



Checkliste für die Beschaffung schienengebundener Krane

Empfehlung E18

Ausschuß für Hafenumschlagtechnik

AHU

Hafentechnische Gesellschaft e. V.

HTG



Verfasser aus dem HTG-Fachausschuss für Hafenumschlagtechnik (AHU) :

Dipl.-Ing. Michael Maack
Dipl.-Ing. Volker Johannssen
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Mehrkens
Dipl.-Ing. Klaus Höller
Dipl.-Ing. Karl-Friedrich Dobberstein
Dipl.-Ing. Uwe Pietryga
Dipl.-Ing. Reiner Poetz

Weitere Mitglieder des HTG-Fachausschusses für Hafenumschlagtechnik (AHU)
zum Zeitpunkt der Berichtfertigstellung

Dipl.-Ing. Reiner Arndt
Dipl.-Ing. Jens Fahrbach
Dr.-Ing. Jürgen Grießhaber
Dipl.-Ing. Jörg Lange
Dipl.-Ing. Frank Rupp
Dipl.-Ing. Martin Schubring
Dipl.-Ing. Volkmar Schüßler
Dipl.-Ing. Siebelt Siuts
Dipl.-Ing. Michael Ziethen
Dipl.-Ing. Uwe Wolf

Herausgegeben am 01.08.1979
Überarbeitung Dezember 1989
Neue Auflage 22.05.2007
Neues Layout September 2017

Ansprechpartner HTG-Fachausschuss für Hafenumschlagtechnik (AHU) unter:
<https://www.htg-online.de/fachausschuesse/hafenumschlagtechnik/mitglieder-kontakt/>

Der Bericht ist online abrufbar unter:
<https://www.htg-online.de/fachausschuesse/hafenumschlagtechnik/veroeffentlichungen/das-blaue-buch/>



INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
1. Umgebungsbedingungen	6
2. Kranleistungen und –abmessungen	6
3. Konstruktion, Stahlbau	7
3.1 Tragkonstruktion	8
3.2 Katze	8
3.3 Aufstiege und Laufstege	8
4. Kranfahrer kabine und Maschinen-/Elektrohäuser	9
4.1 Kranfahrer kabine	9
4.2 Elektrische Betriebsräume	9
5. Krantriebwerke	10
5.1 Allgemeines für jedes Triebwerk	10
5.2 Kranfahrwerk	10
5.3 Hubwerk	10
5.4 Katzfahrwerk	11
5.5 Drehwerk	11
5.6 Auslegereinziehw erk	11
5.7 Nebenantriebe	11



6.	Elektrische Ausrüstung	12
6.1	Einspeisung	12
6.2	Schalttafeln und Verteilungen	12
6.3	Geräteauswahl und Steuerungskonzept	12
6.4	Elektrische Antriebe	13
6.5	Steuergeräte	13
6.6	Endschalter und Weggeber	13
6.7	Beleuchtung, Heizung und andere elektrische Betriebseinrichtungen	13
6.8	Leitungen und Installationsmaterial	14
7.	Ausrüstung	15
8.	Projektierung	15
8.1	Allgemeines	15
8.2	Werkstoffe, Verarbeitung und Güteprüfung	16
8.3	Dokumentation	16
8.4	Montage	16
8.5	Abnahmetests	17
8.6	Abnahme	17



Vorwort

Für die Projektierung und Realisierung von Kranen sind neben fundierten Kenntnissen über den Kranbau und den Kranbetrieb auch Kenntnisse auf den Gebieten Bautechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Steuerungs-, Mess- und Regeltechnik, Kenntnisse über Vorschriften und Genehmigungsverfahren sowie selbstverständlich kaufmännische Kenntnisse erforderlich.

Die nachfolgende Checkliste soll dem Planer helfen, die zu beschaffende Krananlage zu definieren. Sie hilft aber auch dem Auswerter eines Angebotes, anhand der aufgelisteten Stichworte die technische Beschreibung des projektierten Kranes auf Vollständigkeit zu prüfen.

