

CTT „City“

Allgemeine Informationen

| | |
|----------|---|
| 1 | VORBEREITUNG DER BAUSTELLE |
| 1.1 | VORWORT |
| 1.2 | ÜBERPRÜFUNG DER BODENDRUCKFESTIGKEIT |
| 1.3 | ÜBERPRÜFUNG DES AUFSTELLBEREICHS |
| 1.3.1 | Gefahrenbereich für Kran und Lasten in der Nähe von Freileitungen |
| 1.4 | INTERFERENZ MIT ANDEREN KRANEN |
| 1.5 | ELEKTRISCHER ANSCHLUSS |
| 1.5.1 | Vorwort |
| 1.5.2 | Dimensionierung der Stromversorgungsleitung |
| 1.5.2.1 | <i>Konfiguration der Netzparameter</i> |
| 1.5.2.2 | <i>Wahl des Spartransformators</i> |
| 1.5.2.3 | <i>Änderung des Zielortes des Krans</i> |
| 1.5.2.4 | <i>Dimensionierung der Stromversorgungskabel</i> |
| 1.5.3 | Elektrische Schutzeinrichtungen |
| 1.5.4 | Erdung |
| 1.5.4.1 | <i>Erdung der elektrischen Anlage</i> |
| 1.5.4.2 | <i>Erdung des Gestells</i> |
| 1.5.5 | Stromversorgung durch Elektroaggregat |
| 1.6 | EICHGEWICHTE |
| 1.7 | TURMVERANKERUNGEN |

1

VORBEREITUNG DER BAUSTELLE

1.1



VORWORT

Die Verantwortung der auf der Baustelle durchgeführten Arbeiten zur Aufnahme des Krans trägt der Kranbetreiber, der zudem die Aufgabe hat, die Bodenbeschaffenheit zu überprüfen und festzustellen, ob die Baustelle für die vorgeschlagenen Installationslösungen geeignet ist.

1.2



ÜBERPRÜFUNG DER BODENDRUCKFESTIGKEIT

Die wichtigsten Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle für den Aufbau des Krans betreffen: den Bau der Fundamentplatten, die Vorbereitung des darunter liegende Boden, den Guss der Ballastblöcke unter dem Unterwagen oder Verfahrsschienen, je nach der gewählten Konfiguration.

Die Bau dieser Elemente hängt neben den technischen Eigenschaften des Krans vor allem von der Beschaffenheit des Bodens ab, auf dem die Fundamentplatten aufliegen werden.

Wir empfehlen daher dem Käufer, eine sorgfältige Überprüfung und Analyse der Bodenbeschaffenheit durchzuführen.

In der Nähe von Gräben, Böschungen, Dämmen, usw. muss ein Sicherheitsabstand gewahrt werden, so dass der Lastverteilungswinkel 45° beträgt. Der einzuhaltende Sicherheitsabstand ist auch abhängig von der Beschaffenheit des Bodens (Wassergehalt, Reibung, usw.).

Bei kritischen Bodenbedingungen muss gegebenenfalls eine Begrenzungswand aus Beton errichtet werden (Abbildung 1.2.1).

