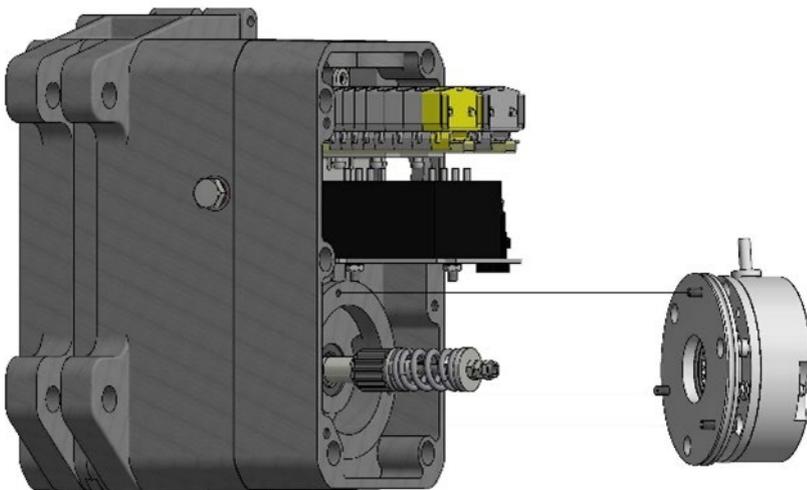


Bild 43 Austausch BFK Bremse B1.1 – 5.1

## 7.5. Rutschkupplung

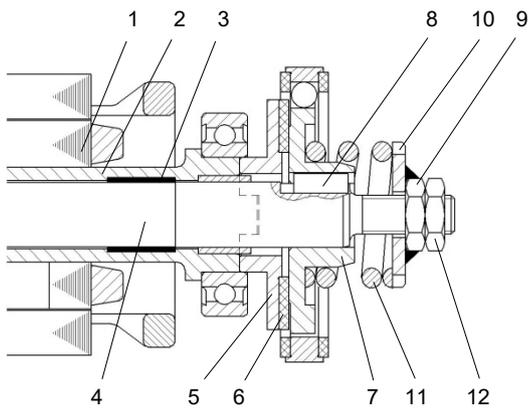
Die Rutschkupplung befindet sich zwischen Motor und Bremse, so dass von der Bremse bis zur Last die Kraft über formschlüssige Getriebeteile übertragen wird. Auch bei großem Kupplungsverschleiß ist kein unkontrolliertes Lastabsinken möglich, da mit der Bremse die Last in jeder Stellung gehalten werden kann. Die Rutschkupplung arbeitet als Trockenkupplung unter Verwendung eines asbestfreien Belages.

Die Rutschkupplung ist eine Notendbegrenzung und darf nicht betriebsmäßig angefahren werden. Das heißt, die Hakenflasche bzw. das Hakengeschirr für höchste - oder der Hubbegrenzer für tiefste Laststellung dürfen nicht betriebsmäßig bis an das Gehäuse des Elektrokettenzuges gefahren werden.

Für die Rutschkupplung der Bauform 1 und Bauform 2 - 5 mit wartungsfreier Bremsenheit des Typs BFK, beachten Sie bitte zusätzlich das Kapitel 7.5.6.



## 7.5.1. Wirkungsweise der Rutschkupplung



Der Rotor (1) ist mit der Hohlwelle (2) fest verbunden. Die Hohlwelle (2) lagert mit den schmier- und wartungsfreien Lagerbuchsen (3) auf der Motorritzelle (4). Die Motorkraft wird über die Hohlwelle (2) mit dem Kupplungsflansch (5), über den asbestfreien Kupplungsbelag (6) auf die Bremsnabe (7) übertragen. Die Bremsnabe (7) ist mittels Passfeder (8) mit der Motorritzelle (4) fest verbunden, so dass die Antriebskraft in das Getriebe geleitet wird. Das Kupplungsmoment für die Kraftübertragung wird von außen mit der Einstellmutter (9) des Federtellers (10) über die Druckfeder (11) eingestellt. Die Einstellmutter (9) ist durch die Kontermutter (12) gegen Verstellen gesichert.

Bild 44 Wirkungsweise der Rutschkupplung der Bauformen 2-9.1

**Hinweis:** Die Rutschkupplung der Bauformen 1-1.3 und des Feinhubmotors der Bauform 9.1 ist ähnlich Bild 46 beidseitig des Läuferkörpers angeordnet.



**Hinweis:** Die Rutschkupplung ist so eingestellt, dass die Nennlast unter jeder Betriebsbedingung sicher gehoben wird.

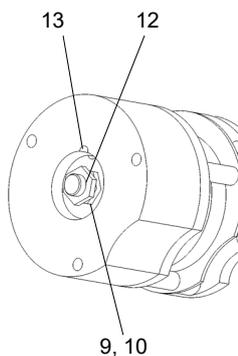
Die Rutschkupplung arbeitet als direkt wirkender Hubkraftbegrenzer entsprechend DIN EN 14492, Punkt 5.2.2.2.1. Mit angehangener Last beginnt die Kupplung bei ca. 120% der Nennlast zu rutschen. Toleranzen können sich durch abweichende Hubgeschwindigkeiten und den Betriebszustand der Rutschkupplung ergeben.



## 7.5.2. Einstellarbeiten der Rutschkupplung

Es wird empfohlen, vor Beginn der Einstellung der Rutschkupplung mit dem Hakengeschrir einmalig das Gehäuse anzufahren, um die Kupplung auszulösen. Die Rutschdauer von 2 – 3 Sekunden soll nicht überschritten werden.

**Achtung:** Bei den Modellen B8.1 – B9.1 ist diese Vorgehensweise aufgrund der großen Kupplungskräfte nicht zulässig. Die Kupplung kann ersatzweise unter Verwendung einer Überlast ausgelöst werden.



1. Einstellmutter (9) mit angeschweißtem Federteller (10) so weit drehen, bis die Nut des Federtellers mit der Magnetkörpernut (13) übereinander steht.
2. Stab (Schraubenzieher) in die Nut des Magnetkörpers (13) stecken und Federteller mit Einstellmutter (10) fest halten. Anschließend die Sicherungsmutter (12) lösen.
3. Die Druckfeder feinfühlig mit der Einstellmutter (9) spannen, so dass gerade noch die Prüflast gehoben wird.
4. Einstellmutter (9) wieder mit Sicherungsmutter (12) entsprechend aufgeführtem Drehmoment sichern:
 

|                 |  |
|-----------------|--|
| Kupplung B1-1.3 | Sechskantmutter M12×1,5 ISO 4035 - Drehmoment 30 Nm (15Nm bei Ausführung mit BFK Bremse entspr. Kapitel 7.5.6) |
| Kupplung B2-5.1 | Sechskantmutter M12×1,5 ISO 4035 - Drehmoment 30 Nm  |
| Kupplung B6-9.1 | Sechskantmutter M16×1,5 ISO 4035 - Drehmoment 75 Nm  |
5. Nochmaliges Prüfen der Kupplungseinstellung durch Heben der Nennlast bis an die oberste Laststellung, sowie Ansprechen der Rutschkupplung mit ca. 120 % der Nennlast prüfen. Die Rutschdauer von 2-3 Sekunden soll nicht überschritten werden.

