

# **Betriebs- und Montageanleitung für Säulenschwenkkran PFSP**

**mit Wartungshinweisen  
und Ersatzteilliste**

gültig ab Herstellungsdatum: 29.12.2009

Diese Anleitung an die jeweiligen Bevollmächtigten weiterleiten, sowie den mit Montage, Betrieb und Wartung des Kranes beauftragten Personen zur Kenntnis bringen.  
Für zukünftige Verwendung aufbewahren !

**Originalbetriebsanleitung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Geltungsbereich dieser Anleitung:

*Säulenschwenkkran, von Hand schwenkbar mit einem Schwenkbereich bis 270 Grad*

*Ab Herstelldatum: 29.12.2009*

Der genaue Liefer- und Ausstattungsumfang ist in den zugehörigen Auftragspapieren beschrieben. Charakteristische technische Daten des Kranes sind dem Kran-Stammbblatt im Prüfbuch zu entnehmen.

| Tragfähigkeit in kg | Ausladung in mm |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 2000            | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 | 4500 | 5000 | 5500 | 6000 | 6500 | 7000 |
| 50                  | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 80                  | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 125                 | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 200                 | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 250                 | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 400                 | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 500                 | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 800                 | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 1000                | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 1600                | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 2000                | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 2500                | ■               | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |

|   |               |
|---|---------------|
| ■ | Baugruppe I   |
| ■ | Baugruppe II  |
| ■ | Baugruppe III |
| ■ | Baugruppe IV  |
| ■ | Baugruppe V   |

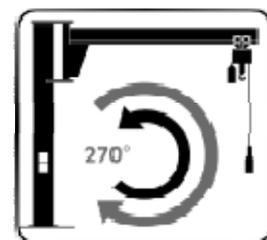
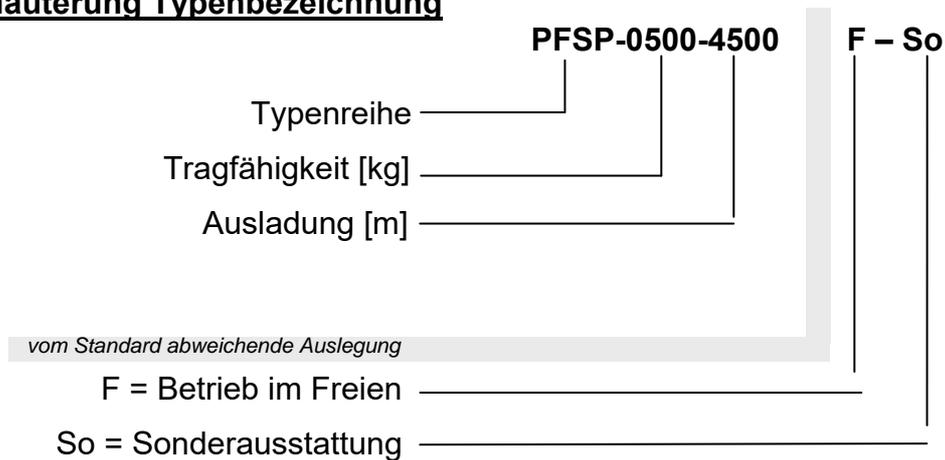


Abb. 1

## Erläuterung Typenbezeichnung



### weitere Sonderbezeichnungen:

vz – verzinkt;

HA – Hochgezogener Ausleger;

Ex – Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung

### Der Säulenschwenkkran PFSP besteht im wesentlichen aus folgenden Elementen:

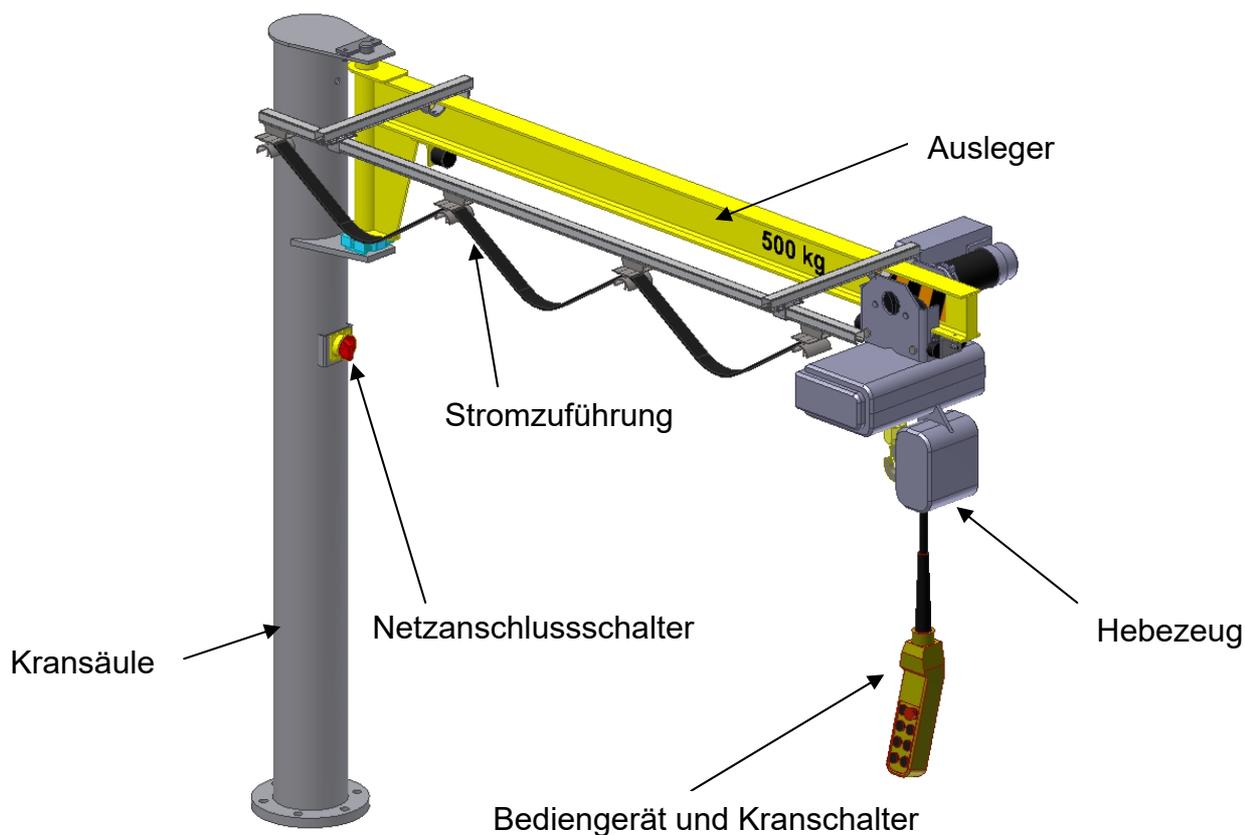


Abb. 2

Sämtliche Maßangaben finden Sie in der Maßtabelle (Anhang A)

Technische Änderungen vorbehalten!

---

**Einleitung**

---

**Teil A – Betriebsanleitung**

---

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.    | Hinweise auf bestimmungsgemäße Verwendung              | A1  |
| 2.    | Einsatzbeschränkungen                                  | A2  |
| 3.    | Warnung vor nicht bestimmungsgemäßer Verwendung        | A2  |
| 4.    | Benennung von Gefährdungen und Warnung vor Restrisiken | A4  |
| 5.    | Bedienung des Krans                                    | A5  |
| 5.1   | Bedienelemente   | A5  |
| 5.1.1 | Netzanschlussschalter                                  | A5  |
| 5.1.2 | Steuerschalter   | A5  |
| 5.1.3 | Kranschalter / NOT- Halt                               | A6  |
| 5.1.4 | Auslegerarretierung                                    | A6  |
| 5.2   | Funktionselemente                                      | A7  |
| 5.2.1 | Anschläge zur Begrenzung der Katzfahrbewegung          | A7  |
| 5.2.2 | Schwenkbremse zur Einstellung der Schwenkgängigkeit    | A7  |
| 5.2.3 | Anschläge zur Begrenzung der Schwenkbewegung           | A8  |
| 6.    | Inbetriebnahme   | A9  |
| 7.    | Außerbetriebnahme                                      | A9  |
| 7.1   | Notfall  | A10 |
| 7.2   | Gefährdung der Stand- und Betriebssicherheit           | A10 |
| 7.3   | Stilllegung  | A10 |
| 7.4   | Entsorgung   | A11 |
| 8.    | Nicht gestattete Verwendung – Bedienungsverbote        | A11 |
| 9.    | Sicherheitshinweise                                    | A11 |
| 9.1   | Verantwortung des Betreibers                           | A12 |
| 9.2   | Arbeitsplätze  | A12 |
| 9.3   | Personalauswahl und Qualifikation                      | A13 |
| 9.4   | Sicherheitshinweise zu den Betriebsphasen              | A13 |
| 9.4.1 | Transport und Lagerung                                 | A13 |
| 9.4.2 | Normalbetrieb  | A14 |
| 9.4.3 | Instandhaltungsarbeiten                                | A14 |
| 9.4.4 | Schweißarbeiten an Kranen                              | A15 |
| 9.5   | Hinweise auf besondere Gefahrenarten                   | A15 |

| <b>Inhaltsverzeichnis</b> | <b>Seite</b> |
|---------------------------|--------------|
| 10. Wartung               | A16          |
| 10.1 Allgemeine Hinweise  | A16          |

## **Teil B – Montageanleitung**

---

|   |     |
|---|-----|
| 11. Montageanleitung                      | B1  |
| 11.1 Anforderungen an den Montageort      | B1  |
| 11.2 Schweißarbeiten an Kranen            | B2  |
| 11.3 Allgemeine Montagehinweise           | B2  |
| 12. Kranübersicht                         | B3  |
| 12.1 Befestigungsarten                    | B4  |
| 12.2 Ausstattungsmöglichkeiten            | B5  |
| 12.3 Beschilderung am Kran                | B5  |
| 13. Montage Kransäule                     | B6  |
| 14. Montage des Auslegers                 | B8  |
| 15. Montage Zubehör                       | B9  |
| 15.1 Hebezeug                             | B9  |
| 15.2 Katzpuffer                           | B10 |
| 15.3 Schwenkbremse                        | B11 |
| 15.4 Schwenkansschläge                    | B11 |
| 15.5 Auslegerarretierung                  | B13 |
| 16. Montage Elektrik                      | B14 |
| 16.1 Grundelektrik                        | B15 |
| 16.2 Netzanschlussschalter                | B15 |
| 16.3 Erdungseinheit am Ausleger           | B16 |
| 16.4 Stromzuführung Rundleitung           | B17 |
| 16.5 Stromzuführung Schleppleitung        | B18 |
| 17. Hinweise zur Feinausrichtung          | B19 |
| 18. Inbetriebnahme                        | B20 |
| 19. Sicherheitsabstände Säulenschwenkkran | B21 |
| 20. Ergänzungen und Notizen               | B22 |

## **Teil C - Anhang**

---

|   |                       |
|---|-----------------------|
| A | Maßblatt              |
| B | Ersatzteilliste       |
| C | Konformitätserklärung |
| D | Einbauerklärung       |

## **Einleitung**

Dieses Dokument muss vor der Montage und Inbetriebnahme sowie vor Wartungsarbeiten vom beauftragten Personal gelesen werden. Sofern die Anleitung nicht vollständig vorliegt ist der Hersteller zu kontaktieren. Bei Bedarf hat der Betreiber die Anleitung in eine Sprache des Benutzers zu übersetzen. Nur bei sachgerechter Handhabung des Kranes ist ein sicherer Betrieb und eine hohe Lebensdauer gewährleistet.

Diese Anleitung ist zur Verwendung für Säulenschwenkkrane gedacht, deren Ausleger ausschließlich von Hand geschwenkt werden können.

Am Kranausleger darf ein Hebezeug fest oder mit einem Fahrwerk montiert werden das die laut Datenblatt höchstzulässigen Werte für Traglast, Eigengewicht sowie Hub- und Katzfahrgeschwindigkeit nicht überschreitet und über eine wirksame Überlastsicherung verfügt. Aus Gründen der Standsicherheit darf der Kran höchstens das 1,4-fache der Krantragfähigkeit lt. Datenblatt vom Boden heben. Im Betrieb ist die maximal zu hebende Last auf die Nennlast entsprechend der ausgeschilderten Traglast begrenzt. Höhere Lasten sind unzulässig.

Innerhalb der Europäischen Union fordern die Gesetzgeber vom Betreiber , dass Betriebsanleitungen jederzeit verfügbar vorzuhalten sind und allen Benutzern zur Kenntnis gebracht werden müssen. In der Bundesrepublik Deutschland muss zusätzlich direkt am Arbeitsplatz des Kranbedieners ein Auszug aus der Unfallverhütungsvorschrift BGV D6 mit den wesentlichen Sicherheitshinweisen gut sichtbar angebracht sein.

Betreiber von Krananlagen sowie Instandhaltungspersonal müssen über Kenntnisse zu den hierfür geltenden Vorschriften und Regeln verfügen. Das sind in der Bundesrepublik Deutschland insbesondere:

- Unfallverhütungsvorschrift Krane BGV D6
- Unfallverhütungsvorschrift Winden, Hub- und Zuggeräte BGV D8
- BGR 500 – Lastaufnahmemittel im Hebezeugbetrieb

## **Teil A – Betriebsanleitung**

---

### **1. Hinweise auf bestimmungsgemäße Verwendung**

- Der Bediener hat sich vor Inbetriebnahme über die bestimmungsgemäße Verwendung des Kranes zu informieren. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch ist verboten.
- Der Kran darf nur dann in Betrieb genommen werden, wenn Aufstellung und Ausrüstung den geltenden Vorschriften entsprechen. (Konformitätserklärung liegt vor, CE-Zeichen ist angebracht, Abnahmeprüfung oder regelmäßige Prüfung ist auf Prüfsiegel erkennbar und noch gültig)
- Der Kran darf nur in einem geeigneten Arbeitsumfeld aufgestellt werden. Die unfallsichere Bedienung muss gewährleistet sein.
- Die Aufstellung muss lotrecht auf dauerhaft tragfähigem, ebenem, erschütterungs- und schwingungsfreiem Untergrund erfolgen.
- Als Kranführer dürfen in der Bundesrepublik Deutschland nur Personen eingesetzt werden, welche die Anforderungen gem. UVV BGV D6 §29 erfüllen.
- Der Einsatz und die Verwendung des Kranes ist gemäß Einstufung in Hubklasse und Beanspruchungsgruppe nach DIN 15018 (siehe Angaben im Prüfbuch) erlaubt.
- Der Säulenschwenkkran ist bestimmt zum Heben und Fahren (jeweils kraftbetrieben oder von Hand) von Lasten am Ausleger unter Verwendung eines Hebezeuges. Die Schwenkbewegung des Auslegers darf nur von Hand erfolgen, wobei die Last geführt werden muss.
- Zum Heben und Fahren von Lasten dürfen nur Hebezeuge am Ausleger verwendet werden, deren Eigengewicht die Grenzwerte lt. Maßtabelle [Anhang A] nicht überschreitet. \*
- Die max. zul. Hubgeschwindigkeit für Hebezeuge am Kran beträgt 8,0 m/min. \*
- Die max. zul. Fahrgeschwindigkeit für kraftbetriebene Katzfahrwerke beträgt 20,0 m/min.\*
- Es dürfen nur Hebezeuge mit einer wirksamen Überlastschutzeinrichtung (z. B. Rutschkupplung) verwendet werden.
- Der Säulenschwenkkran ist ausgelegt für einen Temperaturbereich von –10°C bis +40°C.
- Nur Säulenschwenkkrane mit Zusatzkennzeichen „F“ in der Typenbezeichnung sind für Betrieb im Freien ausgelegt und können bei Einhaltung der Bedienungshinweise bis Windstärke 4 betrieben werden.
- Nur Säulenschwenkkrane mit Zusatzkennzeichen „ex“ in der Typenbezeichnung sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt und können gemäß Ihrer Kennzeichnung am Gerät und im Prüfbuch in den entsprechenden Zonen eingesetzt werden.
- Bei Einsatzbedingungen oberhalb Korrosionsschutzklasse C2 oder in Umgebung mit aggressiven Medien sind Sonderausführungen erforderlich.

\*) Sind aufgrund von Sonderauslegungen höhere Werte zulässig, sind diese im Zusatzstamblatt des Kranes vom Hersteller eingetragen. Das Zusatzstamblatt ist Bestandteil des Prüfbuches.

## **2. Einsatzbeschränkungen**

Der Einsatz von Schwenkkränen ist beschränkt durch die Anzahl der Lastspiele (Häufigkeit), dem Lastkollektiv (Lastverteilung), sowie durch die Bauart (Bauweise) des Kranes. Die Verwendung des Kranes außerhalb des vorgesehenen Bereiches kann zu Gefährdungen und zu Schäden am Kran führen.

### **Charakteristische Einsatzbeschränkungen sind:**

- Höhere dynamische Belastung:  
Einsatz von Hebezeugen und Lastaufnahmeeinrichtungen, die eine höhere Einstufung nach DIN 15018 in Beanspruchungsgruppe und Hubklasse erfordern als im Prüfbuch des Kranes bezeichnet, z.B. bei Greifer- oder Magnetbetrieb.
- Bruchanfälligkeit spröder Materialien, z.B. Glasscheiben  
Der Ausleger federt wegen der elastischen Durchbiegung nach. Ein feinfühliges Absetzen ist je nach freitragender Länge (Säule + Ausleger) nur bedingt möglich.
- Betrieb bei Temperaturen unter  $-10^{\circ}\text{C}$  und über  $+40^{\circ}\text{C}$
- Einsatz unter außergewöhnlichen Umgebungsbedingungen, z.B. Schmelzöfen, Säurebädern, Bereiche mit starken Erschütterungen
- Maßnahmen, welche die Statik des Krans und seine Festigkeit beeinflussen, z.B. Verlängerungen oder Verkürzungen von Ausleger oder Säule, Änderungen von Befestigungen, Veränderung der Traglast, nachträglicher Einbau eines größeren oder schwereren Hebezeuges als vorgesehen oder nicht genehmigte Schweißarbeiten.

