Betriebsanleitung - Kran



Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung der Maschine 1

2 Allgemeines 2

3 Hinweise zur Benutzung 2

4 Transport 2

5 Lagerung/ Aufbewahrung 3

6 Auf-/ Abbau 3

6.1 Aufbau 3

6.1.1 Mechanisch 3

6.1.2 Elektrisch 5

6.2 Abbau 6

6.2.1 Elektrisch 6

6.2.2 Mechanisch 6

7 Bedienung 7

7.1 Einschalten 7

7.2 Ausschalten 9

7.3 Wahl der Bedienart 9

7.3.1 Klinke 9

7.3.2 USB 9

7.4 Wahl Geschwindigkeit 10

7.5 NOT- AUS 10

7.6 Hupe 11

7.7 Fehlerfall/ Fehlbedienung 11

7.8 Leuchten 12

7.9 Gefahrsituationen 13

8 Wartung, Reparatur, Reinigung 14

8.1 Wartung 14

8.2 Reparatur 14

8.3 Reinigung 14

1 Beschreibung der Maschine

Der Kran ist eine Maschine, welche für den Einsatz in Schulen für Körperbehinderte zu therapeutischen und didaktischen Zwecken konzipiert ist. Bei dem Kran handelt es sich um einen Modell- Kran für die oben genannten Anwendungen und nicht für die Bewegung von Lasten. Dadurch entfallen die von der Maschinen Richtlinie (2006-42-EG) geforderten, regelmäßigen Prüfungen des Krans durch einen externen Gutachter!

Die Maschine besteht aus folgenden Komponenten:

- Ein Schaltschrank, welcher die elektronischen Bauteile zur Steuerung des Krans enthält
- Ein Bedienteil zum Anschluss der zur Steuerung verwendeten Taster
- Ein Kran (siehe Bild 1) bestehend aus:
    - Kransäule zum Aufbau und Befestigung auf einem Tisch
    - Ein Kranausleger, mit Kranlaufkatze zur Bewegung der Last an einem Haken
- Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Komponenten

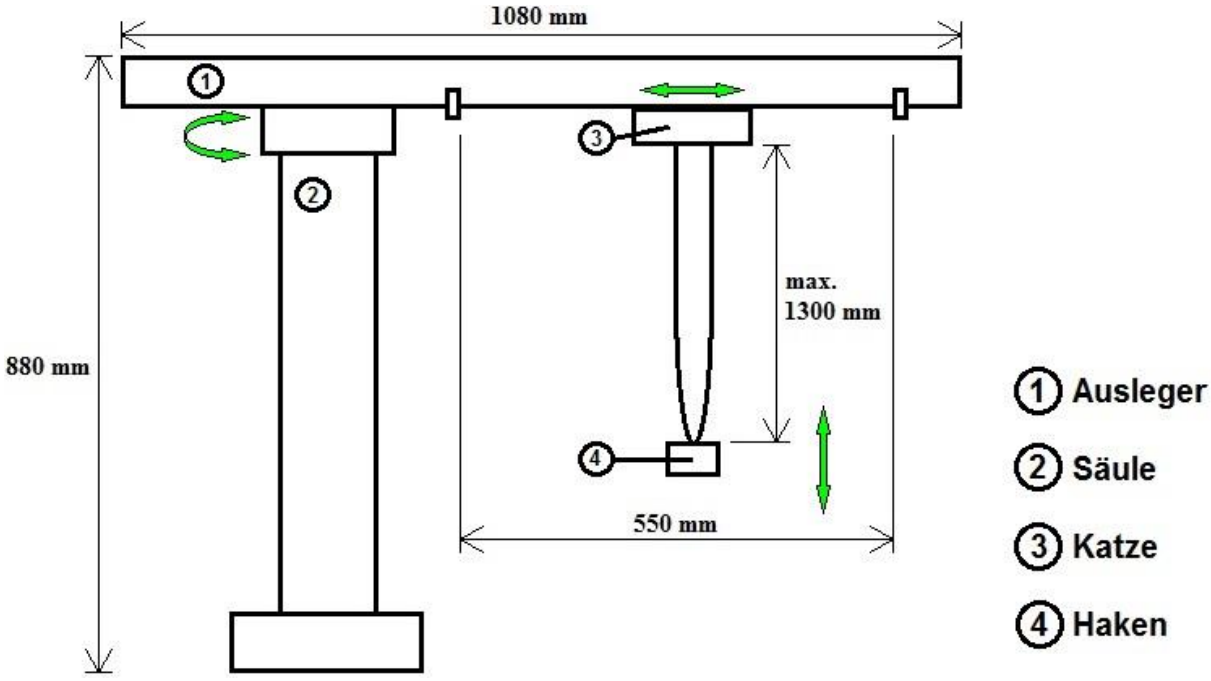


Bild 1: Prinzipskizze des Krans

Der Kran kann Bewegungen in 3 Achsen ausführen:

- Der Ausleger kann um den Auflagepunkt auf der Kransäule gedreht werden
- Die Kranlaufkatze kann eine lineare, horizontale Bewegung entlang des Auslegers ausführen
- Der Kranhaken kann eine vertikale Bewegung ausführen

Die Steuerung des Krans erfolgt entweder über Taster mit 3,5mm-Klinken-Anschlüssen über das Bedienteil oder ein USB-Eingabegerät (z.B. USB-Maus), welches direkt an den Schaltschrank angeschlossen wird.
Dabei können die drei Achsen einzeln oder auch gleichzeitig angesteuert werden.