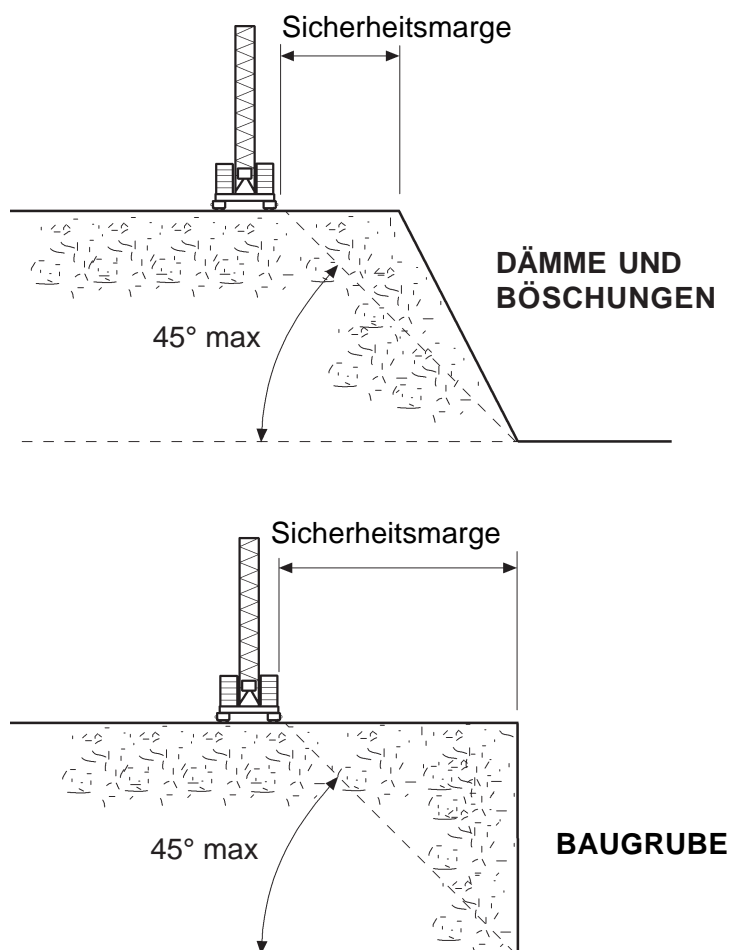


Abb. 1.2.1

1.3



ÜBERPRÜFUNG DES AUFSTELLBEREICHS

Der Kunde trägt die Verantwortung dafür, dass bei der Wahl des Kranstandorts auf der Baustelle darauf geachtet wird, dass der Kran mit seinen Bewegungen (insbesondere bei Nichtbetrieb), nicht gegen Hindernisse wie Konstruktionen und bestehende Gebäude, Materiallager, Gerüste, angrenzende Krane, Maschinen, Anlagen, Kabel, Bäume, usw. stoßen kann (Abb. 1.3.1).

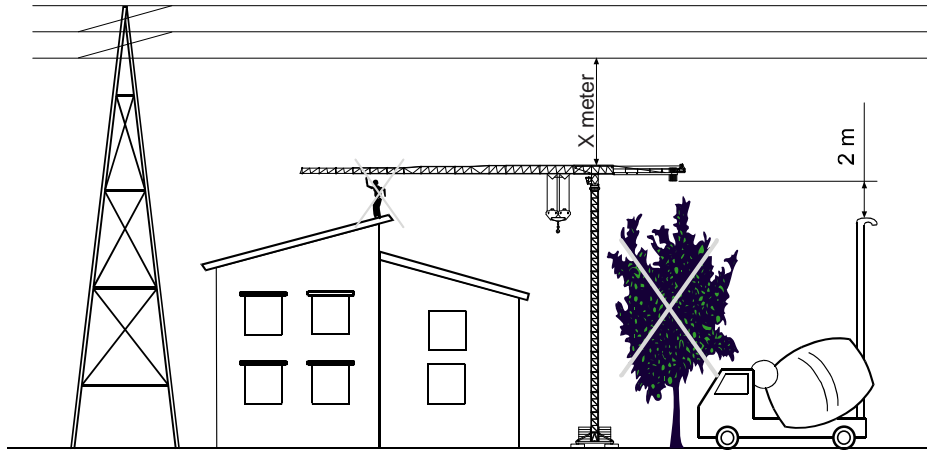


Abb. 1.3.1

1.3.1



Gefahrenbereich für Kran und Lasten in der Nähe von Freileitungen

Wird der Kran in der Nähe von Freileitungen aufgestellt, müssen die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden; um zu verhindern, dass sich Teile des Krans oder Lasten im Gefahrenbereich befinden; siehe Abb.1.3.2.

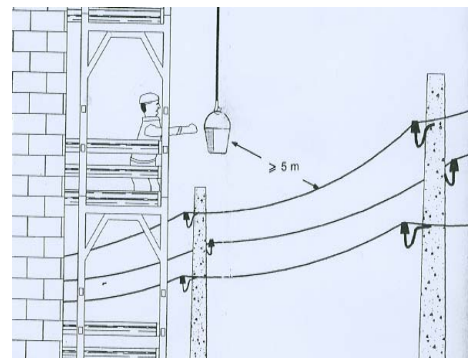
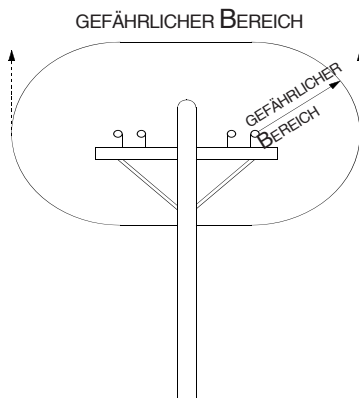
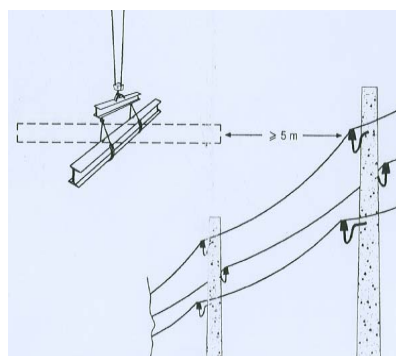


Abb. 1.3.2



Der Mindestabstand zwischen den Stromleitungen und jedem strukturellen Bauteil des Krans oder der Last (Lastenaufnahmemittel eingeschlossen) muss mindestens 5 m / 16 ft betragen (**Präsidialverordnung Nr. 164/56** - "Unfallschutzbestimmungen am Arbeitsplatz und bei Bauten") oder 3 m / 10 ft bis 50 kV (Norm **ASME B.30.3-2004** - Für höhere Spannungen wird auf die Werte der Tabelle 1.3.1.) verwiesen.