## **3. Warnung vor nicht bestimmungsgemäßer Verwendung**



***Folgende Verwendung des Kranes ist verboten. Nichtbeachtung kann zu Gefahren für den Bediener und sein Umfeld sowie zu Schäden an der Krankonstruktion führen.***

- Die Benutzung eines nicht vorschriftsmäßig aufgestellten oder ausgerüsteten Kranes ohne Herstellerbescheinigungen (Konformitätserklärung, CE-Kennzeichen) oder Prüfplakette.
- Die Benutzung eines offensichtlich defekten oder mangelhaften Kranes, gegebenenfalls unter Umgehung von Sperr- und Verbotsschildern.
- Transport unzulässiger Lasten, wie Personentransport, Transport feuerflüssiger Massen, Transport von Lasten größer als die zulässige Krantragfähigkeit
- Aufenthalt unter schwebenden Lasten
- Schrägziehen, Schleppen oder Schleifen von Lasten
- Auslösen unkontrollierter Ausleger- oder Hebezeugbewegungen durch Anschlagen der Last nicht lotrecht unter Haken und Hubwerk „Auf“ – Tippbetrieb des Hubwerkes – Aufschwingen des Auslegers durch Hubwerksbetrieb oder Eingriffe an der hängenden Last

- Losreißen festsitzender Lasten, Abheben von Deckeln (z.B. von unter Restvakuum stehenden Behältern)
- Schwenken des Auslegers durch Ziehen am Steuerschalter
- Schweißarbeiten an hängenden Lasten
- Angehobene Lasten - dürfen nicht durch Zuladung erhöht werden, müssen bei Unterbrechung des Transportvorganges abgesetzt werden, dürfen nicht unbeaufsichtigt hängen bleiben, dürfen nicht durch Schwerpunktänderung in den Laststrang Kippen oder Umschlagen
- Im Freigeländeeinsatz dürfen nur solche Lasten (Eigengewicht, Geometrie, Oberfläche) angehoben werden, die mit den zur Verfügung stehenden Mitteln unter den jeweils herrschenden Windstärken durch den Bediener sicher beherrscht werden können.
- Einhängen des Kranhakens in Lasten oder Festpunkte und „straffen“ des Tragmittels zur Sicherung gegen ungewollte Bewegungen.
- Unzulässig große Bedienhöhen oder Bedienabstände. Der Kranführer muss den handbetätigten Kran in jeder Position sicher von Hand führen und die Last abbremsen können.
- Unkontrolliertes Anfahren der Endlagen mit großer Geschwindigkeit von Hand
- Unsachgemäße Verankerung oder Befestigung des Kranes, insbesondere durch Dübel in den Fußflanschbohrungen am Säulenrohr
- Nicht durch den Hersteller vorgesehene oder autorisierte Anbauten oder konstruktive Veränderungen am Kran
- Nicht durch den Hersteller vorgesehener oder autorisierter Ein- oder Anbau in Luft-, Wasser- oder Landfahrzeuge oder andere ortsveränderliche Maschinen. (auch Krane)



***Der Säulenschwenkkran ist nicht für Dauerbetrieb ausgelegt (ununterbrochene Lastwechsel in automatischen Prozessen).***

#### 4. Benennung von Gefährdungen und Warnung vor Restrisiken

##### Liste der Gefährdungen nach EN 14121-1 für Schwenkkrane

| Nr.  | Gefährdungspotenziale   | Gefährdung   | Lösung / Warnung   |
|------|---|--|--|
| 1    | Mechanische Gefährdungen  |  |  |
| 1.1  | Quetschen   | des Bedieners / Dritter durch die Last                                 | Sicherheitsabstände einhalten, Lastpendeln und Bremswege beachten  |
|      |   | des Bedieners durch Ausleger   | Sicherheitsabstände einhalten<br>Anschläge einbauen  |
|      |   | des Bedieners durch Endlagenbegrenzungen (Anschläge)                   | Sicherheitsabstände einhalten<br>Bedienungshinweise einhalten<br>Gefahrenbereiche kennzeichnen   |
|      |   | des Bedieners / Fuß durch die Last                                     | Sicherheitsabstände einhalten, Lastpendeln beachten, Ausweich- und Rückgangsmöglichkeiten freihalten   |
| 1.2  | Scheren   | des Bedieners / Hand durch Ausleger, Säule, Wand, Stütze               | Sicherheitsabstände einhalten<br>Bedienungshinweise einhalten<br>Gefahrenbereiche kennzeichnen   |
| 1.3  | Stoß  | des Bedieners durch Lastpendeln  | Sicherheitsabstände einhalten  |
|      |   | des Bedieners / Dritter durch Ausleger                                 | Sicherheitsabstände einhalten, Warnhinweise am Ausleger  |
|      |   | des Bedieners / Dritter durch unerwarteten / unbeabsichtigten Anlauf   | Zusatzeinrichtungen verwenden (Schwenkbremse, Auslegerarretierung)<br>Sicherheitsabstände einhalten<br>Bedienungshinweise einhalten            |
| 1.4  | Herabfallen von Teilen  | des Bedieners / Dritter durch Last                                     | Sicherheitsabstände einhalten  |
|      |   | des Bedieners durch falschen Betrieb                                   | Sicherheitsabstand einhalten, Betriebsanweisung beachten   |
| 1.5  | Standfestigkeit   | des Bedieners durch Untergrund Boden / Wand / Decke                    | Gefahrenbereich verlassen, wenn möglich Last sofort absenken, Kran stillsetzen, Last nur auf ausreichend tragfähigem Untergrund abstellen      |
| 1.6  | Stolpern und Stürzen  | des Bedieners / Dritter  | Bedienungswege freihalten, bei Bedarf Stolperstellen absichern für ausreichende Standsicherheit sorgen, Warnhinweise im Arbeitsbereich         |
| 2.   | Elektrische Gefährdungen  |  |  |
| 2.1  | Elektrischer Schlag   | des Bedieners durch beschädigte Isolierung elektrischer Leiter         | Bedienung einstellen, Strom abschalten, fehlerhafte Leitungen erneuern   |
| 2.2  | Störung der Energieversorgung, Fehlfunktion des Steuerungssystems | des Bedieners / Dritter  | Not-Aus betätigen und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung durch Fachkraft einleiten  |
| 4.   | Lärmgefährdungen  |  |  |
| 4.1  | Unbehagen, Stress, Störung der Sprachkommunikation                | des Bedieners / Dritter durch verschlissene Teile und reibende Flächen | Betrieb einstellen, Fehler beseitigen  |
| 7.   | Material- / Substanzgefährdungen                                  |  |  |
| 7.1  | Betriebsstoffe (Öle, Fette, Schmierstoffe)                        | des Bedieners / Dritter / Umwelt durch Hebezeug                        | Siehe spezielle Bedienungsanleitung für Hebezeuge und Antriebe   |
| 7.2  | Feuer und Explosion   | des Bedieners / Dritter durch elektrisch betriebenen Kran              | Nur für Ex-Bereiche ausgelegte Krane einsetzen<br>Gerätekategorien und Zoneneinstufung gemäß Explosionsschutzdokument des Betreibers einhalten |
| 8.   | Ergonomische Gefährdungen   |  |  |
| 8.1  | Unangepasste örtliche Beleuchtung                                 | des Bedieners / Dritter  | Für ausreichende Beleuchtung sorgen  |
| 8.2  | Menschliches Fehlverhalten  | des Bedieners  | Schulung   |
| 9.   | Gefährdungen durch Einsatzumgebung                                |  |  |
| 9.1  | Blitz   | des Bedieners / Last   | Bedienung sofort einstellen, Last sofort sicher absenken, Kran stillsetzen   |
| 9.2  | Wind  | des Bedieners / Dritter durch unkontrolliertes Abtreiben der Last      | Bedienung sofort einstellen, sofern möglich Last sofort absenken, Kran stillsetzen   |
| 9.3  | Frost   | des Bedieners durch unerwartete Kranbewegungen und Anläufe             | Temperaturbereiche beachten  |
| 9.4  | Äußere Wirkung  | des Bedieners durch z.B. andere Transportmittel                        | Kran, Last und Umgebung aufmerksam beobachten  |
| 10.  | Kombination von Gefährdungen                                      |  |  |
| 10.1 | Ausfall oder falsche Anordnung von Schutzmaßnahmen                | des Bedieners  | Maßnahmen treffen um das Gefährdungspotenzial herabzusetzen  |
| 10.2 | Start- und Bremsenrichtungen                                      | des Bedieners durch Steuerschalter                                     | Bei defektem Steuerschalter Not-Aus drücken, Anlage spannungsfrei schalten, Teile erneuern   |
| 10.3 | Sicherheits-Symbole / Signale Informations- und Warneinrichtungen | des Bedieners durch mangelhafte Beschilderung                          | Beschilderung lesbar halten  |
| 10.4 | Abschalteinrichtungen der Energieversorgung                       | des Bedieners durch Netzanschlusschalter und Not-Aus                   | Vor Arbeitsbeginn auf Funktion prüfen  |
| 10.5 | Notfallmaßnahmen  | Arbeitsbereich / Betreiber   | Not-Aus drücken, wenn dadurch die Gefahr verringert wird   |
| 10.6 | Ausrüstung zur sicheren Einstellung und / oder Instandhaltung     | des Bedieners  | Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten am Kran Netzanschlusschalter in Pos. „Aus“ abschließen   |
| 10.7 | Fehlerhafte Montage   | des Bedieners  | Betrieb einstellen, Fehler beseitigen  |

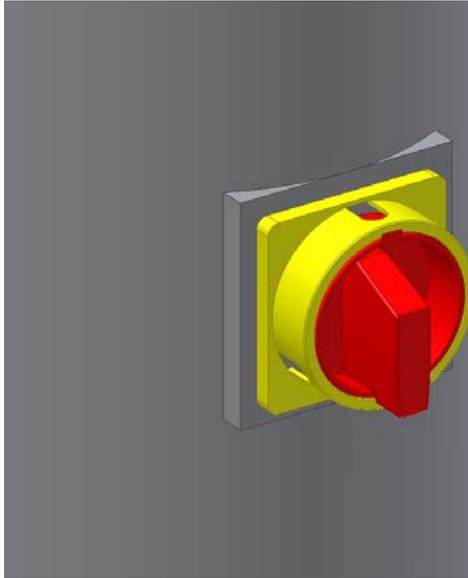
Tabelle 1

## 5. Bedienung des Kranes / Betriebsarten / Eingriffsvorgänge der Bedienerperson

Grundlage für die Bedienung des Kranes sind die Bedienungsanleitungen für Kran und Hebezeug sowie die UVV-Krane (BGV D6). Diese Dokumente sind am Ort durch den Betreiber der Anlage auszulegen. Die Anweisungen, Hinweise und Vorschriften sind einzuhalten.

### 5.1 Bedienelemente

#### 5.1.1 Netzanschlussschalter



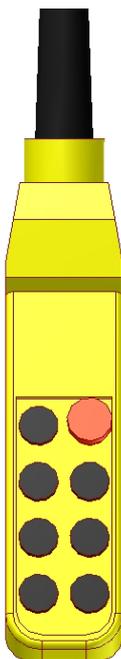
Der Netzanschlussschalter (Abb. 3) befindet sich an der Kransäule. Er ist in der Regel in das Säulenrohr eingebaut, so dass nur die abschließbare Betätigungseinrichtung für den Bediener zugänglich ist. Diese hat 2 Stellungen:

- „0“ die Kontakte sind geöffnet, der Kran stromlos
- „1“ Stromzufuhr zum Kran vorhanden

Der Netzanschlussschalter trennt den Kran vom Stromnetz (alle Phasen). In „0“-Stellung kann der Drehknopf durch einhängen eines Vorhängeschlosses gesichert werden.

Abb. 3

#### 5.1.2 Steuerschalter



Mit dem Steuerschalter (Abb.4) wird das Hebezeug bedient. Der Steuerschalter befindet sich in der Regel am Hebezeug und ist mit diesem durch die Steuerleitung verbunden. Die Steuerleitung dient der Signalübertragung vom Steuerschalter zur Kransteuerung und verfügt über eine Zugentlastung die ein Abreißen infolge Eigengewicht verhindert. Der Steuerschalter darf **NICHT** zum Schwenken des Auslegers verwendet werden.

In der Ausstattungslinie „Idealsteuerung“ wird der Steuerschalter nicht am Hebezeug angeordnet, sondern befindet sich an einem Steuerwagen, der in separater Laufschiene am Ausleger, unabhängig vom Hebezeug verfahrbar ist.

Der Steuerschalter ist mit Betätigungselementen zur Steuerung der Kranbewegungen sowie einem Kranschalter (NOT-Halt) ausgestattet. Zur weiteren Funktionsbeschreibung siehe Betriebsanleitung des Hebezeuges.

Abb. 4

### 5.1.3 Kranschalter / NOT-Halt

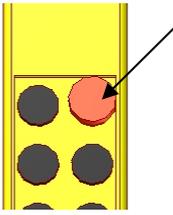


Abb. 5

Der rot gekennzeichnete Kranschalter (NOT-Halt) (Abb. 5) setzt bei Betätigung (Eindrücken) sämtliche kraftbetriebenen Funktionen außer Betrieb. Durch kurzes Drehen im Uhrzeigersinn springt der rote Knopf zurück in seine Ausgangslage und alle Funktionen sind wieder funktionsbereit.



**NOT-Halt nie gemeinsam mit anderen Betätigungselementen bedienen. Es kann zu unerwarteten Kranbewegungen kommen.**

### 5.1.4 Auslegerarretierung

*(Sonderausstattung, Serie bei Betrieb im Freigelände)*

Die Auslegerarretierung ( Abb. 6) dient zur sicheren Fixierung des Auslegers in einer oder mehreren festen Stellungen innerhalb des Schwenkbereiches. Bei Kranen, die für den Freigeländeeinsatz ausgelegt sind, dient die Auslegerarretierung als Windsicherung in mindestens einer Auslegerstellung. Die Betätigung (lösen / arretieren) ist zulässig bis ca. Windstärke 4. Darüber hinaus entstehen sehr hohe Betätigungskräfte und es besteht die Gefahr durch Abtreiben des Auslegers. Daher die Auslegerarretierung nur lösen, wenn keine Gefahr durch Abtreiben des Auslegers infolge von Wind besteht.

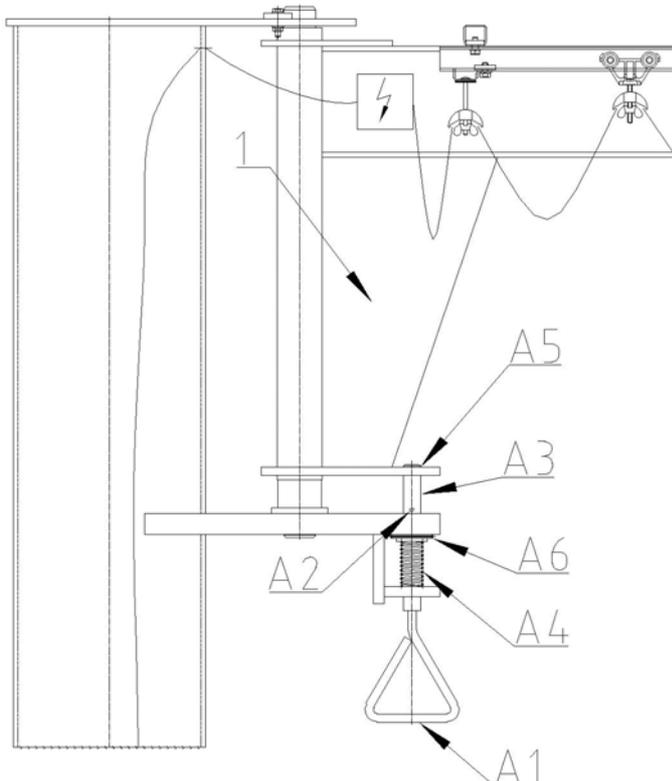


Abb. 6

Die Bedienung erfolgt durch Ziehen der Betätigungsstange (A1) bis Rücklaufsicherung (A2) unterhalb der Lagerplatte sichtbar wird und der Arretierbolzen (A3) den Ausleger (1) freigibt. Jetzt wird durch 90-Grad-Drehung der Betätigungsstange (A1) das Rücklaufen des Arretierbolzens (A3) verhindert. Der Ausleger kann frei Schwenken. Soll der Ausleger arretiert werden, so ist er von Hand in eine der Arretierungspositionen zu schwenken, bis sich der Arretierbolzen (A3) unter einer Bohrung / Arretierlasche (A5) befindet. Das Einrasten des Bolzens erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## 5.2 Funktionselemente

Alle Anschläge sind als NOT- Endbegrenzungen ausgelegt und dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden (siehe auch BGV D6 § 30).

### 5.2.1 Anschläge zur Begrenzung der Katzfahrbewegung

Die abgebildeten Katzenschlüsse sind beispielhaft und können je nach Hebezeugfabrikat abweichen.

