



robatherm RLT-Geräte.

Transport und Entladung.

Mai 2025

Deutsch - Originalbetriebsanleitung

Raumluftechnische Geräte | Typ RM/RL/TI-50



Auf unserer Website finden Sie unter www.robatherm.com/manuals den aktuell gültigen Stand dieser Anleitung sowie weitere Anleitungen.

Diese Broschüre orientiert sich an den anerkannten Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Erstellung. Da die gedruckte Version nicht der Änderungskontrolle unterliegt, ist vor der Anwendung die aktuelle Version bei robatherm anzufordern bzw. ein Download der aktuellen Version im Internet unter www.robatherm.com erforderlich.

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Änderungen vorbehalten.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Stand: Mai 2025

Inhalt

Allgemeines	1
Informationen zu dieser Anleitung	1
Umweltschutz	2
Personalqualifikation	2
Sicherheit	3
Allgemeine Gefahrenquellen	3
Anforderungen an den Aufstellort	7
Arten der Entladung	8
Entladereihenfolge	10
Kranentladung und -transport	11
Personalqualifikation	11
Entladung mittels Transportösen	11
Entladung mittels Transportflaschen	13
Entladung mittels Transportrohren	19
Kranen von Rotoren	35
Kranen von Hydraulik auf Gestell	36
Staplerentladung und -transport	37
Personalqualifikation	37
Allgemeines zur Staplerentladung	37
Verpackung und Lagerung	39
Verzeichnisse	40
Abbildungsverzeichnis	40
Stichwortverzeichnis	42

Allgemeines

Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem RLT-Gerät.



Alle Personen, die am RLT-Gerät arbeiten, müssen diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten gelesen und verstanden haben.

Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Unfallverhütungsvorschriften

Es gelten zusätzlich zu den Hinweisen in dieser Anleitung die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und die nationalen Arbeitsschutzbestimmungen.

Weitere Informationen

Die Anleitung beschreibt alle Optionen, die verfügbar sind. Ob und welche Optionen im RLT-Gerät vorhanden sind, ist von den gewählten Optionen und dem Land, für das das RLT-Gerät bestimmt ist, abhängig. Die Abbildungen dienen als Beispiel und können abweichen.

Die Anleitung besteht aus mehreren Teilen und ist wie folgt aufgebaut:



Abb. 1: Teile der Betriebsanleitung

Hauptbetriebsanleitung

- ➔ Transport und Entladung
- ➔ Aufstellung und Montage
- ➔ Inbetriebnahme
- ➔ Regelbetrieb und Störung
- ➔ Instandhaltung und Reinigung
- ➔ Außerbetriebsetzung und Entsorgung

Umweltschutz

HINWEIS



Gefahren für die Umwelt durch unsachgemäße Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen

Durch unsachgemäße Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen können Schäden für die Umwelt entstehen. Die falsche Entsorgung von umweltgefährdenden Stoffen kann die Umwelt gefährden.

- Anweisungen der Betriebsanleitung beachten.
- Entsorgung von umweltgefährdenden Stoffen muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.
- Bei Austritt von umweltgefährdenden Stoffen, geeignete Maßnahmen (siehe Kapitel "Chemische Gefahren durch Betriebsstoffe ", Seite 6) ergreifen und zuständige Behörden informieren.

Personalqualifikation

RLT-Geräte dürfen nur von Personen mit entsprechender Qualifikation transportiert werden.

→ Berufskraftfahrer

Der Berufskraftfahrer hat eine gültige Fahrerlaubnis für das Kraftfahrzeug entsprechend Richtlinie 2003/59/EG mit Eintrag Schlüsselzahl 95 in der Fahrerlaubnis. Der Berufskraftfahrer ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Der Berufskraftfahrer besitzt vertiefte Kenntnisse im Bereich Transport und Ladungssicherung. Der Berufskraftfahrer kann aufgrund einer fachlichen Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen Transportarbeiten ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Sicherheit

Allgemeine Gefahrenquellen

Allgemeine Gefahren

WARNUNG



Quetschgefahr durch Hineingreifen unter schwebende Lasten

Beim Positionieren der Liefereinheiten für die Aufstellung und Montage des RLT-Geräts besteht Quetschgefahr für Personen oder Gliedmaßen, wenn sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten oder Gliedmaßen in den Gefahrenbereich hineinreichen.



- Gefahrenbereich verlassen.
- Nicht unter die Liefereinheit greifen.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Sicherheitsschuhe min. Schutzklasse S1 nach DIN EN ISO 20345 tragen.
- Sicherheitsvorschriften der Flurfördergerät und Transportmittel beachten.

WARNUNG



Lebensgefahr durch Absturz

Ab einer Absturzhöhe von mehr als 1 m liegt eine Gefährdung durch Absturz vor.

- Für Absturzhöhen ab 1 m wird eine Absicherung durch ein Geländer empfohlen.
- Ab einer Absturzhöhe von 3 m kann eine Absturzsicherung durch Sekuranten realisiert werden.

WARNUNG



Lebensgefahr durch falsche Lagerung und Transport

Wird auf einer entsprechend gekennzeichneten Liefereinheit eine Dachlast aufgebracht (z.B. durch Stapelung) führt dies zum Versagen der Konstruktion. Beim Kranen der Liefereinheit kann das Versagen der Gehäusekonstruktion und das Herabfallen der Liefereinheit oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Dach nicht belasten.

WARNUNG



Lebensgefahr durch falschen Transport

Werden die Transportlaschen falsch belastet (z.B. zum Verzurren auf dem LKW), führt dies zum Versagen der Konstruktion. Beim Kranen des DIN-Rahmen-Geräts kann das Versagen der Transportlaschen und das Herabfallen des DIN-Rahmen-Geräts oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Transportlaschen nicht zur Ladungssicherung auf dem LKW verwenden.

WARNUNG



Lebensgefahr durch schwebende Lasten und herabfallende Gegenstände

Es besteht Lebensgefahr durch das Versagen der Transportösen, Transportflaschen oder Transportrohre.

- Keine zusätzlichen Lasten in oder auf die Liefereinheiten legen.
- Vor dem Transport zum endgültigen Aufstellort keine Komponenten in oder an der Liefereinheit montieren.
- Liefereinheiten nur mit geeigneten und zugelassenen Anschlagmitteln (Seile, Ketten, Hebebänder, Spannschlösser) nach BGV D6 transportieren und entladen.
- Liefereinheiten nur an den Transportösen, Transportflaschen bzw. Transportrohren anschlagen.
- Anschlagmittel müssen für das Gewicht der Liefereinheit zugelassen sein.
- Bei Transportösen muss der Neigungswinkel zwischen Anschlagmittel und Last zwischen 45° und 55° liegen.
- Bei Transportflaschen beträgt der maximal zulässige Schrägzug 10°.
- Bei Transportrohren beträgt der maximal zulässige Schrägzug 30°.
- Reduzierung der Tragkraft durch Spreizung des Anschlagmittels gemäß Anschlagmitteltabelle beachten.
- Sicherheitsvorschriften der Förderfahrzeuge und Transportmittel beachten.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

WARNUNG



Lebensgefahr durch umfallende Gegenstände

Es besteht eine Lebensgefahr durch das Umfallen der Liefereinheit bei Entladung und Transport mit dem Stapler durch außermittige Schwerpunktlage oder schmale Standfläche.

- Keine zusätzlichen Lasten in oder auf die Liefereinheiten legen.
- Vor dem Transport zum endgültigen Aufstellort keine Komponenten in oder an der Liefereinheit montieren.
- Bei Liefereinheiten mit schmaler Standfläche Liefereinheit zuerst mit geeigneten bauseitigen Hilfsmitteln (Seile, Stützen, ...) gegen Umfallen sichern.
- Liefereinheit nur am Grundrahmen oder auf der Palette entladen und transportieren.
- Bei außermittiger Schwerpunktlage Gabeln entsprechend versetzen.
- Liefereinheit vollständig unterfahren.
- Hubmast etwas in Richtung Stapler kippen und die Liefereinheit am Hubmast gegen Umkippen sichern.
- Sicherheitsvorschriften des Staplers beachten.

WARNUNG**Lebensgefahr durch Umfallen von losen Teilen**

Beim Entfernen der Transportsicherungen von losen Teilen vor der endgültigen Entladung am Aufstellort besteht Lebensgefahr durch Umfallen.

- Bei der Kranentladung lose Teile zuerst am Kran anschlagen.
- Bei der Entladung mit dem Stapler lose Teile zuerst mit geeigneten bauseitigen Hilfsmitteln (Seile, Stützen, ...) gegen Umfallen sichern.
- Anschließend Transportsicherungen entfernen.

VORSICHT**Schnittgefahr durch scharfe Kanten**

Beim Anfassen der Metallkanten besteht Schnittgefahr durch die scharfen Kanten.

- Persönliche Schutzausrüstung (schnittfeste Handschuhe und langärmelige Kleidung) tragen.

HINWEIS**Sachschäden durch falschen Transport**

Alle Liefereinheiten sind mit Transportösen, Transportlaschen bzw. Transportrahmenöffnungen ausgestattet. Liefereinheiten ohne eigenen Grundrahmen sind für den Transport mit Einwegpaletten ausgerüstet. Durch falschen Transport können Sachschäden entstehen.

- Liefereinheiten so transportieren, dass der Grundrahmen/ DIN-Rahmen/ Transportrahmen bzw. die Kanthölzer/ Palette immer unten bzw. die Transportösen immer oben sind.
- Entladung und Transport gemäß dieser Anleitung.
- Bei Staplerentladung Liefereinheit vollständig unterfahren.

Chemische Gefahren durch Betriebsstoffe

WARNUNG



Gesundheitsschäden durch Quecksilber

UV-C-Leuchtmittel enthalten Quecksilber. Quecksilber ist eine giftige und umweltgefährdende Substanz.

- Haut- und Augenkontakt vermeiden. Bei Kontakt, Haut und Augen mit viel Wasser spülen. Benetzte Kleidung ausziehen.
- Nicht verschlucken. Bei Verschlucken Erbrechen anregen.
- Für guten Luftaustausch in Gefahrenbereich sorgen.
- Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.

VORSICHT



Schwerste Personenschäden durch gefährliche Substanzen

Bei einer Beschädigung des Kartons oder beim Bruch der UV-C-Leuchtmittel besteht Vergiftungsgefahr.

- Im Umgang mit zerbrochenen UV-C-Leuchtmitteln die Sicherheitsvorschriften für die Handhabung von Quecksilber beachten.
- Direkter Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden.
- Für sehr gute Belüftung des RLT-Geräts und den über die Kanäle angeschlossenen Räumen sorgen.
- Bruchstücke der UV-C-Leuchtmittel in luftdichter Verpackung aufbewahren und fachgerecht entsorgen.

TIPP



Beseitigung geringer Mengen Quecksilber

UV-C-Leuchtmittel enthalten geringe Mengen Quecksilber. Die Beseitigung der kleinen, bei Bruch ausgetretenen Menge kann mit Spezialsorptionsmitteln für Quecksilber vorgenommen werden.

Anforderungen an den Aufstellort

Informationen zum Aufstellort siehe „Aufstellung und Montage“ Kapitel „Anforderungen an den Aufstellort“.