Dieser Wert ist absolut der Mindestwert: Es versteht sich, dass während der Manöver kein Teil der Maschine, weder das Hubgeschirr noch die Last diesen Grenzwert überschreiten darf.

| ERFORDERLICHER ABSTAND ZU HOCHSPANNUNGSLEITUNGEN (Asme-Norm b.30.3-2004) | | | | |
|--|----------|----------------|------|--|
| Normale Spannung [kV] | | Mindestabstand | | |
| | | [m] | [ft] | |
| bis 50 | | 3 | 10 | |
| von 50 | bis 200 | 4.6 | 15 | |
| von 200 | bis 350 | 6.1 | 20 | |
| von 350 | bis 500 | 7.6 | 25 | |
| von 500 | bis 750 | 10.6 | 35 | |
| von 750 | bis 1000 | 13.7 | 45 | |

Tabelle 1.3.1

Besondere Vorsicht ist bei Arbeiten in der Nähe von Freileitungen geboten. Bei Wind könnten horizontale oder vertikale Bewegungen entstehen, wodurch sich die Konfiguration des in Abb. 1.3.2 dargestellten Gefahrenbereichs und dessen Grenzwerte ändern.

Sobald sich der Kran den in der Tabelle 1.3.1 angegebenen Grenzwerten nähert und der Kranführer nicht in der Lage ist, den tatsächlichen Abstand von der Stromleitung abzuschätzen, wird die Anwesenheit eines qualifizierten Arbeiters im betreffenden Bereich empfohlen.

Beim Kraneinsatz in der Nähe von Freileitungen sind sowohl in der Führerkabine als auch am Unterbau der Maschine Warnschilder mit dem Hinweis auf Stromschlaggefahr anzubringen.

Vor Arbeiten in der Nähe von elektrischen Leitungen wird auf jeden Fall empfohlen, beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen die erforderlichen Informationen und Sicherheitsdistanzen je nach der Leistungsleistung zu erfragen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Isolierung des Hakens durch Feuchtigkeit, Schmutz und Öl beeinträchtigt werden kann, so dass ein Schutz nur an den darunter befindlichen Elemente gegeben ist, wodurch die Berührung des Seils zu Stromschlägen führen kann.

Es wird außerdem empfohlen, Seile aus nicht leitendem Material für das Anschlag der Lasten zu verwenden; beachten Sie dennoch, dass auch bei dieser Vorsichtsmaßnahme die Seile Strom leiten können, wenn sie sehr nass oder schmutzig sind.

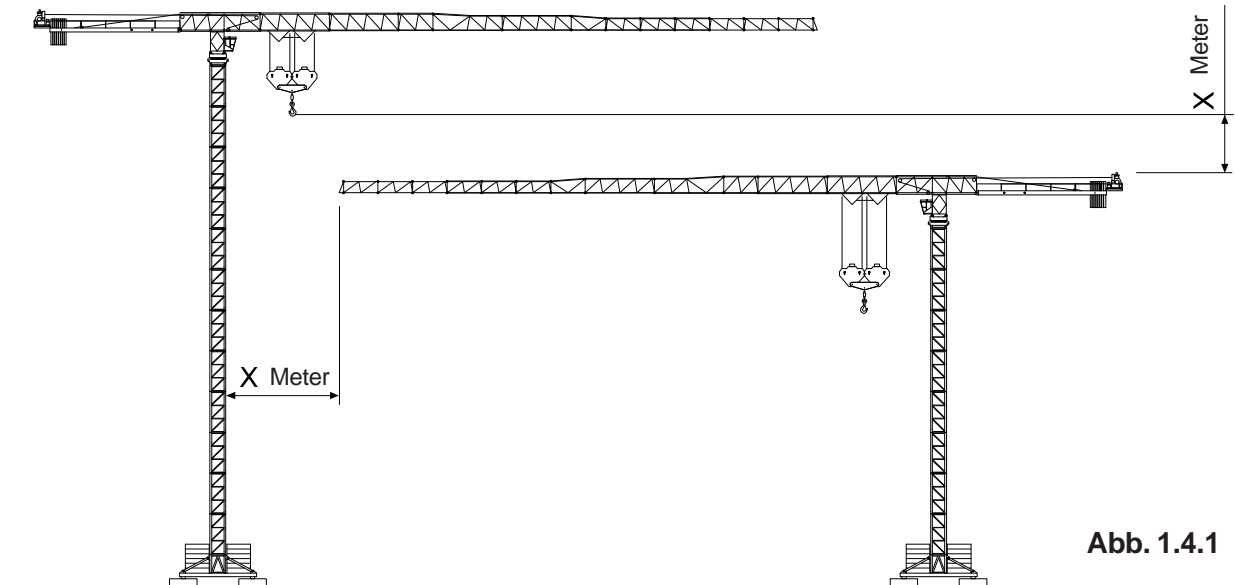
1.4



INTERFERENZ MIT ANDEREN KRANEN

Werden zwei oder mehrere Krane auf derselben Baustelle eingesetzt, kann es zu Interferenzen zwischen den Kranen kommen. Nötigenfalls folgende Vorsichtsmaßnahmen treffen:

- A) Die Ausleger der Krane versetzt aufstellen, so dass Zusammenstöße zwischen strukturellen Elementen der Krane vermieden werden. Hierbei muss zudem die maximalen Schwenkungen berücksichtigt und ein entsprechender Sicherheitsfreiraum sichergestellt werden;
- B) den Mindestabstand zwischen den beiden Kranen wahren, um zu vermeiden, dass die Seile und die Lasten des höheren Krans den unteren Kran berühren;



Der Abstand „X“ variiert je nach den Abmessungen der Lasten

- C) eventuell Strom- oder Radarantikollisionsendschalter anbringen, um den Arbeitsbereich der Maschinen abzugrenzen; für die Planung und Installation dieser Sicherheitsvorrichtungen den **Hersteller** kontaktieren.

Die Krane müssen auf jeden Fall höhenversetzt aufgestellt werden, um Interferenzen zu vermeiden, wenn sie außer Betrieb sind.

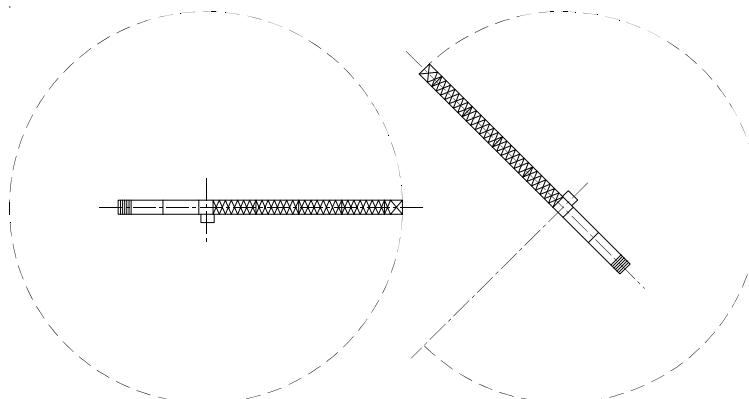


Abb. 1.4.2

1.5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

1.5.1 Vorwort

Der Kranbetreiber ist für den Anschluss des Krans an eine elektrische Energiequelle verantwortlich.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb des Krans sicherzustellen, muss der Stromanschluss genau definierte Sicherheits- und Dimensionierungsanforderungen zu erfüllen.

Die folgenden Abschnitte enthalten daher einige Angaben zur optimalen Planung und Realisierung des elektrischen Anschlusses.

Für den Stromanschluss des Krans ist eine Dreiphasenversorgung mit einem äquipotentialen Stromschutzkreis ohne Nullleiter notwendig.

Auf den Folgeseiten werden folgende Punkte beschrieben:

- ↪ die *erforderliche Gesamtleistung* „Pt“ (ausgedrückt in kVA);
- ↪ die *Nennleistung der Hubwinde* „Pa“ (ausgedrückt in kW oder HP);
- ↪ die *Art von Geschwindigkeitssteuerung der Hubwinde*:





APC = 3-Ganggetriebe mit Polaritätswechsel

AFC = 4-Ganggetriebe mit Frequenzschwankung







Diese Werte können Sie folgenden Dokumenten entnehmen:

- a) Tabelle der technischen Eigenschaften des Krans (angebracht an der Basis des ersten Turmschusses und grafisch dargestellt in Kap. 1_2_d - „Allgemeine Informationen“ des Bedienerhandbuches des Krans;
- b) Technische Beschreibung (ebenfalls in Kap. 2 - „Technische Eigenschaften“ des Bedienerhandbuches des Krans) (Abb. 1.5.1). Die technische Beschreibung wird dem Auftraggeber zudem vor der Lieferung der Maschine und zusammen mit den anderen Informationen zur Vorbereitung der Baustelle übergeben.