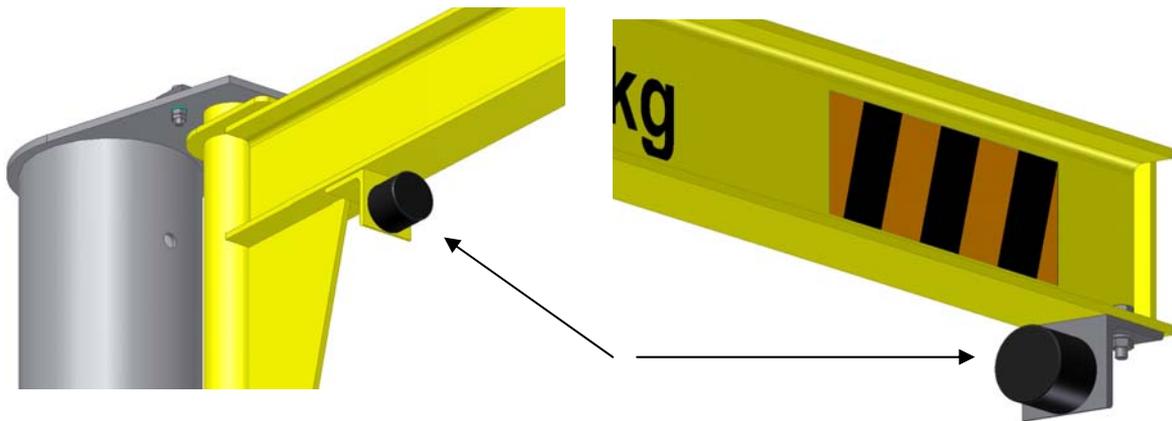


Abb. 7

### 5.2.2 Schwenkbremse zur Einstellung der Schwenkgängigkeit

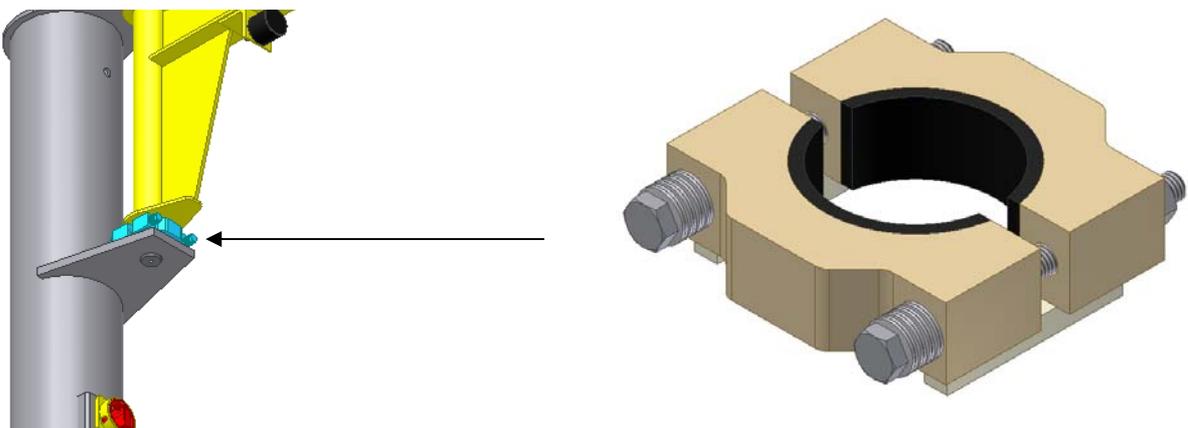


Abb. 8

Als Sonderausstattung dient die Schwenkbremse (Abb. 9) zur Einstellung der Schwenkgängigkeit des Auslegers (siehe Montageanleitung Abschnitt 15.3 ). Schwenkbremsen sind für Krane in geschlossenen Hallen vorgesehen.

### 5.2.3 Schwenkanschläge

Je nach Baugröße, Kranausstattung und Einsatzzweck sind sie Bestandteil der Krankonstruktion oder Sonderausstattung (den Auftragspapieren oder dem Zusatzstamblatt im Kranprüfbuch zu entnehmen).

Schwenkanschläge sind einzusetzen um:

- das Anstoßen des Kranauslegers oder von Teilen der am Ausleger montierten Ausrüstung (Hebezeug, Stromzuführung etc.) an Störkonturen der Kranumgebung (z. B. Wände, Stützen, andere Krane) zu verhindern
- den Arbeitsbereich des Auslegers zu begrenzen
- Anbauteile am Ausleger vor Anstoßen an der Kransäule zu schützen

Funktionsbedingt werden 2 Varianten Schwenkanschläge unterschieden:

- a) Schwenkanschlag mit Pufferstange zum Klemmen auf dem Ausleger (Gegenanschläge in der Kranumgebung)

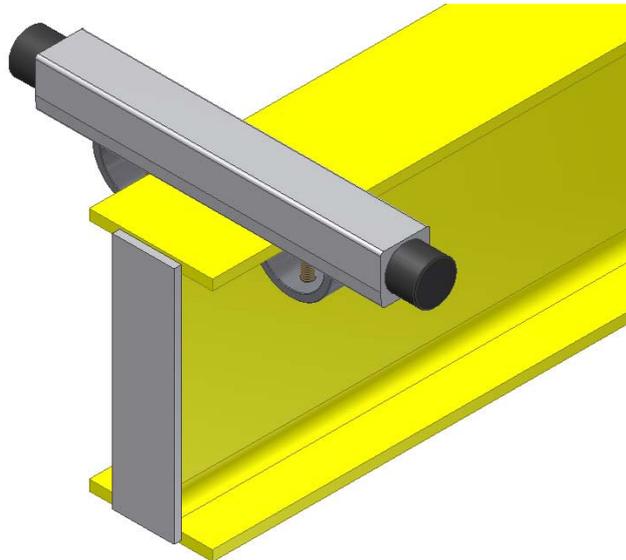


Abb. 9

- b) Schwenkanschläge zum Anbau an die Kranbasis (Gegenanschlag ist hier der Ausleger selbst)

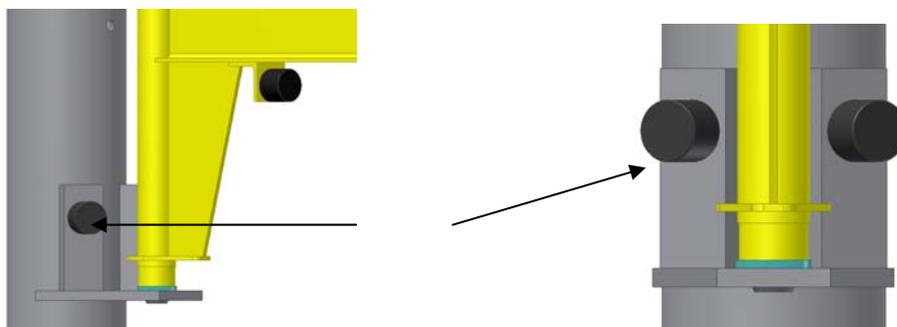


Abb. 10



**Alle Anschläge sind als NOT- Endbegrenzungen ausgelegt und dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden (siehe auch BGV D6 § 30).**

## **6. Inbetriebnahme**

- vor der ersten Inbetriebnahme müssen die gesetzlich vorgeschriebenen Abnahmeprüfungen (gem. UVV BGV D6 § 25) erfolgt sein
- der Kran muss augenscheinlich in einem sicheren und funktionsfähigen Zustand sein
- der Benutzer muss die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben

### Schritte zur Inbetriebsetzung

- Sichtkontrolle, ob alle Teile frei von äußeren Beschädigungen und funktionssicher sind
- Netzanschlussschalter an der Kransäule einschalten
- NOT- Halt-Knopf im Bediengerät entriegeln
- Arretierung lösen (wenn am Kran vorhanden)
- Ausleger und Hebezeug benutzen

### Transport von Lasten

- Für die gewählte Last und den Transport geeignete Anschlagmittel auswählen.
- Den Lasthaken und den Ausleger über dem Lastschwerpunkt in die Last oder das Anschlagmittel einhängen und Laststrang vorsichtig straffen.
- Abheben der Last vom Boden immer im Feingang heben. Erst bei sicher hängender Last schnellere Hubgeschwindigkeit zum Heben auf die gewünschte Höhe nutzen.
- Bei handbetätigten Kranen sind alle Bewegungen durch Führen an der Last oder am Laststrang zu realisieren. Der Kranführer muss hand- und teilkraftbetriebene Krane so führen, dass er die ausgelösten Fahr- und Drehbewegungen gefahrlos anhalten kann.  
NOT- Endbegrenzungen (Anschläge) dürfen nicht ungebremst angefahren werden.
- Ist ein direktes Führen der Last nicht möglich sind zusätzliche Führungshilfen (z. B. Seile, Ketten oder Führungsstangen) an der Last, am Lasthaken , am Katzfahrwerk oder am Ausleger zu befestigen.
- Den Transportvorgang kurz halten und die Last standsicher und vollständig absetzen  
Lasthaken aushängen und in sichere Parkposition bringen.

## **7. Außerbetriebnahme**

Bei Arbeitsende oder längeren Arbeitsunterbrechungen sowie bei erkannten Schäden oder eintretenden Gefahrensituationen ist der Kran außer Betrieb zu setzen.

- Hebezeug in Ruheposition
- Netzanschlussschalter in 0-Stellung bringen

Bei Kranen im Freigeländeeinsatz ist bei Betriebsunterbrechungen, Betriebsruhe oder Windstärke >4 der Ausleger durch die serienmäßige Arretierung in seiner Ruheposition zu sichern.

## **7.1 Notfall**

Ein Notfall liegt vor, wenn eine Kranbewegung nicht zum Stillstand kommt oder behindert wird, z.B. durch Verklemmen oder Verhaken der Last.

### **Verhalten im Notfall**



- Betätigen Sie die vorhandenen NOT - AUS - Einrichtungen am Steuerschalter oder den Netzanschlussschalter!
- Informieren Sie sofort die zuständigen Stellen des Betriebes!
- Sichern Sie die Gefahrenstelle ab!

## **7.2 Gefährdung der Stand- und Betriebssicherheit**

### **Die Standsicherheit ist nicht gewährleistet:**

- wenn Risse in Schweißnähten von Kransäule oder Ausleger vorhanden sind,
- wenn gelockerte Befestigungen oder Schraubenverbindungen vorhanden sind,
- wenn Gebäude – Boden, Wand, Decke, Stützen, Binder die eingeleiteten Kräfte nicht mehr aufnehmen können

### **Die Betriebssicherheit ist nicht gewährleistet:**

- bei zu großem Verschleiß von Bauteilen; Bruch, Anrisse Verformung, Korrosion tragender Bauteile am Kran oder in Tragmitteln (Seile, Ketten, Haken),
- bei Beschädigung elektrischer Betriebsmittel,
- wenn Lasten nicht gehalten werden (Überlastsicherung und/oder Bremsen fehlerhaft oder verschlissen)
- wenn beschädigte Funktionselemente (Katzanschläge, Schwenkanschläge, etc.) vorhanden sind,
- bei Überbelastung des Kranes durch Überschreiten der zulässigen Tragfähigkeit oder z.B. durch häufiges Tippen am Steuerschalter bei Hub- oder Senkbewegung, das zu einer erhöhten dynamischen Belastung führt. („Tippbetrieb ist verboten!“)

## **7.3 Stilllegung**

### **Die Stilllegung des Kranes durch den Betreiber hat zu erfolgen bei:**

- Beschädigungen oder Verschleiß, solange bis eine Reparatur durchgeführt wurde
- Erreichen der theoretischen Restlebensdauer,
- Fehlen der notwendigen Wartung und Prüfungen (siehe Prüfplakette am Kran)

Durch die Stilllegung muss eine weitere Benutzung des Kranes ausgeschlossen sein, z. B. durch sichern des Netzanschlussschalters in „Aus“-Stellung mit Vorhängeschloss.

#### 7.4. Entsorgung

Nach Ablauf der Betriebsdauer oder irreparablen Schäden am Kran, ist dieser stillzusetzen und umweltgerecht als Stahlschrott zu entsorgen. Die Demontage darf nur von einem Sachkundigen durchgeführt werden. Elektrische Bauteile am Kran sind umweltgerecht zu entsorgen.

#### 8. Nicht gestattete Verwendung - Bedienungsverbote



- Kein** Transport von Personen!
- Kein** Transport Feuerflüssiger Massen !
- Kein** Schrägziehen, Schleppen und Losreißen festsitzender Lasten!
- Kein** Schwenken von Lasten oder Verfahren der Katze durch Ziehen am Steuerschalter!
- Kein** Aufenthalt im Gefahrenbereich während des Kranbetriebes!
- Kein** Aufenthalt unter schwebenden Lasten!
- Kein** Einsatz beschädigter Trag- und Lastaufnahmemittel!
- Kein** Transport ungesicherter Lasten!
- Keine** Belastungen über die angegebene Traglast und Einstufung hinaus!
- Keine** ungewollten Kranbewegungen durch Fehlbedienung, mangelnde Bremswirkung!



- Kein** Lastheben durch Tippbetrieb oder Aufschwingen des Auslegers durch äußere Einwirkungen !
- Keine** Lasten unbeaufsichtigt hängen lassen!
- Keine** Schweißarbeiten an hängenden Lasten !
- Kein** Festsetzen von Hebezeug oder Ausleger durch Einhängen des Hakens und „Hub auf“ so das System ständig unter Last steht

*Zur Beachtung: Hinweis auf Abschnitt 3. Warnung vor nicht bestimmungsgemäßer Verwendung*

#### 9. Sicherheitshinweise

Der Säulenschwenkkran ist entsprechend dem Stand der Technik / den geltenden Sicherheitsanforderungen\* ausgelegt und gebaut. Er erfüllt die Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Kranes sind die Gefahren für Leib und Leben des Bedieners und Dritter sowie für die Beeinträchtigung von Sachwerten gering. Dabei wird ein sicherheits- und gefahrenbewusster Umgang unter Berücksichtigung der Bedienungsanleitung des Kranes und des Hebezeuges vorausgesetzt.

Der Kran ist sofort außer Kraft zu setzen, wenn Mängel oder Unregelmäßigkeiten in der Funktion festgestellt werden. Die Sicherheitsabstände sind nach den gültigen Vorschriften BGV D6 §11 bindend einzuhalten.

\*) Zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens

## **9.1 Verantwortung des Betreibers**

- Richtige Auswahl und Beanspruchung des Kranes
- Sichere Funktion und Befestigung von Kran und Lasten
- Sicherer Betriebszustand des Krans
- Sichere Bedienung und Benutzung durch das Bedienungspersonal
- Erforderliche Abnahmen und wiederkehrende Prüfungen veranlassen

Sie sind als Betreiber für die Abnahme des Kranes und wiederkehrende Prüfungen (Wartung) entsprechend BGV D6 und BGV D8 verantwortlich.

Alle Personen, die mit der Bedienung und Wartung dieses Kranes beauftragt sind, müssen diese Betriebsanleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben. Jedes Nichtbefolgen und Zuwiderhandeln kann zu Unfällen und Gefahren führen.

Ergänzend zur Betriebsanleitung muss der Betreiber von Krananlagen auch die allgemeingültigen Gesetze und Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten und anweisen.

Der Betreiber ist verantwortlich für Kontrolle und Funktionserhalt der Schutzeinrichtungen.

Als Schutzeinrichtungen sind am Säulenschwenkkran vorhanden:

1. Katzanschläge am Ausleger (Nothalteeinrichtung)
2. Schwenkanschläge (teilweise Sonderzubehör)
3. Schutzleiter an Ausleger und Kransäule (nur Krane mit elektrischer Ausrüstung)

Durch besondere örtliche Bedingungen oder Einsatzfälle können Situationen vorhanden sein bzw. eintreten, die in dieser Betriebsanleitung nicht berücksichtigt worden sind. In solchen Fällen sind die erforderlichen Maßnahmen für die Sicherheit vom Betreiber festzustellen und zu veranlassen.

Die Betriebsanleitung ist vom Betreiber, falls erforderlich um Anweisungen hinsichtlich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufen, befugtem Personal, Aufsichts- und Meldepflichten etc., zu ergänzen.

## **9.2 Arbeitsplätze**

Die Säulenschwenkkrane sind flurbediente Krane. Das bedeutet, dass der Bediener mit der Arbeitsumgebung vertraut sein muss. Insbesondere hinsichtlich von Hindernissen im Arbeits- und Verkehrsbereich, möglicher Stolperstellen und vorhandener Bedienelemente und Sicherheitseinrichtungen (z. B. NOT-Aus-Schalter).

Loslassen und Pendeln von Lasten ist nicht erlaubt. Handbetriebene Krane sind am Lasthaken bzw. an der Last zu führen. Auf Sicherheitsabstände bei gestapeltem Material muss geachtet werden. Gefährlich ist das Führen von Lasten an Rampen, Schächten oder auf Türmen. Es besteht Absturzgefahr. Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen trifft hier der Betreiber.

### **9.3 Personalauswahl und -qualifikation**

Nach UVV BGV D6 § 29 gilt folgende Vorschrift:

„Der Betreiber darf mit dem selbstständigen Führen oder Instandhalten des Schwenkkranes nur Personen beauftragen,

- die körperlich und geistig geeignet sind
- von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Aufgaben zuverlässig erfüllen
- die im Führen und Instandhalten des Kranes unterwiesen sind und ihre Befähigung dem Betreiber nachgewiesen haben
- die das 18. Lebensjahr vollendet haben.

Für Reparatur, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten darf nur hierfür ausgebildetes Fachpersonal eingesetzt werden.

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder unterwiesenen Personen und unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.“

### **9.4 Sicherheitshinweise zu den Betriebsphasen**

#### **9.4.1 Transport und Lagerung**

Säulenschwenkkrane müssen in Baugruppen zerlegt transportiert und gelagert werden. Dabei sind die wesentlichen Baugruppen Kransäule und Ausleger aufgrund ihrer Geometrie nicht standsicher. Werkseitig werden die Baugruppen zu diesem Zweck mit geeigneten Einweg-Transporthilfen (Paletten, Kanthölzer, Spannbänder) versehen. Diese Transporthilfen sollten erst bei Montage entfernt werden. Während des Transportes sind die Verpackungseinheiten gegen Verrutschen und Kippen auf dem Transportmittel zu sichern (z. B. Zurrgurte bei LKW-Versand).