Die Checkliste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wurde versucht, die wichtigsten schienengebundenen Krantypen zu erfassen, daher ist für den Planer zunächst einmal zu prüfen und zu entscheiden, welche Komponenten für seinen speziellen Kran erforderlich sind und welche Abschnitte er aus der Checkliste in seiner technischen Beschreibung ausformulieren muss.

Die Liste ersetzt nicht eine ausführliche technische Beschreibung, die einzelnen Stichworte sollen vielmehr erst den Anstoß zur detaillierten Beschreibung geben. Dabei kann und soll sich der Planer bei Bedarf fachliche Hilfe von Kranherstellern, Vertretern von Berufsgenossenschaft und Sicherheitsbehörden, Sachverständigen, Fachfirmen und sonstigen Beratern zur Klärung von Details einholen.

In der Checkliste sind ausschließlich technische Stichworte oder Begriffe aufgeführt. Parallel zur technischen Beschreibung müssen im Zuge eines Beschaffungsprojektes kaufmännische Themen in einem separaten kaufmännischen Vertrag, dessen Anlage die technische Beschreibung darstellt, geregelt und vereinbart werden.

Regelungen und Definitionen zum terminlichen Ablauf, zur Durchführung von Gewährleistungsarbeiten, zur Prüfbarkeit der Vertragserfüllung (z. B. von Verfügbarkeiten) und zum Vorgehen bei Änderungen der technischen Beschreibung nach Vertragsabschluss sollen entweder nur in der technischen Beschreibung oder nur im kaufmännischen Vertrag getroffen werden. Es ist darauf zu achten, dass solche Vereinbarungen so formuliert werden, dass sich kaufmännischer Vertrag und technische Beschreibung nicht widersprechen.



1. Umgebungsbedingungen

- Kurzbeschreibung der betrieblichen Abläufe am Kraneinsatzort
- Auflistung standortspezifischer Umgebungsbedingungen
- Auflistung von Vorschriften und Normen
- Kranbahn
 - Spurweite, Spurmittenmaß
 - Geometrie
 - Schientyp
 - Verlegungsnorm der Kranschienen
 - Bau- und Betriebstoleranzen der Kranschienen
- Zulässige Vertikallasten des Kranes auf die Kranschienen
- Zulässige Horizontallasten des Kranes auf die Kranschienen
- Zulässige Kombinationen von Vertikal- und Horizontallasten auf die Kranschienen
- Lage des Strom-Einspeiseschachtes
- Art der Stromeinspeisung
- Kaiquerschnitt mit Lage der Schienen und der Stromzuführung
- Lichtraumprofile/Sicherheitsbereiche und -abstände im Schienenbereich
- Emissionsvorgaben (Lärm, Luft, Licht, Staub)
- Umgebungs-Temperaturbereich

2. Kranleistungen und –abmessungen

- Art des Kranes
- Beschreibung der Kranfunktionen
- Bestimmungsgemäße Verwendung des Kranes
- Angestrebte Umschlagleistung (Spieldiagramm)
- Überlagerter Betrieb mehrerer Antriebe
- Kranabmessungen
 - Kranspurweite (Spurmittenmaß)
 - Gesamtlänge des Kranfahrwerkes über Puffer
 - Maximale Höhe über alles
 - Radabstände und –durchmesser im Kranfahrwerk
- Nutzbare Arbeitsbereiche
 - Ausladung wasserseitig
 - Ausladung landseitig
 - Hubhöhe über OK Kranschiene