Abb. 1.5.1

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
|  | 18 APC 30 | 56 * kVA | 400 V - 50 Hz |
| | 22 AFC 30 | 62 * kVA | 400 V - 50 Hz / 460 V - 60 Hz |
| | | | 2000/14/CE |

Typologie der Geschwindigkeitskontrolle der Hubwinde

| | | | m/min | t | kW |  |
|---|---|---|-------------|------|----|---|
|  | 18 APC 30 D1 F11 |  | 7 | 3 | 18 | 220 m |
| | | | 30 | 3 | | |
| | | | 59 | 1.5 | | |
| | |  | 3.5 | 6 | | |
| | | | 15 | 6 | | |
| | 22 AFC 30 D1 F11 22 AFC 30 D1 F11 LB (VARIANT) |  | 29.5 | 3 | 22 | 300 m (D1 F11) 380 m (D1 F11 LB) |
| | | | 0 ⇌ 2.4 | 3 | | |
| | | | 2.4 ⇌ 9 | 3 | | |
| | | | 9 ⇌ 36 | 2 | | |
| | | | 38 ⇌ 61 | 1.88 | | |
| | |  | 61 ⇌ 77 | 1.43 | | |
| | | | 0 ⇌ 1.2 | 6 | | |
| | | | 1.2 ⇌ 4.5 | 6 | | |
| | | | 4.5 ⇌ 19 | 6 | | |
| | | | 19 ⇌ 30.5 | 3.76 | | |
| | | | 30.5 ⇌ 38.5 | 2.86 | | |

1.5.2



Dimensionierung der Stromversorgungsleitung

1.5.2.1 Konfiguration der Netzparameter

50 Hz-Netze

Die Krane **Terex® Cranes** sind für den Betrieb bei 50 Hz mit einer Nennspannung „Vn“ von 400 V± 10% ausgelegt.

Dies bedeutet, dass der Spannungswert bei eingeschaltetem und nicht in Bewegung befindlichem Kran unter 440 V liegen muss. Befindet sich der Kran in Betrieb, darf der Spannungswert bei maximalem Leistungseinsatz - selbst für kurze Zeit - niemals unter einen Wert von 360 V fallen.

60 Hz-Netze

Die Krane **Terex® Cranes** sind für den Betrieb bei 60 Hz mit einer Nennspannung „Vn“ von 460V+6% -10% ausgelegt.

Dies bedeutet, dass der Spannungswert bei eingeschaltetem und nicht in Bewegung befindlichem Kran unter 490 V liegen muss. Befindet sich der Kran in Betrieb, darf der Spannungswert bei maximalem Leistungseinsatz - selbst für kurze Zeit - niemals unter einen Wert von 420 V fallen.

1.5.2.2 Wahl des Spartransformators

Erfüllt das verfügbare Netz nicht die Anforderungen bezüglich der Spannung, muss ein Spartransformator installiert werden, dessen Eigenschaften je nach Funktion der installierten Gesamtleistung (den Wert „Pt“ überprüfen und den aufgerundeten Wert wählen) und der Spannungssteckdosen variieren.

Terex® Cranes stellt seinen Kunden die folgenden Spartransformatoren zur Verfügung.

| Netzspannungen von 400 bis 480 Volt | | |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Gesamtleistung "Pt" (kVA) | Steckdose (Volt) | Code Terex® Cranes |
| 50 | 400-420-440-460-480 | 832799117 |
| 60 | 400-420-440-460-480 | 832799118 |
| 75 | 400-420-440-460-480 | 832799104 |
| Netzspannungen von 440 bis 575 Volt | | |
| Gesamtleistung "Pt" (kVA) | Steckdose (Volt) | Code Terex® Cranes |
| 50 | 440-460-480-575 | 832799122 |
| 60 | 440-460-480-575 | 832799123 |
| 75 | 440-460-480-575 | 832799124 |

Tabelle 1.5.2

1.5.2.3



Änderung des Zielortes des Krans

Bei der Endabnahmeprüfung im Werk **Terex® Cranes** wird der Kran auf der entsprechend der im Aufstellland gültigen Parameter konfiguriert.

Sollte die Maschine in ein Land mit einem anderen Stromversorgungsnetz abgetreten werden, müssen die Steckbuchsen der Transformatoren innerhalb der Schaltschränke des Drehwerks dementsprechend angepasst werden.

Achtung! Nur die Kräne mit Motorisierung „Variant“ sind für den Einsatz in Ländern mit einem 60 Hz Versorgungsnetz geeignet.

1.5.2.4 Dimensionierung der Stromversorgungskabel



Nachdem der Versorgungsspannungswert festgelegt worden ist, ist es notwendig, den Querschnitt des Kabels zu berechnen, welches von dem Stromentnahmepunkt bis zum auf dem ersten Turmschuss angebrachten Trennkasten "QEL" des Krans verläuft (siehe Kapitel 4B4B - „Montage des Turms“ des Bedienerhandbuches des Krans).

Der kleinste Querschnitt des Kabels hängt von dem Nennstrom "In" des Krans [berechenbar mit der Formel $I_n = P_t : (V_n \times \sqrt{3})$], von dem Kabeltyp, von der Auslegungsart und der Temperatur, dem das Kabel standhält, ab (alles gemäß den geltenden Vorschriften geprüft).

Wenn hingegen Mehrleiterkabel Typ H07RNF oder N1VVK eingesetzt werden, ist sicherzustellen, dass bei einer Umgebungstemperatur von 25°C alle in der Tabelle 1.5.3 aufgeführten Werte eingehalten werden.