Bei späterer Demontage des Kranes sind die Bauteile Kransäule und Ausleger bei Transport und Lagerung auf geeigneten, standfesten Transporthilfen abzulegen und gegen Umkippen, Wegrollen oder Verrutschen zusätzlich durch Spanngurte oder Stützböcke zu sichern.

Die Bauteile sollten bei der Lagerung vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Die Lagerung sollte bei Temperaturen zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+45^{\circ}\text{C}$  erfolgen.

#### **9.4.2 Normalbetrieb**

##### **Emissionen**

Lärmemissionen: Je nach Ausstattung variieren die Lärmemissionen von geringen bis zu mittleren Geräuschpegeln bei motorisch betriebenen Hebezeugen. Hinweise über Emissionen von Hebezeugen entnehmen Sie bitte den Angaben in der Betriebsanleitung des Hebezeugherstellers. Weitere Emissionen sind bis heute nicht bekannt.

Beachten Sie im täglichen Betriebsablauf folgende Sicherheitshinweise:

- Arbeiten Sie nur mit einem sicheren und funktionsfähigen Kran. Alle Schutzeinrichtungen, NOT-Aus-Einrichtungen und Bedienelemente müssen vorhanden sein und den Anforderungen genügen.
- Arbeiten Sie nur mit dem Kran, wenn Sie die Grenzen der Maschine kennen (Tragfähigkeit, zulässige Geschwindigkeiten, Arbeitsbereiche) und mit deren Bedienung vertraut sind. (Funktion der Bedienelemente und Sicherheitseinrichtungen)
- Unterlassen Sie Handlungen, die die Standsicherheit des Kranes gefährden.
- Sorgen Sie für ein sicheres Arbeitsumfeld und unterlassen Sie sicherheitsbedenkliche Handlungen.
- Prüfen Sie mindestens einmal pro Schicht den Kran auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel.
- Bei erkennbaren Mängeln oder plötzlich verändertem Betriebsverhalten setzen Sie den Kran außer Betrieb (siehe Betriebsanleitung Kapitel 7) und verfahren Sie nach Betriebsanleitung Punkt 9.4.3 .

**9.4.3 Instandhaltungsarbeiten**

Beachten Sie bei Arbeiten am Kran folgende Sicherheitshinweise:

- Unter Instandhaltung werden Maßnahmen der Wartung, Inspektion und Instandsetzung verstanden. Diese Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Einstell- und Instandhaltungsarbeiten sowie Inspektionsintervalle, einschließlich der Angaben zum Austausch von Bauteilen sind einzuhalten.
- Bei allen Arbeiten an der Krananlage ist diese stillzusetzen, sowie gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Ingangsetzen zu sichern (Netzanschlussschalter mit Vorhängeschloss sichern bzw. Warnschild am Schalter anbringen). Der Arbeitsbereich ist, soweit erforderlich, abzusichern.
- Vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen und Einrichtungen der Krananlage ist sicherzustellen, dass elektrische Bauteile und Leitungen spannungslos sind.
- Einzelteile und größere Baugruppen müssen bei Montage sicher mit geeigneten Hebezeugen angeschlagen werden. Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Bei Montagearbeiten über 1,80 m ist geeignete Zugangstechnik (Leitern, Arbeitsgerüste, Hubarbeitsbühnen) zu verwenden und Absturzsicherung zu tragen. Kranteile nicht als Aufstieghilfe benutzen.
- Ist die zeitweise Demontage von Sicherheitseinrichtungen erforderlich, sind diese vor Inbetriebsetzung wieder anzubringen.
- Bei Instandhaltungsarbeiten alle Schraubverbindungen am Kran auf festen Sitz prüfen.
- Nach Beendigung aller Arbeiten am Gerät darf der Betreiber das Gerät erst nach erfolgter Überprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand wieder freigeben. Gegebenenfalls ist damit ein Sachkundiger oder Sachverständiger zu beauftragen.

#### **9.4.4 Schweißarbeiten an Kranen**

Sie dürfen nur dann an Kranen schweißen, wenn:

- dies in der Montageanweisung gefordert und beschrieben ist
- der Hersteller die Schweißarbeiten genehmigt hat
- alle Voraussetzungen zum Schweißen erfüllt sind.

Voraussetzungen für Schweißarbeiten an Kranen:

- schriftliches Einverständnis des Betreibers einholen (Schweißerlaubnis)
- UVV BGV D1 " Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren" beachten
- VDI – Richtlinie 2382 / 1990 – 08 " Instandsetzung von Krananlagen; Schweißen, Heften, Brennschneiden, Bohren" beachten
- Herstellerqualifikation Klasse E nach DIN 18800-7:2002 (Stahlbauten) erforderlich
- Gültige Schweißerprüfung nach DIN EN 287-1 des ausführenden Schweißers erforderlich

#### **9.5 Hinweise auf besondere Gefahrenarten**

Gefahr durch Quetschungen am Säulenschwenkkran

*Im Betrieb:*

- durch pendelnde oder herabstürzende Lasten
- durch überfahrende Hallenkrane
- durch sich bewegende Kranteile bei Anordnung von Teilen der Konstruktion im Arbeits- und Verkehrsbereich



*Bei Wartung:*

- durch ungesicherte, wegschwenkende Ausleger
- durch mangelnde Standsicherheit des Kranes

Gefahren durch elektrische Energie (Stromschlag)



- fehlerhafte elektrische Anschlüsse
- unter Spannung stehende Teile der Konstruktion durch defekte Isolation
- unzureichender Abstand zu Freileitungen oder offenen Stromschienen von Hallenkranen
- bei Instandsetzungsarbeiten an spannungsführenden Teilen

Gefahren durch das Hebezeug

- durch ungewollte Bewegungen infolge Fehler oder Defekt in der elektrischen Installation oder Steuerung (z. B. selbständig ablaufende motorische Bewegungen oder falsche Drehrichtung von Antrieben)

## 10. Wartung

Wartungsarbeiten am Säulenschwenkkrane dienen der Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit und Funktionalität und erhöhen die Lebensdauer der Maschine. Die Wartung muss in regelmäßigen Abständen und von erfahrenen Fachfirmen bzw. Sachkundigen nach BGV D8 §23 und BGV D6 §26 ausgeführt werden.

### 10.1 Allgemeine Hinweise

Obwohl der Kran weitgehend wartungsfrei ist, müssen die einem Verschleiß unterworfenen Bauteile regelmäßigen Prüfungen unterzogen werden.

Bei bestimmungsgemäßer Montage und Verwendung des Kranes beträgt die Standzeit sämtlicher Verschleißteile in der Regel 10 Jahre. Bei überdurchschnittlicher Beanspruchung oder infolge äußerer Einflussfaktoren kann sich jedoch die Standzeit verkürzen, so dass die Verschleißteile vorzeitig ausgetauscht werden müssen.



Bauteile die für den sicheren Betrieb des Kranes erforderlich sind müssen arbeitstäglich oder vor jedem Gebrauch geprüft werden.

Prüfintervall: Die Prüfintervalle sind für alle Teile entsprechend der Auslegung des Kranes für die gesamte Lebensdauer auf 12 Monate festgelegt.

Folgende Komponenten müssen einer regelmäßigen Prüfung unterzogen werden:

Prüfung täglich / vor Inbetriebnahme                    –        X  
Prüfung aller 12 Monate    –        O

| <u>Komponenten</u>                      | <u>Pos.Nr.</u> | <u>Prüfen auf</u>  | <u>Maßnahmen</u>  |   |
|---|----------------|--|---|---|
| <b>Verschleißteile:</b>                 |                |  |   |   |
| Anschlagpuffer für Katzanschläge        | 51             | Funktionsfähigkeit / Verschleiß                          | Ersatz der Puffer, ggf. Korrektur Sitz und Befestigung                            | X |
| Anschlagpuffer für Schwenkanschläge     | 51             | Funktionsfähigkeit / Verschleiß                          | Ersatz der Puffer, ggf. Korrektur Sitz und Befestigung                            | O |
| Gleitring                               | 21             | Verschleiß   | Ersatz des Gleitring  | O |
| Schwenkbremse                           | 4              | Verschleiß der Bremsbeläge, Vorspannung der Tellerfedern | Ersatz der Bremsbeläge<br>Ersatz der Tellerfedern                                 | O |
| DU – Buchsen                            | 50             | zu großes Spiel  | Ersatz der DU - Buchsen   | O |
| Auslegerarretierung                     |                | Bruch der Feder, Verschleiß der Sicherungsstifte         | Ersatz der Feder<br>Ersatz der Sicherungsstifte                                   | X |
| <b>Elektrische Komponenten:</b>         |                |  |   |   |
| Zustand Kabel und elektrische Leitungen |                | Funktionsfähigkeit und Isolierung                        | Kran stillsetzen und defekte Installation durch Elektrofachpersonal instandsetzen | O |
| Zustand Netzanschlussschalter           | 224 bzw. 301   | Funktionsfähigkeit und Abschließbarkeit                  | Kran stillsetzen und durch Elektrofachpersonal instandsetzen                      | X |

| <u>Komponenten</u>                  | <u>Pos.Nr.</u> | <u>Prüfen auf</u>  | <u>Maßnahmen</u>  |   |
|-------------------------------------|----------------|--|---|---|
| <b>Sonstige Komponenten:</b>        |                |  |   |   |
| Traglastkennzeichnung               | 150            | Korrekte Traglastkennzeichnung an Kran und Hebezeug          | Richtige Kennzeichnung anbringen  | X |
| Kontrolle Korrosionsschutz          |                | Mängel   | Korrosionsschutz ausbessern   | O |
| Schraubverbindungen / Befestigungen |                | Festen Sitz und vorhandene Sicherungselemente / Anzugsmoment | Schraubverbindungen mit Drehmomentschlüssel anziehen, Sicherungselemente ergänzen | O |
| Schweißnähte                        |                | Risse (besonders Fußflansch)                                 | Kran stillsetzen und fachkundiges Personal für Reparatur informieren              | O |

Tabelle 2

Wichtige Hinweise:



- Ausleger ist gegen ungewollte Bewegungen zu sichern
- Wartungs- und Reparaturarbeiten nur am unbelasteten Kran durchführen
- Netzanschlussschalter abschalten und abschließen
- Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften einhalten
- Wartungsarbeiten sind im Prüfbuch zu dokumentieren (gem. BGV-D6 §27)
- Nach Ablauf der Lebensdauer des Hebezeuges ist eine Generalüberholung durchzuführen
- Für die Hebezeuge sind die Betriebsanleitungen der entsprechenden Hersteller zu beachten

## Teil B – Montageanweisung

---

### 11. Allgemeine Hinweise

Diese Montageanleitung bezieht sich auf den Aufbau eines Säulenschwenkkranes.



*Bevor Sie mit der Montage beginnen, lesen Sie bitte die Betriebsanleitung sorgfältig durch. Die in der Anleitung dargestellten Abbildungen sind sinnbildlich und können ggf. von der gelieferten Ausführung abweichen.*

Folgende Sicherheitshinweise sind für eine ordnungsgemäße Montage zu beachten:

#### Für Montagepersonal

- Montagearbeiten dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden und sind zwischen dem Ausführenden und dem Betreiber abzustimmen.
- Das Montagepersonal ist bei der Montage der Säule und des Ausleger ausreichend gegen ortsbedingte Gefahren zu sichern.
- Hilfsmittel sind so zu nutzen, dass keine Personen durch unsachgemäßen Umgang zu Schaden kommen.
- Zum Aufbau des Säulenschwenkkranes ist nur geeignetes und geprüftes Werkzeug zu verwenden.
- Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritte sind einzuhalten.
- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist untersagt.
- Die Anlage ist unter Beachtung der elektrotechnischen Vorschriften frei zu schalten und nur im spannungsfreien Zustand zu montieren.

#### Für Montageort

- Der Arbeits- und Gefahrenbereich ist im ausreichenden Maße abzusichern.
- Kundenspezifische Vorschriften sind zu beachten
- Für die Montage geeignete Hebeeinrichtungen und Hilfsmittel müssen vorhanden, geprüft und in ordnungsgemäßen Zustand sein und sollten entsprechend ihrer vorgesehenen Verwendung eingesetzt werden.

### 11.1 Schweißarbeiten an Kranen

Sie dürfen nur dann an Kranen schweißen, wenn:

- dies in der Montageanweisung gefordert und beschrieben ist
- wir als Hersteller die Schweißarbeiten genehmigt haben
- alle Voraussetzungen zum Schweißen erfüllt sind (siehe 9.4.4)

## **11.2 Allgemeine Montagehinweise**

- Schwenkkrane funktionieren nur dann einwandfrei, wenn Sie gemäß dieser Anleitung montiert werden.
- Vorgeschriebene Prüfungen und Wartungen müssen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.
- Vor jeder Montage sind die bauseitigen Einbaubedingungen mit den durch die Bauart bedingten Kran- und Einbauhöhen zu überprüfen. Die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände sind einzuhalten.
- Nur Säulenschwenkkrane mit Zusatzkennzeichen „F“ in der Typenbezeichnung sind für Betrieb im Freien ausgelegt und dort zu montieren und betreiben
- Nur Säulenschwenkkrane mit Zusatzkennzeichen „ex“ in der Typenbezeichnung sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt und dürfen in den entsprechenden Zonen eingesetzt werden.
- Für die mitgelieferten Hebezeuge sind die jeweiligen Herstelleranleitungen zu beachten.
- Alle Kranfunktionen nach erfolgter Montage vorsichtig durchführen und die ordnungsgemäße Funktion prüfen.
- Betriebsvorschriften sind gut lesbar am Kran anzubringen
- Vor erster Inbetriebnahme sind bei kraftbetriebenen Kranen und allen Kranen mit einer Tragfähigkeit größer 1000 kg Prüfungen nach UVV- Krane BGV D6 §25 durchzuführen.
- Die Prüfungen nach §19 der EN 60204-32 sind durchzuführen.

## 12. Kranübersicht

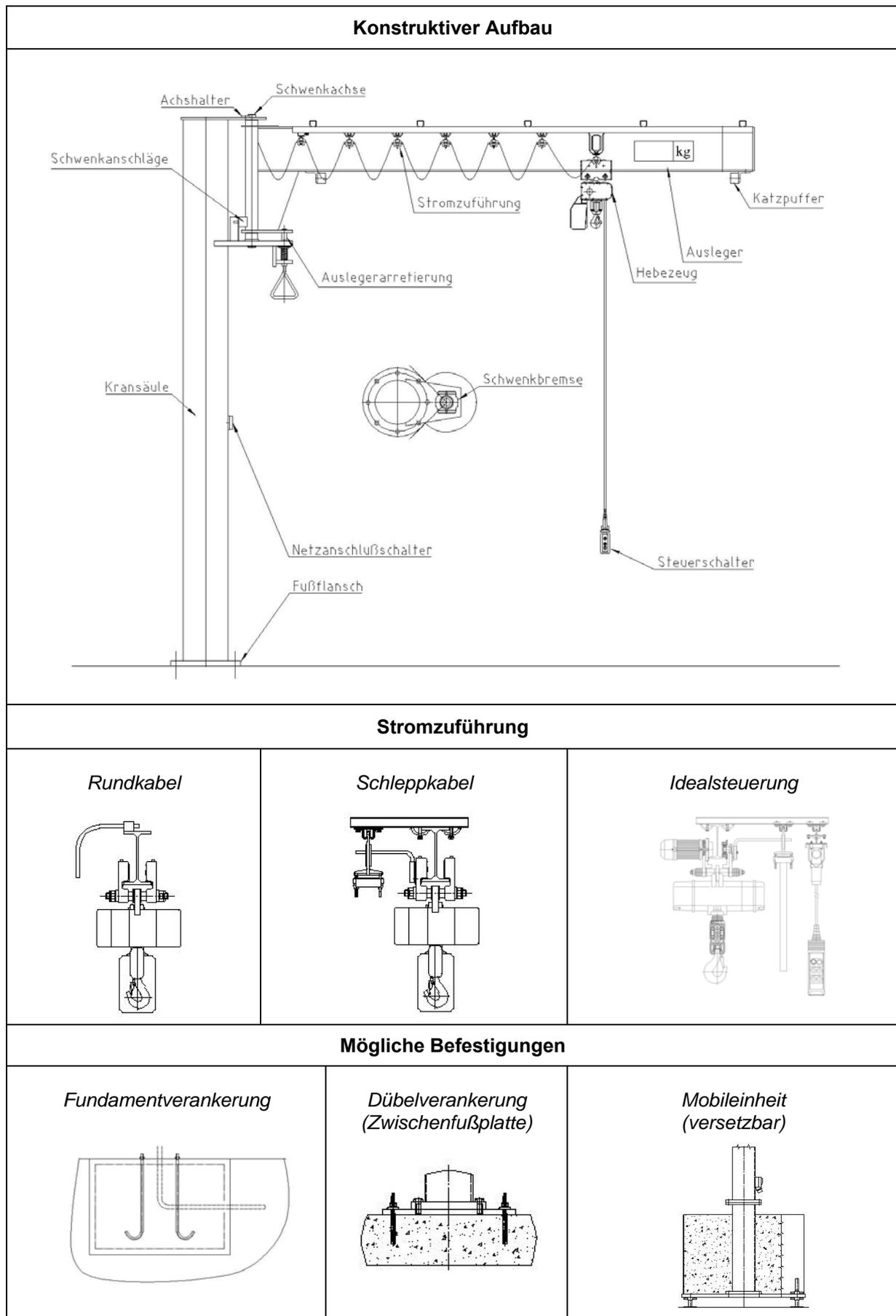


Abb. 11

## **12.1 Befestigungsarten**

Weiterhin besteht die Möglichkeit der Verankerung des Kranes mit Fußplatte oder Fußflansch auf einer geeigneten Unterkonstruktion, z.B.

- auf einer Geschossdecke mittels Durchgangsverschraubung und Gegenlaschen
- auf einer Stahlkonstruktion mittels geeigneter Schraub- oder Schweißverbindung

Die Anforderungen an diese Unterkonstruktion ergeben sich aus den individuellen technischen Parametern (Lasten und Momente), sowie allgemeinen Anforderungen an die Befestigung des Kranes.