2 Allgemeines

Adresse des Herstellers:	Hochschule Augsburg An der Hochschule 1 86031 Augsburg
Maschine:	Modell-Kran
Typ:	Baustellenkran
Baujahr:	2014

3 Hinweise zur Benutzung

Während der Benutzung des Krans ist darauf zu achten, dass der Kran nur durch das sich am Kran befindende Gewicht belastet werden darf (siehe Bild 2).Es dürfen keine weiteren Objekte an den Kran befestigt, gelehnt oder gestellt werden (siehe Bild 3).
Wird dies nicht berücksichtigt, ist ein funktionstüchtiges sowie gefahrenfreies Betreiben des Krans nicht gewährleistet!

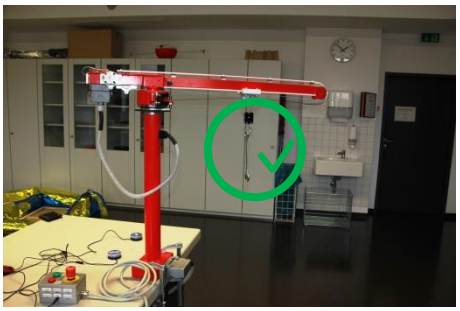


Bild 2: Kran richtig belastet



Bild 3: Kran falsch belastet

4 Transport

Der Transport des Krans sollte in seinen Einzelteilen erfolgen. Dies erleichtert dessen Handhabung und verhindert ein Anschlagen der Teile an Wänden und Gegenständen.
Eine Kollision der Kranteile mit Gegenständen sollte verhindert werden, da es dadurch zu Beschädigungen am Kran und somit eventuell zu einer Beeinträchtigung dessen Funktionsfähigkeit kommen kann.

5 Lagerung/ Aufbewahrung

Um den Kran bei Nichtgebraucht zu Lagern, zerlegen Sie diesen in seine Einzelteile. Hierdurch wird einem Beschädigen der Teile vorgebeugt.
Lagern sie die Komponenten so ein, dass diese nicht umfallen oder kippen können oder andere Gegenstände auf diese fallen, denn hierdurch entsteht ein hohes Risiko einer Beschädigung. Beim Ausleger ist speziell darauf zu achten, dass der Haken ganz eingefahren ist. Dadurch wird verhindert, dass sich das Seil beim Transport oder der Lagerung verdrillt oder sich irgendwo einhängt.

6 Auf-/ Abbau

6.1 Aufbau

Der Aufbau kann auch als Video auf der Homepage: www.kran-ich.de angeschaut werden.

6.1.1 Mechanisch

Der Kran ist so konzipiert, dass er an einer Tischplatte montiert werden kann. Um einen sicheren Stand zu gewährleisten, ist auf einen ebenen und sauberen Untergrund zu achten. Des Weiteren muss der Tisch schwer, stabil und groß genug sein um eine Standsicherheit des Krans zu gewährleisten (siehe Bild 6, Seite 4). Sind diese Voraussetzungen gegeben wird ein Umkippen des Kranes oder des gesamten Tisches verhindert.

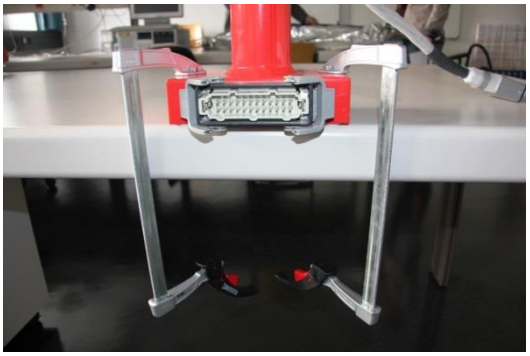


Bild 4: Kransäule

Beim Aufsetzen der Kransäule auf den Untergrund ist darauf zu achten, dass die Schnellspannverschlüsse maximal geöffnet sind um ein Hängenbleiben zu verhindern (siehe Bild 4).

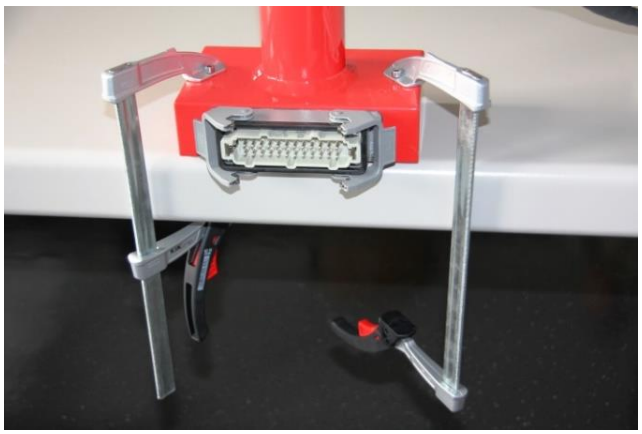


Bild 5: Schnellspannverschlüsse Kransäule

Nachdem die Säule auf dem Untergrund steht, muss sie fixiert werden.
Hierfür werden die Schnellspannverschlüsse bei geöffnetem Schließmechanismus bis auf die Tischunterseite hochgeschoben, und anschließend betätigt (siehe Bild 5).