Arten der Entladung

Einzelne Liefereinheiten sind so auf den LKW zu verladen, dass sie je nach gewählter Entladeart entladen werden können. Folgende Entladearten sind möglich:

Entladung über das Dach mittels Transportösen (B) siehe Kapitel "Entladung mittels Transportösen", Seite 11.

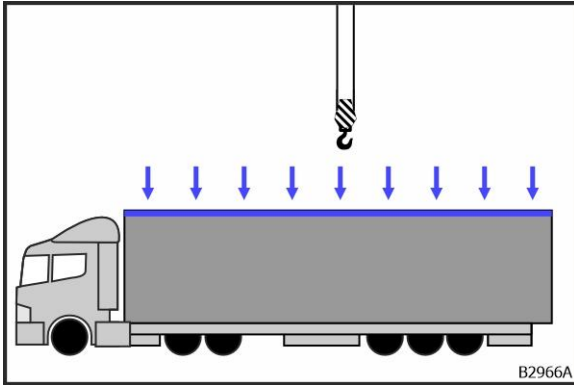


Abb. 2: Kranentladung

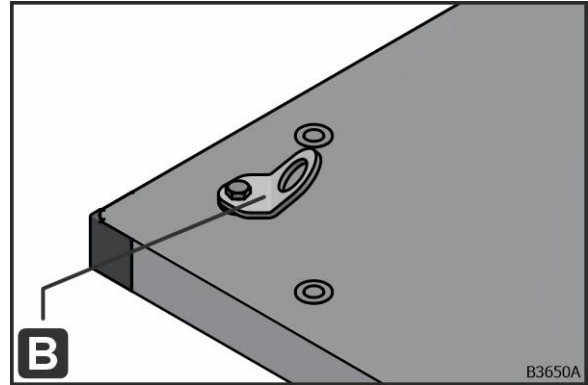


Abb. 3: Transportöse (B)

Entladung von der Seite mittels Grundrahmen oder Palette siehe Kapitel "Staplerentladung und -transport", Seite 37.

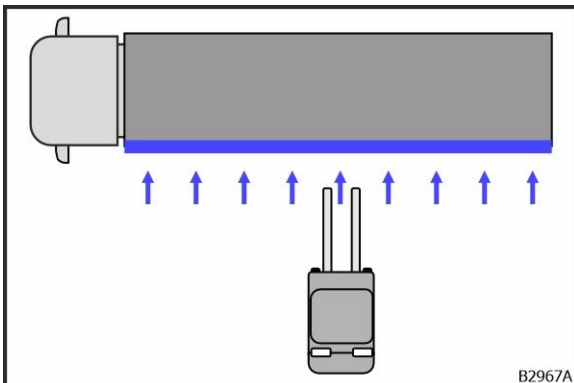


Abb. 4: Staplerentladung von der Seite

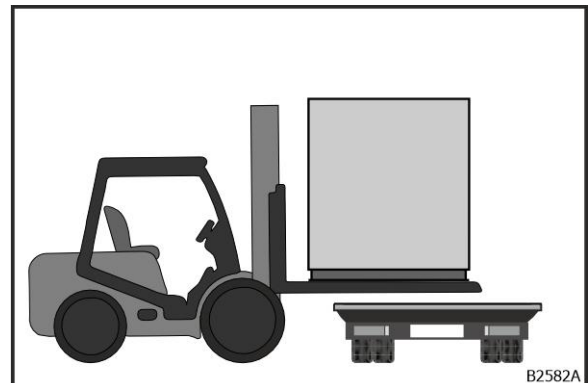


Abb. 5: Liefereinheit auf dem Stapler

Entladung über das Heck mittels Grundrahmen oder Palette siehe Kapitel "Staplerentladung und -transport", Seite 37.

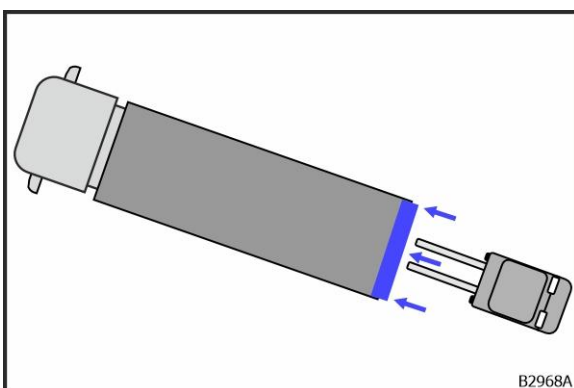


Abb. 6: Staplerentladung über das Heck

DIN-Rahmen-Geräte werden mittels Traversen und Transportlaschen (A) entladen, siehe Kapitel "Entladung mittels Transportlaschen", Seite 13.

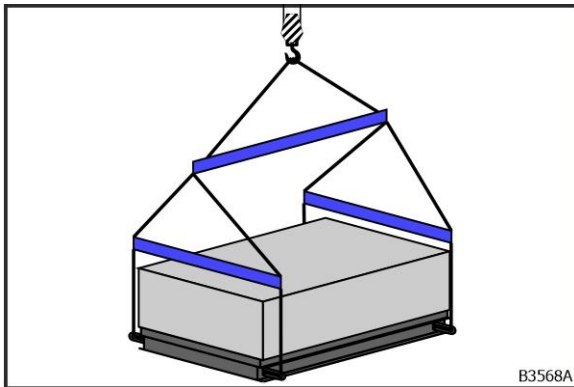


Abb. 7: DIN-Rahmen-Gerät an Traverse

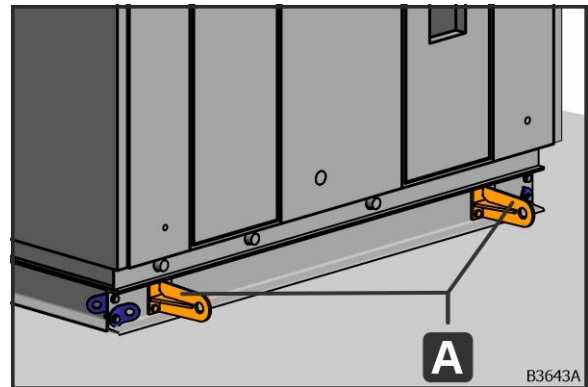


Abb. 8: Transportlaschen (A)

RLT-Gerät, die mit entsprechenden Öffnungen im Transportrahmen (K) ausgestattet sind, werden mittels Transportrohren (A) entladen, siehe Kapitel "Entladung mittels Transportrohren", Seite 19.

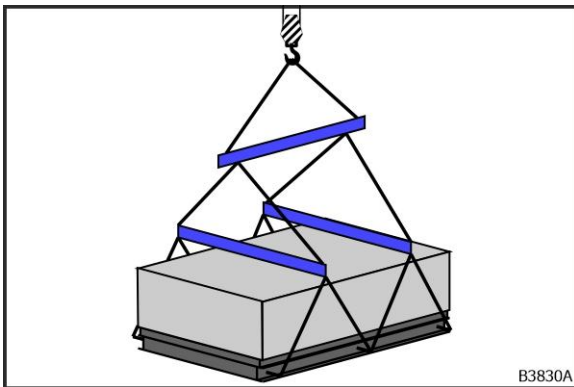


Abb. 9: Entladung mit Transportrohren

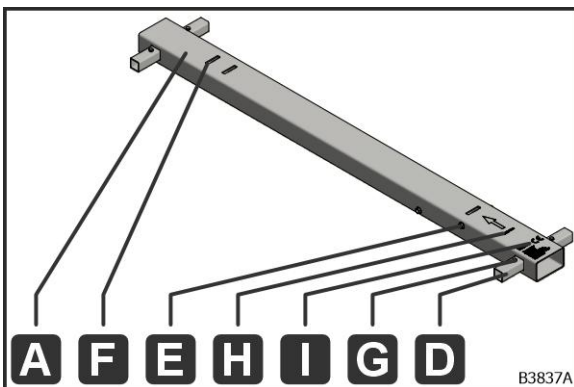


Abb. 10: Transportrohr (A)

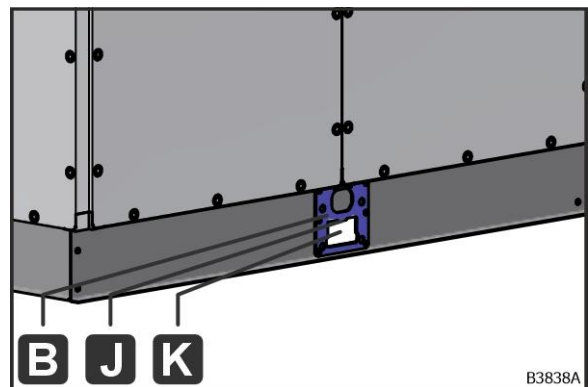
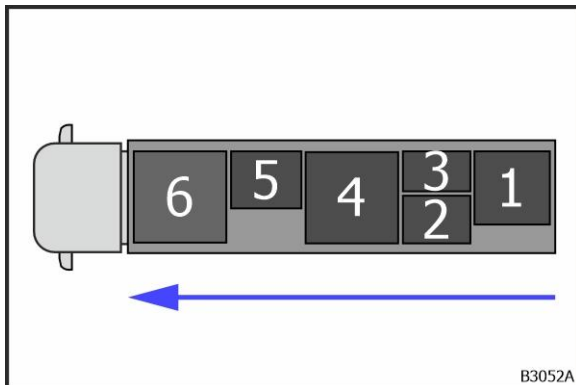


Abb. 11: Öffnung im Transportrahmen (K)

Entladereihenfolge



Entladung des LKWs vom Heck beginnen.

Abb. 12: Entladereihenfolge

Kranentladung und -transport

Personalqualifikation

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Person folgende Qualifikation besitzt:

→ Kranführer

Der Kranführer ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Der Kranführer besitzt auf Grund einer theoretischen und praktischen Prüfung vertiefte Kenntnisse zu Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmitteln sowie zum Abschätzen, Anschlagen, Absetzen und Lagern von Lasten. Der Kranführer kann aufgrund einer fachlichen Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen Transportarbeiten ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

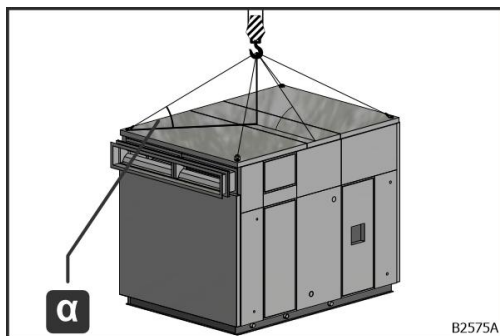
Entladung mittels Transportösen

Jede Liefereinheit ist mit vier Transportösen ausgestattet. Die Transportösen befinden sich in den Ecken auf dem Dach der Liefereinheit.

Hilfsmittel zur Entladung mittels Transportösen

- 4x Schäkel für Transportösen mit \varnothing 30 mm
- Weitere geeignete Anschlagmittel

Kranen von Liefereinheiten mittels Transportösen



Anschlagmittel an allen Transportösen befestigen. Der Neigungswinkel α zwischen Anschlagmittel und Last muss zwischen 45° und 55° liegen, andernfalls ist ein Hebegeschirr zu verwenden.