- Senktiefe unter OK Kranschiene
- Fahrstrecke des Kranes
- Drehbereich Katze
- Schwenkbereich Drehkran
- Lokale oder zeitliche Einschränkungen eines Arbeitsbereiches
- Lasten
 - Nutzlast am Lastaufnahmemittel
 - Nennlast an den Seilen
 - Außermittiger Lastangriff bezogen auf die Nennlast
 - Sonderlast(en)
 - Teillast(en)
 - Gewicht des (der) Lastaufnahmemittel(s)
 - Ggf. zulässige Einschränkungen der nutzbaren Arbeitsbereiche in
- Abhängigkeit von Lasten
- Geschwindigkeiten und Beschleunigungen
 - Hubgeschwindigkeit, ggf. lastabhängig
 - Hubbeschleunigung, ggf. lastabhängig
 - Katzfahrgeschwindigkeit
 - Katzbeschleunigung
 - Kranfahrgeschwindigkeit
 - Kranfahrbeschleunigung
 - Drehwerksgeschwindigkeit Drehkatze, ggf. lastabhängig
 - Schwenkgeschwindigkeit Drehkran
 - Wippgeschwindigkeit
 - Zeit für das Auslegerheben und –senken
 - Geschwindigkeiten/Beschleunigungen im Notbetrieb
- Zulässige Vertikallasten und Radaufstandskräfte des Kranes auf die Kranfahrachsen
- Sicherung gegen Abtreiben bei Starkwind
- Abstützpunkt für Arbeiten am Kranfahrwerk

3. Konstruktion, Stahlbau

- Einstufungsvorgaben für den Stahlbau



3.1 Tragkonstruktion

- Geometrische Vorgaben für die Stahlkonstruktion
- Angaben zur Lage von Fest- und Pendelstütze
- Innenbegehbarkeit von Trägern
- Durchlüftung von nicht verschlossenen Hohlprofilen
- Katzschienensystem
- Gezielte Ableitung von Niederschlagswasser
- Korrosionsfreie Kontergewichte
- Verdrehsicherung von Bolzen
- Schmiermöglichkeiten von Bolzen
- Abstützpunkte für Kran und Katze
- Anschlagaugen
- Korrosionsschutz
- Zulässige Durchbiegungen und Schwingwerte

3.2 Katze

- Anordnung der Hubwerkskomponenten
- Anordnung der Katzfahrwerkskomponenten
- Anordnung der Kranfahrer kabine
- Drehwerk
- Art der Energiezuführung
- Hilfswinden oder –kettenzüge
- Anschlagaugen
- Einhausung mit evtl. erforderlichen Öffnungsmöglichkeiten

3.3 Aufstiege und Laufstege

- Anordnung der Betriebswege
- Notabstiegs- und Fluchtwegkonzept
- Aufzug
- Möglichkeit zum Verlassen der Kranfahrer kabine in jeder Katzposition
- Unfallsicheres Erreichen jeder Wartungsposition
- Absturzsicherungen für sonstige Instandhaltungsarbeiten
- Treppen, Leitern, Podeste
- Geländer, Rückenschutz
- Gitterroste



4. Kranfahrererkabine und Maschinen-/Elektrohäuser

4.1 Kranfahrererkabine

- Anordnung am Kran
- Sichtbereich des Fahrers
- Sitz inkl. Federung
- Sicherheitsgurt
- Anordnung der Bedienelemente
- Anordnung von Monitoren
- Heizung, Lüftung, Klima
- Beleuchtung (Spiegelwirkung)
- Sonnenschutz
- Scheibenreinigung
- Zugang
- Fluchtweg
- Rettungs- und Bergungsmöglichkeit des Fahrers
- Lärmeinwirkung auf den Fahrer
- Schwingungseinwirkung auf den Fahrer
- Funk, Lautsprecher, Hupe
- Kleiderablage
- Handlampe
- Sonstige Ausrüstung

4.2 Elektrische Betriebsräume

- Stahlbauliche Ausführung
- Dämmung, Isolierung
- Heizung, Kühlung, Lüftung
- Montageöffnungen
- Fußbodenbelag
- Schließsysteme
- Arbeitsplatz für Analysetätigkeiten



5. Krantriebwerke

5.1 Allgemeines für jedes Triebwerk

- Einstufung
- Vorort-Steuerstand
- Wartungsmöglichkeiten
- Dynamisch ausgewuchtete Bremscheiben
- Waagerechte Bremsbacken mit Abstützungen
- Geschlossene Getriebe mit Verschleißkontrollmöglichkeiten
- Endschalterkonzept
- Weiterbetrieb nach Spannungsausfall
- Weiterbetrieb bei Ausfall einzelner Komponenten (Betriebseinschränkung)
- Schmierkonzept