Wirklasten auf eine bauseitige Verankerung sind den Auftragspapieren zu entnehmen oder beim Hersteller zu erfragen. Angaben in allgemeinen Maß- und Datenblättern beziehen sich ausschließlich auf Standardausführungen mit Fußflansch und bis zur dort angegebenen Kran-Bauhöhe.

### **Anforderungen an Fundament – Vor Montage Prüfen!**

- Fundament muss ausreichend abgebunden haben (Freigabe der bauführenden Firma)
- Fundament ist auf Einhaltung der vorgesehenen Außenabmessungen zu prüfen
- Position, Anzahl und Ausrichtung der Ankerschrauben ist gemäß Maßblatt zu prüfen
- Anzahl der Bohrung im Fußflansch muss mit Anzahl der Ankerschrauben übereinstimmen
- Durchmesser und Gewinde der Ankerschrauben sind zu prüfen

### **Anforderungen für Dübelplatte – Vor Montage Prüfen!**

- Ebenheit und Geradheit des Fußbodens
- Keine Fugen im Bereich der Dübelplatte und Einhaltung der Randabstände gemäß den Zulassungsbedingungen für Dübelanker (siehe Montageanleitung „Standard- und Zwischenfußplatten zur Dübelverankerung“)
- Die Temperatur des Verankerungsuntergrundes muss wegen den Verarbeitungsrichtlinien der Anker im Bereich von +5°C bis +25°C liegen
- Die Mindestanforderungen an die Betongüte und Betondicke des Verankerungsuntergrundes gemäß den Zulassungsanforderungen sind zu prüfen und im Montageprotokoll zu dokumentieren

### **Anforderungen an bauseitige Tragkonstruktion:**

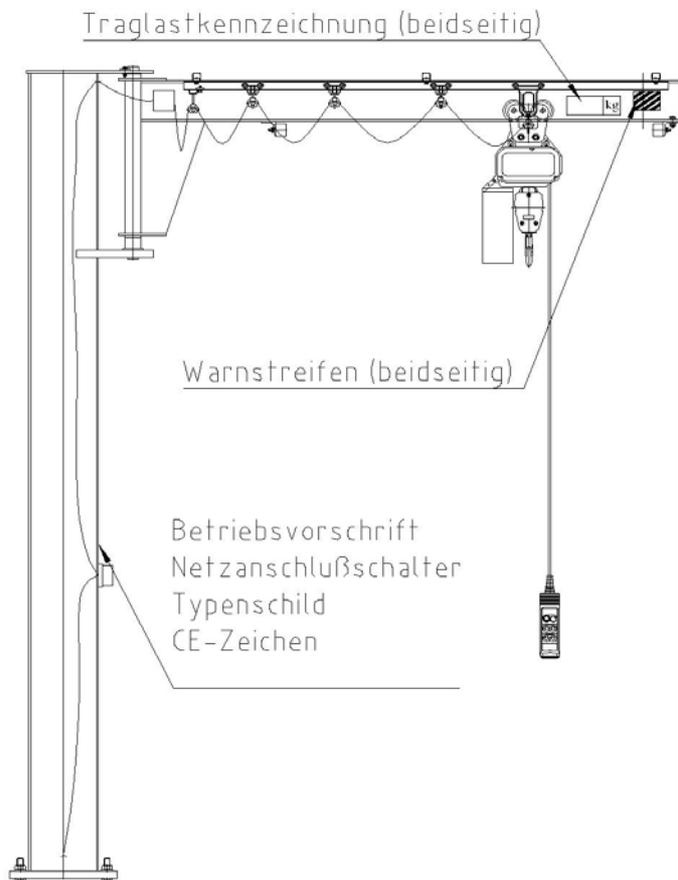
- müssen schwingungs- und erschütterungsfrei sein
- müssen tragfähig und steif sein
- offene Profile ( z.B. I-Profile) sind torsionsweich und müssen daher ausreichend dimensioniert sein und bedürfen ggf. einer Aussteifung zum Kastenträger
- Anlage- und Auflageflächen müssen eben und horizontal sein

## 12.2 Kranausstattung

| <u>Standardausstattung</u>  | <u>Sonderausstattung</u>   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kransäule mit Fußflansch</li> <li>• Ausleger</li> <li>• Schwenkachse</li> <li>• Katzanschläge</li> <li>• Zubehör und Kleinteile</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwenkbremse</li> <li>• Auslegerarretierung (im Freibetrieb Standard)</li> <li>• Schwenkanschläge</li> <li>• Hebezeug</li> <li>• Netzanschlusschalter</li> <li>• Stromzuführung</li> </ul> |

Tabelle 3

## 12.3 Beschilderung am Kran



Folgende Kennzeichnungen müssen sich am Kran befinden:

- CE-Zeichen
- Traglastkennzeichnung
- Warnstreifen
- Typenschild
- Betriebsvorschrift
- Netzanschlusschalter

Sind diese Kennzeichnungen nicht am Kran vorhanden, müssen diese nachgerüstet werden.

(siehe Anhang B - Ersatzteilliste)

Abb.13

### 13. Montage Kransäule

Legen Sie zunächst die Kransäule neben dem gewünschten Standort ab und überprüfen Sie:

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| - Fundament (sofern vorhanden) | → | Hat es genügend abgebunden?<br>Ist Kabeldurchführung eingebracht und Zuleitungslänge ausreichend – Leitung spannungsfrei ? |
| - Fußflansch Kransäule         | → | Bohrungsdurchmesser und Anzahl überprüfen!   |
| - Ankerschrauben               | → | Abstand und Anzahl<br>Durchmesser M<br>Gängigkeit des Gewindes<br>Geradheit  |

Tabelle 4

Beachte Anleitung „FUNDAMENTE – Planen und Erstellen“



Sollten die Ankerschrauben nicht im vorgeschriebenen Zustand sein, die Anzahl und die Abstände nicht stimmen oder das Gewinde beschädigt sein, so darf die Kransäule nicht montiert werden. Es ist keine ausreichende Standfestigkeit mehr gewährleistet. Die aufgetretenen Fehler sind vor Beginn der Montage zu beheben.

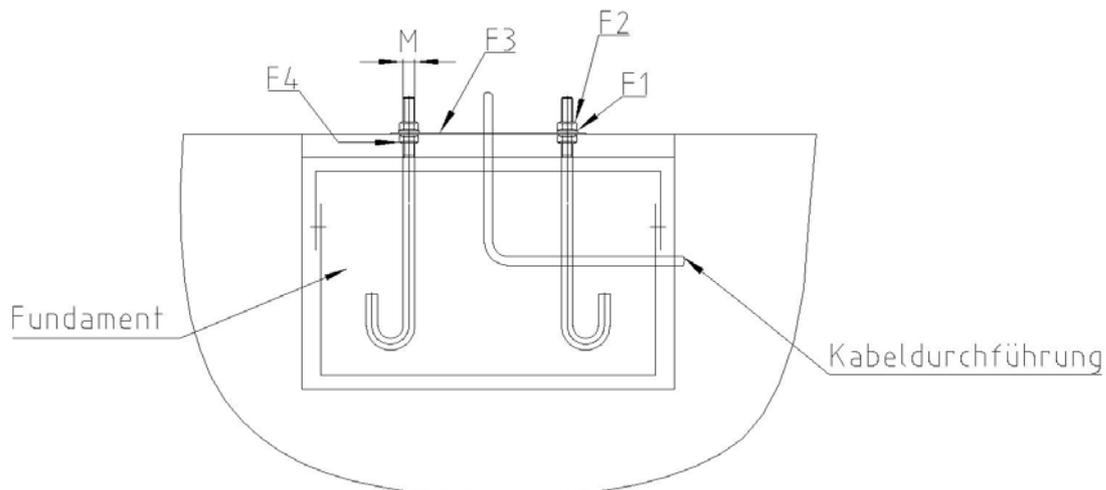


Abb.14

Nach der Überprüfung entfernen Sie Sechskantmutter (F2) und Unterlegscheibe (F1). Nun können Sie die Schablone (F3) entfernen. Diese kann entsorgt werden (Stahlschrott).

Justieren Sie die Stellmutter (F4) so, dass diese bündig mit dem Boden (Hallenboden) ist. Der Fußflansch der Kransäule soll bündig mit dem Hallenboden abschließen.

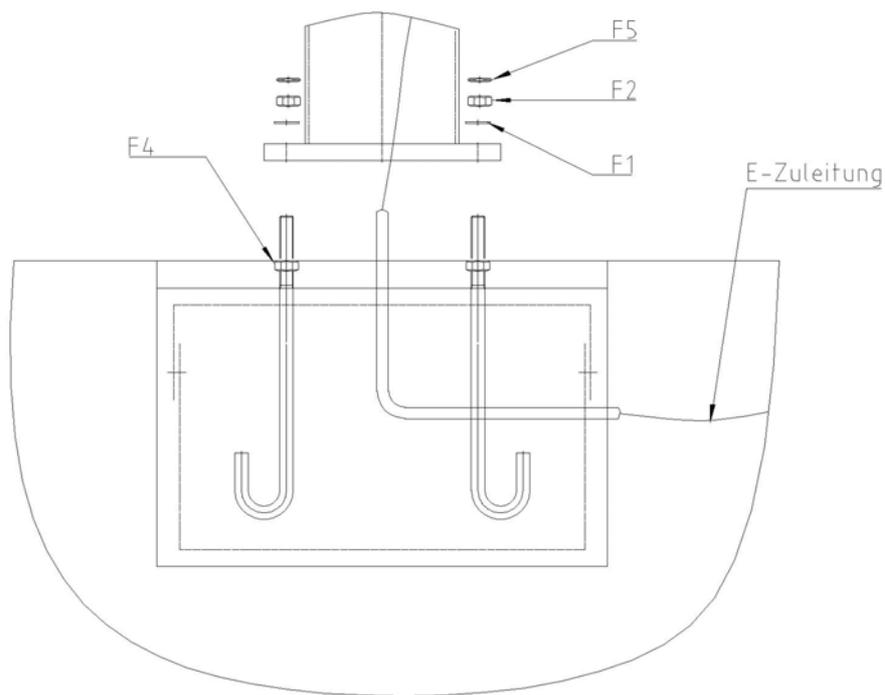


Abb.15

Heben Sie die Kransäule mit einem geeigneten Hebezeug und Anschlagmittel langsam und vorsichtig in eine aufrechte Position an. Führen Sie die E-Zuleitung nunmehr durch das Säulenrohr bis zur Öffnung für den Netzanschlusschalter und ziehen Sie diese durch die Öffnung durch.

Setzen Sie die Säule vorsichtig ab, achten Sie dabei auf ein möglichst schonendes einführen der Ankerschrauben, um Beschädigungen am Gewindekopf zu vermeiden. Befestigen Sie die Säule mit der Sechskantmutter (F6) , Scheibe (F5) und Sicherungsmutter (F7).

Sicherheitshinweis: Anziehdrehmomente für Sechskantmutter (siehe Tabelle 5) beachten!



*Prüfen Sie an mehreren Stellen mit einer Wasserwaage am Umfang der Schwenkachse ob diese lotrecht sitzt. Prüfen Sie im Bereich der unteren Konsole ob diese waagrecht ist.*

Das Ausrichten geschieht durch vorsichtiges Lösen und Anziehen der (F4) und (F6).

Die Feinausrichtung des Kranes muss nach Montage von Ausleger und Hebezeug sowie mit vollständig montierter Ausrüstung und bei abgebundenem Fundament erfolgen (siehe Abschnitt 16.6)

#### **Anziehdrehmomente für Sechskantmutter**

| Abmessung | Anziehdrehmomente für Sechskantmutter (F2) |
|-----------|--|
| M20       | 184 Nm                                     |
| M27       | 470 Nm                                     |
| M30       | 635 Nm                                     |

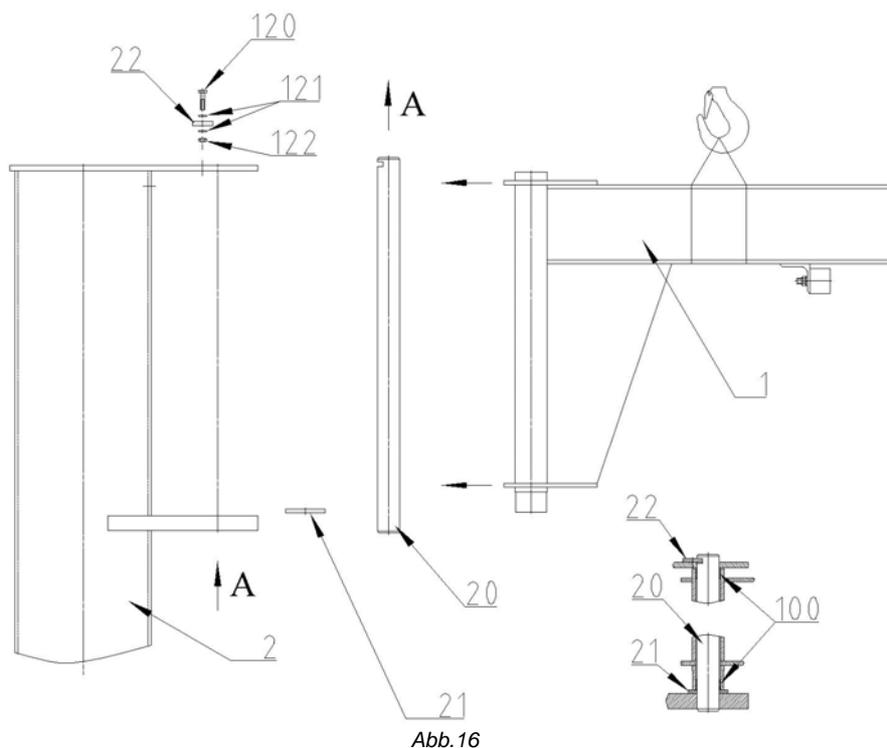
Tabelle5

## 14. Montage des Auslegers

Zur Montage des Auslegers (1) sind folgende Teile lose beigelegt:

|    |                   |       |
|----|-------------------|-------|
| 1x | Schwenkachse      | (20)  |
| 1x | Sicherungsblech   | (22)  |
| 2x | Sechskantschraube | (120) |
| 4x | Scheibe           | (121) |
| 2x | Sechskantmutter   | (122) |
| 1x | Gleitring         | (21)  |

Vor Beginn der Montage reinigen Sie das obere und untere Gleitlager (DU-Buchse (100) ) und entfernen sie grobe mechanische Verschmutzungen. Die Lager sind werkseitig im Auslegerschwenkrohr eingepasst und sollten nicht demontiert werden.



### Montage:

1. Demontieren Sie die Schwenkachse (20) und das Sicherungsblech (22) von der Kransäule, indem Sie (120) bis (122) lösen. - Achtung: Absturzgefahr der Schwenkachse beim entfernen des Sicherungsblechs!  
Bewahren Sie die Teile auf, da diese im Folgenden zur Montage des Auslegers benötigt werden.
2. Heben sie den Ausleger (1) vorsichtig an. Achten Sie darauf, daß der Ausleger gegen Absturz gesichert ist und waagrecht angehoben wird.
3. Fahren Sie den Ausleger seitlich zwischen die obere und untere Konsole der Schwenksäule (2) – Achtung! Erhöhte Quetschgefahr!
4. Legen Sie den Gleitring (21) vorsichtig zwischen untere Konsole und Ausleger. Achten Sie hierbei auf erhöhte Quetschgefahr!

5. Setzen Sie die vormontierte Schwenkbremse zwischen die Führungslaschen auf der unteren Lagerkonsole (nur bei Sonderausstattung „Schwenkbremse“).
6. Führen Sie die Schwenkachse (20) von unten durch die vorgesehene Bohrung der unteren Konsole – Gleitring - Schwenkrohr – Bohrung der oberen Konsolen.
7. Sichern Sie die Schwenkachse (20) mit Hilfe des Sicherungsbleches (22) gegen Herausfallen. Befestigen Sie das Sicherungsblech mit den Positionen (120) bis (122).
8. Schwenken Sie den Ausleger in alle, nach örtlichen Gegebenheiten, möglichen Endstellungen und überprüfen Sie, ob der Ausleger in allen Stellungen zum Stillstand kommt. Sollte dies nicht der Fall sein, beachten Sie die Ausrichtmöglichkeiten (s. Kapitel 17)

## **15. Montage Zubehör**

Zulässiges Zubehör zum Kran sind die von uns angebotenen Zusatzausstattungen. Als Kranhersteller stimmen wir unser Zubehör auf den Kran ab und bescheinigen die Zugehörigkeit in einem Prüfbuch auf dem Zusatzstammblatt.

Darüber hinaus ist der Kran vorgesehen für die Verwendung mit Hebezeugen und Lastaufnahmemitteln, die den nationalen Unfallverhütungsvorschriften sowie der aktuellen EG-Maschinenrichtlinie entsprechen. Bei der Hebezeugauswahl sind die Einschränkungen gemäß Abschnitt 1 (bestimmungsgemäße Verwendung) und Datenblätter zu beachten.

### **15.1 Montage Hebezeug**

Prüfen und entscheiden Sie vorab, ob Sie das Katzfahrwerk und Hebezeug außerhalb vormontieren und dann am Ausleger einhängen oder ob die Montage des Hebezeuges direkt am Ausleger erfolgen soll. Montieren Sie Hebezeug und Fahrwerk entsprechend den individuellen Anweisungen des jeweiligen Hebezeugherstellers. Beachten Sie die korrekte Einstellung des Unterflanschfahrwerkes auf die Trägerflanschbreite des Auslegers. Berücksichtigen Sie das vom Hebezeughersteller vorgesehene Spiel in der Katzspurweite.