Abb. 13: Kranen mit Transportösen

Kranen von Liefereinheiten mit Dachträgerrahmen

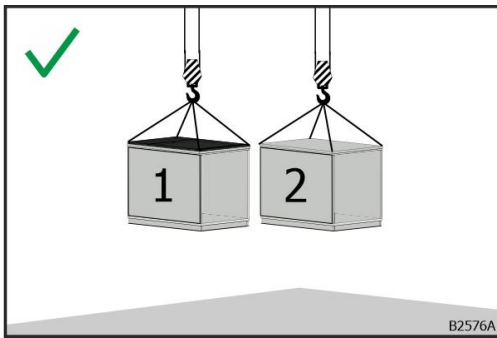


Abb. 14: Kranen von Liefereinheiten

Liefereinheiten immer einzeln kranen. Die Verbindung der oberen Liefereinheit (2) mit der unteren Liefereinheit (1) darf erst erfolgen, wenn die untere Liefereinheit (1) am endgültigen Aufstellort ist.

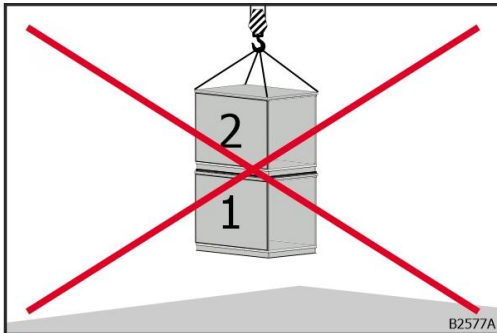


Abb. 15: Falsches Kranen von Liefereinheiten

Der Dachträgerrahmen ist nicht dafür ausgelegt, die untere Liefereinheit (1) gemeinsam mit der oberen Liefereinheit (2) anzuheben.

Entladung mittels Transportlaschen

WARNUNG



Lebensgefahr durch falsch angeschlagene Last

Durch Schräglage des DIN-Rahmen-Geräts werden die Transportlaschen nicht gleichmäßig belastet. Es besteht Lebensgefahr durch das Versagen der Transportlaschen.

- Schwerpunktlage ermitteln.
- Schräglage durch Verändern der Seillänge verringern.
- Zur gleichmäßigen Belastung Spannschlösser als Anschlagmittel verwenden.
- Hebegeschirr verwenden.

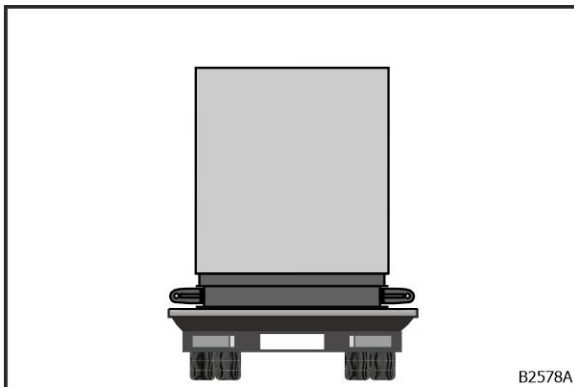


Abb. 16: DIN-Rahmen-Gerät auf LKW

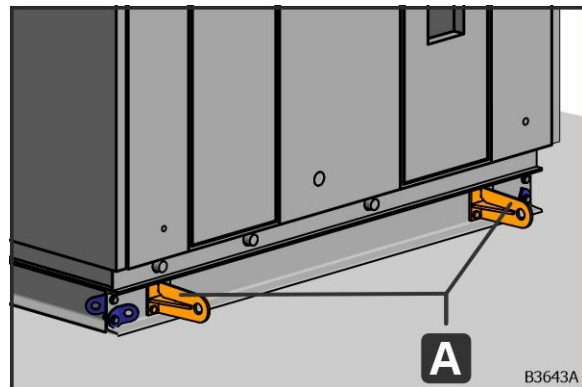


Abb. 17: Transportlaschen (A)

Bei RLT-Geräten, die komplett auf einem DIN-Rahmen montiert sind, müssen die Transportlaschen (A) genutzt werden.

Die Positionen der Transportlaschen (A) bei DIN-Rahmen-Geräten sind ausschließlich für den Transport ausgelegt und können nicht für die Position der Unterkonstruktion (Auflagefläche) übernommen werden.

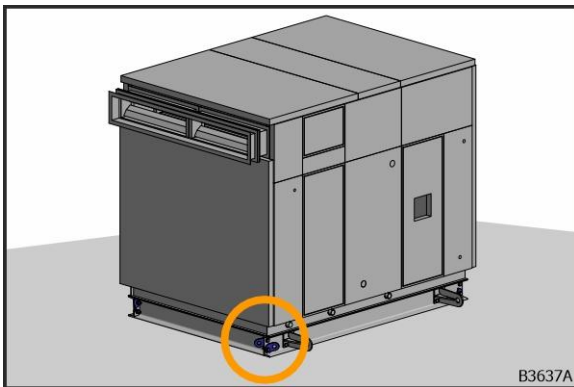


Abb. 18: Ecke des DIN-Rahmens

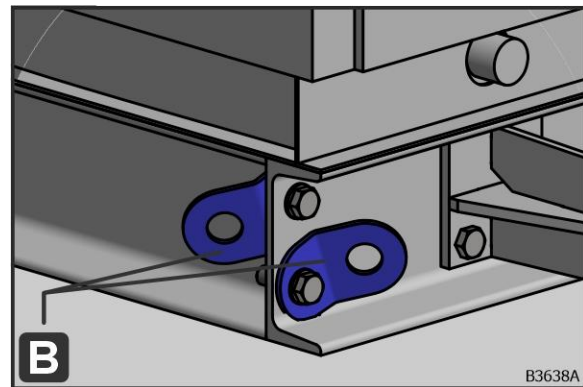


Abb. 19: Transportösen (B) am DIN-Rahmen

Jede Ecke des DIN-Rahmens ist mit Transportösen (B) ausgestattet. Die Transportösen (B) am DIN-Rahmen dienen ausschließlich zum Anbringen von Seilen zur Positionierung.

Hilfsmittel zur Entladung von DIN-Rahmen-Geräten mittels Transportlaschen

Anforderungen an Traversen

Traversen mit Tragfähigkeit \geq Transportgewicht verwenden. Eine direkte Verbindung der Anschlagpunkte mit dem Kranhaken ist nicht zulässig. Reduzierung der Tragkraft durch Spreizung des Anschlagmittels gemäß Anschlagmitteltabelle beachten.

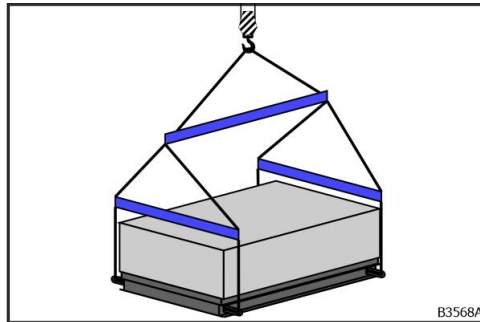


Abb. 20: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 4 Transportlaschen

Bei DIN-Rahmen-Geräten ist eine gleichmäßige Lastverteilung auf alle Transportlaschen durch eine geeignete bauseitige Hebevorrichtung (z.B. Ladegeschirr) zwingend sicherzustellen. Die Traversen müssen über eine ausreichende Anzahl an Anschlagpunkten verfügen. Alle Transportlaschen müssen für den Kranvorgang verwendet werden. Die Anzahl der Transportlaschen ist der Gerätezeichnung zu entnehmen.

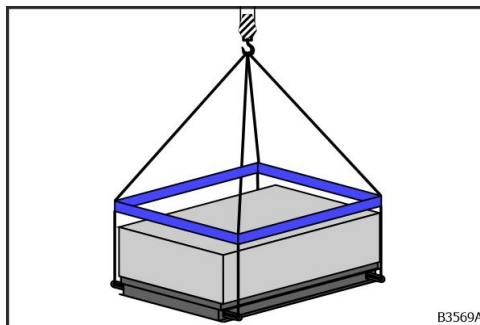


Abb. 21: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 4 Transportlaschen

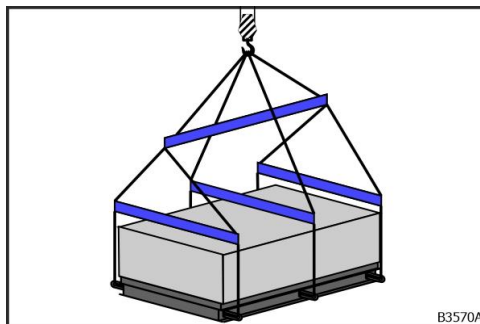


Abb. 22: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 6 Transportlaschen

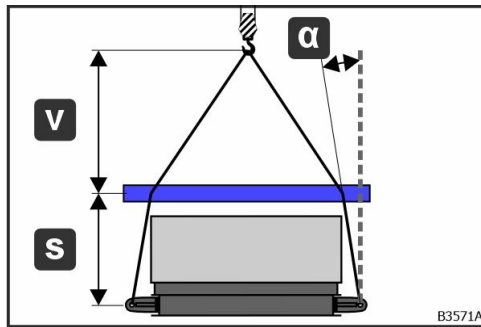


Abb. 23: Auswahl von Traversen

Traversen mit in Tiefe und Länge verschiebbaren Anschlagelementen verwenden.

- Der Winkel α darf nicht negativ sein ($\alpha \geq 0^\circ$).
- Abstand s sehr klein wählen.
- Abstand v sehr groß wählen.
- $v > s$

Die Tiefe und Länge der Traversen müssen dem Abstand der Transportlaschen entsprechen, um einen Schrägzug zu vermeiden.

Anforderungen an weitere Anschlagmittel

- Ketten mit Lastenspannern zur Einstellung der Kettenlänge verwenden.
- Polyesterschlingen sind ungeeignet.

Kranen von DIN-Rahmen-Geräten mittels Transportlaschen

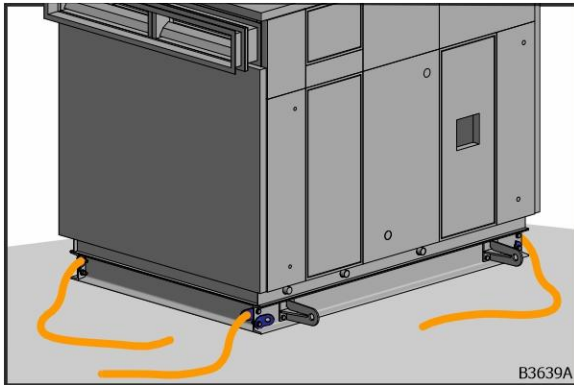


Abb. 24: Leitseile zur Positionierung

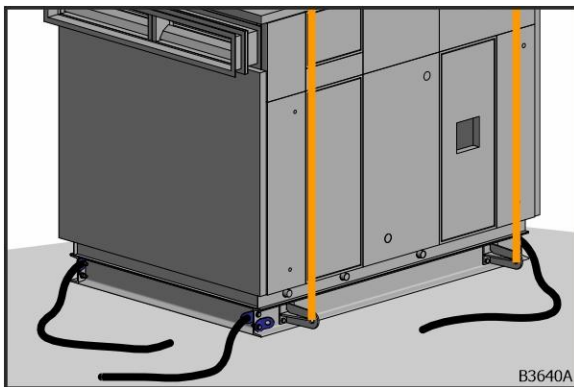


Abb. 25: DIN-Rahmen-Gerät an Transportlaschen angeschlagen

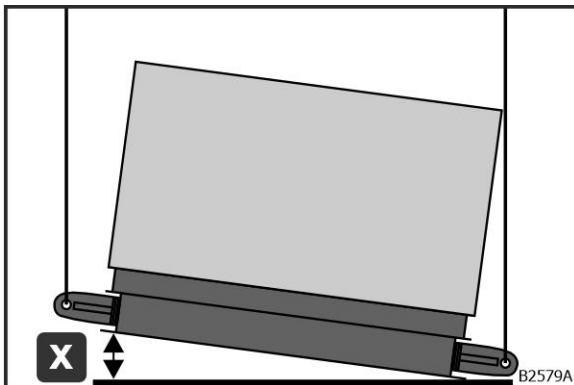


Abb. 26: Schräglage in Tiefenrichtung

1. Vor dem Kranvorgang an jeder Ecke des DIN-Rahmens in den Transportösen (B) Leitseile zur Positionierung anbringen.

2. DIN-Rahmen-Gerät an den Transportlaschen (A) anschlagen siehe Kapitel "Hilfsmittel zur Entladung von DIN-Rahmen-Geräten mittels Transportlaschen", Seite 14.