Bild 45 Einstellmutter für Kupplungskraft

## 7.5.3. Wirkungsweise der Rutschkupplung am Feinhubmotor der Bauform 9.1

Der Läufer (1) ist über zwei wartungsfreie Lagerbuchsen (2) auf der Motorwelle (3) gelagert. Das Drehmoment des Motors wird über die zwei Kupplungsbeläge (4) auf die beiden Kupplungsstaben (5) übertragen, die mit Passfedern (6) fest mit der Motorwelle (3) verbunden sind. Das Kupplungsmoment für die Kraftübertragung wird von außen mit der Einstellmutter des Federtellers (7) an der Druckfeder (9) eingestellt.

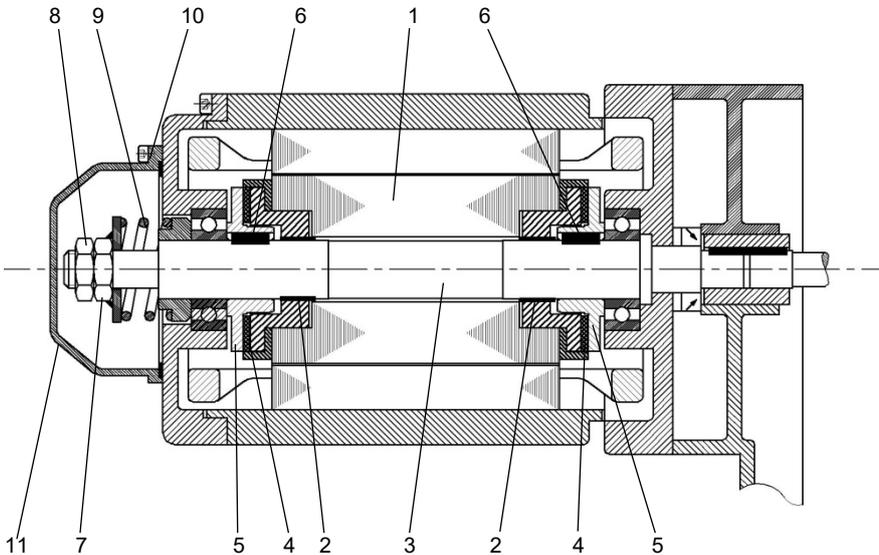


Bild 46 Aufbau der Rutschkupplung am Feinhubmotor der Bauform 9.1

## 7.5.4. Einstellarbeiten der Rutschkupplung am Feinhubmotor der Bauform 9.1

(aufgeführte Teil Nummern beziehen sich auf Bild 46 )

1. Lösen der Zylinderschrauben (10), Entfernen der Kappe (11) und des Endschalterbleches für den Endschalter Heben an der Gehäuseunterseite (o. Abb.)
2. Sicherungsmutter (8) lösen
3. Die Druckfeder feinfühlig mit der Einstellmutter (7) spannen, so dass gerade noch die Prüflast gehoben wird
4. Einstellmutter (7) wieder mit Sicherungsmutter (8) sichern
5. Nochmaliges Prüfen der Kupplungseinstellung durch Heben der Nennlast bis an die oberste Laststellung und Rutschen der Kupplung. Die Rutschdauer von 2-3 Sekunden soll nicht überschritten werden
6. Montage der Kappe (11) und des Endschalterbleches

## 7.5.5. Prüfung der Rutschkupplung

Es ist eine Sichtprüfung auf Zustand und Verschleiß durchzuführen. Starker Abrieb oder Blaufärbung der Bauteile lässt auf Überbelastung schließen. In diesem Fall sind der Kupplungsbelag und ggf. die Druckfeder auszutauschen, da keine korrekte Einstellung mehr möglich ist.

Die Funktionsprüfung erfolgt mit Nennlast. Dazu ist die Last aus dem Stand und aus der Schwebelage mehrfach anzuheben. Anschließend erfolgt eine Prüfung mit ca. 120% der Nennlast. Dabei soll die Kupplung zu rutschen beginnen.

Beim Einsatz als Notbegrenzung erfolgt zur Prüfung das Anfahren der Hubbegrenzer in beiden Richtungen. Die Prüfung wird mit allen Hubgeschwindigkeiten durchgeführt. Die maximale Rutschzeit von 2-3 Sekunden ist nicht zu überschreiten.

## 7.5.6. Einstellarbeiten der Rutschkupplung mit BFK Bremse

Ist der Kettenzug BF1.1 mit einer BFK Bremse ausgestattet muss die Kontermutter mit einem Drehmoment von 15Nm angezogen werden.

Ist der Kettenzug BF2 – 5.1 mit einer BFK Bremse ausgestattet muss die Kontermutter mit einem Drehmoment von 30Nm angezogen werden.

Ist der Kettenzug der Bauform 2 bis 5.1 mit einer BFK Bremse ausgestattet, wird für die Einstellarbeiten ein spezieller Kupplungsschlüssel benötigt. Dieser kann beim Hersteller bestellt werden.

Zur Einstellung gehen sie wie folgt vor: (Montagezustand: Bremsnabe und Bremse sind bereits montiert)

1. Kupplungsfeder auf Wellenstumpf aufstecken.
2. Scheibe 17 DIN125 auf Wellenstumpf aufstecken.
3. Einstellmutter – SW24 (flache Skt.-Mutter M16x1,5 DIN936) auf Gewinde von Hand aufschrauben bis zur Anlage an Scheibe.
4. Zusammendrücken der Kupplungsfeder durch Einstellmutter bis zum erforderlichen Kupplungsmoment mittels Kupplungsschlüssel.
5. Montage der Kontermutter – SW22 (Skt.-Mutter DIN80705 M16x1,5) mittels Standard Steckschlüssel. Das Anzugsdrehmoment beträgt 30Nm (15Nm für BF1.1). Die Position der Einstellmutter wird währenddessen mit dem Kupplungsschlüssel fixiert. Der Kupplungsschlüssel darf dabei nicht bewegt werden. Das Kontern erfolgt über den Schlüssel mit SW22.
6. Beide Montagewerkzeuge entfernen.