**Hinweis!**  
**Beachten Sie die Anweisungen des Hebezeugherstellers!!!**

| <b>Baugruppe</b>           | <b>Anordnungsmöglichkeiten (Blick in Richtung Auslegerspitze)</b>          |       |        |
|----------------------------|--|-------|--------|
|                            | Links  | Mitte | Rechts |
| Kettenspeicher             |  | X     |        |
| Hebezeug normale Bauart    |  | X     |        |
| Fahrwerk                   |  | X     |        |
| Steuerschalter am Hebezeug |  | X     |        |
| Schleppleitung             | X  | oder  | X      |
| Rundleitung                | X  | oder  | X      |
| Klemmkasten am Ausleger    | Anordnung entsprechend der Seite auf der die Stromzuführung montiert wurde |       |        |
| Klemmkasten Fahrwerk       |  |       |        |
| Klemmkasten Hebezeug       |  |       |        |

*Tabelle 6*

## 15.2 Montage der Katzanschläge

Die inneren Katzanschläge sind werkseitig fest mit dem Ausleger verbunden. Der Katzanschlag an der Auslegerspitze ist demontierbar. Sie sind als Endlagenbegrenzung für zahlreiche Katzfahrwerke geeignet.



TIP: Wenn die Funktion der Katzanschläge bei den von Ihnen gestellten Fahrwerken nicht gewährleistet ist, sind universelle Katzanschläge in Klemmausführung als Sonderausstattung lieferbar.

Zur Montage der Katzanschläge sind folgende Teile lose beigelegt:

|    |                   |       |
|----|-------------------|-------|
| 1x | Anschlagwinkel    | (23)  |
| 2x | Gummipuffer       | (110) |
| 2x | Scheibe           | (111) |
| 2x | Sechskantmutter   | (112) |
| 2x | Sechskantschraube | (115) |
| 4x | Scheibe           | (116) |
| 2x | Sechskantmutter   | (117) |

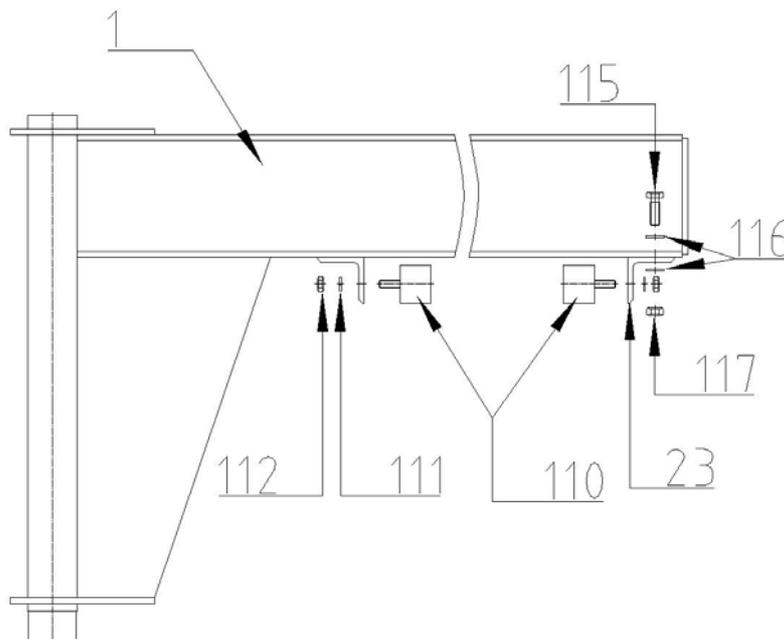


Abb. 17

### Montage:

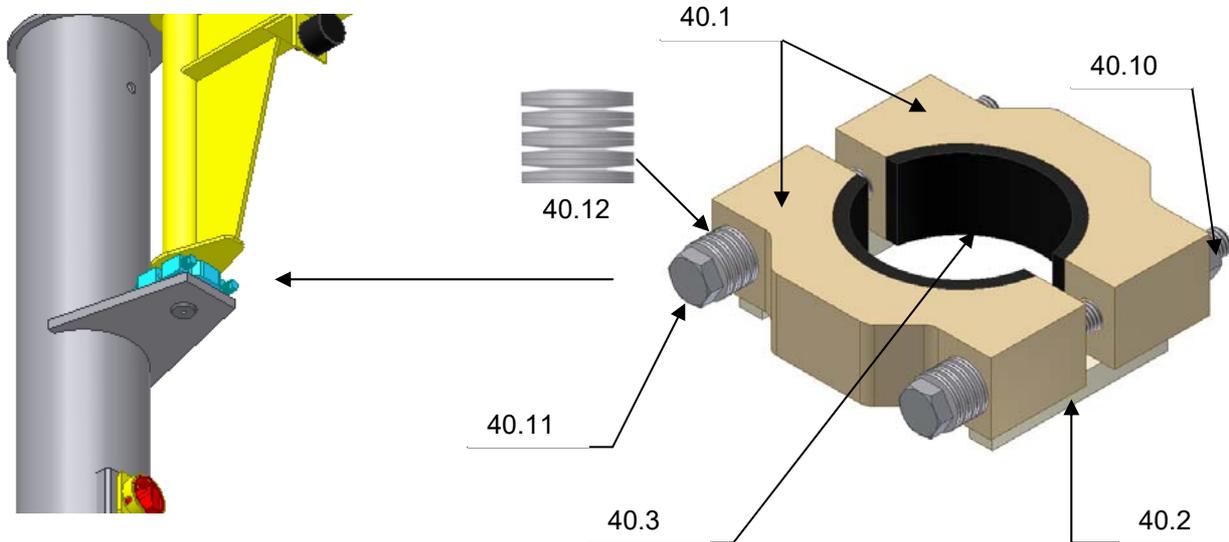
1. Befestigen Sie den Anschlagwinkel (23) mit (115) bis (117) am Auslagerende.
2. Befestigen Sie den Gummipuffer (110) mit (111) und (112) an den Anschlagwinkeln.



Prüfen Sie nach Montageabschluss die Funktion der Katzanschläge durch vorsichtiges Anfahren des Fahrwerkes.  
**ACHTUNG:** Ohne Katzanschlag an der Auslegerspitze fährt das Hebezeug vom Ausleger → Lastabsturzgefahr!

### 15.3 Montage Schwenkbremse

Die Schwenkbremse (Sonderausstattung) dient der Einstellung der Schwenkgängigkeit des Auslegers. Die mit einem Bremsbelag versehenen Bremsbacken können über ein manuell fein justierbares Tellerfederpaket an das Schwenkrohr gepresst werden und verhindern somit je nach Vorspannung das Nachlaufen des Auslegers.



#### Montage:

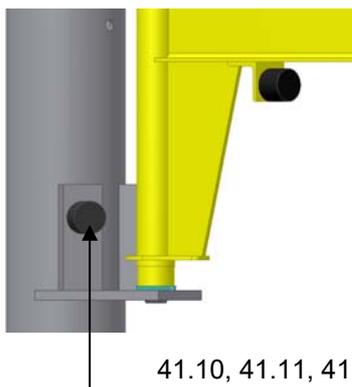
Abb. 18

1. Positionieren Sie die beiden Klötze (40.1) mit den Abstandshaltern (40.2) nach unten auf der unteren Konsole der Kransäule zwischen den dafür vorgesehenen Führungsblechen auf der unteren Konsole der Kransäule.
2. Stecken Sie jeweils 10 Tellerfedern (40.12) (nach Abbildung 18) auf die Schrauben (40.11) und verbinden Sie mit Hilfe der Schrauben und Muttern (40.10) die beiden Klötze.
3. Durch gleichmäßiges Anziehen der Muttern (40.10) wird die Bremswirkung reguliert.

Bei der nachträglichen Ausrüstung von Kranen mit Schwenkbremsen müssen auf der unteren Lagerkonsole Führungsbleche nachgerüstet werden. Bitte berücksichtigen Sie die dafür separat verfügbaren Montagehinweise.

### 15.4 Schwenkansschläge

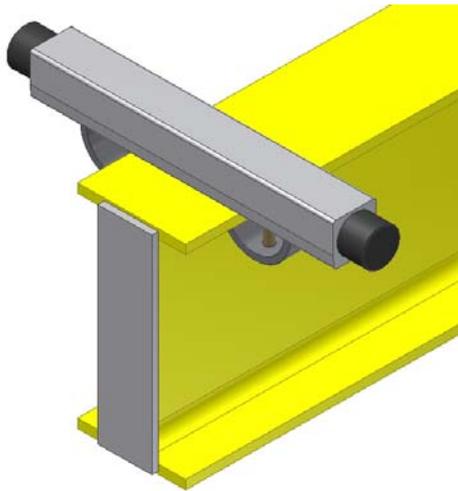
Die Schwenkansschläge dienen zur Begrenzung der Schwenkbewegung (Sonderausstattung).



Schwenkansschläge in anschweißbarer Ausführung sind als universell einsetzbare Festanschläge an der Kransäule vorgesehen.

Die Anschläge bestehen jeweils aus einem Stahlprofil sowie einem Gummipuffer (41.10) mit Stehbolzen und einer Scheibe (41.11) und einer Sechskantmutter (41.12) zur Befestigung. Bei den Schweißarbeiten ist der Gummipuffer vom Profil abzuschrauben.

Abb. 19



Schwenkanschläge mit Pufferstange sind vorgesehen zur Montage im Bereich der Auslegerspitze. Aus Gründen der optimalen Lasteinleitung sollten diese zum Klemmen auf dem Oberflansch oder am Stirnblech vorgesehenen Anschläge

- max. 300 mm vom Auslegerende montiert werden
- im rechten Winkel auf einen geeigneten festen
- Gegenanschlag in der Kranumgebung treffen

Abb.20

Vor Montage prüfen Sie bitte:

- Erfüllen Sie die Voraussetzungen für Schweißarbeiten an Kranen?
- Lassen die Umgebungsbedingungen am Montageort Schweißarbeiten zu?
- Sind alle für die Festlegung des Schwenkbereiches relevanten Ausrüstungen, Hebezeuge etc. am Kran montiert?
- Welche Störkonturen in der Kranumgebung sind vor Anprall durch den Ausleger zu schützen und wovor muss der Ausleger gegen Anprall geschützt werden?
- Entscheiden Sie an welcher Stelle (Kransäule oder untere Lagerplatte) und in welcher Position (stehend oder liegend) der Universalanschlag angeschweißt werden muss, um seiner Funktion gerecht zu werden.
- Berücksichtigen Sie dabei eine größtmögliche Schweißnahtlänge (Baugröße 1 bis 3 mindestens 75 mm, Baugröße 4 und 5 mindestens 120 mm).

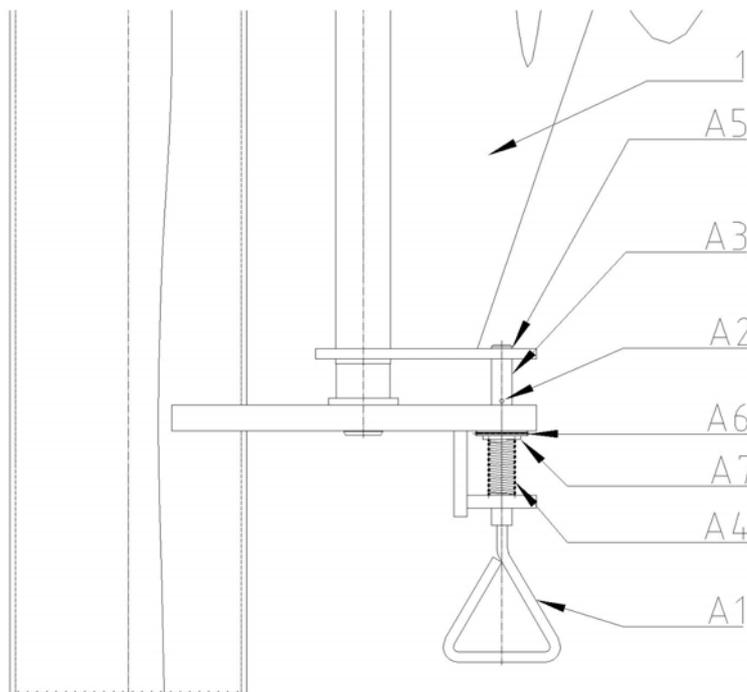
Montage:

1. Entfernen Sie im Bereich der geplanten Schweißnaht lokal den vorhandenen Korrosionsschutzanstrich.
2. Heften Sie den Anschlag an und prüfen Sie die geplante Funktion – korrigieren Sie bei Bedarf die Position des Anschlages.
3. Schweißen Sie den Anschlag vollständig an (Kehlnaht  $a=3\text{mm}$  (Baugröße 1 bis 3) bzw.  $a=4\text{mm}$  (Baugröße 4 und 5).
4. Prüfen Sie die Funktion der Anschläge mit und ohne Last in jeweiligen Katzendstellungen.
5. Erneuern Sie den Korrosionsschutz im Bereich der Schweißnaht unter Verwendung der mitgelieferten Ausbesserungsfarbe.

## 15.5 Auslegerarretierung

Die Auslegerarretierung ist vorgesehen zur Fixierung des Auslegers in einer oder mehreren Stellungen innerhalb des Schwenkbereiches des Kranes. Bei Kranen für Einsatz im Freien ist die Arretierung Serienausstattung und dient als Windsicherung (siehe auch Abschnitt 5.1.4)

Die Auslegerarretierung wird werkseitig an der Kransäule vormontiert.



Bei Aufstellung des Kranes und Montage des Auslegers ist die Auslegerarretierung in Stellung „Lösen“ (Schwenklasche A1 frei beweglich) zu bringen, um ein problemloses Einhängen des Auslegers sicherzustellen.

Nach Montage des Auslegers (siehe Abschnitt 14) die Arretierung auf Funktion prüfen und bei Bedarf Schwenklasche nachjustieren.

Abb.21

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten kann es erforderlich sein die Arretierung zu demontieren, um z. B. die Spiralfeder zu ersetzen. Dazu muss der Stift (Pos. A2 und A6 - sog. Rücklaufsperr) entfernt werden und die Betätigungsstange kann nach unten aus den Führungsblechen gezogen werden. Vorsichtig Feder und Scheibe entfernen. Achtung – die Rückstellfeder steht unter Vorspannung.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die neue Feder (A4) und die neue Scheibe (A7) zwischen den Blechen positionieren und die Betätigungsstange in die Bohrungen der Führungsbleche einführen. Mit Stift (A2 und A6) sichern und die Arretierung nach erfolgter Montage auf Funktion prüfen.

## 16. Montage Elektrik

### Standard Elektrik

#### Ausstattung:

- Steigleitung
- Netzanschlusschalter
- Erdungseinheit für Schwenksäule + Ausleger
- Die Stromzuführung zum Hebezeug am Ausleger erfolgt über *Rundkabel* oder *Schleppkabel*

} Grundelektrik

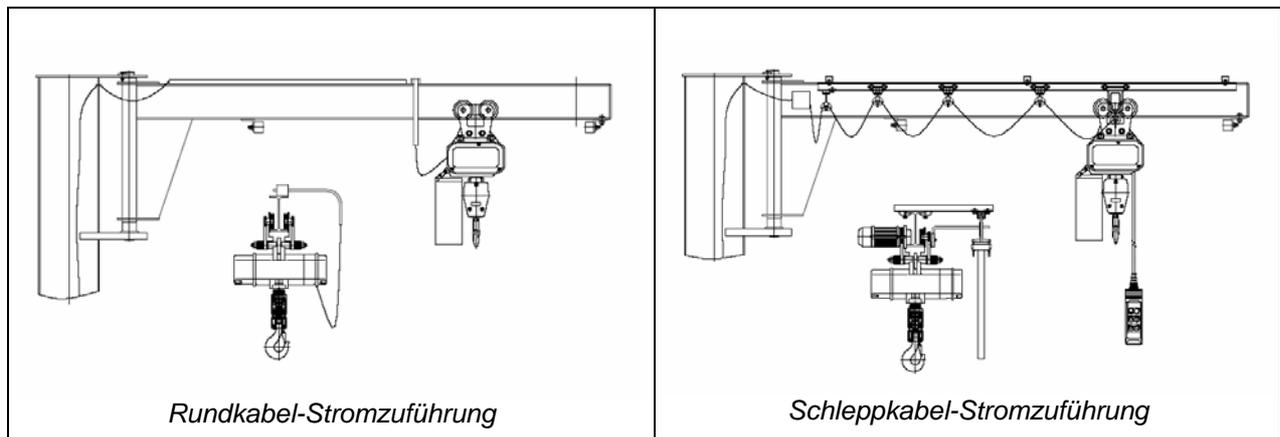


Abb.22

- Die Steuerung des Hebezeuges erfolgt über einen Steuerschalter der direkt am Hebezeug angebracht ist.

### Sicherheitshinweise



*Bei fehlerhaften elektrischen Anschlüssen besteht die Gefahr eines Unfalles, unter Umständen besteht auch Gefahr für Leib und Leben. Handeln Sie nie unüberlegt, ein Menschenleben ist nie zu ersetzen.*

*Nur Elektrofachkräfte dürfen elektrische Anschlüsse erstellen!*

*Beachten Sie die derzeit gültigen Vorschriften:*

- UVV BGV D6
- DIN VDE 0100
- DIN EN 60204-32
- DIN VDE 0100-600

*Beachten Sie die Sicherheitsregeln:*

- Strom abschalten
- Spannungsfreiheit prüfen
- Netzanschlusschalter gegen unbefugtes Einschalten sichern (z.B. Vorhängeschloss)
- Auf richtige Spannung und Drehrichtung achten

*Betätigen Sie im Notfall den **NOT-AUS** - Taster am Steuerschalter oder schalten Sie den Strom am Netzanschlusschalter ab.*

### 16.1 Montage Grundelektrik

Nach dem der Ausleger montiert ist kann die Grundelektrik angeschlossen werden. Dazu befindet sich bereits am Ausleger vormontiert ein Klemmkasten mit vorbereitetem Rundkabel.