- Die maximal zulässige Schräglage in Tiefenrichtung beim Kranen beträgt $x \leq 5 \text{ cm}$.

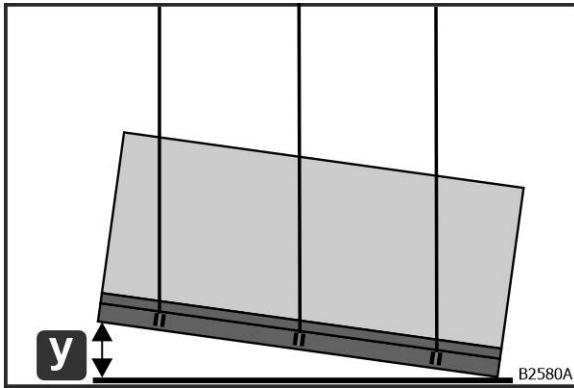


Abb. 27: Schräglage in Längsrichtung

- Die maximal zulässige Schräglage in Längsrichtung beim Kranen beträgt $y \leq 30 \text{ cm}$.

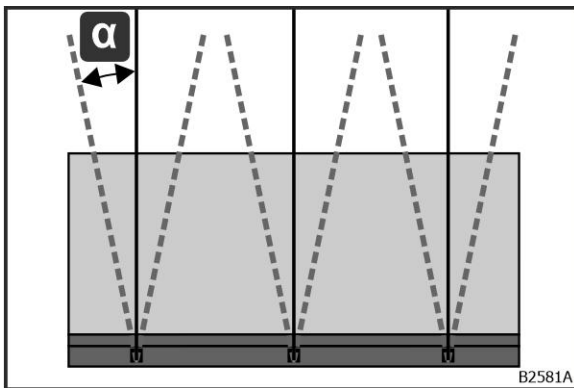


Abb. 28: Schrägzug

- Der maximal zulässige Schrägzug der Anschlagmittel beim Kranen von DIN-Rahmen-Geräten beträgt $\alpha \leq 10^\circ$.
- Die Anschlagmittel so anpassen, dass das RLT-Gerät waagrecht gekrant wird, um ein Kippen zu vermeiden.

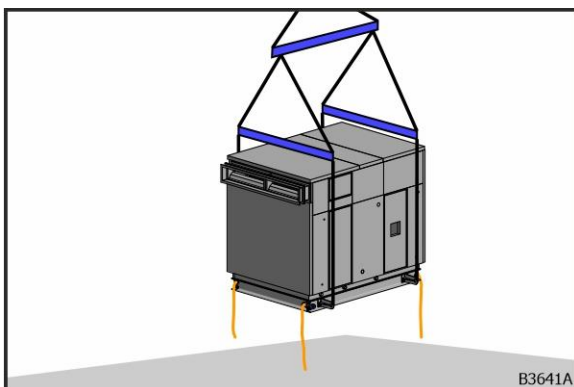


Abb. 29: DIN-Rahmen-Gerät am Kran

- Leitseile greifen.

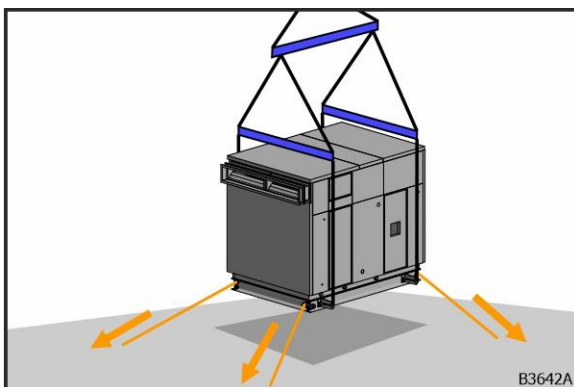


Abb. 30: Positionierung mittels Leitseilen

- DIN-Rahmen-Gerät mit den Leitseilen positionieren und drehen.

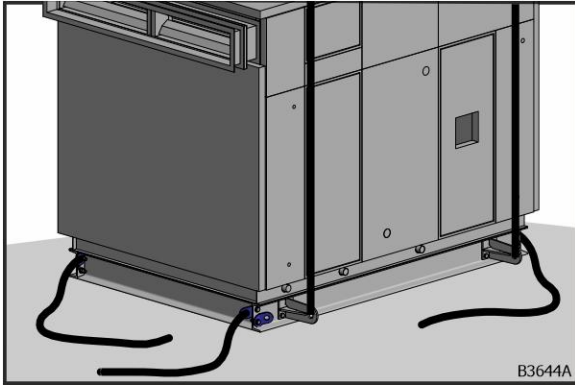


Abb. 31: Abgesetztes DIN-Rahmen-Gerät

6. DIN-Rahmen-Gerät absetzen.

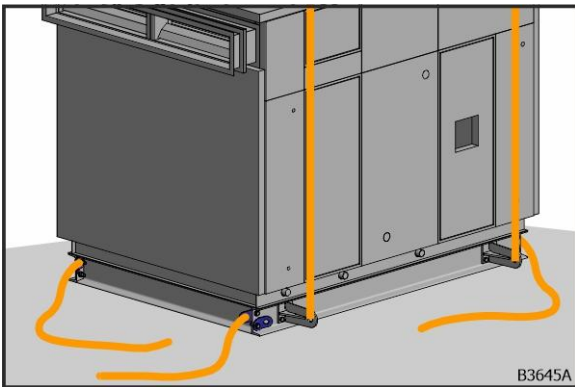


Abb. 32: Leitseile und Anschlagmittel

7. Leitseile und Anschlagmittel entfernen.

Entladung mittels Transportrohren

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Transportrohre sind für den Krantransport von Liefereinheiten mit max. 3 t geeignet. Die max. zulässige Last je Transportrohr beträgt 1 t. Die betroffenen Liefereinheiten sind mit Transportrahmenöffnungen mit Verstärkungsblechen ausgestattet. Die Transportrohre sind für einen max. Kranwinkel von $\pm 30^\circ$ und für max. 500 Lastwechsel ausgelegt.

WARNUNG



Gefahr durch Fehlanwendung

Schwerste Personenschäden bis zu Todesfolge sowie Sachschäden können durch Fehlanwendung der Transportrohre verursacht werden.

Die Transportrohre dürfen nur in Verbindung mit dem Transportrahmen eingesetzt werden. Jede andere Verwendung insbesondere das Transportieren von Liefereinheiten, die nicht ausdrücklich für diese Art des Transports vorgesehen sind, ist nicht zulässig.

Die Transportrohre sind ausschließlich für den Krantransport vorgesehen. Jede andere Verwendung insbesondere der Transport mit Transportrollen oder das Anheben mithilfe von Maschinenhebern, ist nicht gestattet.

Die zu bewegende Last darf eine Masse von max. 3 t aufweisen.

Das Transportrohr darf nur für den Transport der auf dem Typenschild angegebenen Gerätetiefen verwendet werden.

Aufbau

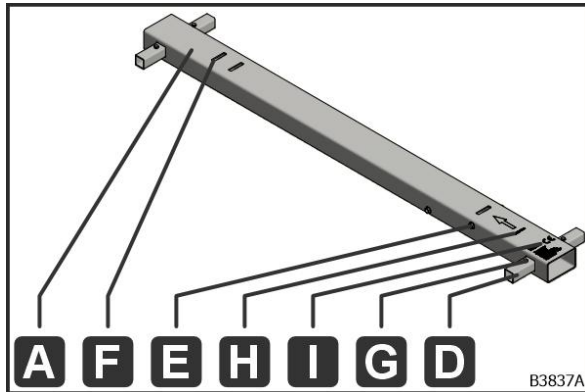


Abb. 33: Transportrohr (A)

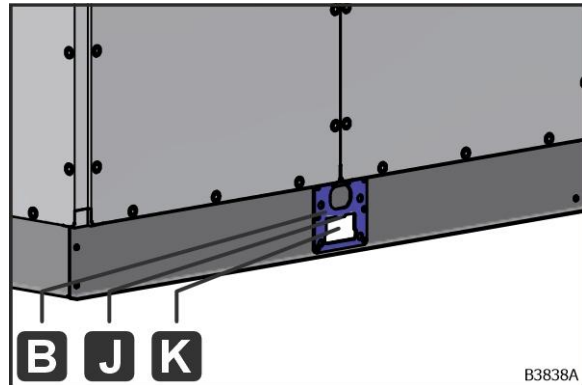


Abb. 34: Öffnung im Transportrahmen (K)

A – Transportrohr; B – Verstärkungsblech; D – Sicherungsrohr; E – Anschlag;
 F – Langloch zur Rutschsicherung; G – Sicherungsschraube mit Mutter;
 H – Pfeil für Einschubrichtung und Transportrahmentiefe; I – Typenschild;
 J – Nase zur Rutschsicherung; K – Öffnung im Transportrahmen

RLT-Geräte mit Öffnungen im Transportrahmen (K) müssen mithilfe der im Lieferumfang enthaltenen Transportrohren (A) gekrant werden.

Die Positionen der Öffnungen im Transportrahmen (K) sind ausschließlich für den Transport mit Transportrohren (A) ausgelegt und können nicht für die Position der Unterkonstruktion (Auflagefläche) übernommen werden.

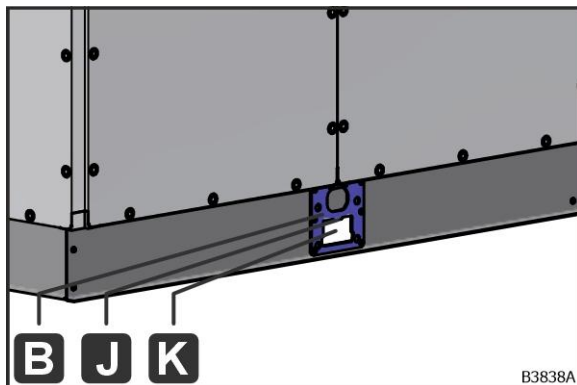


Abb. 35: Öffnung im Transportrahmen (K) mit Verstärkungsblech (B)

Die Anzahl an Öffnungen im Transportrahmen (K) variiert je nach Abmessungen und Gewicht der Liefereinheit. Die Anzahl an Öffnungen im Transportrahmen (K) ist der Gerätezeichnung zu entnehmen.