Benutzen Sie den auf den nächsten Wert aufgerundeten Wert "Pt"

| Gesamtleistung "Pt" [kVA] | Spannung 400V - 50 Hz [A] | Minstdurchmesser [mm ²] |
|------------------------------|------------------------------|--|
| 30 | 43 | 10 |
| 35 | 51 | 16 |
| 40 | 58 | 16 |
| 45 | 65 | 25 |
| 50 | 72 | 25 |
| 55 | 79 | 25 |
| 60 | 87 | 25 |
| 65 | 94 | 25 |
| 70 | 101 | 35 |
| 75 | 108 | 35 |

Tabelle 1.5.3



Amerikanisches Maßeinheitssystem

| Gesamtleistung "Pt" [kVA] | Spannung 460V - 60Hz [A] | Minstdurchmesser [sq.inches] | Abmessungen USA [AWG] |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 30 | 38 | 0.0163 | 7 |
| 35 | 44 | 0.0259 | 5 |
| 40 | 50 | 0.0259 | 5 |
| 45 | 56 | 0.0259 | 5 |
| 50 | 63 | 0.0259 | 5 |
| 55 | 69 | 0.0413 | 3 |
| 60 | 75 | 0.0413 | 3 |
| 65 | 82 | 0.0413 | 3 |
| 70 | 88 | 0.0413 | 3 |
| 75 | 94 | 0.0521 | 2 |

1.5.2.4 Dimensionierung der Stromversorgungskabel - (FORTSETZUNG)

Nach erfolgter Berechnung des kleinsten Querschnitts des Kabels, ist zu überprüfen, dass der Spannungsabfall "dV" innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte liegt.

Für diese Berechnung ist von dem Höchststromwert "Id", auszugehen, welcher je nach installiertem Maschinen- und Hubwindentyp variiert (Tabelle 1.5.4).

| | Typologie Hubwinde | |
|-------------------------|----------------------|-----|
| | AFC | APC |
| Leistung Seilwinde [kW] | Höchststrom "Id" [A] | |
| 11 | - | 100 |
| 15 | 60 | - |
| 18 | 70 | 176 |
| 22 | 100 | - |
| 24 | - | 244 |
| 30 | 110 | - |

Tabelle 1.5.4

Der Spannungsabfall hängt von dem Strom, von dem Querschnitt sowie der Länge des Kabels ab (Abb. 1.5.2).

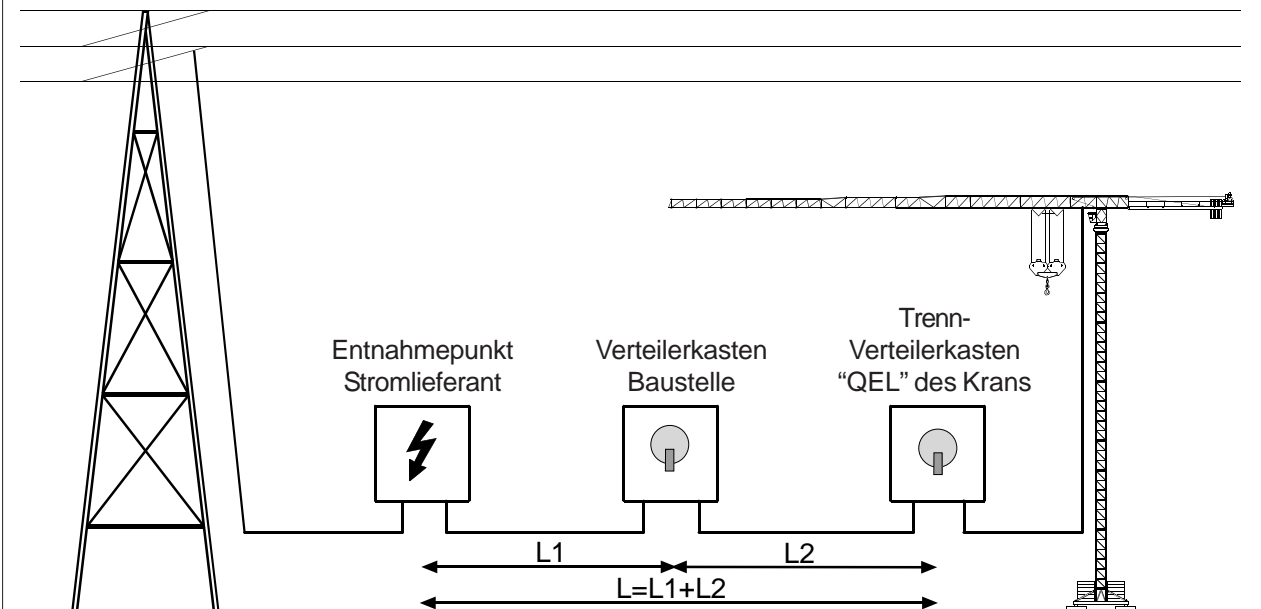


Abb. 1.5.2

- „L“ = Länge des Leitungskabels
- „Vs“ = Nennlastspannung am Stromentnahmepunkt von der Stromversorgungsbehörde
- „Vn“ = Nennspannung des Krans (400 oder 460 V)
- „Id“ = der der Tabelle 1.5.4 entnommene Höchststromwert
- „dV“ = maximal zulässiger Spannungsabfall, berechenbar anhand der folgenden Formel:

$$dV = Vs - (Vn - 10\%Vn)$$

Nach erfolgter Ermittlung des maximal zulässigen Spannungsabfallwerts "dV", ist der Spannungsabfall-Einheitskoeffizient "dVu" anhand der folgenden Formel zu berechnen:

$$dVu = (dV \times 1000) : (L \times Id)$$

Die in der Berechnung genutzte Maßeinheit ist **Meter** (1 m = 3,281 feet).

Nach erfolgter Ermittlung des Spannungsabfall-Einheitskoeffizienten "dVu", den Kabelquerschnitt wählen, und zwar den abgerundeten Wert gemäß der Tabelle 1.5.5.

| Kabeldurchmesser | | | "dVu" |
|------------------|-------------|-------|-------|
| [mm²] | [sq.inches] | [AWG] | |
| 10 | 0,0163 | 7 | 3,5 |
| 16 | 0,0259 | 5 | 2,2 |
| 25 | 0,0413 | 3 | 1,5 |
| 35 | 0,0521 | 2 | 1,1 |
| 50 | 0,0828 | 0 | 0,77 |
| 70 | 0,1184 | 00 | 0,57 |
| 95 | 0,1661 | 0000 | 0,46 |

Tabelle 1.5.5

Beispiel:

CTT 161/A-6 mit Hubwinde 18 APC 30

$$\begin{aligned} V_n &= 400 \text{ V} \\ V_s &= 410 \text{ V} \\ I_d &= 176 \text{ A} \\ L &= 150 \text{ m (492 ft)} \end{aligned}$$

$$dV = 410 - (400 - 400 \times 0.1) = 50 \text{ V}$$

$$dVu = (50 \times 1000) : (176 \times 150) = 1.89$$

Kabel 16 mm² dVu = 2.2 ↘ zu knappe Dimensionierung
 Kabel 25 mm² dVu = 1.5 ↘ korrekte Dimensionierung
 Kabel 35 mm² dVu = 1.1 ↘ übermäßige Dimensionierung



Falls der Kran eine beachtliche Höhe haben sollte, ist ein höherer Spielraum zu berechnen oder in die Berechnung auch eine der Maschinenhöhe entsprechende Leitungslänge einzufügen.

1.5.3



Elektrische Schutzeinrichtungen

Thermoschutzvorrichtungen

Wenn das Kabel auf der Grundlage der vorab aufgeführten Prinzipien ausgewählt worden ist und ausschließlich den Kran versorgt, ist die Thermoschutzvorrichtung nicht notwendig. Sie muss jedoch gleich der berechneten " I_n " sein.

Magnetschutzvorrichtung

Der Magnetschutzwert hängt von dem maximal ertragbaren Strom des Versorgungskabels bei Kurzschluss ab und muss den geltenden Vorschriften entsprechen.

Er muss jedoch mindestens das 10-fache des Werts " I_n " betragen (wenn es sich um Schmelzsicherungstyp "aM" und Automatikschalter - **Kurve D** handelt).

Schutzvorrichtung gegen direkten Kontakt

Es besteht keine Notwendigkeit, den Kran gegen direkte Kontakte zu schützen, da alle elektrischen Komponenten mit Mindestschutzgrad IP23 und die Kabel alle doppelt isoliert sind.

Entsprechend den Vorschriften der Norm CEI EN 60204-32-Punkt 7.7 ist es möglich, einen Erdschluss-Stromschutz (Differential) zu benutzen, um die Schäden an der Ausrüstung zu reduzieren.

Die Vorrichtungen muss auf den niedrigstmöglichen Werten eingestellt werden, der einen ordnungsgemäßen Betrieb der Ausrüstung ermöglicht" (der Wert sollte vorzugsweise 500 mA nicht unterschreiten).