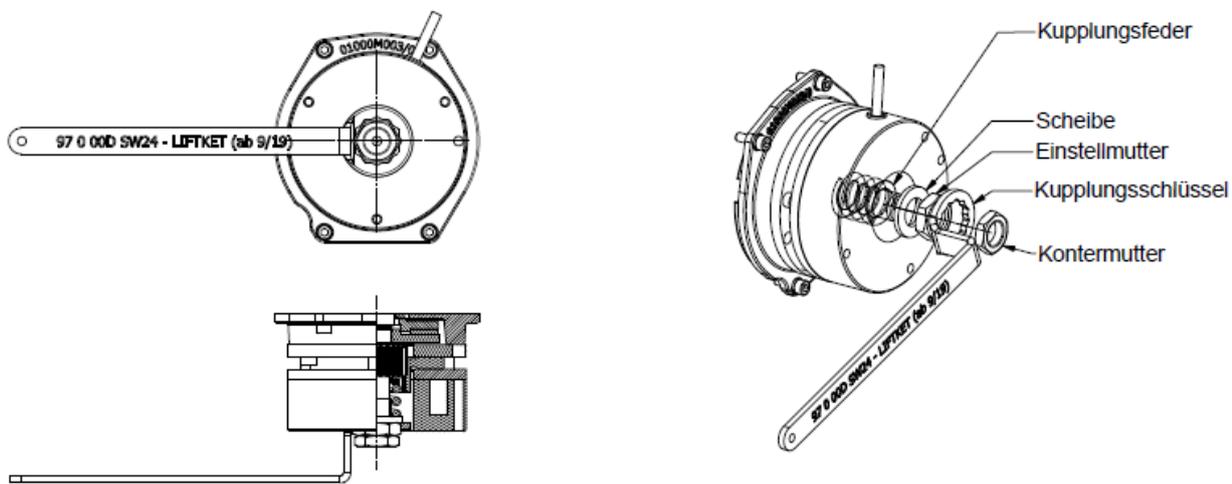


Bild 47 Kupplungseinstellung B2-5.1 mit BFK Bremse

## 7.6. Kettenführungsplatte

Bei Kettenzügen mit zusätzlich montierter Kettenführungsplatte ist diese auf starken Verschleiß oder Beschädigung zu kontrollieren. Es ist insbesondere auf den Bereich des Kettenkreuzes zu achten.

Sind Beschädigungen vorhanden, welche den freien Durchlauf der Kette behindern, ist die Kettenführungsplatte auszutauschen. Leichte Beschädigungen (Grat) lassen sich eventuell mit einer Rundfeile entfernen.



## 7.7. Lastkette

Für ChainMaster Elektrokettenzüge dürfen nur einsatzgehärtete Rundstahlketten entsprechende der EN 818-7-DAT verwendet werden. Hebezeugketten sind prüfpflichtige Tragmittel. Deshalb sind die von der Berufsgenossenschaft, Zentralstelle für Unfallverhütung herausgegebenen Richtlinien für Rundstahlketten im Hebezeugbetrieb, die Überprüfungsrichtlinien sowie die Prüfvorschriften nach DIN 685-5, DGUV V54 (BGV D8), DGUV V52 (BGV D6) und DIN EN 818-7 zu beachten.

### 7.7.1. Schmierung der Lastkette bei Inbetriebnahme und während des Einsatzes

Die gesamte Länge der Lastkette muss vor der ersten Inbetriebnahme sowie in regelmäßigen Abständen im unbelasteten Zustand mit einem kriechfähigen Getriebeöl in den Gelenkstellen geschmiert werden. Je nach Belastung und Betriebsbedingungen sind nach vorheriger Reinigung die Gelenke erneut zu schmieren. Geeignete Schmiermittel sind in Tabelle 16: unter 9.3 zu finden.

Bei verschleißfördernden Umgebungseinflüssen (Sand, Schmirgel) sollte ein Trockenschmiermittel verwendet werden (z.B. Gleitlacke, Graphitpulver).



## 7.7.2. Verschleißprüfung und Verschleißmessung der Lastkette

Die laufende Überwachung der Lastkette ist nach DIN 685 Teil 5 bzw. UVV DGUV V54 (BGV D8) § 27 eine zwingende Vorschrift. Die Lastkette ist vor Inbetriebnahme und bei normalen Betriebsbedingungen nach ca. 200 Betriebsstunden bzw. 10 000 Lastspielen, bei schweren Einsatzbedingungen in kürzeren Abständen zu prüfen. Zu prüfen sind die Glieder besonders an den Berührungsstellen auf Verschleiß, Rissbildung, Verformung und andere Beschädigungen.



Die Kette ist zu erneuern bei:

- Verringerung der Nenndicke an den Berührungsstellen um 10 %
- Längung eines Gliedes um 5 % oder der Kette über 11 Glieder um 2 %
- Deformierung oder steif gezogenen Kettengliedern
- mechanischer Beschädigung

Die Ermittlung der Verschleißgrenze erfolgt entsprechend nachstehender Tabelle. Dazu werden Kontrollmessungen an ausgewählten Einzelgliedern und Teilmessungen über 11 Kettenglieder durchgeführt.

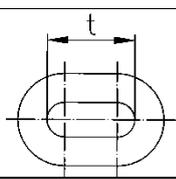
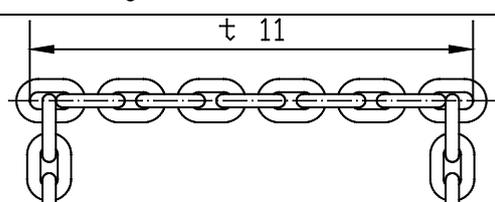
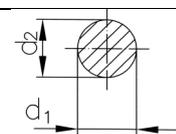
| Kettenabmessung mm                                     | Kettenabmaß   | 4×12  | 5×15  | 7×22  | 9×27  | 11×31 | 11,3×31 |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Messung über 1 Kettenglied Innen max. Maß              |    | 12,6  | 15,8  | 23,1  | 28,4  | 32,6  | 32,6    |
| Messung über 11 Kettenglieder max. Maß t 11            |   | 134,6 | 168,3 | 246,8 | 302,9 | 347,8 | 347,8   |
| Messung des Kettenglieddurchmessers                    |  | 3,6   | 4,5   | 6,3   | 8,1   | 9,9   | 10,2    |
| $d_m = \frac{d_1 + d_2}{2}$ minimales Maß $d_m = 0,9d$ |   |       |       |       |       |       |         |

Tabelle 10: Kettenabmessungen

Wenn die Maximalmaße nach Tabelle 10: (auch für einzelne Glieder) überschritten werden, muss das Auswechseln der Lastkette erfolgen, wie unter Punkt 5.1.2.2 und folgenden beschrieben.

Beim Auswechseln der abgereiften Kette sind die Kettenführung und der Niederhalter zu erneuern (siehe 5.1.2.1).

Achtung! Als Ersatzketten dürfen nur Originalersatzteile des Hebezeugherstellers verwendet werden.

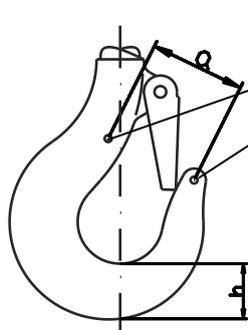


## 7.8. Verschleißmessung und Erneuerung des Lasthakens

Lasthaken sind prüfpflichtige Bauteile. Entsprechend DIN 15405 Teil 1 sind die Lasthaken bei einer Aufweitung größer 10% zu ersetzen. Dazu ist der Mittenabstand der Körnermarkierungen (Maß a), zu überprüfen. Um den Verschleiß am Lasthaken beurteilen zu können, ist das Maß h zu ermitteln. Werden Verformungen festgestellt, ist eine Prüfung auf Oberflächenrisse durchzuführen, oder das Teil zu ersetzen.



Die Ist-Werte sind am neuen Lasthaken zu ermitteln und als Soll-Werte im Hakenattest im Prüfbuch einzutragen.



Beidseitige Körnermarkierungen

Maß a: Körnerabstand

Maß h: Höhe

Der Lasthaken ist zu erneuern bei:

- Abweichung der Maße a um  $> 10\%$  und h um  $> 5\%$
- Rißbildung
- mechanischer Beschädigung oder Verformung
- starker Anrostung

Bei Ausrüstung des Kettenzuges mit einer Hakenaufhängung (0) ist der Haken der Hakenaufhängung in gleicher Art und Weise zu überprüfen.