Die Öffnungen im Transportrahmen (K) sind mit Verstärkungsblechen (B) ausgestattet. In diese Öffnungen im Transportrahmen (K) werden die Transportrohre eingebracht. Die Nase zur Rutschsicherung (J) hält das Transportrohr während des Kranvorgangs in Position (siehe Kapitel "Arbeitsschritte", Seite 29).

Hilfsmittel zur Entladung von RLT-Geräten mittels Transportrohren

Im Lieferumfang enthaltene Hilfsmittel

WARNUNG



Lebensgefahr durch Verwendung falscher Transportrohre

Wenn Transportrohre verwendet werden, die nicht auf die Gerätetiefe abgestimmt sind, führt dies zum Versagen der Konstruktion. Beim Kranen der Liefereinheit kann das Versagen der Transportrohre oder des Transportrahmens und das Herabfallen der Liefereinheit oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Transportrohre gemäß Tabelle siehe Kapitel "Auswahl der Transportrohre in Abhängigkeit der Tiefe des Transportrahmens", Seite 23 auswählen.

Abhängig von der Tiefe des Transportrahmens (T) müssen die passenden Transportrohre (A) gewählt werden.

Möglichkeiten zur Bestimmung der Tiefe des Transportrahmens

Messen der Tiefe des Transportrahmens (T)

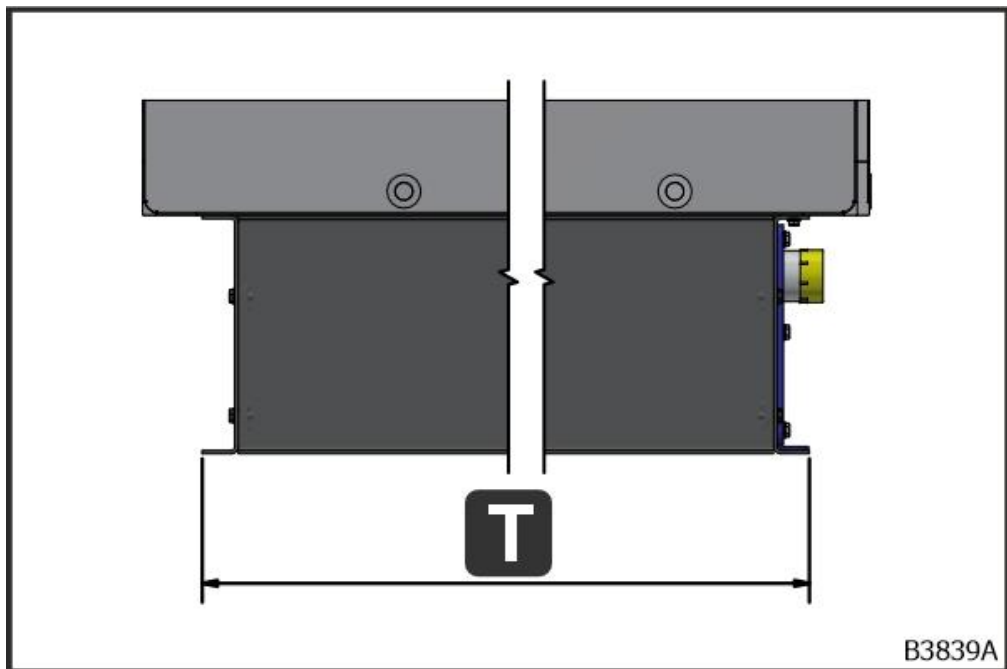


Abb. 36: Tiefe des Transportrahmens (T) messen

Ablesen der Tiefe des Transportrahmens (T) aus der Gerätezeichnung

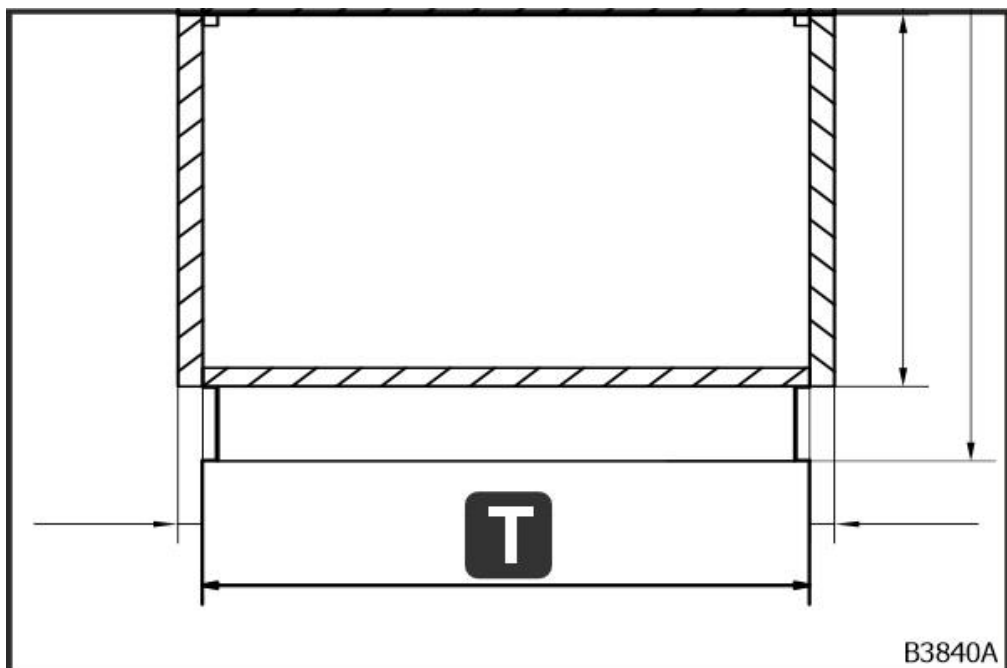


Abb. 37: Tiefe des Transportrahmens (T) ablesen

Auswahl der Transportrohre in Abhängigkeit der Tiefe des Transportrahmens

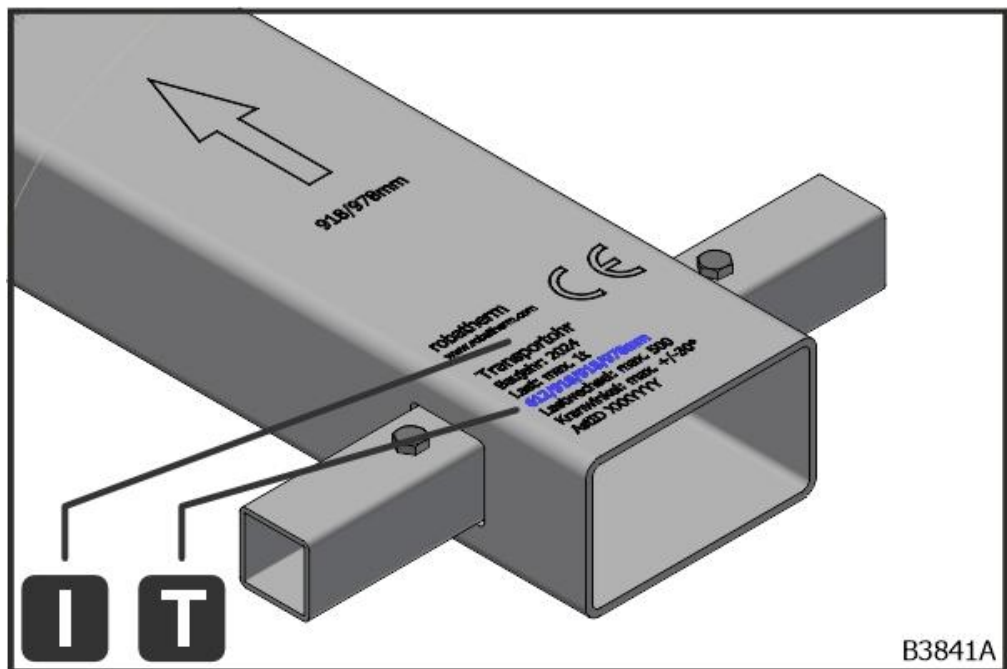


Abb. 38: Transportrohr (A) mit Typenschild (I) und Tiefe des Transportrahmens (T)

Tiefen der Transportrahmen (T), für die das Transportrohr (A) ausgelegt ist, auf dem Typenschild (I) ablesen. Transportrohre gibt es für die in der Tabelle aufgelisteten Tiefen des Transportrahmens (T).

T – Tiefe Transportrahmen [mm]	Länge Transportrohr [mm]
612/672/918/978	1417
1224/1284/1530/1590	2029
1836/1896	2335
2142/2202	2641

Tab. 1: Auswahl der Transportrohre

Bauseits bereitzustellende Hilfsmittel

WARNUNG



Lebensgefahr durch Nichtverwendung aller vorgesehenen Transportrohre

Wenn nicht alle im Transportrahmen vorhandenen Öffnungen mit Transportrohren versehen und für den Kranvorgang verwendet werden, führt dies zum Versagen der Konstruktion. Beim Kranen der Liefereinheit kann das Versagen der Transportrohre oder des Transportrahmens und das Herabfallen der Liefereinheit oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Alle Öffnungen im Transportrahmen mit Transportrohren versehen.
- Alle vorgesehenen Transportrohre für den Kranvorgang verwenden.

WARNUNG



Lebensgefahr durch falsch angeschlagene Last

Durch Schräglage der Liefereinheit werden die Transportrohre nicht gleichmäßig belastet. Dies führt zum Versagen der Konstruktion. Beim Kranen der Liefereinheit kann das Versagen der Transportrohre oder des Transportrahmens und das Herabfallen der Liefereinheit oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Schwerpunktage ermitteln.
- Schräglage durch Verändern der Seillänge verringern.
- Zur gleichmäßigen Belastung Spannschlösser als Anschlagmittel verwenden.
- Hebegeschirr verwenden.

Anforderungen an Traversen

Traversen mit Tragfähigkeit \geq Transportgewicht verwenden. Eine direkte Verbindung der Anschlagpunkte mit dem Kranhaken ist nicht zulässig. Reduzierung der Tragkraft durch Spreizung des Anschlagmittels gemäß Anschlagmitteltabelle beachten.

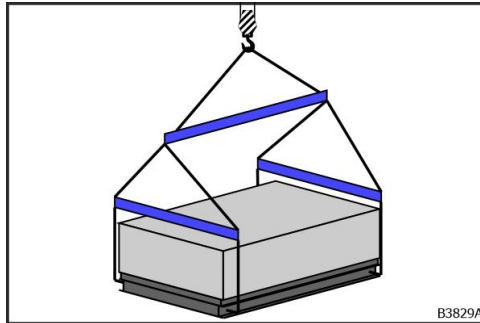


Abb. 39: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 2 Transportrohre

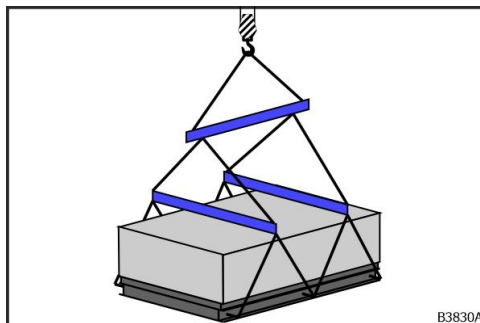


Abb. 40: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 3 Transportrohre

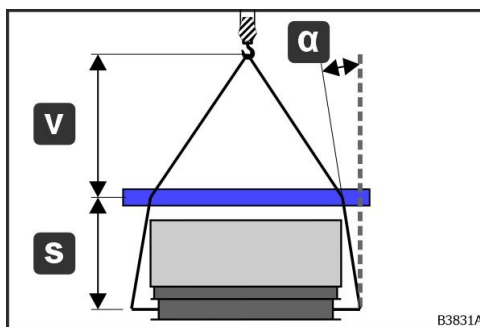


Abb. 41: Auswahl von Traversen

Beim Kranen mittels Transportrohren (A) ist eine gleichmäßige Lastverteilung auf alle Transportrohre (A) durch eine geeignete bauseitige Hebevorrichtung (z.B. Ladegeschirr) zwingend sicherzustellen. Die Traversen müssen über eine ausreichende Anzahl an Anschlagpunkten verfügen. Die Anzahl der Transportrahmenöffnungen (K) und Transportrohre (A) ist der Gerätezeichnung zu entnehmen. Alle Öffnungen im Transportrahmen (K) müssen mit Transportrohren (A) ausgestattet werden. Alle Transportrohre (A) müssen für den Kranvorgang verwendet werden.