Dieses Rundkabel führen Sie durch die vorgesehene Verschraubung an der Kransäule im Rohr nach unten zum Netzanschlusswechsler.

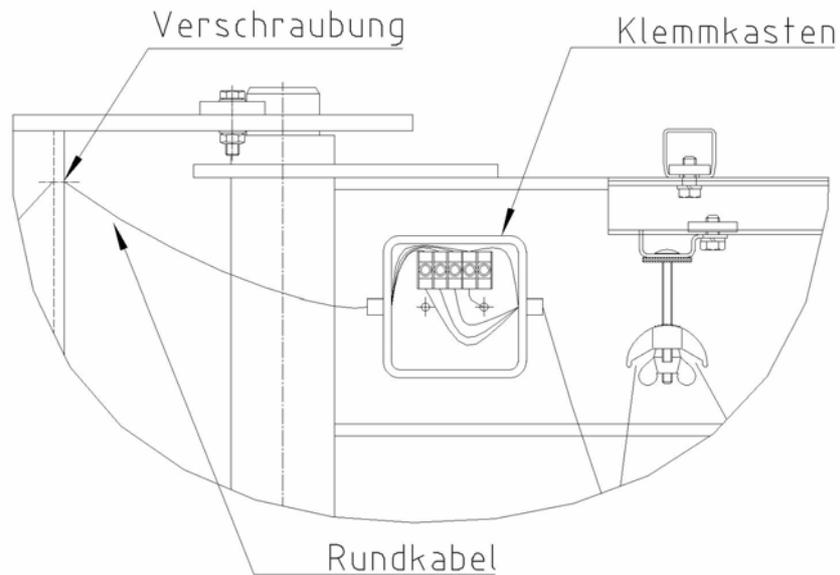


Abb.23

### 16.2 Montage Netzanschlusswechsler

Zum Netzanschlusswechsler wird eine Erdungseinheit sowie die dafür benötigten Sicherungselemente lose mitgeliefert.

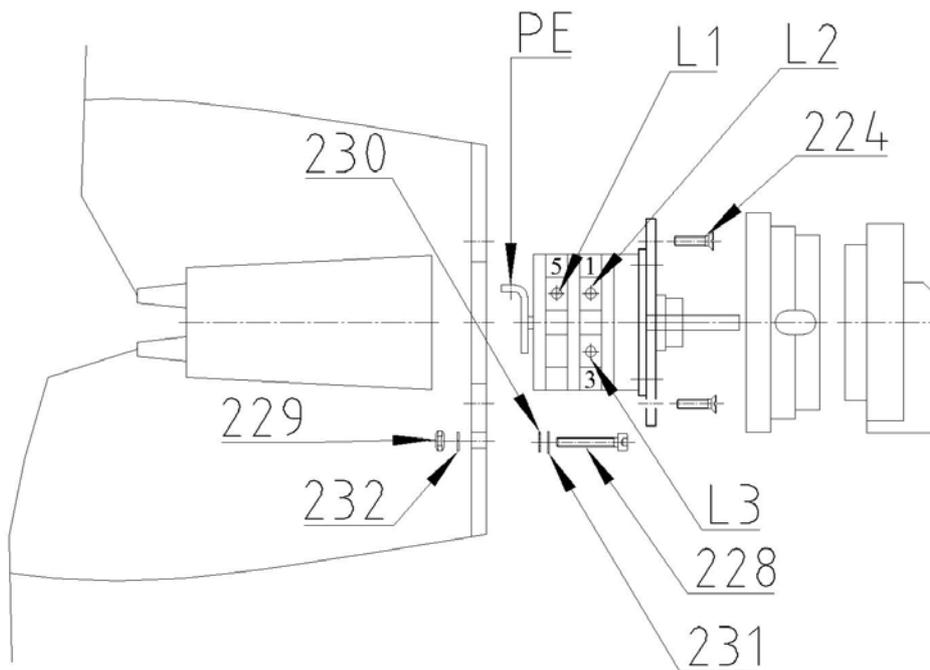


Abb.24

### Montage:

1. Befestigen Sie ein Ende des Schutzleiters (PE) mit Zylinderschraube (228), Scheibe (231), Zahnscheibe (230), Federring (232) und Sechskantmutter (229) an der unteren Bohrung des Netzanschlusschalterbleches in der Kransäule.
2. Befestigen Sie das zweite Ende des Schutzleiters (PE) am Netzanschlusschalter.
3. Führen Sie das Rundkabel und das Netzanschlusskabel durch die Schutztülle des Netzanschlusschalters.
4. Schließen Sie die Schutzleiter der beiden oben genannten Kabel zusätzlich an den PE des Netzanschlusschalters an.
5. Klemmen Sie nun die jeweiligen 3 Phasenkabel am Netzanschlusschalter an (L1), (L2), (L3)
6. Setzen Sie den Netzanschlusschalter in die vorgesehene Öffnung in der Kransäule und befestigen Sie diesen mit den dafür vorgesehenen Schrauben (224).

### **16.3 Montage Erdungseinheit Ausleger**

(Nur bei Ausführung mit Schleppkabel)

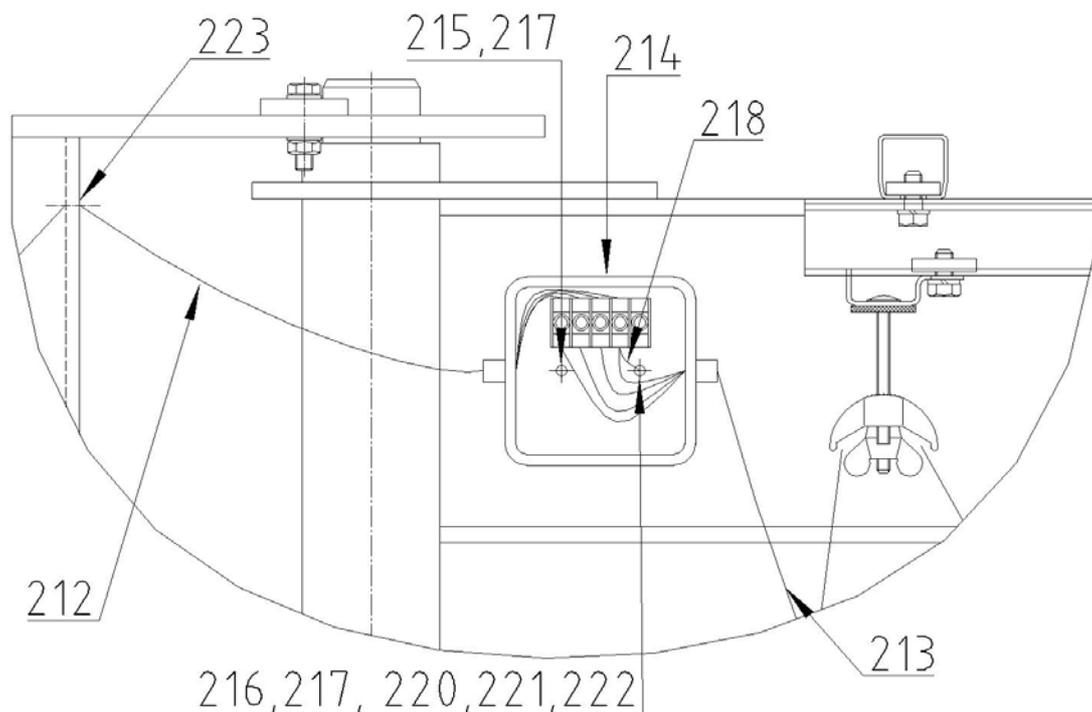


Abb.25

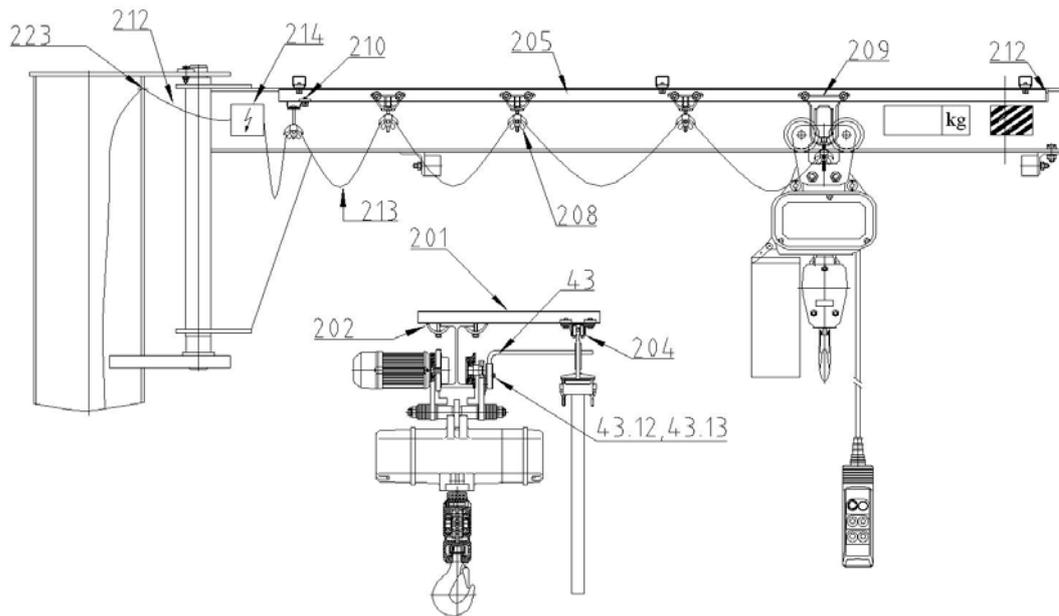
### Montage:

1. Ein Ende des Schutzleiters mit Zylinderschraube (216), Scheibe (221), Federring (222) und Zahnscheibe (220) im Klemmkasten des Auslegers befestigen.
2. Befestigen Sie den Schutzleiter (218) an der Klemmleiste im Klemmkasten (214). Achten Sie darauf, dass die grün/gelb gekennzeichneten Kabeln gegenüber angeklemt werden.

## 16.4 Stromzuführung über Schleppkabel

### Beschreibung:

Das Flachkabel (213) läuft parallel zum Ausleger (1) in der Lauf-Schiene (205) und wird zwischen Klemmkasten (214) und Klemmleiste am Hebezeug angeschlossen. Die Länge der Flachleitung beträgt etwa das 1,4-fache der Auslegerlänge. Die Anordnung erfolgt werkseitig rechts vom Ausleger in Blickrichtung zum Auslegerende. Ausführungen auf der linken Seite sind als Sonderausführung möglich.



### Montage:

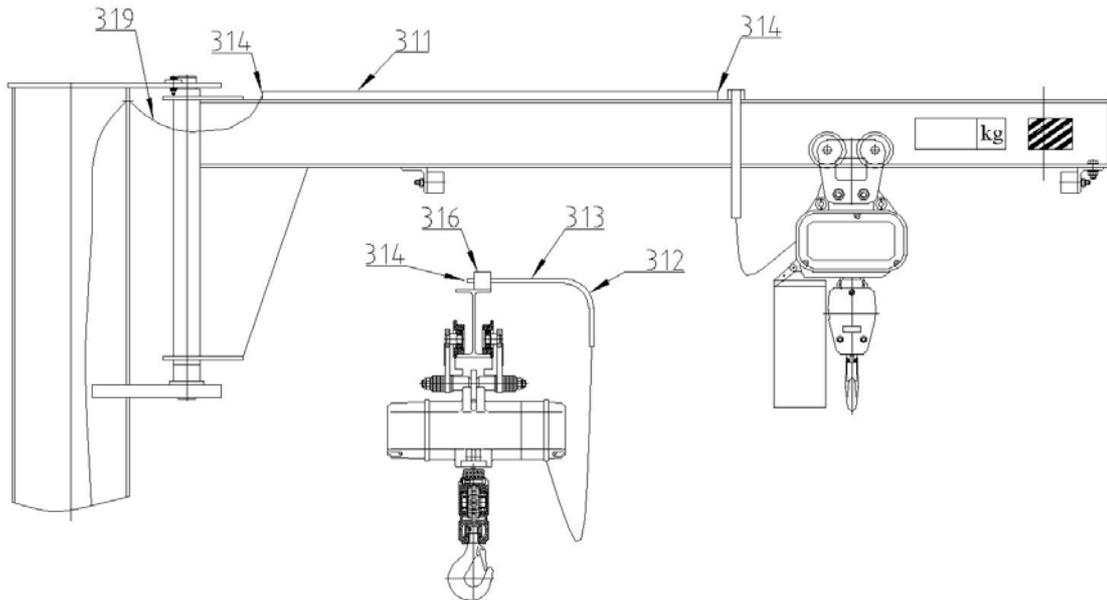
Abb.26

1. Klemmen Sie die Haltekonsole (201) mit Hilfe der Spannpratzen (202) am Ausleger an.
2. Befestigen Sie die Festaufhängung (204) an der Haltekonsole (201).
3. Führen Sie die Laufschiene (205) in die Festaufhängung (204) ein. Nutzen Sie bei größerer Ausladung den beigelegten Verbinder (207 – in Abb.26 nicht dargestellt) zur Verlängerung der Laufschiene.
4. Befestigen Sie die Endklemme (210) an der Laufschiene (205)
5. Fahren Sie den Mitnehmer- (209) und die Leitungswagen (208) in die Laufschiene (205) ein.
6. Öffnen Sie die Schrauben an Leitungswagen (208), Mitnehmerwagen (209) und Endklemme (210).
7. Führen Sie die Flachleitung (213) durch Endklemme (210), Leitungswagen (208) und Mitnehmerwagen (209). Die Kabelwagenabstände betragen 2x den Kabeldurchhang.
8. Teilen Sie die Flachleitung (213) in gleichmäßige Abstände auf.
9. Schließen Sie die unter 6. geöffneten Schrauben.
10. Fahren Sie das Hebezeug vorsichtig an das Auslegerende bis zum Katzanschlag.
11. Schließen Sie die Flachleitung (213) an der Klemmleiste des Hebezeugs (nach Montageanweisung des Hebezeugherstellers) an.
12. Montieren Sie den Mitnehmer (43) mit Schraube (43.12) und Federring (43.13) am Fahrwerk des Hebezeugs.

## **16.5 Stromzuführung über Rundleitung**

### Beschreibung:

Die Rundleitung (319) befindet sich bis zur Hälfte der Auslegerlänge im StaPa-Rohr (311) und ist an der Klemmleiste des Hebezeugs angeschlossen. Der freie Leitungsdurchhang entspricht  $\frac{1}{4}$  der Auslegerlänge. Das StaPa-Rohr (313) und der StaPa-Bogen (312) werden mit einer Stauff-Schelle (316) befestigt. Die Anordnung erfolgt werkseitig rechts vom Ausleger in Blickrichtung zum Auslegerende. Ausführungen auf der linken Seite sind als Sonderausführung möglich.



### Montage:

Abb.27

1. Das StaPa-Rohr (311) ist bereits am Ausleger vormontiert.
2. Schrauben Sie den StaPa-Bogen (312) auf das StaPa-Rohr (313)
3. Befestigen Sie das StaPa-Rohr (313) mit der Stauff-Schelle (316) am Ausleger
4. Führen Sie die Rundleitung (319) durch (311), (313) und (312) zur Klemmleiste des Hebezeugs.
5. Fahren Sie das Hebezeug vorsichtig zum Auslegerende und schließen Sie die Rundleitung gemäß der Anweisung des Hebezeug-Herstellers an der Klemmleiste des Hebezeugs an.

## **17. Hinweise zur Feinausrichtung**

Das Ausrichten des Kranes sollte nach vollständiger Montage des Kranes einschließlich der gesamten vorgesehenen Ausrüstung und des Hebezeuges und unter den zu erwartenden Betriebsbedingungen erfolgen. Krane im Freigelände können nur bei Windstille optimal ausgerichtet werden.

Bei einem ordnungsgemäß ausgerichteten Kran soll sich der Ausleger mit Hebezeug in Parkposition (an der Kransäule) und Haken in der obersten Stellung in den gewünschten Arbeits- oder Ruhepositionen nicht unbeabsichtigt in Bewegung setzen („Weglaufen“).

Belasten Sie den Kran mit Nennlast und Fahren Sie alle möglichen Bewegungsabläufe mit der Last ab, um herstellungs- und montagebedingte Setzungserscheinungen der Krankonstruktion und Verankerungen berücksichtigen zu können.

Das Ausrichten geschieht durch vorsichtiges Lösen und Anziehen der Stellmutter (F4) und Befestigungsmutter (F6).

Schwenken Sie den Ausleger ohne Last nochmals in alle Stellungen und beobachten Sie, ob und wo der Ausleger stehen bleibt.

### Überprüfen Sie die Befestigungen der Kransäule!

Sind die Muttern fest angezogen?

→ Siehe Tabelle „Anzugsmomente Schrauben“ (Kapitel 13)



**HINWEIS:** Bei Kranen mit großer Bauhöhe ist es zweckmäßig die Ausrichtung des Auslegers nicht am Standrohr (Säule) vorzunehmen, sondern die lotrechte Stellung der Schwenkachse (20) zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren. Das Nachjustieren erfolgt ebenso über die Stellmutter unter dem Fußflansch.

Zum Ausrichten von Kranen mit Dübelverankerung bitte Montageanleitung - Standard- und Zwischenfußplatten zur Dübelverankerung verwenden.

### Richten Sie die Kransäule erneut aus!

Verschwenken Sie den Ausleger erneut und beobachten Sie, wo dieser stehen bleibt oder wegläuft.

### Ziehen Sie weitere Möglichkeiten in Betracht!

Ursachen für das Weglaufen von handschwenkbaren Auslegern können auch systembedingt sein.

Klären Sie, inwieweit das Nachlaufen des Auslegers den Betriebsablauf stört oder gefährden könnte.