Bild 48 Verschleißmessung am Lasthaken

## 7.9. Wartung von Hakengeschrir und Hakenflasche

Am Hakengeschrir ist der Zustand des Hakens (Verschleiß, Körnerabstand) nach Abschnitt 7.8 und der Zustand des Gummipuffers zu kontrollieren. An den Hakengeschrirren für Kette 4x12 und 5x15 ist zusätzlich die Plastsicherungskappe (im Bild 27 "Abdeckkappe") zu überprüfen.

Der Zustand des Drucklagers, der Sicherungsklappe (Sperrklinke) und der Hakenmuttersicherung ist zu überprüfen.

Der Kerbstift in der Hakenmutter muss durch 2 Körnerschläge (siehe Bild 49) gesichert sein. Das Axiallager ist bei Bedarf zu reinigen und zu fetten.

Das Drucklager ist nach ca. 20000 Hubspielen oder einem Jahr zu schmieren.

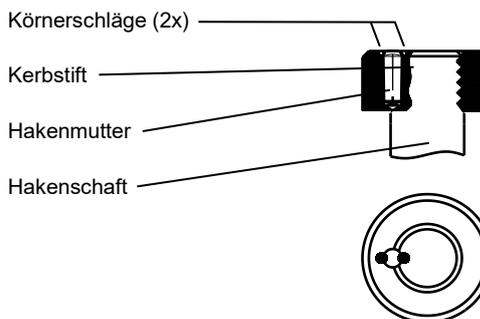


Bild 49 Hakenmuttersicherung

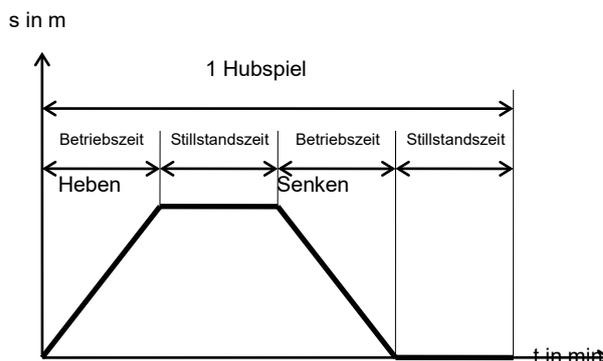
An der Hakenflasche ist der Zustand der Einzelteile wie vorstehend beschrieben zu kontrollieren. Zusätzlich ist der Zustand der Kettennuss und der Wälzlager zu überprüfen (Verschleißprüfung der Kettennuss siehe 7.2.). Die Wälzlager der Kettennuss sind nach ca. 20000 Hubspielen oder einem Jahr zu schmieren und bei Bedarf zu reinigen.

## 8. Einschaltdauer des Elektrokettenzuges

Die zulässige Schaltspielzahl und die Einschaltdauer (ED) dürfen nicht überschritten werden (siehe FEM 9.683). Die zulässige Einschaltdauer ist auf dem Typenschild des Elektrokettenzuges angegeben. Die Einschaltdauer für den Elektrokettenzug kann nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$ED\% = \frac{\text{Summe der Betriebszeiten} \times 100\%}{\text{Summe der Betriebszeiten} + \text{Summe der Stillstandszeiten}}$$

bezogen auf einen 10 Minuten-Zyklus.



Die Einschaltdauer wird begrenzt durch die zulässige Erwärmung des Hubmotors. Die Betriebszeit ist abhängig von der erforderlichen Hubhöhe, der Hubgeschwindigkeit des Elektrokettenzuges und der Anzahl der Hubbewegungen für einen bestimmten Transportprozess (Transport von Gütern, Beschickung von Maschinen, Montagearbeiten) sowie von der Umgebungstemperatur.

Die Einschaltdauer bezieht sich auf eine maximale Umgebungstemperatur von 40 °C. Bei höheren Umgebungstemperaturen muss die Einschaltdauer reduziert werden. In der Praxis ist es schwierig, die Einschaltdauer während der Hubarbeit zu beachten. Deshalb folgende praktische Hinweise zum Betrieb:

### 8.1. Kurzzeitbetrieb

Diese Betriebsart ist für die langsame Geschwindigkeit bei Elektrokettenzügen mit zwei Hubgeschwindigkeiten nicht zulässig. Nach Erreichen der höchstzulässigen Betriebszeit sind Pausen einzulegen und das Hebezeug ist im Aussetzbetrieb weiter zu betreiben.

Zulässige Betriebszeiten ohne Stillstandszeit (mit maximal 10 Einschaltungen) nach Arbeitsbeginn und bei einer anfänglichen Motor-temperatur von ca. 20°C:

| Einschaltdauer ED | Triebwerkgruppe gemäß FEM 9.511 | Triebwerkgruppe gemäß ISO 4301 | Kurzzeitbetrieb * gemäß FEM 9.683 (tB in min) |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 25 %              | 1 Bm                            | M 3                            | 15  |
| 40 %              | 2 m                             | M 5                            | 30  |

Tabelle 11: Einschaltdauer im Kurzzeitbetrieb

\* Die Betriebszeiten  $t_B$  der ChainMaster Elektrokettenzüge liegen höher als nach FEM 9.683 gefordert.

### 8.2. Aussetzbetrieb

Der Betrieb muss unterbrochen werden, sobald die max. zulässige Betriebszeit erreicht ist. In Abhängigkeit von der Einschaltdauer des Elektrokettenzuges sind folgende Pausen erforderlich:

| Einschaltdauer ED | Triebwerkgruppe gemäß FEM 9.511 | Triebwerkgruppe gemäß ISO 4301 | Pause (min)             | Einschaltungen /h * |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 15 %              | 1Dm                             | M1                             | 5 fache Betriebszeit    | 90                  |
| 20 %              | 1Cm                             | M2                             | 4 fache Betriebszeit    | 120                 |
| 25 %              | 1Bm                             | M3                             | 3 fache Betriebszeit    | 150                 |
| 30 %              | 1Am                             | M4                             | 2,5 fache Betriebszeit  | 180                 |
| 40 %              | 2m                              | M5                             | 1,5 fache Betriebszeit  | 240                 |
| 50 %              | 3m                              | M6                             | 1 fache Betriebszeit    | 300                 |
| 60 %              | 4m                              | M7                             | 0,66 fache Betriebszeit | 360                 |

Tabelle 12: Einschaltdauer im Aussetzbetrieb

\* Die Angabe der Einschaltungen bezieht sich auf eine gleichmäßige Verteilung innerhalb einer Stunde. Bei Tippbetrieb ist eine abweichende Auslegung erforderlich.