5.2 Kranfahrwerk

- Schienenräumer
- Radbruchstützen
- Puffer gegen Nachbarkran oder Kranbahndempfer
- Gleichlaufüberwachung
- Akustische Signalgeber, Blitzleuchten
- Sturmsicherung über Schienenbremse
- Mechanische Sturmverriegelung

5.3 Hubwerk

- stationär oder mitfahrend
- Mindestdurchmesser der Seilrollen
- Mindestdurchmesser der Trommeln
- Seilsicherheiten
- Art der Seilführung
- Seilablaufschutz
- Anti-Snag-Einrichtung
- Überlastsicherung
- Instandhaltungsfreundliche Anordnung der Hubwerksteile
- Lastkollektivzähler
- Sicherheitsbremsen
- Schlaffseilüberwachung



- Pendeldämpfung, Pendelregelung
- Personentransport

5.4 Katzfahrwerk

- seilgezogen oder selbstfahrend
- Seitenführungsrollen
- Spurkränze
- Art der Energiezuführung zur Katze
- Einstellbarkeit der Spur
- Ausführung der Puffer

5.5 Drehwerk

- Drehkatze, Drehheadblock oder Drehspreader
- Positioniergenauigkeit
- Fest eingestellte Drehwerkswinkel
- Ausführung der Puffer

5.6 Auslegereinziehwerk

- Seilsicherheiten
- Mindestdurchmesser der Trommel
- Mindestdurchmesser der Seilrollen
- Art der Seilführung
- Seilablaufschutz
- Ausgleichswippe
- Erreichbarkeit der Festpunkte
- Überlastsicherung
- Schlaffseilüberwachung
- Sicherheitsbremse

5.7 Nebenantriebe

- Kabeltrommel
- Stramm- und Schlaffkabelüberwachung
- Spreaderkabeltrommel
- Hydraulikaggregate
- Montagekran
- Schüttgutübergabe



6. Elektrische Ausrüstung

- Normen, Vorschriften und Regelwerke

6.1 Einspeisung

- Vorgaben des örtlichen Energie-Versorgungs-Unternehmens
- Kurzschlussleistung am Einspeisepunkt
- Selektivitätsberechnung
- Spannungsniveaus, Frequenz
- Transformatoren, Ausführung für den Kranbetrieb geeignet
- Schaltzellen
- Noteinspeisung bei Spannungsausfall

6.2 Schalttafeln und Verteilungen

- Anordnung zentral oder dezentral
- Schaltschränke oder Schalttafeln
- Zulässige Schwingwerte der Steueranlagenteile
- Trennung der Leitungswege
- EMV-Verträglichkeit
- Blitzschutz- und Erdungskonzept

6.3 Geräteauswahl und Steuerungskonzept

- Kranrennschalter
- Antriebe mit Motorschutzgeräten
- Nullstellungszwang
- Überstromschutz
- Notauskonzept
- Nothaltkonzept
- Galvanische Trennung der Steuerkreise
- Überdrehzahlüberwachung
- Getriebebruchüberwachung
- Bremsüberwachung
- Standardisierung der Komponenten
- Energierückspeisung
- Blindstromkompensierung
- Notbetriebskonzept für den Ausfall einer Antriebskomponente
- Sicherheitskonzept



- Steuerungskonzept
- SPS- Konzept
- Fehlermeldungskonzept
- Kranmanagement-System
- Rauchmelder

6.4 Elektrische Antriebe

- Drehstrom oder Gleichstrom
- Motorauslegung und Dauerspielberechnung
- Bauform der Motoren
- Vorgabe Einschaltdauern
- Schutzart
- Isolierklasse und -ausnutzung
- Stillstandsheizungen für Motoren
- Rüttelsichere Ausführung
- Zulässige Schwingwirkungen auf die Motoren
- Prüfberichte der Motorenhersteller
- Eldros

6.5 Steuergeräte

- Steuerstellenübersicht
- Fahrtrichtungsangaben
- Horizontale Lastwege
- Steuerpulte
- Funksteuerung

6.6 Endschalter und Weggeber

- Berührungslos oder mechanisch
- Softwareendschalter
- Schutzarten
- Positionserfassung
- Ortsfeste Referenzmarken

6.7 Beleuchtung, Heizung und andere elektrische Betriebseinrichtungen

- Liste der bei ausgeschaltetem Kran funktionierenden Elemente
- Zweiter Trennschalter



- Leuchten
- Steckdosen
- Heizungen
- Lüfter
- Kühlanlagen
- Klimageräte
- Arbeitsbereichs-Beleuchtungsstärke
- Notbeleuchtung
- Bewegungsmelder
- Leuchttaster
- Dämmerungsschalter
- Warn- und Blitzleuchten
- Flugwarnleuchten

6.8 Leitungen und Installationsmaterial

- Kabelschutz gegen mechanische Schäden
- Kabel-Leitungstypen
- Kabelbahnen
- EMV-gerechte Verkabelung
- Zugentlastungen
- Kabelbefestigung
- Kantenschutz
- Mindeststrahlen
- Einspeisekabel
- Energiezuführung zur Katze
- Energiezuführung zum Anschlagmittel
- Sonderkabel
- Kabelkennzeichnung
- Ortskennzeichnung
- UV- und Ozonbeständigkeit
- Lichtwellenleiter
- Netzwerkkomponenten
- Dämpfungswerte für LWL
-



7. Ausrüstung

- Montagekran
- Tragmittel, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel
 - Spreader
 - Schwerlasttraverse
 - Vakuumtraverse
 - Schüttgutgreifer
 - Holzgreifer
 - Drehbare Hakenflasche
 - Lastmagnet
 - Ketten und Seile
- Beschilderung
- Telefonanlage
- Rufanlage
- Feuerlöscher
- Krankentrage
- Aufzug
- Windmessenanlage
- Störmelde- und Visualisierungssystem
- Ferndiagnosemöglichkeit
- Lagerverwaltungssystem
- Sonderwerkzeuge
- Ersatzteile

8. Projektierung

8.1 Allgemeines

- Vorschriften, Normen und Regelwerke
- Bemessungsvorgaben
- Instandhaltungsvorgaben
- Vorgaben für Ersatzteile
- Schulung
- Betriebsbegleitung



8.2 Werkstoffe, Verarbeitung und Güteprüfung

- Anforderung an Werkstoffe
- Dokumentation der Werkstoffe
- Anforderung an Fertigungsstätten
- Fertigungs- und Messprotokolle
- Qualitätssicherung
- Konservierung

8.3 Dokumentation

- Statik und maschinenbauliche Berechnungen
- Nachweis der Standsicherheit
- Nachweis der Vertikal- und Horizontallasten auf die Kranschiene/Kaimauer
- Zeichnungen
- Stücklisten
- Elektrodokumentation
- Softwaremanagement
- Betriebs- und Instandhaltungsanleitung
- Angaben zur Restnutzungsdauer von Triebwerken und Tragwerken
- Schmierpläne
- Prüfbuch
- Prüfatteste
- Konformitätserklärung
- Ersatzteilliste

8.4 Montage

- Montageörtlichkeit
- Zulässige Umgebungsbelastung durch Montagegerät
- Baustelleneinrichtung
- Benennung Montageleiter
- Sicherheitsverantwortlicher
- Anlieferung von Großkomponenten
- Port-security-Auflagen



8.5 Abnahmetests

- Softwarewerkstests
- Sichtprüfungen
- Funktionsprüfungen
- Sonderprüfungen
- Abnahmeprüfung mit Sachverständigem
- Gestellung von Testgewichten und -lasten

8.6 Abnahme

- Abnahmekriterien (Mindestbedingungen)
- Umgang mit Abnahmemängeln
- Fertigung eines Abnahmeprotokolls
- Gefahrenübergang