1.5.4



Erdung

1.5.4.1 Erdung der elektrischen Anlage

Die Erdung der elektrischen Anlage des Krans hängt von dem gewählten Stromverteilungssystem ab. Die am weitesten verbreiteten Systeme sind:

a) System TT (Abb. 1.5.3)

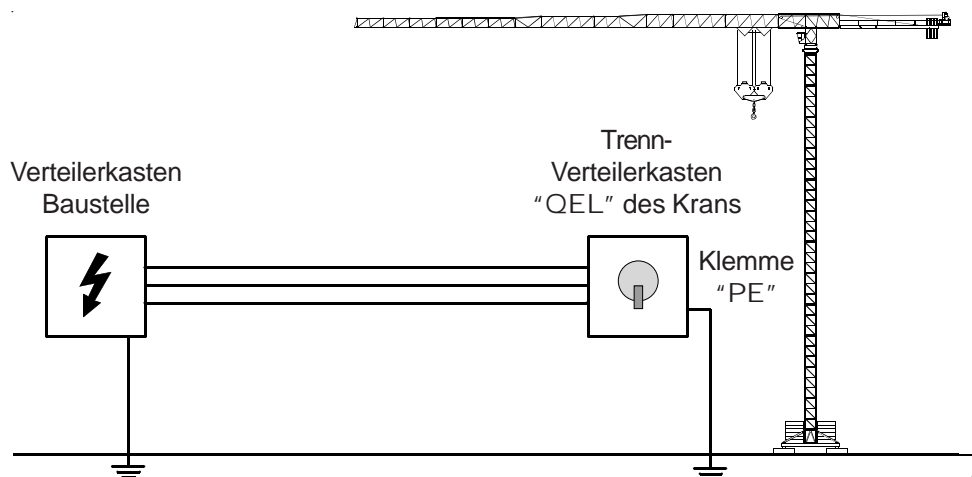


Abb. 1.5.3

b) System TN-S (Abb. 1.5.4)

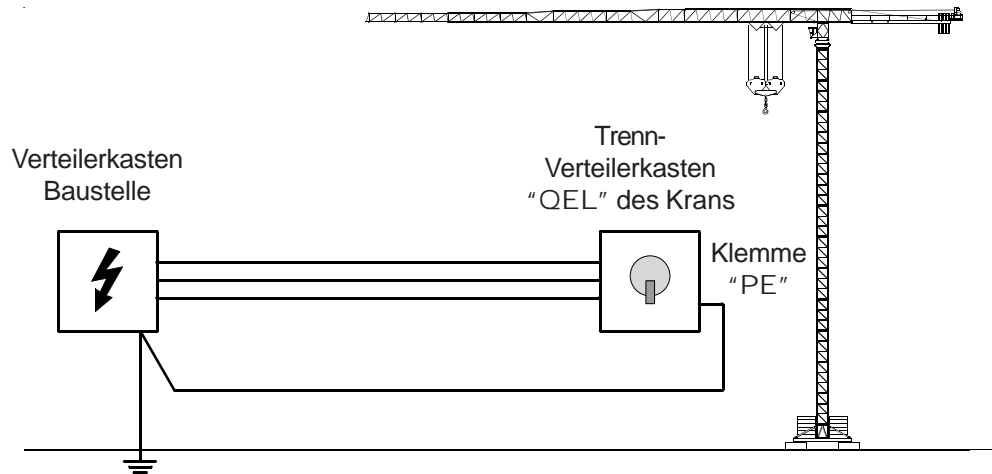


Abb. 1.5.4

In beiden Fällen gewährleistet die im Trennkasten des Krans "QEL" (auf dem ersten Turmschuss) befindliche Klemme "PE" die Erdung aller elektrischen Teile des Krans.

1.5.4.1

**Erdung des Gestells**

Für die Dimensionierung, die Vorbereitung, die Prüfung und die Wartung der Erdungsanlage des Gestells gegen die atmosphärischen Entladungen sind die Gesetze und Vorschriften des Landes, in dem der Kran installiert wird, zu beachten.

1.5.5

Stromversorgung durch Elektroaggregat

Zur ordnungsgemäßen Dimensionierung des Elektroaggregats ist zu beachten, dass:

- 1) das Aggregat in der Lage sein muss sicherzustellen, dass der Spannungsabfall entsprechend des Stroms " I_d " innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bleibt;
- 2) die Frequenz innerhalb eines maximalen Grenzwertes von $\pm 1\%$ mit Nennstrom " I_n " bleiben muss (Grenzwert erhöhbar auf -2% bei Höchststrom " I_d ").

1.6

**EICHGEWICHTE**

Der Kunde ist für die Bereitstellung der Gewichte für die Betriebsprüfungen und für die Einstellungen der Sicherheitsvorrichtungen verantwortlich.



Die Gewichte sind entsprechend den Anweisungen in Kapitel 7 - „Einstellung der Endschalter und der Begrenzer“ des Bedienerhandbuches des Krans herzustellen.

1.7

**TURMVERANKERUNGEN**

Wenn der Kran über die maximale freistehende Hakenhöhe erhöht werden muss, ist dieser entsprechend an dem Gebäude zu verankern.

Angaben zur Konfiguration und Empfehlungen zur Positionierung der Verankerungen werden auf Anfrage, separat zur Verfügung gestellt.