## 8.3. Beispiel zur Einschaltdauerberechnung

Der Elektrokettenzug Typ 500/1-10 soll Lasten von 500 kg 5 m hoch heben.

|                 |                    |          |
|-----------------|--------------------|----------|
| Leistungsdaten: | Traglast           | 500 Kg   |
|                 | Hubgeschwindigkeit | 10 m/min |
|                 | Einschaltdauer     | 40 %     |
|                 | Triebwerksgruppe   | 2m (M5)  |

Bei Beginn der Benutzung besitzt der Elektrokettenzug eine Anfangstemperatur von ca. 20°C.

$$\text{Betriebszeit} = \frac{5 \text{ m Heben} + 5 \text{ m Senken}}{\text{Geschwindigkeit } 10 \text{ m/min}} = 1 \text{ min pro Hubspiel}$$

Bei einem Betrieb ohne Pause (Kurzzeitbetrieb = max. 30 min. ohne Pause nach FEM 9.683) können max. 30 Hubspiele durchgeführt werden.

Nach Erreichen der Betriebsdauer von 30 Minuten ist nach jeder Betriebszeit von 1 Minute eine Pause von 1,5 Minuten (1,5fache Betriebszeit) einzulegen. Diese Pause wird in der Regel für das Anschlagen und Abnehmen der Last benötigt.

**Achtung:** Bei größeren Hubhöhen sind im Aussetzbetrieb die Abkühlungspausen einzuhalten. Der Feinhub (langsame Hubgeschwindigkeit) ist nur zum feinfühligem Absetzen und Anheben der Last zu verwenden. Er ist nicht geeignet zum Durchfahren größerer Hubhöhen.



**Hinweis:** Zum Schutz des Motors vor Übertemperatur kann ein Temperaturwächter eingebaut werden. Bei Elektrokettenzügen in Direktsteuerung ist der Einbau eines Temperaturwächters nicht möglich.



## 9. Schmierung

### 9.1. Getriebeschmierung

Das Getriebe ist werksseitig mit Getriebeöl gefüllt. Das Öl ist bei der Generalüberholung zu wechseln, ein Ölwechsel während der Nutzungsdauer ist nicht erforderlich. Bei einem Ölwechsel ist das abzulassende Öl entsprechend den gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen.

Zu verwenden ist Getriebeöl mit einer Viskosität von 220 mm<sup>2</sup>/s bei 40°C. Als Austausch-Öl können z. B. folgende Öle verwendet werden:

| Lieferfirma | Ölbezeichnung        |
|-------------|----------------------|
| Castrol     | Alpha Zn 200         |
| ESSO        | EP 200               |
| Mobil       | Mobilgear 630        |
| Shell       | Omala 220            |
| ELF         | Reduktelf SP 220     |
| BP          | XP 220 BP Energol GR |

Tabelle 13: Getriebeölsorten

Die Ölfüllmengen für die einzelnen Kettenzugtypen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

| Bauform  | Menge in Liter |
|--|----------------|
| 1 / 1.1 / 1.3                                      | 0,2            |
| 2 / 3 / 4 / 4.1 / 4.2 / 4.3 /<br>5 / 5.1           | 0,25           |
| 6 / 6.1 / 7 / 7.1 / 7.2 /<br>8.1 / 8.2 / 8.3 / 9.1 | 0,5            |

Tabelle 14: Getriebeölfüllmengen

### 9.2. Schmierung der Hakenflasche und des Hakengeschirrs

Die Wälzlager des Hakens und der Kettennuss sind bei normalen Betriebsbedingungen nach ca. 20000 Hubspielen oder einem Jahr, bei schweren Einsatzbedingungen in kürzeren Zeitabständen mit einem geeigneten Wälzlagerfett zu schmieren.



| Lieferfirma     | Bezeichnung          |
|-----------------|----------------------|
| FUCHS LUBRITECH | RENOLIT DURAPLEX EP3 |

Tabelle 15: Schmierfett

### 9.3. Schmiermittel für die Lastkette

| Lieferfirma     | Bezeichnung   |
|-----------------|---------------|
| FUCHS LUBRITECH | Stabylan 2001 |

Alternative Schmiermittel:

| Lieferfirma                   | Bezeichnung                  |
|-------------------------------|------------------------------|
| FUCHS LUBRITECH               | Stabylan 5006                |
| FUCHS LUBRITECH               | Ceplattyn 300 (Graphitpaste) |
| Klüber Lubrication München KG | Klüberoil CA 1-460           |
| Klüber Lubrication München KG | Klüberoil 4UH 1-1500         |
| CASTROL                       | Optimol Viscogen KL300       |

Tabelle 16: Schmiermittel für Lastketten

## 9.4. Gewindesicherung

Die folgenden Schraubensicherungspasten werden zur Gewindesicherung (z.B. bei Montage der Hakenflaschen) empfohlen:

| Lieferfirma | Bezeichnung          | Eigenschaften  |
|-------------|----------------------|--|
| Weicon      | Weiconlock AN 302-42 | Schraubensicherung mittelfest, geeignet für Schraubenverbindungen bis M36, Losbrechmoment 14 – 18 Nm |
| Henkel      | Loctite 243          | Schraubensicherung mittelfest, geeignet für Schraubenverbindungen bis M20, Losbrechmoment 20 Nm      |

Tabelle 17: Schraubensicherungspasten

## 10. Ermittlung der verbleibenden Nutzungsdauer

Im Rahmen der wiederkehrenden Prüfungen ist nach DGUV V54 (BGV D8) §23 bzw. DGUV V52 (BGV D6) §26 der verbrauchte Anteil der theoretischen Nutzungsdauer zu ermitteln (Restnutzungsdauer). Hinweise zur Ermittlung der verbleibenden Nutzungsdauer, sowie eine Tabelle zu deren Nachweis befinden sich im Prüfbuch.

### 10.1. Maßnahmen bei Erreichen der theoretischen Nutzungsdauer

Der Elektrokettenzug ist nach FEM 9.511 bemessen. Bei Einhaltung der dort zugrunde gelegten Betriebsverhältnisse, einschließlich der vorgeschriebenen Wartungsintervalle, ist eine Generalüberholung nach spätestens 10 Jahren erforderlich.

Bei abweichenden Betriebsverhältnissen ist der Zeitpunkt der Generalüberholung anhand der ermittelten Restnutzungsdauer zu bestimmen (siehe dazu auch 10. Ermittlung der verbleibenden Nutzungsdauer).



Mit Ablauf der theoretischen Nutzungsdauer ist das Gerät oder dessen Komponenten einer Generalüberholung zu unterziehen, andernfalls ist der Kettenzug außer Betrieb zu nehmen, und umweltverträglich zu entsorgen.

## 11. Entsorgung

Wenn der Elektrokettenzug nicht mehr weiter verwendet werden kann, ist er zu demontieren, und die einzelnen Bauteile sind nach Materialsorten getrennt, der Wiederverwertung zuzuführen.

Schmierstoffe, wie Öle und Fette sowie nicht wieder verwertbare Teile sind umweltverträglich unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen. Verwertbare Teile sind nach Materialsorten getrennt der Wiederverwertung zuzuführen.

## A1. Checkliste für Prüfungen



Prüfhinweise für die wiederkehrende Prüfung von Elektrokettenzügen beim Einsatz nach DGUV V54 (BGV D8), beim Einsatz als Kran nach DGUV V52 (BGV D6) oder beim Einsatz nach DGUV V17 (BGV C1).

Einsatz nach:

DGUV V52 (BGV D6)

DGUV V54 (BGV D8)

D8 Plus (SQ P2)

DGUV V17 (BGV C1)

Betreiber: .....