Traversen mit in Tiefe und Länge verschiebbaren Anschlagelementen verwenden.

- Der Winkel α darf nicht negativ sein ($\alpha \geq 0^\circ$).
- Abstand s sehr klein wählen.
- Abstand v sehr groß wählen.
- $v > s$

Die Tiefe der Traversen müssen den Abständen der Anschlagpunkte der Transportrohre (A) entsprechen, um einen Schrägzug zu vermeiden.

Anforderungen an weitere Anschlagmittel

- Ketten mit Lastenspannern zur Einstellung der Kettenlänge verwenden.
- Polyesterschlingen sind ungeeignet.

Werkzeug

Folgendes Werkzeug wird benötigt:

- Ring-, Maul- oder Steckschlüssel mit Steckschlüsseinsatz für SW10

Kranen von Liefereinheiten mittels Transportrohren

Verpackung

Für den Transport mittels Transportrohren müssen die Öffnungen im Transportrahmen (K) zugänglich sein. Störende Verpackung entfernen.

Für die Prüfung der Transportrahmenverbinder müssen diese zugänglich sein. Störende Verpackung entfernen.

Voraussetzungen

WARNUNG



Lebensgefahr durch beschädigte oder unvollständige Konstruktion

Wenn die Transportrahmenverbinder, die Verstärkungsbleche oder die Transportrohre beschädigt oder nicht vollständig sind, führt dies zum Versagen der Konstruktion. Beim Kranen der Liefereinheit kann das Versagen der Transportrohre oder des Transportrahmens und das Herabfallen der Liefereinheit oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Transportrahmenverbinder, Verstärkungsbleche und Transportrohre vor dem Kranen prüfen siehe Kapitel "Voraussetzungen", Seite 27.

Eine Liefereinheit besteht aus mehreren Gehäusen, die über die Transportrahmen und über Transportrahmenverbinder werksseitig miteinander verschraubt sind.

Der Zustand der Transportrahmenverbinder (C) muss geprüft werden:

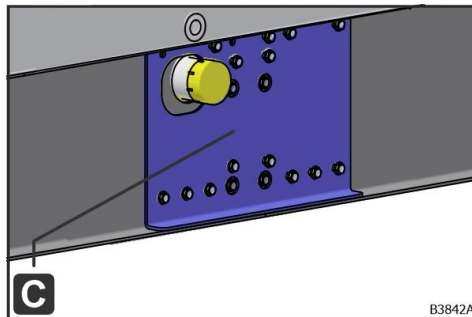


Abb. 42: Transportrahmenverbinder (C)

- Befestigung der Transportrahmenverbinder (C) prüfen. Jeder Transportrahmenverbinder (C) muss mit 16 Schrauben befestigt sein. Bei Unvollständigkeit darf die Liefereinheit nicht gekrant werden.
- Sichtprüfung aller Teile auf Risse, Korrosion und/ oder Verformungen durchführen (z.B. große Spaltmaße, verformte Laschen, deformierte Löcher). Bei Auffälligkeiten darf die Liefereinheit nicht gekrant werden.

Die Öffnungen im Transportrahmen (K) sind mit Verstärkungsblechen (B) ausgestattet. Der Zustand der Verstärkungsplatten (B) muss geprüft werden:

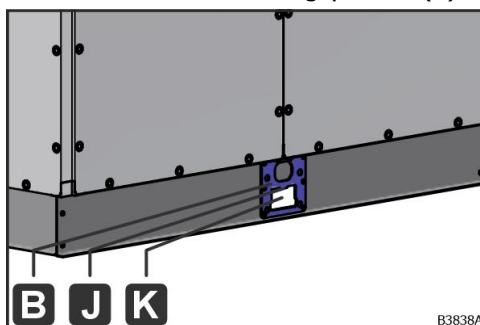


Abb. 43: Verstärkungsplatte (B) mit Nase zur Rutsicherung (J)

- Befestigung der Verstärkungsplatten (B) prüfen. Jede Verstärkungsplatte (B) muss mit 8 Schrauben befestigt sein. Bei Unvollständigkeit darf die Liefereinheit nicht gekrant werden.
- Sichtprüfung aller Teile auf Risse, Korrosion und/ oder Verformungen durchführen (z.B. große Spaltmaße, verformte Nase zur Rutsicherung (J), deformierte Löcher). Bei Auffälligkeiten darf die Liefereinheit nicht gekrant werden.

Der Zustand der Transportrohre (A) muss geprüft werden:

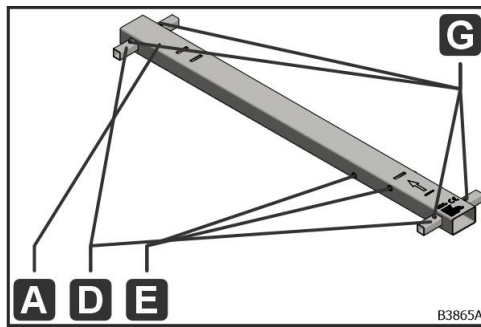


Abb. 44: Transportrohr (A) mit Sicherungsröhen (D), Sicherungsschrauben mit Mutter (G) und Anschlägen (E)

- Vollständigkeit der Baugruppe prüfen. Jede Baugruppe besteht aus:
 - 1 x Transportrohr (A)
 - 2 x Sicherungrohr (D)
 - 4 x Sicherungsschraube mit Mutter (G)
 - 2/4 x Anschlag (E)

Bei Unvollständigkeit darf das Transportrohr (A) nicht verwendet werden.

- Sichtprüfung aller Teile auf Risse, Korrosion und/ oder Verformungen durchführen (z.B. Dellen, Vertiefungen). Bei Auffälligkeiten darf das Transportrohr (A) nicht verwendet werden.

Arbeitsschritte

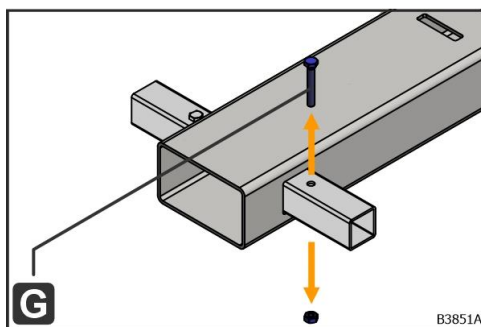


Abb. 45: Sicherungsschraube (G) demontieren

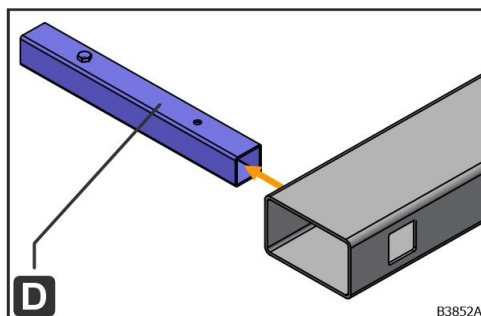


Abb. 46: Sicherungsrohr (D) demontieren

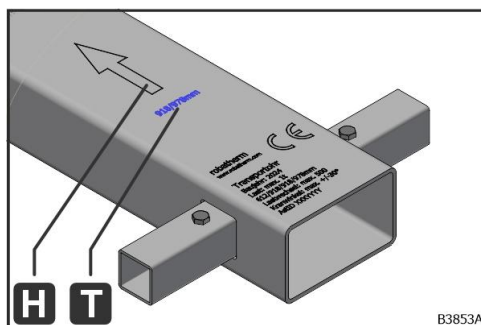


Abb. 47: Transportrahmentiefe (T) ablesen

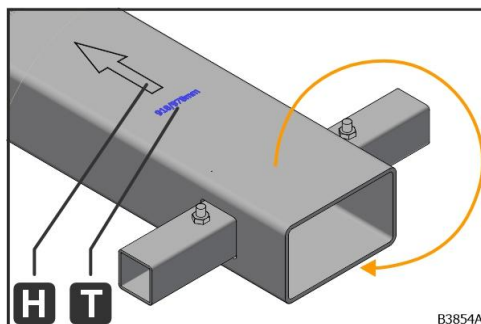


Abb. 48: Transportrohr (A) wenden

1. Eine Sicherungsschraube (G) mit Mutter auf der Einschubseite demontieren.
2. Sicherungsrohr (D) demontieren.
3. Transportrahmentiefe (T) am Pfeil für Einschubrichtung (H) ablesen. Ggf. Transportrohr (A) wenden.

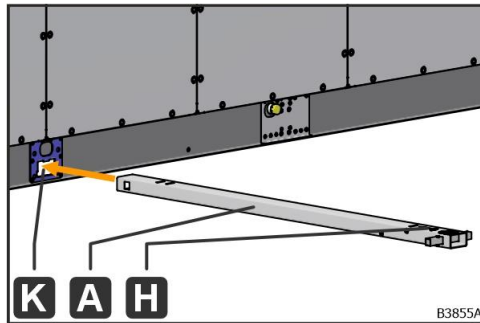


Abb. 49: Transportrohr (A) einschieben

4. Transportrohr (A) in Pfeilrichtung (H) in Transportrahmenöffnung (K) bis zum oberen Anschlag (E) einführen.

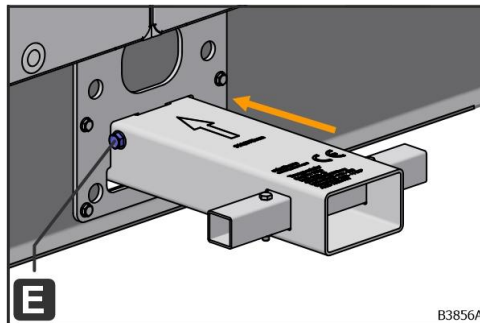


Abb. 50: Anschlag (E) des Transportrohrs (A)

TIPP



Hilfe beim Einbringen der Transportrohre

Zur Erleichterung des Einschiebens des Transportrohrs (A) in die Transportrahmenöffnung (B) auf der gegenüberliegenden Seite z.B. ein Rohr, eine Stange oder eine Holzplatte in die Transportrahmenöffnung einschieben, um das Transportrohr (A) zu führen.