Bitte berücksichtigen Sie, dass ungeführt am Kran hängende Lasten (das können auch Anschlagmittel, Traversen o. ä.) nicht dem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Kranes entsprechen und eventuell Sonderausstattungen erfordern.

Falls das Nachlaufen des Auslegers die Sicherheit oder den Betriebsablauf stört bzw. beeinträchtigt und das Ausrichten des Kranes keine Verbesserungen bringt, kann eine Schwenkbremse (Sonderausstattung) in den meisten Anwendungsfällen Abhilfe schaffen.

Nach erfolgter Ausrichtung des Kranes ist dieser, gemäß Montageanleitung „FUNDAMENTE – Planen und Erstellen“, noch zu untergießen.

## **18. Inbetriebnahme**

### Übergabe des Krans

Protokollieren Sie die Übergabe!

Folgende Punkte sind bei der Übergabe zu beachten:

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| Elektroanschluss    | → | durch Elektrofachkraft geprüft? (VDE 0100 – 600)          |
| Schraubverbindungen | → | sicher und fest?  |
| Seile und Ketten    | → | am Anfang und am Ende gesichert, geschmiert und gefettet? |
| Katzanschläge       | → | am Ausleger montiert?                                     |
| Ausleger            | → | Achshalter (Pos. 22) befestigt?                           |
| Kransäule           | → | Kran ausgerichtet? (Kapitel 17.)                          |
| Schwenkbremse       | → | Funktionsfähigkeit geprüft?                               |
| Auslegerarretierung | → | Sicher und funktionsfähig?                                |
| Stromführung        | → | Freie Bewegung des Hebezeugs möglich?                     |
| Fußflansch          | → | Unterguss vorhanden?                                      |
| Anstrich            | → | Beschädigungen ausbessern?                                |
| Hebezeug            | → | Bedienungsanleitung des Herstellers beachten!             |
| Dokumentation       | → | mitgelieferte Unterlagen übergeben!                       |
| Montagestelle       | → | aufgeräumt?   |
| Beschilderung       | → | vollständig?  |

Prüfen Sie die Kranfunktionen ohne Belastung:

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| Arbeitsbereich      | → | behindert?  |
| Schwenkbereich      | → | eingeschränkt?  |
| Sicherheitsabstände | → | Sind diese eingehalten?   |
| Funktion            | → | Kran, Endschalter, Zusatzausrüstung?                                |
| Probelast           | → | Bei Unklarheiten in der Beurteilung den Kran mit Nennlast belasten! |

Kann Kran in Betrieb genommen werden?

|                 |   |
|-----------------|---|
| Abnahmepflicht: | alle Krane $\geq$ 1000 kg Traglast                          |
|                 | alle Krane $\leq$ 1000 kg, ab 2 kraftbetriebenen Bewegungen |

Kraftbetriebene Krane müssen vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme durch einen Sachverständigen geprüft werden. Dies gilt auch für handbetriebene oder teilkraftbetriebene Krane mit einer Tragfähigkeit von mehr als 1000 kg.

Die Abnahme hat nach BGG 905 „Grundsätze für die Prüfung von Kranen“ gemäß UVV BGV D6 „Kranen“ zu erfolgen.

## 19. Sicherheitsabstände Säulenschwenkkran

| <u>Bewegung</u>                            | <u>Sicherheitsabstände</u> |                 |                 |
|--|----------------------------|-----------------|-----------------|
|  | Oben (So)                  | Unten (Su)      | Seitlich (Ss)   |
| manuell flurbedient                        | 0 <sup>1)</sup>            | 0               | 0 <sup>2)</sup> |
| kraftbetrieben, flurbedient Hub elektrisch | 0 <sup>1)</sup>            | 0               | 0 <sup>2)</sup> |
| Hub, Katzfahren elektrisch                 | 0 <sup>1)</sup>            | X <sup>3)</sup> | 0 <sup>2)</sup> |

Tabelle 7

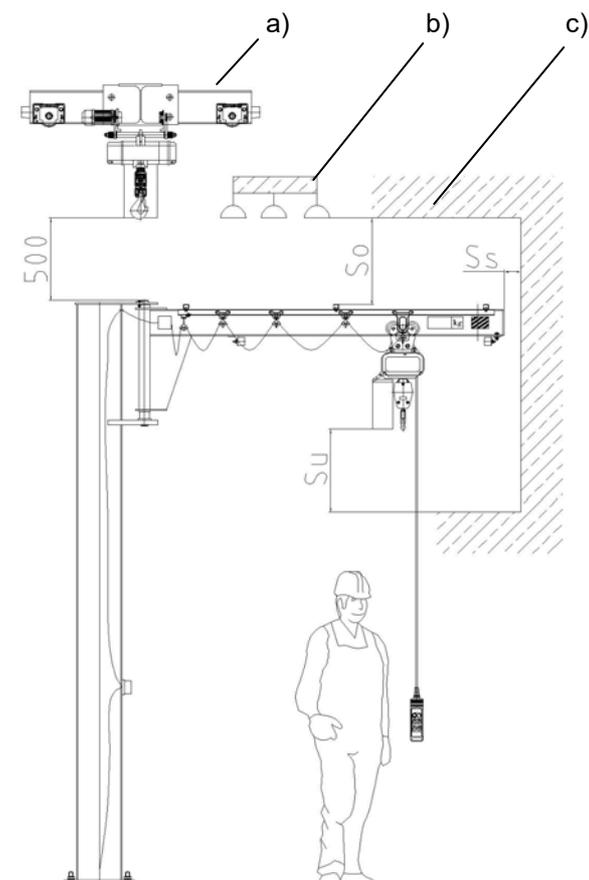


Abb.28

0 keine Vorschrift,  
100mm empfohlen

X Sicherheitsabstand von  
500mm mindestens  
vorgeschrieben

<sup>1)</sup> Der obere Sicherheitsabstand muss unter anderen Kranen a) eingehalten werden. Für b), c) besteht beim manuellen Schwenken keine Vorschrift.

<sup>2)</sup> Der seitliche Sicherheitsabstand ist nicht vorgeschrieben

<sup>3)</sup> Bei Textil-Kettenspeicher bezieht sich der Sicherheitsabstand auf das Gehäuse des Kettenzuges

**20. Ergänzungen und Notizen**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Ersatzteilliste

| Pos.                  | Anz. | Bezeichnung              | BG I                                  | BG II            | BG III           | BG IV            | BG V             | Abb.   |    |
|-----------------------|------|--------------------------|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|----|
| 1                     | 1    | Ausleger, geschw.        | -                                     | -                | -                | -                | -                | 16, 17 |    |
| 2                     | 1    | Säule, kompl.            | -                                     | -                | -                | -                | -                | 15, 16 |    |
| 20                    | 1    | Achse                    | Rund 35                               | Rund 40          | Rund 45          | Rund 50          | Rund 65          | 16     |    |
| 21                    | 1    | Gleitring                | Rund 60                               | Rund 65          | Rund 70          | Rund 75          | Rund 90          | 16     |    |
| 22                    | 1    | Sicherungsblech          | -                                     | -                | -                | -                | -                | 16     |    |
| 23                    | 1    | Anschlagwinkel, geschr.  | -                                     | -                | -                | -                | -                | 17     |    |
| 40                    | 1    | Schwenkbremse            | -                                     | -                | -                | -                | -                | 18     |    |
| 40.1                  | 2    | Klotz                    | -                                     | -                | -                | -                | -                | 18     |    |
| 40.2                  | 2    | Abstandshalter           | -                                     | -                | -                | -                | -                | 18     |    |
| 40.3                  | 2    | Bremsbelag               | -                                     | -                | -                | -                | -                | 18     |    |
| 40.10                 | 2    | Sechskantmutter          | M8-8                                  | M10-8            | M10-8            | M12-8            | M12-8            | 18     |    |
| 40.11                 | 2    | Sechskantschraube        | M8x95-8.8                             | M10x100-8.8      | M10x115-8.8      | M12x140-8.8      | M12x140-8.8      | 18     |    |
| 40.12                 | 20   | Tellerfeder              | 16 / 8,2 / 0,9                        | 20 / 10,2 / 1,1  | 20 / 10,2 / 1,1  | 23 / 12,2 / 1,25 | 23 / 12,2 / 1,25 | 18     |    |
| 41                    |      | Schwenkansschlag         | -                                     | -                | -                | -                | -                | 19     |    |
| 41.10                 | 1    | Gummipuffer              | 50/40                                 | 50/40            | 50/40            | 50/40            | 50/40            | 19     |    |
| 41.11                 | 1    | Scheibe                  | A 10,5                                | A 10,5           | A 10,5           | A 10,5           | A 10,5           | 19     |    |
| 41.12                 | 1    | Sechskantmutter          | M10-8                                 | M10-8            | M10-8            | M10-8            | M10-8            | 19     |    |
| 43                    | 1    | Mitnehmer                |                                       |                  |                  |                  |                  | 26     |    |
| 43.12                 | 2    | Sechskantschraube        | M8x20-8.8                             | M8x20-8.8        | M8x20-8.8        | M8x20-8.8        | M8x20-8.8        | 26     |    |
| 43.13                 | 2    | Federring                | A8                                    | A8               | A8               | A8               | A8               | 26     |    |
| 100                   | 2    | DU-Buchse                | D 35 / d 39 / 20                      | D 40 / d 44 / 20 | D 45 / d 50 / 20 | D 50 / d 55 / 20 | D 65 / d 70 / 20 | 16     |    |
| 110                   | 2    | Gummipuffer              | 50/40                                 | 50/40            | 50/40            | 50/40            | 50/40            | 17     |    |
| 111                   | 2    | Sechskantmutter          | M 10-8                                | M 10-8           | M 10-8           | M 10-8           | M 10-8           | 17     |    |
| 112                   | 2    | Federring                | A 10                                  | A 10             | A 10             | A 10             | A 10             | 17     |    |
| 115                   | 2    | Sechskantschraube        | siehe Tabelle 9                       |                  |                  |                  |                  |        | 17 |
| 116                   | 4    | Scheibe                  |                                       |                  |                  |                  |                  |        | 17 |
| 117                   | 2    | Sechskantmutter          |                                       |                  |                  |                  |                  |        | 17 |
| 120                   | 2    | Sechskantschraube        | M8x30-8.8                             | M8x40-8.8        | M8x35-8.8        | M8x35-8.8        | M8x40-8.8        | 16     |    |
| 121                   | 4    | Scheibe                  | A8,4                                  | A8,4             | A8,4             | A8,4             | A8,4             | 16     |    |
| 122                   | 2    | Sechskantmutter          | M8-8                                  | M8-8             | M8-8             | M8-8             | M8-8             | 16     |    |
| 150                   | 2    | Traglastschild           | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| 151                   | 1    | Warnstreifen links       | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| 152                   | 1    | Warnstreifen rechts      | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| 153                   | 1    | Typenschild              | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| 155                   | 1    | CE-Zeichen               | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| 156                   | 1    | Betriebsvorschrift       | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| 157                   | 1    | Netzanschlusschalter     | -                                     | -                | -                | -                | -                | 13     |    |
| <b>Schleppleitung</b> |      |                          |                                       |                  |                  |                  |                  |        |    |
| 201                   |      | Haltekonsole             | Anzahl variiert je nach Auslegerlänge |                  |                  |                  |                  | 26     |    |
| 202                   |      | Spannpratze              |                                       |                  |                  |                  |                  | 26     |    |
| 204                   |      | Festaufhängung           |                                       |                  |                  |                  |                  | 26     |    |
| 205                   | 1    | Laufschiene              | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 208                   |      | Leitungswagen            | Anzahl variiert je nach Auslegerlänge |                  |                  |                  |                  | 26     |    |
| 209                   | 1    | Mitnehmerwagen           | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 210                   | 1    | Endklemme                | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 211                   | 1    | Endkappe                 | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 212                   | 1    | Rundkabel                | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 213                   | 1    | Flachkabel               | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 214                   | 1    | Klemmkasten              | -                                     | -                | -                | -                | -                | 26     |    |
| 215                   | 1    | Zylinderschraube         | M5x12-8.8                             | M5x12-8.8        | M5x12-8.8        | M5x12-8.8        | M5x12-8.8        | 25     |    |
| 216                   | 1    | Zylinderschraube         | M5x30-8.8                             | M5x30-8.8        | M5x30-8.8        | M5x30-8.8        | M5x30-8.8        | 25     |    |
| 217                   | 2    | Sechskantmutter          | M5-8                                  | M5-8             | M5-8             | M5-8             | M5-8             | 25     |    |
| 218                   | 1    | Erdungseinheit, Ausleger | -                                     | -                | -                | -                | -                | 25     |    |
| 219                   | 2    | Kabelschuh               | an Erdungseinheit montiert            |                  |                  |                  |                  |        |    |

| Pos.               | Anz. | Bezeichnung                  | BG I                       | BG II         | BG III        | BG IV         | BG V          | Abb. |
|--------------------|------|------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|
| 220                | 1    | Zahnscheibe                  | 5,3                        | 5,3           | 5,3           | 5,3           | 5,3           | 25   |
| 221                | 1    | Scheibe                      | A5,3                       | A5,3          | A5,3          | A5,3          | A5,3          | 25   |
| 222                | 1    | Federring                    | A5                         | A5            | A5            | A5            | A5            | 25   |
| 223                | 1    | Verschraubung                | M20                        | M20           | M20           | M20           | M20           | 25   |
| 224                | 1    | Netzanschlusschalter         | -                          | -             | -             | -             | -             | 24   |
| 225                | 4    | Senkschraube mit Schlitz     | M4x16                      | M4x16         | M4x16         | M4x16         | M4x16         | 24   |
| 226                | 1    | Erdungseinheit, Säule        | -                          | -             | -             | -             | -             | 24   |
| 227                | 2    | Kabelschuh                   | an Erdungseinheit montiert |               |               |               |               |      |
| 228                | 1    | Zylinderschraube             | M4 x 25 - 8.8              | M4 x 25 - 8.8 | M4 x 25 - 8.8 | M4 x 25 - 8.8 | M4 x 25 - 8.8 | 24   |
| 229                | 1    | Sechskantmutter              | M4-8                       | M4-8          | M4-8          | M4-8          | M4-8          | 24   |
| 230                | 1    | Zahnscheibe                  | 4,3                        | 4,3           | 4,3           | 4,3           | 4,3           | 24   |
| 231                | 1    | Scheibe                      | A4,3                       | A4,3          | A4,3          | A4,3          | A4,3          | 24   |
| 232                | 1    | Federring                    | A4                         | A4            | A4            | A4            | A4            | 24   |
| <b>Rundleitung</b> |      |                              |                            |               |               |               |               |      |
| 301                | 1    | Netzanschlusschalter         | -                          | -             | -             | -             | -             | 24   |
| 302                | 4    | Senkschraube mit Schlitz     | M4x16                      | M4x16         | M4x16         | M4x16         | M4x16         | 24   |
| 303                | 1    | Erdungseinheit, Säule        | -                          | -             | -             | -             | -             | 24   |
| 304                | 2    | Kabelschuh                   | an Erdungseinheit montiert |               |               |               |               |      |
| 305                | 1    | Zylinderschraube             | siehe 228                  |               |               |               |               | 24   |
| 306                | 1    | Sechskantmutter              | siehe 229                  |               |               |               |               | 24   |
| 307                | 1    | Zahnscheibe                  | siehe 230                  |               |               |               |               | 24   |
| 308                | 1    | Scheibe                      | siehe 231                  |               |               |               |               | 24   |
| 309                | 1    | Federring                    | siehe 232                  |               |               |               |               | 24   |
| 310                | 2    | Verschraubung                | M20                        | M20           | M20           | M20           | M20           | 27   |
| 311                | 1    | StaPa-Rohr                   | M25                        | M25           | M25           | M25           | M25           | 27   |
| 312                | 1    | StaPa-Bogen                  | M25                        | M25           | M25           | M25           | M25           | 27   |
| 313                | 1    | StaPa-Rohr                   | M25                        | M25           | M25           | M25           | M25           | 27   |
| 314                | 3    | Endtülle                     | M25                        | M25           | M25           | M25           | M25           | 27   |
| 315                | 1    | Reduzierung                  | M25/M20                    | M25/M20       | M25/M20       | M25/M20       | M25/M20       | 27   |
| 316                | 1    | Stauf-Schelle, komplett      | -                          | -             | -             | -             | -             | 27   |
| 317                | 2    | Zylinderschraube mit Schlitz | M6x30-8.8                  | M6x30-8.8     | M6x30-8.8     | M6x30-8.8     | M6x30-8.8     | 27   |
| 318                | 2    | Federring                    | A6                         | A6            | A6            | A6            | A6            | 27   |
| 319                | 1    | Rundkabel                    | -                          | -             | -             | -             | -             | 27   |

Tabelle 8

| Flanschbreite [mm] | Sechskantschraube | Scheibe | Sechskantmutter |
|--------------------|-------------------|---------|-----------------|
| 64                 | M8 x 30 - 8.8     | A 8,4   | M8 - 8          |
| 73                 | M10 x 30 - 8.8    | A11     | M10 - 8         |
| 82                 | M10 x 30 - 8.8    | A11     | M10 - 8         |
| 91                 | M12 x 40 - 8.8    | A13     | M12 - 8         |
| 100                | M12 x 40 - 8.8    | A13     | M12 - 8         |
| 110                | M12 x 40 - 8.8    | A13     | M12 - 8         |
| 120                | M12 x 40 - 8.8    | A13     | M12 - 8         |
| 135                | M16 x 45 - 8.8    | A17     | M16 - 8         |
| 150                | M16 x 45 - 8.8    | A17     | M16 - 8         |
| 160                | M16 x 45 - 8.8    | A17     | M16 - 8         |
| 170                | M16 x 45 - 8.8    | A17     | M16 - 8         |
| 180                | M16 x 45 - 8.8    | A17     | M16 - 8         |

Tabelle 9