Baujahr: .....

Typ: .....

Fabrik-Nr: .....

Prüfer: .....

Datum: .....

|          |                                 |  | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich |                     |          |   |                             |             |
|----------|---------------------------------|--|--|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr. | Prüfgruppe                      | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden                                     | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 1        | Kran-dokumente                  | Hersteller- / Konformitätserklärung  |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Kranprüfbuch   |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Betriebsanleitung  |  |                     |          |   |                             |             |
| 2        | Aushänger/ Kenn-<br>zeichnung   | Aushang der Betriebsvorschriften   |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Typenschild  |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Belastungsangaben am Lastaufnahmemittel,<br>Tragfähigkeitsdiagramme                |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Hinweis- und Verbotsschilder   |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | sonstige Sicherheitskennzeichnung  |  |                     |          |   |                             |             |
| 3        | Sicherheits-<br>abstände        | <b>Sicherheitsabstände nach:</b>   |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | - oben   |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | - unten  |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | - seitlich   |  |                     |          |   |                             |             |
| 4        | Aufstiege, Laufstege,<br>Bühnen | Treppen, Leitern, Aufstiege  |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Laufstege und Bühnen   |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Stufen, Sprossen, Holme  |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Bodenbelag von Laufstegen/ Bühnen  |  |                     |          |   |                             |             |
|          |                                 | Sicherung gegen Absturz<br>(Handläufe, Geländer, Zwischenstäbe, Rücken-<br>schutz) |  |                     |          |   |                             |             |

|          |                             | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich   |                          |                     |          |   |                             |             |
|----------|-----------------------------|--|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr. | Prüfgruppe                  | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 5        | Drehwerk                    | Fundament, Bodenbefestigung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Wandbefestigung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Schweißnähte   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Schraubverbindungen, Schraubensicherungen  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Ausleger waagrecht   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Säule lotrecht   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Die Bremsen für den Drehwerksantrieb und die Endschalter/ Endanschläge sind einer Funktionsprüfung zu unterziehen. | Drehantrieb              |                     |          |   |                             |             |
|          | Drehwerksbremse             |  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          | Drehendanschläge/<br>Puffer |  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          | Endschalter                 |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| 6        | Kran-Konstruktion           | Träger   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Stützen, Pfeiler, Stäbe  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Verbindungen, Befestigungen  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Krafteinleitungspunkte in Gebäudekonstruktion  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Fundamente   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |                             | Verankerungen  |                          |                     |          |   |                             |             |

|             |                                      | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|-------------|--------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|--|
| Lfd. Nr.    | Prüfgruppe                           | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |  |
| 7           | Kranerüst/ Kranfahrbahn/ Kranfahwerk | Brücke, Portal, Träger, Kranponten   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Verbindungen, Befestigungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Fahrbahnen: Spurweite, Verwerfungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Schieneräumer  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Feststellrichtungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Windsicherung  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Antriebsräder, Laufräder   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | <b>Antrieb:</b><br>Schmierung der Verzahnung, Ritzel, Laufrollen   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | <b>Antrieb:</b><br>Kraftübertragung, Kupplungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Sicherung von Gefahrenstellen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Die Bremsen für den<br>Fahrantrieb und die<br>Endschalter/ Endan-<br>schläge sind einer<br>Funktionsprüfung zu<br>unterziehen.     | Fahrantrieb              |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      |  | Bremseinrichtungen       |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      |  | Endanschläge/<br>Puffer  |                     |          |   |                             |             |  |
| Endschalter |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
| 8           | Katzkonstruktion/ Katzfahwerk        | Träger, Aufhänge- und Verbindungsbolzen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Verbindungen, Befestigungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Fahrbahnen: Spurweite, Verwerfungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Antriebsräder, Laufräder   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | <b>Antrieb:</b><br>Schmierung der Verzahnung, Ritzel, Laufrollen   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | <b>Antrieb:</b><br>Kraftübertragung, Kupplungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Sicherung von Gefahrenstellen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      | Die Bremsen für den<br>Katzfahrantrieb und die<br>Endschalter/ Endan-<br>schläge sind einer<br>Funktionsprüfung zu<br>unterziehen. | Katzfahrantrieb          |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      |  | Bremseinrichtungen       |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      |  | Endanschläge/<br>Puffer  |                     |          |   |                             |             |  |
|             |                                      |  | Endschalter              |                     |          |   |                             |             |  |

|  |                     | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|--|---------------------|--|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|--|
| Lfd. Nr.   | Prüfgruppe          | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |  |
| 9  | Hubwerk ChainMaster | <b>Allgemeine Prüfung auf Schlagstellen, Risse, Brüche und Beschädigungen:</b><br>Gehäusekörper, Deckel, Kappen, Aufhängelaschen, Kettenspeicherbefestigungslaschen, Aufhängeöse         |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | <b>bei zweisträngiger Ausführung:</b><br>Zustand der Gehäusetasche für Kettenendbefestigung – siehe Bild 9 der Betriebsanleitung   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | Schraubverbindungen, Bolzen, Versplintungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | Gehäuseabdichtungen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | <b>Kettenführung:</b><br>komplette Demontage und Prüfung auf Risse, Brüche, Verschleiß (insbesondere starke Vergrößerung des Ketteneinlaufkreuzes) – siehe Bild 10 der Betriebsanleitung |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | <b>Niederhalter:</b><br>komplette Demontage und Prüfung auf Risse, Brüche, Verwerfungen und Verschleiß   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | <b>Kettenantriebsrad:</b><br>Prüfung auf Beschädigungen und Verschleiß   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | <b>Kettenführungsplatte:</b><br>Prüfung auf Brüche und Verschleiß (insbesondere Beschädigungen am Ketteneinlaufkreuz)  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | <b>Hubwerksbremse(n):</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Reinigung von Abrieb   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Sichtprüfung auf Zustand und Verfärbungen durch thermische Überhitzung   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Kontrolle, dass Bremsenteile frei von Schmiermitteln und Korrosion sind  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Belagdicke kontrollieren (Abschnitt 7.3.8) und Beläge bei Bedarf wechseln  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Kontrolle der Luftspalt(e) und ggf. Nachstellen (Abschnitte 7.3.3 , 7.3.5 , 7.4.2)   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Gleichrichterplatine(n) auf Beschädigungen und Festsitz der elektrischen Anschlüsse prüfen   |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Kabel der Bremsspule(n) auf Beschädigungen und Festsitz der Steckverbinder prüfen  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
|  |                     | - Bremsprobe mit Nennlast (Abschnitt 7.3.6)  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
| - Einzelprüfung der Bremsen bei Ausrüstung mit Doppelbremse (Abschnitt 7.3.7) jeweils mit Nennlast             |                     |  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
| <b>Rutschkupplung:</b>   |                     |  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
| - Verschleißzustand und Funktionsprüfung (Abschnitt 7.5.5)   |                     |  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
| - bei Bedarf nachstellen (Abschnitte 7.5.2, 7.5.4 und 7.5.6)   |                     |  |                          |                     |          |   |                             |             |  |
| - bei der Bauform 9.1 (siehe Abschnitte 7.5.3 und 7.5.4 ) ist die Kupplung des Feinhubmotors separat zu prüfen |                     |  |                          |                     |          |   |                             |             |  |