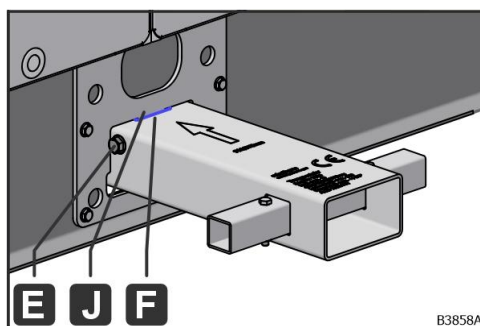


Abb. 51: Einschubseite

- Das Transportrohr (A) wurde korrekt eingebracht, wenn die Nase zur Rutsicherung (J) an beiden Enden in das Langloch zur Rutsicherung (F) trifft.

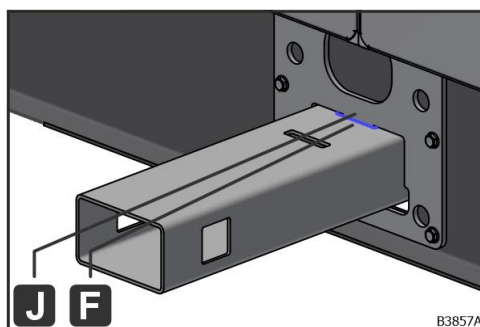


Abb. 52: Gegenseite

WARNUNG**Lebensgefahr durch herabfallende Last aufgrund fehlender Sicherung**

Durch fehlende Sicherung (Sicherungsrohr, Sicherungsschrauben mit Muttern) der Anschlagmittel kann die Last herabfallen. Beim Kranen der Liefereinheit kann das Abrutschen der Anschlagmittel und das Herabfallen der Liefereinheit oder Teilen davon zu Lebensgefahr führen.

- Auf beiden Seiten des Transportrohrs müssen die Sicherungsrohre und Sicherungsschrauben mit Muttern montiert sein.
- Arbeitsschritte der Betriebsanleitung beachten.

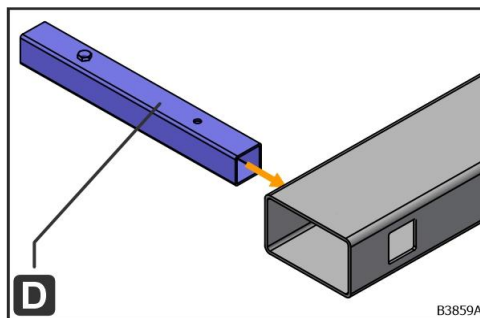


Abb. 53: Sicherungsrohr (D) einschieben

5. Demontiertes Sicherungsrohr (D) in Transportrohr (A) einschieben.

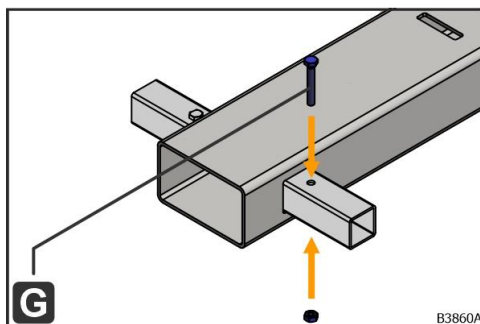


Abb. 54: Sicherungsschraube mit Mutter (G) montieren.

6. Sicherungsschraube (G) mit Mutter montieren.

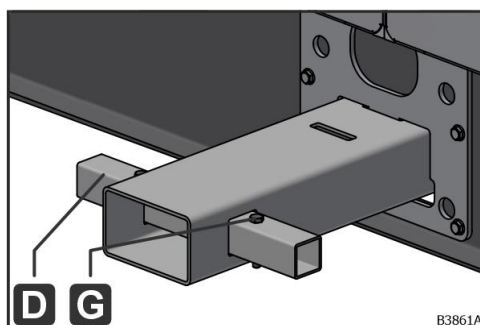


Abb. 55: Sicherungsrohr (D) mit Sicherungsschraube mit Mutter (G)

- Die Sicherung wurde korrekt angebracht.

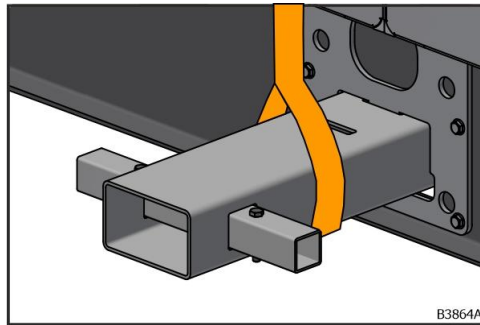


Abb. 56: Angeschlagenes Transportrohr

7. Liefereinheit an allen Transportrohren (A) mit bauseitigen Anschlagmitteln anschlagen siehe Kapitel "Bauseits bereitzustellende Hilfsmittel", Seite 24.

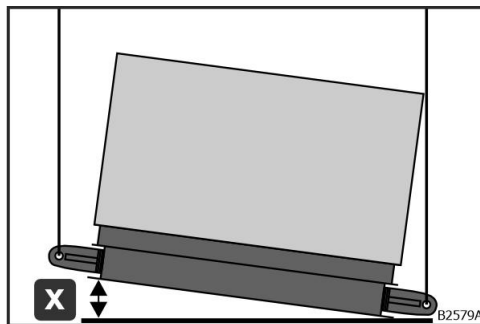


Abb. 57: Schräglage in Tiefenrichtung

- Die maximal zulässige Schräglage in Tiefenrichtung beim Kranen beträgt $x \leq 5$ cm.

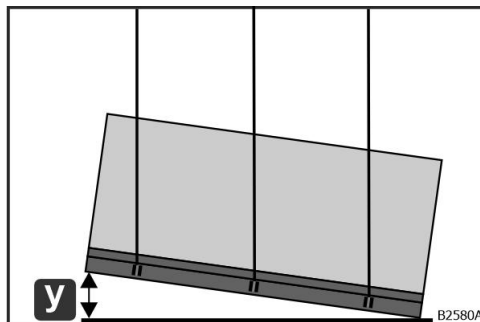


Abb. 58: Schräglage in Längsrichtung

- Die maximal zulässige Schräglage in Längsrichtung beim Kranen beträgt $y \leq 30$ cm.

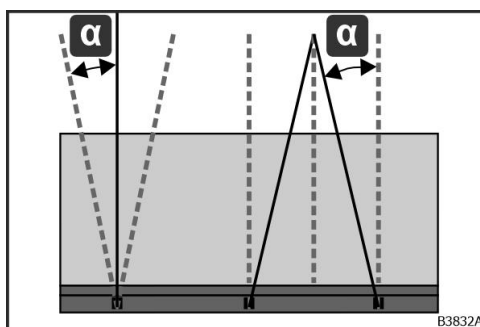
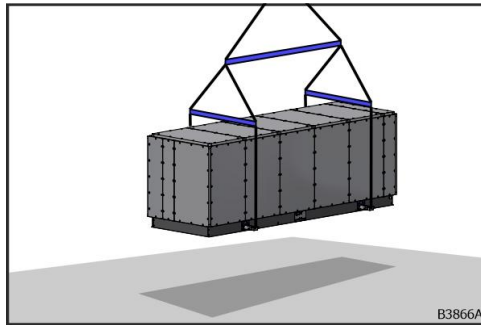


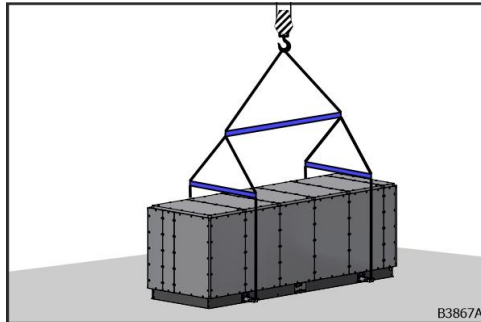
Abb. 59: Schrägzug

- Der maximal zulässige Schrägzug der Anschlagmittel beim Kranen mittels Transportrohren beträgt $\alpha \leq 30^\circ$.
8. Die Anschlagmittel so anpassen, dass die Liefereinheit waagrecht gekrant wird, um ein Kippen zu vermeiden.



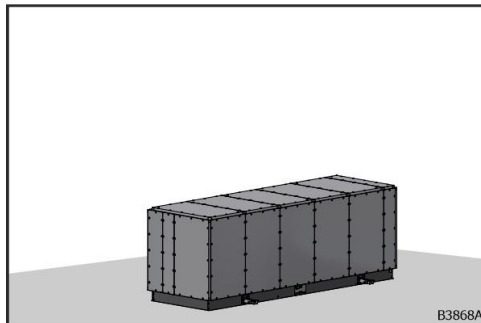
9. Liefereinheit kranen.

Abb. 60: Liefereinheit am Kran



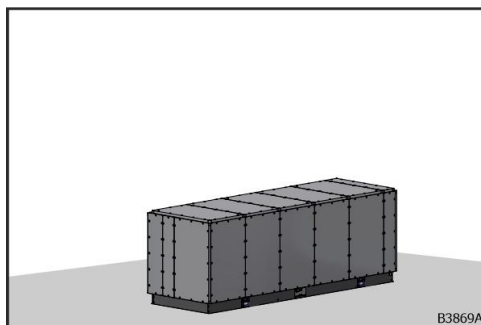
10. Liefereinheit absetzen.

Abb. 61: Liefereinheit abgesetzt



11. Anschlagmittel entfernen.

Abb. 62: Anschlagmittel entfernt



12. Transportrohre (A) in umgekehrter Reihenfolge demontieren.

Abb. 63: Transportrohre (A) demontiert

Lagerung

Folgende Lagerbedingungen müssen für die Transportrohre eingehalten werden:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.

Kranen von Rotoren

Um ein Umfallen von lose gelieferten Rotoren zu verhindern wie folgt vorgehen:

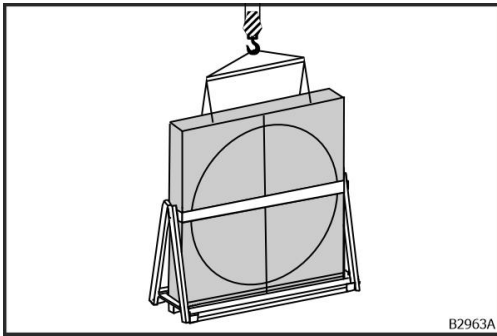


Abb. 64: Rotor am Kran anschlagen

1. Rotor am Kran anschlagen. Für das Anschlagen am Kran je Rotorgehäuse siehe Anhang „Hoval – Rotationswärmetauscher – Anleitung zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung“ Kapitel „Anheben des Tauschers“.

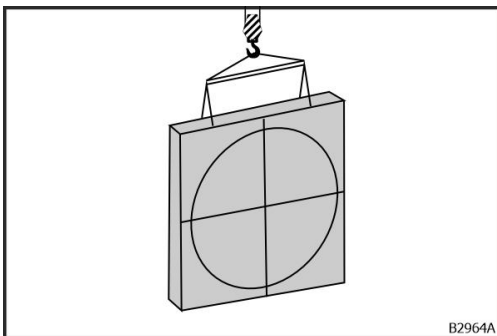


Abb. 65: Transportsicherung entfernen

2. Transportsicherung entfernen.

➔ Der Rotor kann sicher gekrant werden.

Bei geteilten Rotoren werden die Segmente der Speichermasse in einer Holzkiste geliefert.

Kranen von Hydraulik auf Gestell

HINWEIS

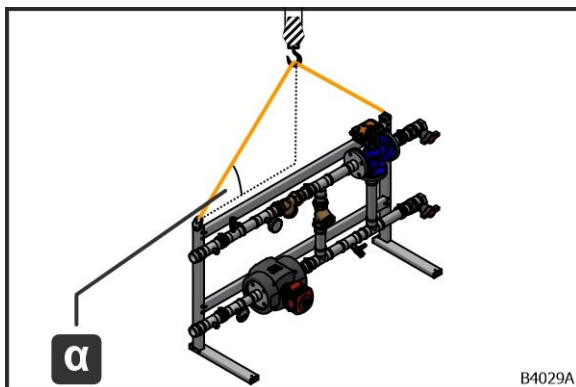


Sachschäden beim Kranvorgang der Hydraulik auf Gestell für H-KVS

Beim Kranen der Hydraulik auf Gestell von H-KVS können Sachschäden durch die Lastaufnahme- und Anschlagmittel auftreten.

- Hydraulik auf Gestell von H-KVS nicht kranen.

Kranen von Hydraulik auf Gestell von Erhitzer-/ Kühlerschaltungen



Anschlagmittel an den beiden Transportösen des Gestells befestigen. Bei der Hydraulik auf Gestell von Erhitzer-/ Kühlerschaltungen muss mittels einer geeigneten bauseitigen Hebevorrichtung zwingend eine gleichmäßige Lastverteilung sichergestellt werden. Die Anschlagmittel so anpassen, dass das Gestell waagrecht gekrant wird, um ein kippen zu vermeiden.

Der Neigungswinkel α zwischen Anschlagmittel und Last muss zwischen 45° und 55° liegen.

Abb. 66: Kranentladung von Hydraulik auf Gestell von Erhitzer-/ Kühlerschaltungen

Staplerentladung und -transport

Personalqualifikation

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Person folgende Qualifikation besitzt:

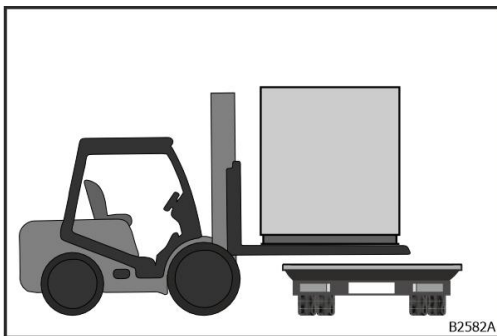
→ Staplerfahrer

Der Staplerfahrer ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Der Staplerfahrer besitzt auf Grund einer theoretischen und praktischen Prüfung vertiefte Kenntnisse zu Flurfördergeräten sowie zum Abschätzen, Anheben, Transportieren, Absetzen und Lagern von Lasten. Der Staplerfahrer kann aufgrund einer fachlichen Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen Transportarbeiten ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Allgemeines zur Staplerentladung

Liefereinheiten mit Grundrahmen sind für den Transport mit Kanthölzern ausgerüstet, um ein Unterfahren mit den Gabeln des Flurfördergeräts zu ermöglichen.

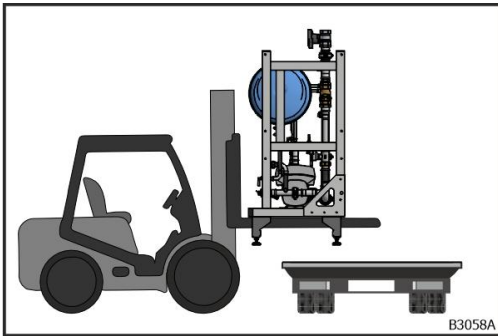
Liefereinheiten ohne Grundrahmen sind für den Transport mit Einwegpaletten ausgerüstet.



Liefereinheit vollständig unterfahren, um Beschädigungen am Gehäuse zu vermeiden. Die Gabeln des Staplers dürfen nur am Grundrahmen oder der Palette angreifen.

Abb. 67: Entladung mit Stapler

Staplerentladung von Hydraulik auf Gestell



Die Hydraulik auf Gestell vollständig unterfahren, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Gabeln des Staplers dürfen nur am unteren Gestell oder der Palette angreifen.

Abb. 68: Entladung von Hydraulik auf Gestell mit dem Stapler

Verpackung und Lagerung

Liefereinheiten sind für den Transport in Folie verpackt. Diese Verpackung erfüllt nicht die Anforderungen, um die Liefereinheiten im Freien zu lagern. Der Lagerort muss die Anforderungen an den Aufstellort für Innenraumgeräte erfüllen (siehe „Aufstellung und Montage“ Kapitel „Anforderungen an den Aufstellort“).

Werden die Liefereinheiten über einen längeren Zeitraum gelagert, gelten die Anweisungen „Außerbetriebsetzung und Entsorgung“ Kapitel „Außerbetriebsetzung“.

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Teile der Betriebsanleitung	1
Abb. 2: Kranentladung	8
Abb. 3: Transportöse (B)	8
Abb. 4: Staplerentladung von der Seite	8
Abb. 5: Liefereinheit auf dem Stapler	8
Abb. 6: Staplerentladung über das Heck	8
Abb. 7: DIN-Rahmen-Gerät an Traverse	9
Abb. 8: Transportlaschen (A)	9
Abb. 9: Entladung mit Transportrohren	9
Abb. 10: Transportrohr (A)	9
Abb. 11: Öffnung im Transportrahmen (K)	9
Abb. 12: Entladereihenfolge	10
Abb. 13: Kranen mit Transportösen	11
Abb. 14: Kranen von Liefereinheiten	12
Abb. 15: Falsches Kranen von Liefereinheiten	12
Abb. 16: DIN-Rahmen-Gerät auf LKW	13
Abb. 17: Transportlaschen (A)	13
Abb. 18: Ecke des DIN-Rahmens	13
Abb. 19: Transportösen (B) am DIN-Rahmen	13
Abb. 20: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 4 Transportlaschen	14
Abb. 21: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 4 Transportlaschen	14
Abb. 22: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 6 Transportlaschen	14
Abb. 23: Auswahl von Traversen	15
Abb. 24: Leitseile zur Positionierung	16
Abb. 25: DIN-Rahmen-Gerät an Transportlaschen angeschlagen	16
Abb. 26: Schräglage in Tiefenrichtung	16
Abb. 27: Schräglage in Längenrichtung	17
Abb. 28: Schrägzug	17
Abb. 29: DIN-Rahmen-Gerät am Kran	17
Abb. 30: Positionierung mittels Leitseilen	17
Abb. 31: Abgesetztes DIN-Rahmen-Gerät	18
Abb. 32: Leitseile und Anschlagmittel	18
Abb. 33: Transportrohr (A)	20

Abb. 34: Öffnung im Transportrahmen (K)	20
Abb. 35: Öffnung im Transportrahmen (K) mit Verstärkungsblech (B)	20
Abb. 36: Tiefe des Transportrahmens (T) messen	22
Abb. 37: Tiefe des Transportrahmens (T) ablesen	22
Abb. 38: Transportrohr (A) mit Typenschild (I) und Tiefe des Transportrahmens (T)	23
Abb. 39: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 2 Transportrohre	25
Abb. 40: Beispiel für bauseitige Hebevorrichtungen für 3 Transportrohre	25
Abb. 41: Auswahl von Traversen	25
Abb. 42: Transportrahmenverbinder (C)	27
Abb. 43: Verstärkungsplatte (B) mit Nase zur Rutschsicherung (J)	27
Abb. 44: Transportrohr (A) mit Sicherungsrohren (D), Sicherungsschrauben mit Mutter (G) und Anschlägen (E)	28
Abb. 45: Sicherungsschraube (G) demontieren	29
Abb. 46: Sicherungsrohr (D) demontieren	29
Abb. 47: Transportrahmentiefe (T) ablesen	29
Abb. 48: Transportrohr (A) wenden	29
Abb. 49: Transportrohr (A) einschieben	30
Abb. 50: Anschlag (E) des Transportrohrs (A)	30
Abb. 51: Einschubseite	30
Abb. 52: Gegenseite	30
Abb. 53: Sicherungsrohr (D) einschieben	31
Abb. 54: Sicherungsschraube mit Mutter (G) montieren.	31
Abb. 55: Sicherungsrohr (D) mit Sicherungsschraube mit Mutter (G)	31
Abb. 56: Angeschlagenes Transportrohr	32
Abb. 57: Schräglage in Tiefenrichtung	32
Abb. 58: Schräglage in Längenrichtung	32
Abb. 59: Schrägzug	32
Abb. 60: Liefereinheit am Kran	33
Abb. 61: Liefereinheit abgesetzt	33
Abb. 62: Anschlagmittel entfernt	33
Abb. 63: Transportrohre (A) demontiert	33
Abb. 64: Rotor am Kran anschlagen	35
Abb. 65: Transportsicherung entfernen	35
Abb. 66: Kranentladung von Hydraulik auf Gestell von Erhitzer-/Kühlerschaltungen	36
Abb. 67: Entladung mit Stapler	37
Abb. 68: Entladung von Hydraulik auf Gestell mit dem Stapler	38

Stichwortverzeichnis

A

Abbildungsverzeichnis.....	40
Anforderungen	
Anschlagmittel.....	15, 25
Aufstellort	7
Traversen	14, 25
Anleitung	
Aufstellung und Montage	1
Außerbetriebsetzung und Entsorgung	1
Inbetriebnahme.....	1
Instandhaltung und Reinigung.....	1
Regelbetrieb und Störung	1
Transport und Entladung	1
Anschlagmittel	4, 15, 25
Aufstellort	5, 7

B

Berufskraftfahrer	2
Betriebsanleitung	1
Betriebsstoffe.....	2, 6

D

Dachträgerrahmen	12
DIN-Rahmen-Gerät.....	13

E

Entladung	4, 5, 8, 9, 11, 13, 19
Kran	5
Kranentladung.....	11
Stapler.....	4, 5, 8, 37
Transportlaschen.....	9, 13
Transportösen	8, 11
Transportrohr.....	9, 19

F

Förderfahrzeuge.....	4
----------------------	---

G

Gefahr	
Chemische Gefahren.....	2, 6
Gefahren	
Allgemeine	3
Grundrahmen.....	4

H

Hauptbetriebsanleitung	1
Hilfsmittel	
bauseits bereitzustellen	24, 32
im Lieferumfang enthalten.....	21

K

Kran.....	5
Kranen	12
Kranentladung	11
Kranführer.....	11
Krantransport	11

L

Liefereinheit	4, 5, 12
---------------------	----------

P

Personalqualifikation	2, 11, 37
-----------------------------	-----------

R

Rotor	35
-------------	----

S

Stapler	4, 5
Staplerentladung	8, 37
Staplerfahrer	37
Staplertransport.....	8, 37

T

Tragkraft.....	4
Transport	4, 5
Kran.....	5
Krantransport	11
Stapler	4, 5, 8, 37
Transportlaschen	4, 5, 9, 13
Transportösen	4, 5, 8, 11
Transportrohr	5, 9, 19
Transportrohre	4
Transportsicherung	5
Traversen.....	14, 25

U

UV-C-Leuchtmittel.....	6
------------------------	---

V

Verzeichnisse.....	40
--------------------	----

robatherm
John-F.-Kennedy-Str. 1
89343 Jettingen-Scheppach

Tel. +49 8222 999 - 0
info@robatherm.com
www.robatherm.com

robatherm
the air handling company