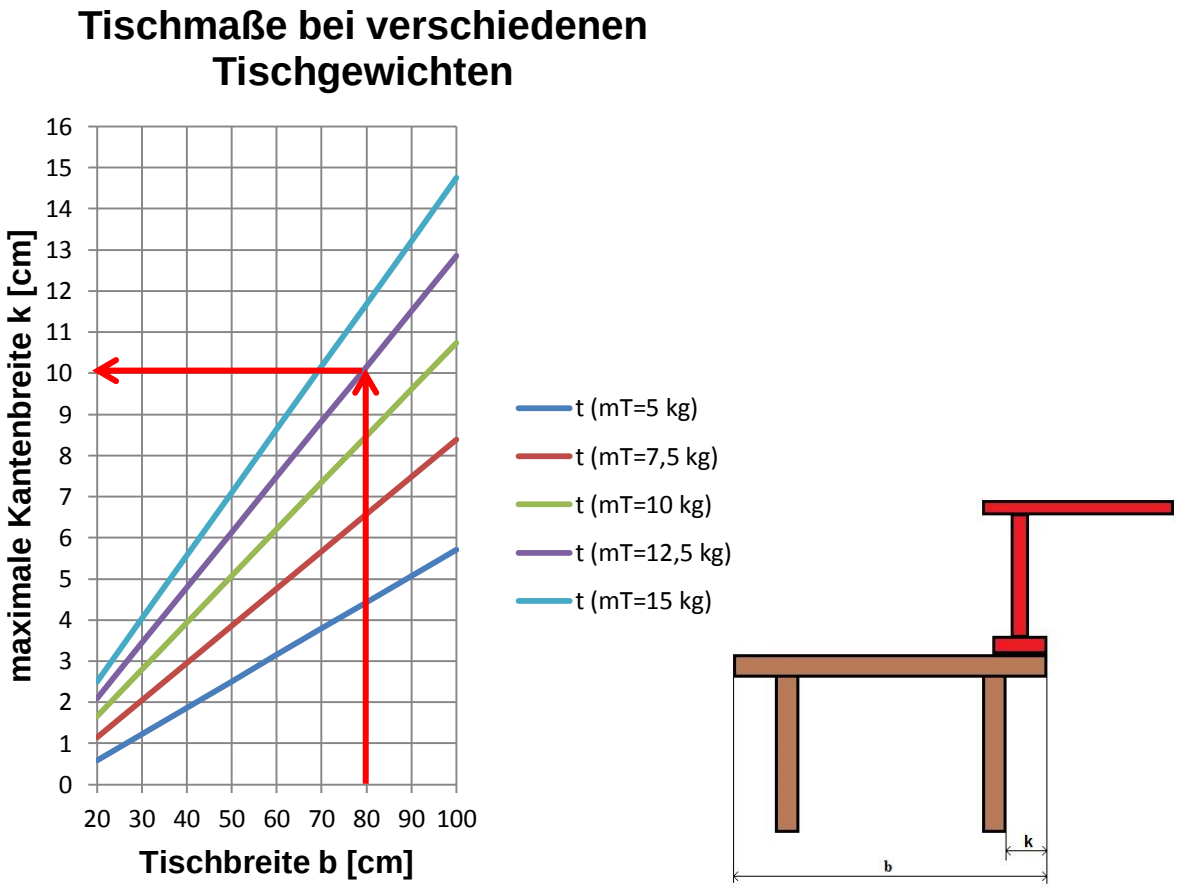


Bild 6: Tischmaße

Beispiel:
Der Tisch wiegt 12,5 kg und die Tischplatte ist 80 cm breit. Um ein Umkippen zu vermeiden, darf sich der Fuß des Tischs maximal 10 cm hinter der Tischkante befinden.

Nach diesem Vorgang ist der Ausleger zu montieren. Hierfür setzen Sie diesen vorsichtig auf das an der Säule befindliche Lager. Nun drücken Sie von oben auf den Ausleger direkt über dem Lager, um ihn auf die Säule zu schieben und damit die zwei Teilkomponenten zu verbinden.
Sollten die Teile nicht ineinander rutschen, drehen Sie den Ausleger etwas oder kippen Sie ihn unter leichtem Krafteinsatz hin und her.
Während des ganzen Vorgangs ist darauf zu achten, dass beide Spannverschlüsse an der Lagerumhüllung gelöst und auch etwas herausgedreht sind.
(siehe Bild 7)

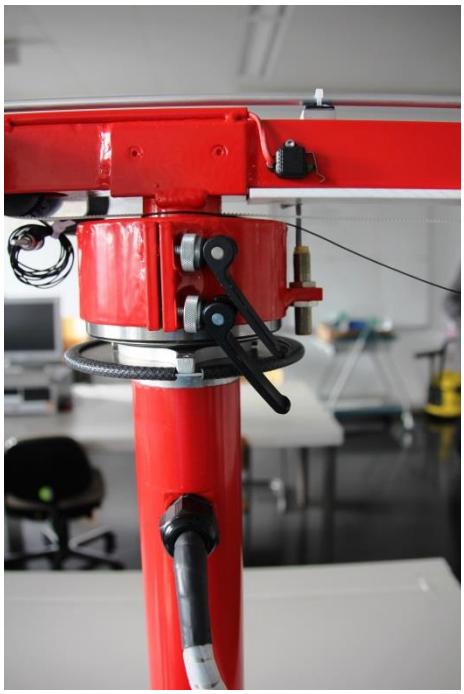


Bild 7: Auslegermontage

Sitzen nun beide Teile aufeinander, drehen Sie die Schnellverschlüsse in die Gewinde und schließen Sie diese. Wenden Sie dabei nicht zu viel Kraft auf, um eine Beschädigung des Lagerdeckels zu vermeiden.



Bild 8: Schnellverschlüsse Ausleger

Es ist darauf zu achten, dass die Verschlussbügel nach dem Schließen eng an der Lagerumhüllung anliegen (siehe Bild 8). Ist dies nicht der Fall, sind die Schnellverschlüsse gegebenenfalls noch einmal zu öffnen und etwas aus den Gewinden zu drehen.

6.1.2 Elektrisch

Es müssen zunächst die Verbindungsleitungen Schaltschrank-Kran, Kransäule-Kranausleger und Schaltschrank-Bedienteil angeschlossen werden. Die Stecker können nicht vertauscht werden, da Sie jeweils nur auf ihr entsprechendes Gegenstück passen (siehe Bilder 9 - 11).

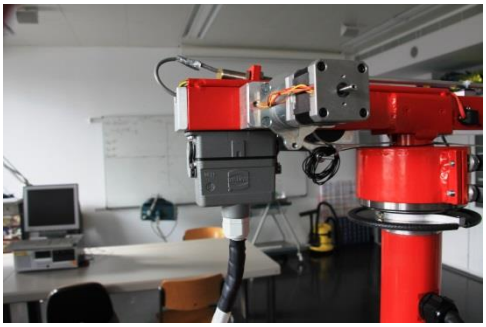


Bild 9: Stecker Ausleger



Bild 10: Stecker Kransäule



Bild 11: Schaltschrank



Alle Steckverbindungen sowie der gesamte Schaltschrank dürfen nicht nass oder feucht sein!
Ist dies der Fall darf der Kran nicht verwendet werden, da es zu dessen Beschädigung oder Personenschäden kommen kann!

6.2 Abbau

Der Abbau kann ebenfalls als Video auf der Homepage: www.kran-ich.de angeschaut werden.

6.2.1 Elektrisch

Beim Abbau des Krans sind zunächst die Steckverbindungen der Leitungen zu lösen (siehe Bilder 9 – 11, Seite 5).
Hierfür öffnen Sie zunächst den Schließmechanismus der jeweiligen Steckverbindung und ziehen dann den Stecker heraus.
Hierbei müssen sie darauf achten, dass sie den Stecker gerade heraus ziehen um keine Beschädigungen hervorzurufen.
Sollten sich die Stecker nicht leicht voneinander lösen lassen wenden sie leicht wippende Bewegungen an.

6.2.2 Mechanisch

Hier ist zunächst der Ausleger zu demontieren. Hierfür öffnen Sie die Schnellverbinder an der Lagerumhüllung und drehen Sie diese etwas aus den Gewinden heraus (siehe Bild 7, Seite 4).
Anschließend umgreifen Sie den Ausleger links und rechts neben dem Lager und ziehen ihn nach oben. Führen Sie hierbei gegebenenfalls leicht wippende Bewegungen aus.
Ist der Ausleger abmontiert, ist die Kransäule vom Untergrund zu lösen.
Hierfür sind die Schnellspannverschlüsse zu öffnen und nach unten zu schieben (siehe Bilder 4 und 5, Seite 3). Achten Sie darauf, dass die Säule nicht umfällt.
Danach kann die Säule leicht von ihrem Untergrund gehoben werden.

7 Bedienung

Der Kran darf nur verwendet werden, wenn alle mechanischen Komponenten montiert und alle elektrischen Steckverbindungen richtig angebracht sind (siehe Kapitel 6). Ist dies nicht der Fall kann es zu Sach- und Personenschäden kommen. Beim Positionieren des entsprechenden Bedienelements sind die Fähigkeiten, Körpermaße usw. des Bedienpersonals zu berücksichtigen um ein angenehmes Bedienen zu ermöglichen.
Vor dem Einschalten ist zu prüfen, dass die Katze sicher an der Führungsschiene befestigt ist und dass das Seil nicht verdreht oder verknotet ist.
Nachdem der Kran läuft, muss das Seil auf Beschädigungen überprüft werden, bevor eine Last am Haken befestigt wird.

7.1 Einschalten

ACHTEN SIE UNBEDINGT DARAUF, DASS VOR DEM EINSCHALTEN SÄMTLICHE VERBINDUNGSLEITUNGEN ZWISCHEN SCHALTSCHRANK UND BEDIENTEIL SOWIE ZUM UND AM KRAN EINGESTECKT SIND, UM EINE BESCHÄDIGUNG DES MICROCONTROLLERS ZU VERMEIDEN!!! (siehe Bilder 9 bis 11 Seite 5)
AUCH MÜSSEN VOR JEDER INBETRIEBNAHME UND JEDEM EINSCHALTEN DES KRANES SEINE MECHANISCHEN EINZELKOMPONENTEN UND SPEZIELL DAS STEIL AUF EVENTUELLE SCHÄDEN UNTERSUCHT WERDEN UM BESCHÄDIGUNGEN AN KRAN UND MENSCH ZU VERHINDERN!
AUCH DIE LEUCHTEN UND DIE HUPE WELCHE EINEN BETÄTIGEN ENDSCHALTER SIGNALISIEREN SIND VOR GEBAUCH ZU KONTROLLIEREN UM IN DIESEM FEHLERFALL SIGNALISIERT ZU BEKOMMEN. DIES IST DURCH DAS EINSCHALTEN DER HUPE UND EINE MANUELLE BETÄTIGUNG DER EINZELNEN ENDSCHALTER DURCHZUFÜHREN.

Nachdem der Kran ordnungsgemäß aufgestellt wurde und alle Verbindungsleitungen angeschlossen sind, kann die Netzleitung an einer Steckdose angeschlossen werden (siehe Bild 12). Bei der Steckdose ist darauf zu achten, dass diese mit einem FI-Schutzschalter mit einer Betriebsspannung von 230V AC abgesichert ist. Hierdurch wird eine Gefährdung von Personen verhindert. Erst danach ist eine Inbetriebnahme durchzuführen.



Bild 12:Netzleitung

Hierzu sind folgende Schritte nötig:

1. Stellen Sie sicher, dass sämtliche Not-Aus-Schalter nicht betätigt sind (siehe Bild 13).

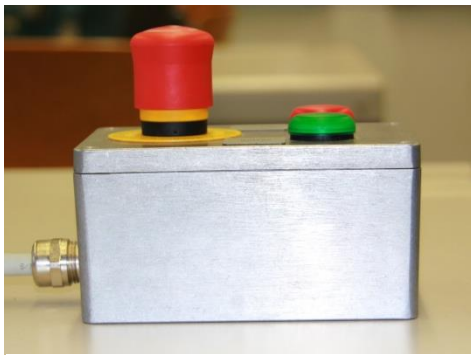


Bild 13: gelöster NOT-AUS

2. Stecken sie das Netzkabel in eine Steckdose. (siehe Bild 12, Seite 7).

3. Betätigen Sie den grünen Hauptschalter auf der linken Seite des Schaltschranks, es leuchtet danach die grüne Leuchte am Hauptschalter (siehe Bild 14).

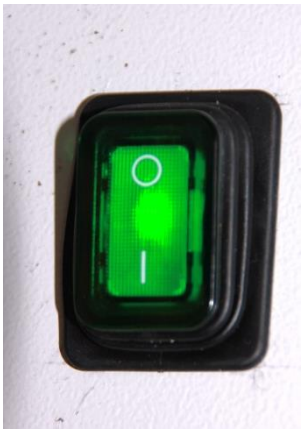


Bild 14: betätigter Hauptschalter

4. Warten Sie bis die Reset-Taste am Schaltschrank blau aufleuchtet, dies dauert einen Augenblick. Betätigen Sie diese erst nachdem diese leuchtet! (siehe Bild 15)



Bild 15: Reset-Taste

5. Nun kann der Kran betrieben werden. Dies ist an der grünen Lampe „Bereit“ zu sehen (siehe Bild 16).



Bild 16: Kran ist betriebsbereit

7.2 Ausschalten

Um einer Beschädigung des Krans vorzubeugen, ist folgende Reihenfolge beim Ausschalten unbedingt einzuhalten!

1. Betätigen des Hauptschalters an der linken Seite des Schaltschrankes, dabei erlischt die grüne Leuchte im Hauptschalter.
2. Trennen des Schaltschrankes vom Netz durch Entfernen des Netz- Steckers aus der Steckdose.
3. Warten Sie etwa 30 Sekunden bevor Sie mit dem weiteren Abbauen beginnen, damit sich Bauteile noch entladen können.

7.3 Wahl der Bedienart

7.3.1 Klinke

Zur Bedienung des Krans mittels Taster stecken sie diese in die dafür vorgesehenen Buchsen im Bedienteil. Anschließend ist der Wahlschalter auf Klinke zu stellen (siehe Bild 17). Das Umschalten in den Klinkenbetrieb kann während der Benutzung des Krans vollzogen werden, hier ist kein Abschalten nötig.



Bild 17: Wahlschalter Bedienart auf KLINKE

7.3.2 USB

Zur Bedienung des Krans mittels eines USB-Gerätes stecken Sie dieses in die dafür vorgesehenen USB-Schnittstelle im Schaltschrank.
Anschließend ist der Wahlschalter auf USB zu stellen (siehe Bild 18).
Das Umschalten in den USB-Betrieb kann unter Umständen nicht während der Benutzung des



Bild 18: Wahlschalter Bedienart auf USB

Krans vollzogen werden, hier ist Abschalten und Neustarten des Krans nötig. Sollte die grüne „Bereit“-Lampe erlöschen, so ist das USB-Gerät nicht richtig erkannt worden, und ein Neustart des Krans ist notwendig.
Die Bedienung per USB funktioniert mit Geräten, welche dasselbe Signal wie eine Computermaus erzeugen. Dabei bewirkt bei einer Computermaus das Schieben nach rechts/links eine Drehbewegung des Krans nach rechts/links. Das Schieben nach vorne/hinten bewirkt ein Verfahren der Katze nach vorne/hinten. Die linke Maustaste führt bei Betätigung zu einem Heben des Hakens, die rechte Maustaste fährt den Haken nach unten. Ein Loslassen der Maustasten stoppt die vertikale Bewegung. Sollte das nicht der Fall sein, kann durch Drücken des Mausrades ein Bewegungsstopp erzwungen werden.

7.4 Wahl Geschwindigkeit

Die Wahl der Geschwindigkeit ist über den am Schaltschrank befindlichen Drehschalter stufenlos veränderbar.
Dabei stellt die ganz linke Schaltposition des Schalters die langsamste sowie die rechte Stellung die schnellste Verfahr-Geschwindigkeit des Krans dar (siehe Bild 19 und 20).
Das Einstellen der Geschwindigkeit ist jederzeit möglich, hierfür muss weder der Schaltschrank ausgeschaltet noch eine Bewegung des Kranes unterbrochen werden.



Bild 19: Geschwindigkeit minimal



Bild 20: Geschwindigkeit maximal

7.5 NOT- AUS

Die NOT-AUS-Schalter müssen vor der Inbetriebnahme des Krans gelöst sein, da sonst der Einschaltvorgang nicht möglich ist (siehe Bild 21).
Mindestens einer der beiden Schalter muss sich stets in unmittelbarer Nähe des Bedienpersonals oder einer Aufsichtsperson befinden, um im Notfall rechtzeitig reagieren zu können.
Sollte sich während des Betriebs des Krans eine Gefahrensituation einstellen, ist unverzüglich einer der beiden NOT-AUS-Schalter zu betätigen. Daraufhin bleibt der Kran stehen und ist nicht mehr ansteuerbar.
Ist die Gefahrensituation behoben, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden. Hierzu ist der betätigte NOT-AUS-Schalter durch eine Drehbewegung zu entriegeln (siehe Bild 22), und anschließend der blau aufleuchtende „Reset“-Taster am Schaltschrank zu betätigen.

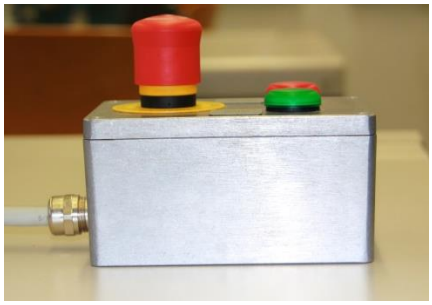


Bild 21: NOT- AUS Taster gelöst

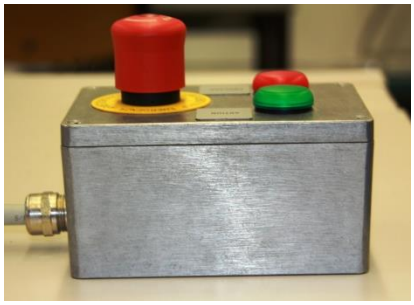


Bild 22: NOT-AUS Taster betätigt

7.6 Hupe

Falls bei einer Bewegung des Krans oder der Laufkatze ein Endlagenschalter betätigt wird, wird dies durch ein ertönen der Hupe signalisiert.
Dieses akustische Signal kann auch abgeschaltet werden, indem der entsprechende, sich am Schaltschrank befindende Wahlschalter, nach links gestellt wird (siehe Bild 23).

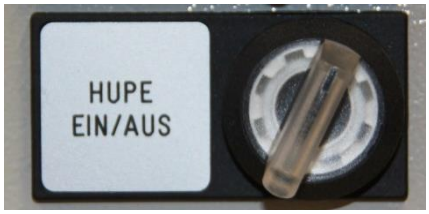
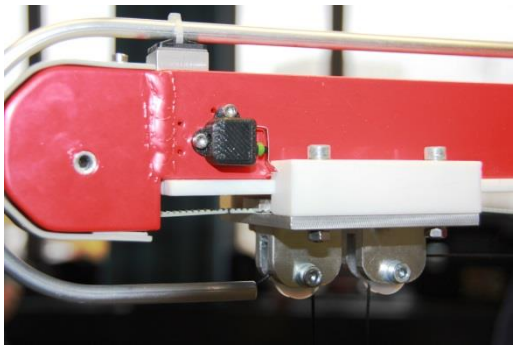


Bild 23: Wahlschalter Hupe aus

7.7 Fehlerfall/ Fehlbedienung

Ein Fehlerfall kann durch das Erreichen eines Endschalters auftreten (siehe Bild 24). Dies wird durch die Leuchte „Endschalter“ am Bediengerät sowie durch ein Ertönen der Hupe signalisiert. Eine Steuerung der nicht betroffenen Bewegungen ist trotzdem möglich.
Um diesen Fehlerfall zu beheben ist zunächst festzustellen welcher Endlagenschalter betätigt wurde, anschließend ist in die entgegengesetzte Richtung zu fahren.


Bild 24: Betätigter Endschalter

Sollte der Kran nicht auf Steuersignale von Tastern oder einem USB- Gerät reagieren, ist zunächst die Steckverbindung des Eingabegerätes zu kontrollieren. Ist diese korrekt, kann der Fehler durch Betätigen der „Reset“-Taster am Schaltschrank behoben werden. Hilft auch diese Maßnahme nicht, muss der Kran neu gestartet werden.
Hat auch dieser Neustart den Fehler nicht behoben, ist eine Elektrofachkraft hinzuzuziehen da es sich eventuell um einen elektrischen Defekt handelt.

7.8 Leuchten

Um einen besseren Überblick über die Geschehnisse am Kran zu erhalten, wurden Signalleuchten am Schaltschrank sowie am Bedienteil angebracht.
Diese Leuchten werden im Folgenden dargestellt und erläutert.

Lampe im Hauptschalter:

Leuchtet bei eingeschaltetem Hauptschalter (siehe Bild 14, Seite 8)
→ elektrische Komponenten sind mit Spannung versorgt

Reset (blau):



Bild 25: Reset- Leuchte

Erleuchtet kurze Zeit nachdem der Hauptschalter eigeschaltet wurde (siehe Bild 25), sowie wenn einer der beiden NOT-AUS-Schalter gedrückt wurde. Er erlischt bei Betätigung
→ Kran ist einsatzbereit

Bereit (grün):



Bild 26: Bereit- Leuchte

Leuchtet nach der Betätigung des Reset-Tasters auf
→ Krankomponenten können verfahren werden
Sie erlischt beim Abschalten des Hauptschalters, beim Betätigen einer der NOT-AUS-Schalter oder bei nichterkennen des angeschlossenen USB-Geräts (siehe Bild 26).

Aktion (Bedienteil):



Bild 27: AKTION- Leuchte

Kann nur leuchten, wenn der Kran im Modus „Bereit“ ist und eine Eingabe über Klinker oder USB erfolgt. Sie ist aus, wenn keine Eingabe durch jegliche Eingabegeräte erfolgt (siehe Bild 27).

Endlage (Bedienteil):

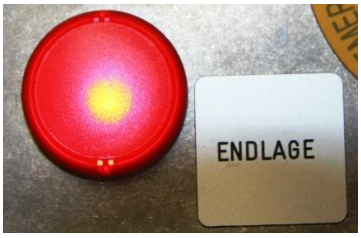


Bild 28: ENDLAGE- Leuchte

Kann nur leuchten, wenn der Kran im Modus „Bereit“ ist.
Sie wird aktiviert, wenn einer oder mehrere Endlagenschalter des Kranes betätigt sind. Werden diese Endlagenschalter durch Wegfahren der entsprechende Komponente freigegeben, erlischt die Leuchte wieder(siehe Bild 28).

7.9 Gefahrsituationen

Um einer Verletzung bei der Bedienung des Krans vorzubeugen, ist darauf zu achten, dass stets genügend Abstand zum Ausleger gehalten wird, damit es nicht zu einer Kollision kommen kann. Dieser Sicherheitsabstand sollte mindestens 0,5 Meter um den Ausleger betragen. Personen mit einer verminderten Reaktionsfähigkeit, durch eventuelle körperliche oder geistige Einschränkungen dürfen sich nur dann innerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit des Krans angepasst worden ist.
Wenn sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten, kann durch Betätigen eines NOT-AUS-Schalters die Bewegung des Krans gestoppt werden. Dazu ist vor dem Gebrauch sicher zu stellen, dass mindestens einer der beiden NOT-AUS-Schalter in Reichweite ist, um diesen bei einer eventuellen Gefahrensituation betätigen und damit die Situation entschärfen zu können. Sollten dennoch Personen den Kran berühren, können Verletzungen durch Einquetschen, Scheren, Aufwickeln oder Anstoßen die Folge sein.
Beim Aufbauen ist darauf zu achten, dass die Hebelzwingen genügend Vorspannung haben, damit sie sich nicht lösen können. Während dem Betrieb ist darauf zu achten, dass niemand die Hebelzwingen löst, da der Kran ansonsten umfallen kann.
Auch die verlegten Leitungen (Netzanschluss und Steckverbindungen) können eine Gefahr darstellen. Bei ihrem Anschließen und Verlegen ist darauf zu achten, dass durch diese keine Stolpergefahr entsteht oder man an diesen hängen bleiben und den Kran umreißen kann. (siehe Bild 29 und 30)

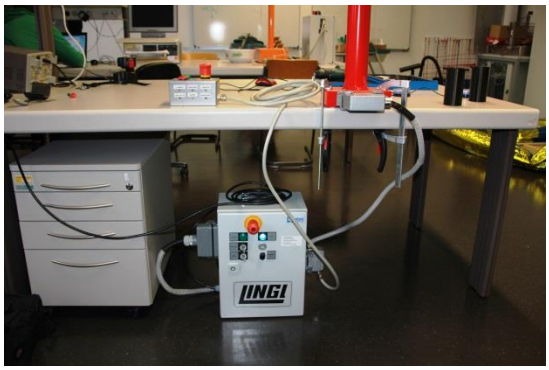


Bild 29: Leitungsverlegung ok

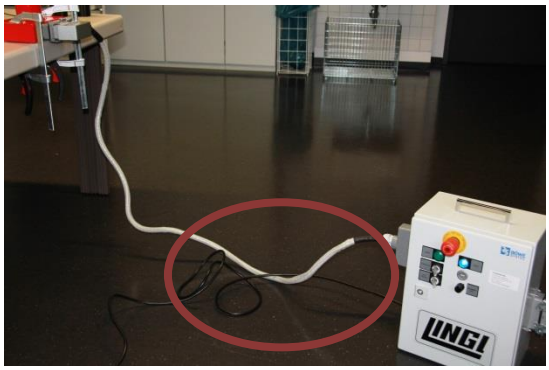


Bild 30: Leitungsverlegung fehlerhaft

Bezüglich des Schaltschrankes ist darauf zu achten, dass auch dieser keine Stolpergefahr darstellt. Ist dies nicht zu verhindern, ist dies mit einem Warnschild entsprechend zu kennzeichnen. Wird der Schaltschrank auf den Tisch gestellt, ist er gegen ein eventuelles Herabstürzen zu sichern.
Da durch die Drehbewegung des Auslegers eine Kollisionsgefahr ausgeht, ist darauf zu achten, dass sich die Bedienelemente des Krans außerhalb des Gefahrenbereichs (Schwenkbereich des Auslegers) befinden.
Generell ist der gesamte Kran mit seinen Bedienelementen so anzuordnen, dass dessen „Arbeitsbereich“ optimal überwacht werden kann um mögliche Gefahrensituationen und –quellen zu erkennen und auf diese reagieren zu können (siehe Bild 31, Seite 14).
Eine weitere Gefahrenquelle ist die elektrische Spannung, deshalb darf der Schaltschrank nur von einer Elektrofachkraft geöffnet werden! Am Kran ist selbst dürfen keine Gegenstände in Öffnungen gesteckt werden, da dies zu Fehlfunktionen führen kann.
Sollte durch die Hupe die Kommunikation im Raum gestört werden, muss diese Ausgeschalter werden.

Es muss eine ausreichende Beleuchtung sichergestellt werden.
Der Kran darf nur von Personen bedient werden, die über die nötige geistige und Körperliche Verfassung verfügen. Der Betreuer muss die Geschwindigkeit an die Fähigkeiten des Bedieners anpassen.

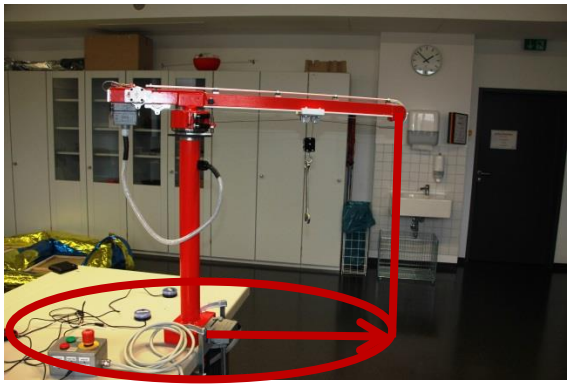


Bild 31: Gefahrenbereich des Kranes

8 Wartung, Reparatur, Reinigung

8.1 Wartung

Am Kran befinden sich keine Bauteile, die gewartet werden müssen.

8.2 Reparatur

Sämtliche Reparaturarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.

8.3 Reinigung

Reinigungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden (Kran abschalten und Netzstecker ziehen, siehe 7.2 Ausschalten, Seite 9).
Die Reinigung kann mit einem feuchten Tuch durchgeführt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass keine elektrischen Bauteile feucht werden. Vor einer erneuten Inbetriebnahme des Krans muss dieser wieder vollständig trocken sein.