|   |  |  | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich |                     |          |   |                             |             |
|---|--|--|--|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr.  | Prüfgruppe   | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden                                     | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 10  | Lastkette/<br>Kettenspeicher                                       | <b>Lastkette:</b>  |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Sichtprüfung auf Zustand, Korrosion und Schmierung nach Abschnitt 7.7.1  |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Verschleißprüfung und Prüfung der Ablegereife nach Abschnitt 7.7.2   |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - bei zweisträngiger Ausführung, Prüfung der Kettenendbefestigung im Kettenzuggehäuse (siehe auch unter Nr. 9)               |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | <b>Kettenspeicher:</b>   |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Zustand des Kettenspeichermaterials und der Nähte prüfen   |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Im Bereich des Kettenspeicherbügels auf Einrisse prüfen  |  |                     |          |   |                             |             |
| - Bodeneinlegeplatte auf Beschädigungen überprüfen  |  |  |  |                     |          |   |                             |             |
| - Sicherung der Schraubverbindung der Aufhängung prüfen   |  |  |  |                     |          |   |                             |             |
| - bei übergroßen Kettenspeichern Zustand und Einstellung des Entlastgurtes prüfen (siehe Abschnitt 5.1.3.2) |  |  |  |                     |          |   |                             |             |
| 11  | Hakengeschirr/<br>Hakenflasche/<br>Hubbegrenzer<br>und Gummipuffer | <b>Hakengeschirr (einsträngige Ausführung):</b>  |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Prüfung der Tragfähigkeitsangabe   |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Gehäuses auf Schlagstellen, Risse, Brüche und Beschädigungen überprüfen  |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Festsitz der Schraubverbindungen prüfen  |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Gummipuffer auf Verschleiß prüfen, und bei Bedarf erneuern   |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Kontrolle der Kettentasche   |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Prüfung der Kettenendbefestigung im Hakengeschirr  |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Prüfung der Kunststoffkappe auf Beschädigung und Vorhandensein der Sicherungsschraube bei HG für Kette 4x12 mm und 5x15 mm |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Prüfung des Lasthakens auf Aufweitung, Risse, Brüche, Beschädigung und Korrosion (siehe Abschnitte 7.8 und 7.9)            |  |                     |          |   |                             |             |
|   |  | - Kontrolle und Schmierung des Drucklagers   |  |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle der Sicherung der Hakenmutter (Kerbstift, Sicherungskörnung) nach Abschnitt 7.9                 |  |  |  |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle von Zustand und Funktion der Lasthakensicherung (Hohlriet, Spannfeder, Sperrklinke)             |  |  |  |                     |          |   |                             |             |

|          |  | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich  |                          |                     |          |   |                             |             |
|----------|--|---|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr. | Prüfgruppe   | Prüfteil  | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 11       | Fortsetzung - Hakengeschirr/ Hakenflasche/ Hakenaufhängung/ Hubbegrenzer und Gummipuffer | <b>Hakenflasche (zweisträngige Ausführung):</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung der Tragfähigkeitsangabe  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Gehäuses auf Schlagstellen, Risse, Brüche und Beschädigungen überprüfen   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Festsitz der Schraubverbindungen prüfen   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Gummipuffer auf Verschleiß prüfen, und bei Bedarf erneuern  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung der Kettentaschen des Umlenkrades auf Verschleiß (siehe Abschnitt 7.2)  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Kontrolle und Schmierung der Lager der Kettenumlenkung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung des Lasthakens auf Aufweitung, Risse, Brüche, Beschädigung und Korrosion (siehe Abschnitte 7.8 und 7.9)       |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Kontrolle und Schmierung des Drucklagers  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Kontrolle der Sicherung der Hakenmutter (Kerbstift, Sicherungskörnung) nach Abschnitt 7.9                             |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Kontrolle von Zustand und Funktion der Lasthakensicherung (Hohlriet, Spannfeder, Sperrklinke)                         |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | <b>Hakenaufhängung:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung der Tragfähigkeitsangabe  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Kontrolle der richtigen Montageposition (ein- bzw. zweisträngig) nach Abschnitt 5.1.1.3                               |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Konsole der Hakenaufhängung auf Schlagstellen, Risse, Brüche und Beschädigungen überprüfen                            |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Versplintung der Bolzen kontrollieren   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung des Lasthakens auf Aufweitung, Risse, Brüche, Beschädigung und Korrosion (siehe Abschnitte 7.8 und 7.9)       |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | <b>Hubbegrenzer:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung auf äußeren Zustand (Deformierung, Risse, Brüche)   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Kontrolle der Kettentasche  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Festsitz der Schraubverbindungen prüfen   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - ordnungsgemäße Montage prüfen (mindestens am 3. Kettenglied befestigt)  |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | <b>Gummipuffer des Hubbegrenzers:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|          |  | - Prüfung auf Verschleiß. Gummipuffer bei Verschleiß erneuern. Dabei Einbaurichtung beachten (siehe Abschnitt 5.1.2.2). |                          |                     |          |   |                             |             |

|   |                        | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich  |                          |                     |          |   |                             |             |
|---|------------------------|---|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr.  | Prüfgruppe             | Prüfteil  | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 12  | Elektrische Ausrüstung | <b>Sicherheit allgemein:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Sichtprüfung der gesamten elektrischen Ausrüstung auf Gefährdungen durch freiliegende spannungsführende Teile (Schutz vor direkter Berührung)   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung der durchgehenden Verbindung des Schutzleitersystems durch Messung (EN 60204-32 Abschnitt 18.2)   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung des Isolationswiderstandes aller elektrischen Stromkreise durch Messung (EN 60204-32 Abschnitt 18.3). – Bei Stromkreisen mit elektronischen Betriebsmitteln wird der Nachweis des Isoliervermögens durch eine Differenzstrommessung erbracht. |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | <b>Einrichtung zum Trennen und Schalten der Einspeisung:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung auf Vorhandensein eines Netzanschlusses oder Kran-Trennschalters (alternativ eine Stecker/Steckdosenkombination für Hebzeuge mit einer Gesamtleistung < 3 kW)   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Überprüfung der Kennzeichnung   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Kontrolle auf Zustand und Funktion  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung der Wirksamkeit der allpoligen Abschaltung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Überprüfung der elektrischen Anschlüsse auf Festsitz  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | <b>Elektrische Betriebsmittel allgemein:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Sichtprüfung von Zustand und Befestigung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Kontrolle der Kennzeichnung   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | <b>Hauptstrom und Steuerleitungen:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung aller Kabel und Leitungen auf Quetsch-, Knick- und Scheuerstellen   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung der Leitungsführung, Verlegung und Befestigung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | - Prüfung aller Kabeleinführungen auf Zustand, Dichtheit und Funktion   |                          |                     |          |   |                             |             |
|   |                        | <b>Schleifleitungen:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle auf Zustand und Funktion                                  |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung des Berührungsschutzes an für Personen zugänglichen Stellen |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| <b>Schleifkörper/ Schleifringübertrager:</b>                          |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle auf Zustand und Funktion                                  |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung des Berührungsschutzes an für Personen zugänglichen Stellen |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| <b>Leitungsstromeln:</b>  |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle auf Zustand und Funktion                                  |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der Federspannung bzw. des Drehmomentes der Kupplung        |                        |   |                          |                     |          |   |                             |             |

|  |                                      | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich                   |                          |                     |          |   |                             |             |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr.   | Prüfgruppe                           | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 12   | Fortsetzung - Elektrische Ausrüstung | <b>Schleppleitungen/ Leitungswagen:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Überprüfung der Leitungsbefestigung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Kontrolle von Zustand und Funktion der Leitungswagen                         |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Kontrolle der Mitnehmer auf Funktion   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Überprüfung auf unzulässige Zugspannung an den Leitungen                     |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | <b>Gehäuse elektrischer Betriebsmittel:</b>                                    |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Kontrolle auf Kennzeichnung, Zustand, Abdichtung und Verschluss              |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | <b>Sicherungen, Schutzeinrichtungen:</b>                                       |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Kontrolle des Zustandes durch Sichtprüfung                                   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Vergleich der Einstell- bzw. Auslösewerte mit den Vorgaben der Dokumentation |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Funktionsprüfung von FI-Schutzeinrichtungen                                  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | <b>Steckverbinder/ Steckvorrichtungen:</b>                                     |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Prüfung auf Zustand und Funktion   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Prüfung der Kabeleinführung und Zugentlastung                                |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Überprüfung aller Klemmstellen auf Festsitz der elektrischen Anschlüsse      |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | <b>Klemmenleisten, Anschluss- und Verbindungsklemmen:</b>                      |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Überprüfung aller Klemmstellen auf Festsitz der elektrischen Anschlüsse      |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                      | - Kontrolle aller angeschlossenen Drähte auf unzulässige Zugspannungen         |                          |                     |          |   |                             |             |
| <b>Schaltgeräte:</b>   |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Sichtprüfung   |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle der Befestigung der Schaltgeräte                                 |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Überprüfung der elektrischen Anschlüsse (Festsitz der Schraubverbindungen) |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Funktionsprüfung aller Schaltgeräte  |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| <b>Betätigungs- und Befehlsgeräte:</b>                                       |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Sichtprüfung   |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle des Zustandes von Gummimanschetten an Stößelastern               |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle der Bedien- und Stellteile auf Festsitz                          |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Überprüfung der elektrischen Anschlüsse (Festsitz der Schraubverbindungen) |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Funktionsprüfung aller Betätigungs- und Befehlsgeräte                      |                                      |  |                          |                     |          |   |                             |             |

|  |                                    | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich  |                          |                     |          |   |                             |             |
|--|------------------------------------|---|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr.   | Prüfgruppe                         | Prüfteil  | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 13   | Steuerausrüstung/ Steuerfunktionen | <b>Steuereinrichtungen allgemein:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Sichtprüfung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Kontrolle der Funktionskennzeichnung (Farbe und Beschriftung)   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | <b>Schutz gegen unbefugte Benutzung:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Kontrolle auf Vorhandensein und Funktion  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | <b>Betriebsartenwahlschalter:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Funktionsprüfung aller Betriebsarten  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Prüfung auf Vorrang gegenüber allen anderen Steuerfunktionen (außer NOT-Halt)                                     |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | <b>Verriegelung mehrerer Bedienstellen:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Prüfung der Wirksamkeit   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | <b>NOT-Halt:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Kontrolle der Kennzeichnung (gelber Untergrund, rotes Stellteil)  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Funktionsprüfung der Wirksamkeit der NOT-Halt Funktion  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Prüfung der Wirksamkeit der Verrastung nach Betätigen des Stellteiles   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Prüfung dass Rückstellung keinen automatischen Wiederanlauf auslöst   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Bei mehreren vorhandenen Geräten zum Auslösen von NOT-Halt: separate Prüfung jedes einzelnen Gerätes auf Funktion |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | <b>Funktion des Kranfahrwerkes:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Funktionsprüfung des Kranfahrwerkes   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Kontrolle der Bewegungsrichtung auf Übereinstimmung mit der Anzeige   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |                                    | - Prüfung der Verriegelung für gegenläufige Bewegungen auf Wirksamkeit  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen Abschaltung am Fahrbereichsanfang           |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen NOT-Abschaltung am Fahrbereichsanfang       |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen Abschaltung am Fahrbereichsende             |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen NOT-Abschaltung am Fahrbereichsende         |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| <b>Funktion des Katzfahrwerkes:</b>                                    |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Funktionsprüfung des Katzfahrwerkes                                  |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle der Bewegungsrichtung auf Übereinstimmung mit der Anzeige  |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der Verriegelung für gegenläufige Bewegungen auf Wirksamkeit |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen Abschaltung am Fahrbereichsanfang           |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen NOT-Abschaltung am Fahrbereichsanfang       |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen Abschaltung am Fahrbereichsende             |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Prüfung der elektrischen NOT-Abschaltung am Fahrbereichsende         |                                    |   |                          |                     |          |   |                             |             |

|  |   | (x) = erfüllt, (-) = nicht erfüllt, (0) = nicht erforderlich                         |                          |                     |          |   |                             |             |
|--|---|--|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------------------------|-------------|
| Lfd. Nr.   | Prüfgruppe  | Prüfteil   | zutreffend/<br>vorhanden | Zustand/<br>Wartung | Funktion | Reparatur/<br>Austausch<br>erforderlich | Nachprüfung<br>erforderlich | Bemerkungen |
| 13   | Fortsetzung - Steuerausstattung/ Steuerfunktionen | <b>Funktion des Hubwerkes:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Funktionsprüfung des Hubantriebes  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Kontrolle der Bewegungsrichtung auf Übereinstimmung mit der Anzeige                |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der Verriegelung für gegenläufige Bewegungen auf Wirksamkeit               |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der oberen elektrischen Hubbereichsbegrenzung                              |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der oberen elektrischen Hubbereichs-NOT-Begrenzung                         |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der unteren elektrischen Hubbereichsbegrenzung                             |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der unteren elektrischen Hubbereichs-NOT-Begrenzung                        |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der elektronischen Überlastsicherung                                       |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der Möglichkeit zum Absenken der Last bei angesprochener Überlastsicherung |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der Unterlastabschaltung   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der Überbrückungseinrichtung der Unterlastabschaltung                      |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | <b>Anzeigeeinrichtungen:</b>   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Sicht- und Funktionsprüfung  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Kontrolle der Funktionskennzeichnung (Farbe und Beschriftung)                      |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | <b>Signal- und Warneinrichtungen:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | - Prüfung der Wirksamkeit und Funktion   |                          |                     |          |   |                             |             |
|  |   | <b>Zeit-, Mess- und Überwachungsrelais:</b>  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Kontrolle des Zustandes durch Sichtprüfung                                   |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Vergleich der Einstell- bzw. Auslösewerte mit den Vorgaben der Dokumentation |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| - Funktionsprüfung durch Erzeugen der Auslösegrenzwerte                        |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| <b>Sonstige Überwachungseinrichtungen:</b>                                     |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| -  |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| -  |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| -  |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| -  |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |
| -  |   |  |                          |                     |          |   |                             |             |

Anmerkungen: