

LKW-Kräne

Das Einmaleins der Arbeitssicherheit



Inhaltsverzeichnis

VORWORT	4
Vorraussetzungen für die Bedienung von LKW-Kränen:	5
Maschinenführerkurse:	5
Dokumentation:	5
Einteilung und Funktionsweise der LKW-Kräne:	6
Begriffsbestimmungen	7
LKW Kran mit Knickausleger - Hauptteile	7
Auslegerlänge, Ausladung	7
Kranphysik	8
Masse	8
Gewichtskraft	8
Schwerpunkt	8
Moment	9
Lastmoment	9
Standmoment	9
Kippmoment	9
Kippkanten	9
Tragfähigkeit	10
Höchstzulässige Belastung	10
Lastdiagramm/Tragfähigkeitstabelle	10
Abstützen	12
Weitere Hinweise zu den Abstützungen:	13
Steuerstände	14
Flursteuerung	14
Hochstände	15
Steuereinrichtungen	16
Kabellose Fernsteuerung	16
Bewegungsbegrenzer/Notendhalteinrichtungen	17
Höhenbegrenzungsanzeige	17
Belastungskontrolle/Lastmomentbegrenzer	18
Belastungskontrolle	18
Notfall-Absenkeinrichtung	19
Belastungsanzeige	20
Manuelle Schubstückverlängerungen	20
Absattelbare Ladekrane	21
Kran-Prüfungen	22
Reparaturen	22

Der LKW-Ladekran bei der Straßenfahrt	22
Bedienungshinweise:	23
Sicherheitseinrichtungen:	23
Windmesser	23
Gewichts- und Geschwindigkeitsbegrenzer bei Seilwindenbetrieb.....	23
Lastmomentbegrenzer	23
Stützkraftanzeige (Stabilisator).....	23
Hub-Vertikal Endschalter bei Seilwindenbetrieb.....	23
Abstände:	24
Hinweise zum Betrieb:	24
Persönliche Schutzkleidung	31
Druckleitungen und Bruchsicherungen:	31
Windlast und Windgeschwindigkeit	33
Arbeiten in der Nähe von Freileitungen	34
Anschlagmittel und Lastaufnahme	36
Übliche Kennzeichnungen an Transportgegenstände:	37
Auflistung von verschiedenen Anschlagmitteln und Lastaufnahmemitteln:	37
Ketten.....	37
Drahtseile	42
Hebebänder und Rundschlingen.....	47
Palettengabel.....	50
Kübel mit automatischer Entkoppelung.....	53
Kübel mit manueller Entkoppelung.....	53
Hebezeugen für Schächte.....	54
Hebezeugen mit drehbaren Gummieinlagen.....	54
Zangensysteme für Ziegel.....	54
C-Haken	54
Schäkel.....	54
Anschlagarten	55
Genormte Handzeichen Einweiser	57
Materialeinschätzung	60
Sicheres Aufstellen auf tragfähigem Untergrund	61
Beispiele:	62
Abstände zu Böschungen und Gräben.....	67
Checkliste für eine sichere Benützung von LKW-Kränen	70
Verbotene Arbeitsvorgänge:	72

Vorwort

Diese Broschüre versteht sich als zeitgemäße Fortführung der Serie “Das Einmaleins des Arbeitsschutzes“ und soll als verständliche Informationsquelle für die Arbeitgeber, Sicherheitssprecher und Arbeitnehmer, bzw. Benützer von Arbeitsmaschinen dienen; zur Informationsübermittlung im Bereich des sicheren und richtigen Einsatzes von LKW - Kränen an den Arbeitsplätzen.

Autor: Geom. Christian Niklaus

QUELLENVERWEIS:

Bilder und Zeichnungen: BG Bau „BG Bau aktuell“; Boscaro Italia; BGHM Anschläger; EFW Benützerinformation für Schäkel; Carl Stahl Praxishelfer Heben; Autonome Provinz BZ – Der richtige Umgang mit dem Kran – Die Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz; Deutsche gesetzliche Unfallversicherung „Hydraulik-Schlauchleitungen – Regeln für den sicheren Einsatz“; Palfinger; „Sicherer Betrieb von Lkw-Ladekränen“ der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen.

Textquellen: BGHM Anschläger; EFW Benützerinformation für Schäkel; Carl Stahl Praxishelfer Heben; Autonome Provinz BZ – Der richtige Umgang mit dem Kran – Die Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz; Deutsche gesetzliche Unfallversicherung „Hydraulik-Schlauchleitungen – Regeln für den sicheren Einsatz“ Sicherheit kompakt AUVA; Palfinger; „Sicherer Betrieb von Lkw-Ladekränen“ der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen.

Einen herzlichen Dank an die Firma EUROKRAN und Firma HELL für die Bereitstellung der verschiedenen Fotoaufnahmen.

Diese Broschüre soll einen Überblick über die geltenden Vorschriften im Bereich der Arbeitssicherheit sein. Der Autor erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Layout: www.obkircher.com | T 0471 614103

Druck: Lanarepro, Lana

Oktober 2015

Voraussetzungen für die Bedienung von LKW - Kränen

- Körperliche und geistige Fähigkeit, bzw. gesundheitliche Eignung (evtl. arbeitsmedizinische Bescheinigung / Visite)
- Alter von mind. 18 Jahren (Achtung bei der Fahrt auf öffentlichen Straßen, auf die Führerscheinkategorie und das Alter des Fahrers)
- Nachweisliche praktische Kenntnis oder nachweisliche praktische Einweisung in die Bedienung des spezifischen LKW Krans
- Nachweisliche theoretische Kenntnis in die Gesetzgebung und Vorschriften für das Bedienen von LKW Kränen
- Erlaubnis des Besitzers oder Betreibers des Gerätes, sowie Bedienungserlaubnis des eigenen Arbeitgebers

Maschinenführerkurse

Die Vereinbarung der Staatregionenkonferenz vom 22/02/2012 schreibt, ab Inkrafttreten (12/03/2013) einen theoretischen und praktischen Lehrgang zum korrekten Bedienen und Arbeiten mit Arbeitsmaschinen, wie auch für die LKW-Kräne vor.

Dieser Lehrgang besitzt eine Gültigkeit von 5 Jahren, innerhalb dieser Frist muss eine Auffrischung von min. 4 Stunden ausgeführt werden.

Art der Arbeitsmaschine	Rechtliches Modul	Technisches Modul	Praktisches Modul	Kurszeit Komplett
LKW-Kran	1 Stunde	3 Stunden	8 Stunden	12 Stunden

Dokumentation

Bei allen Arten von LKW Kränen ist auf eine skrupellose Beachtung der mitgelieferten Dokumentation und Bedienungsanleitung zu achten, bestehend aus:

- Bedienungs- und Wartungsbuch
- Ce-Konformitätserklärung
- Bestätigung über die erfolgte vorgeschriebene Maschinenwartung (lt. Vorgabe des Herstellers)
- Der evtl. Standsicherheitsnachweis des Bodens, Decke, Fundament vom Geologen und/oder Statiker
- Unterlage über die erfolgte Meldung, Erstabnahme und der weiteren jährlichen oder zweijährlichen periodischen Abnahme durch das INAIL oder eines befähigten Technikers
- Die Unterlage zur evtl. erforderlichen 20-jährlichen Abnahme (ist ab dem Herstellungsdatum auszuführen) durch das INAIL oder eines befähigten Technikers

In der Bedienungsanleitung, welche dem Benutzer zugänglich und bekannt sein muss, findet man Hinweise, bezüglich der Benützung, der Belastung, der Bedienungselemente, der Notfallsysteme, der Wartungsintervalle, der Verschleißteile, Auf- und Abbauhinweise, der generellen und spezifischen Nutzungsbedienungs des Gerätes selbst, der Verbote, der notwendigen

persönlichen Schutzausrüstung, der zulässigen Bodenbedienungen und Abstützplatten bzw. Abstützungen, der Transportstellung und viele andere wichtige Benutzerinformationen.....
N.B. Am Kran selbst muss das CE-Zeichen und die Matrikelnummer, sowie die Tragfähigkeitstabelle ersichtlich sein!!!!

Einteilung und Funktionsweise der LKW Kräne

LKW-Ladekrane sind schwenkbare Auslegerkräne oder schwenkbare Knickausleger (evtl. auch mit integrierten Seilwinden), die auf Fahrzeugen zur Be- und Entladung aufgebaut sind und über den Fahrzeugmotor hydraulisch angetrieben werden.



- LKW-Kräne sind Fahrzeugkrane, die vorwiegend zum Be- und Entladen der Ladefläche des Trägerfahrzeuges gebaut und bestimmt sind (Frontmontage)



- LKW-Anbaukräne in Heckmontage sind LKW-Ladekräne, die mit Einrichtungen zum betriebsmäßigen An- und Abbau an Lastkraftwagen versehen sind



- Hochsitz LKW-Ladekrane, die mit Einrichtungen zum betriebsmäßigen An- und Abbau an Lastkraftwagen versehen sind

Begriffsbestimmungen

LKW Kran mit Knickausleger - Hauptteile

- 1 Abstützung
- 2 Kransockel und Drehwerk
- 3 Kransäule
- 4 Hubzylinder
- 5 Hubarm
- 6 Knickzylinder
- 7 Knickarm
- 8 Schubstücke
- 9 Auslegerspitze
- 10 Lasthaken



Auslegerlänge, Ausladung



a = Auslegerlänge
 b = Ausladung

Die Begriffe „Auslegerlänge“ und „Ausladung“ sind für den Führer eines Lkw-Ladekranes von Bedeutung für die Bestimmung der zulässigen Belastung des Kranes, d.h. für das Lesen des Tragfähigkeitsschildes oder -diagramms. Bei Lkw-Ladekranen wird die Ausladung immer von der senkrechten Drehachse des Auslegers – d.h. von Mitte Kransäule / Mitte Kugeldrehverbindung – aus gemessen. Die Ausladung ist der waagerechte Abstand von dieser Drehachse bis zum Schwerpunkt der Last.

Bei allen Arten von mobilen Kränen ist auf eine skrupellose Beachtung der mitgelieferten Dokumentation und Bedienungsanleitung zu achten.

Kranphysik

Das Heben von Lasten mit LKW-Ladekränen ist ein physikalischer Vorgang. Die Gewichtskräfte der Last und die Beschleunigungskräfte aus den Kranantrieben wirken auf den Kran und müssen von diesem sicher aufgenommen werden. Der Kran darf dadurch weder zusammenbrechen noch umstürzen. In diesem Zusammenhang sind folgende Begriffe von Bedeutung:

1. Masse (Last),
2. Gewichtskraft,
3. Schwerpunkt,
4. Moment,
5. Kippkante.

Masse

Die Masse der zu hebenden Last oder der Kranbauteile wird in Kilogramm (kg) gemessen. Sie ergibt sich aus dem Volumen multipliziert mit der Dichte (spezifisches Gewicht).

Masse = Volumen x Dichte

Nach dem Trägheitsgesetz hat jeder Körper das Bestreben, in seinem momentanen Zustand (Ruhe oder Bewegung) zu verharren. Dies bezeichnet man auch als Massenträgheit.

Gewichtskraft

Aufgrund der Erdbeschleunigung erzeugt die Masse Gewichtskräfte. Sie ergeben sich aus der Masse multipliziert mit der Erdbeschleunigung.

Kraft = Masse x Beschleunigung

Diese können als Zug- oder Druckkräfte auftreten. Die Maßeinheit der Kraft ist Newton (N).



m = Masse
 k = Gewichtskraft
 d = Druckkraft

Schwerpunkt

Im Schwerpunkt kann man sich die Masse eines Körpers vereint in einem Punkt vorstellen. Im Schwerpunkt greift die Gewichtskraft an. Die Schwerpunkt-Lage ist daher von Bedeutung für die Bestimmung von Standmoment und Kippmoment, aber auch beim „Anschlagen“ von Lasten an den Kran.

Moment

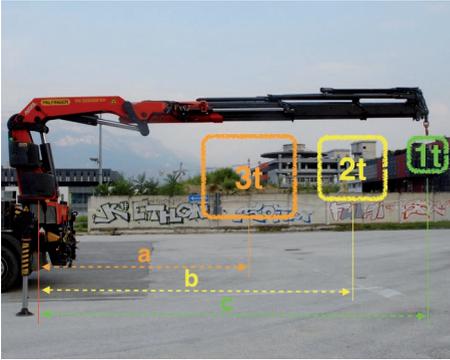
Das Moment – gemessen in Newtonmetern (Nm) – ergibt sich aus der Kraft multipliziert mit dem Hebelarm.

Moment = Kraft x Hebelarm

Ein Moment kann verändert (vergrößert, verkleinert) werden, indem entweder die Kraft oder der Hebelarm oder beide verändert werden.

Beim LKW-Ladekran findet sich der Begriff „Moment“ z.B. im „Lastmoment“, „Standmoment“ und „Kippmoment“.

Lastmoment



Wirkt eine zu hebende Last an einem Hebelarm, dann erzeugt sie ein Lastmoment. Aufgrund der Hebelwirkung verringert sich das zulässige Gewicht der zu hebenden Last bei größer werdender Ausladung. Bei Ladekranen verringern sich die zu hebenden Lasten zusätzlich um die Gewichtskräfte aus dem Auslegermoment.

Bei größerer Ausladung verringert sich die zulässige Belastung – beachten Sie Ihr Lastdiagramm.

Standmoment

Das Standmoment eines LKW-Ladekranes einschließlich seines Trägerfahrzeugs wird gebildet von den Gewichtskräften derjenigen Massen, die den Ladekran auf seine Aufstandsflächen drücken.

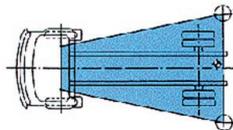
Kippmoment

Das Kippmoment wird gebildet von den Gewichtskräften derjenigen Massen des Kranes, die das Bestreben haben, den LKW umzukippen, sowie von der zu hebenden Last.

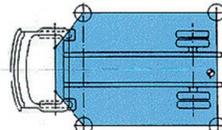
Ein Gegenstand (z.B. Last, Ladekran) kippt, wenn sein Schwerpunkt die Kippkante überschreitet.

Kippkanten

Die Kippkante eines Gegenstandes / LKW-Ladekranes ist diejenige Linie, über die er kippt, wenn das Kippmoment größer wird als sein Standmoment.



Heckmontage zweifach abgestützt
(Abstützung am Kran)



Heckmontage mit vierfacher
Abstützung

Tragfähigkeit

Die Angaben über die höchstzulässigen Belastungen von Ladekränen – „Tragfähigkeit“ – unterscheiden sich von denen für ortsfeste Kräne. Die Belastungsangaben umfassen im Allgemeinen die Summe aller Gewichte (Massen) zwischen Lastaufnahme­punkt am Ausleger bis zur „Unterkante Last“. D. h., das zulässige Gewicht einer zu hebenden Last ist immer geringer als es die Belastungsangaben auf dem Tragfähigkeitsdiagramm angeben.

Höchstzulässige Belastung

Der Kranführer muss also vor Beginn der Kranarbeit anhand des Tragfähigkeitsschildes oder -Diagramms prüfen, ob der LKW-Ladekran – in Abhängigkeit von dem zu erwartenden Betriebszustand (Auslegerlänge, Auslegerstellung und Ausladung) – die zu hebende Last tatsächlich heben kann. Die Lastmomentbegrenzung ist in diesem Zusammenhang „nur letzte Sicherheit“ und darf nicht zum Wiegen der Last herangezogen werden. Beim Bestimmen der zulässigen Last, die mit dem LKW-Ladekran gehoben werden kann, sind die vom Kranhersteller angegebenen Hinweise und Einschränkungen zu berücksichtigen.

Die Belastungsangaben gelten für den Anhängepunkt am Kranausleger. Die zulässige Belastung des Kranes verringert sich um das Eigengewicht der Tragmittel bzw. Lastaufnahmemittel und um das Gewicht der Anschlagmittel.

Ob die zulässige Belastung des Kranes durch den jeweiligen Lastfall überschritten ist oder nicht, kann auf einfache Weise ermittelt werden:

Berechnungsweg:

Gewicht der zu hebenden Last

- + Gewicht Hakengehänge oder Unterflansche (Tragmittel)
- + Gewicht Anschlagmittel
- + Gewicht Lastaufnahmemittel
- = Summe der zu hebenden Gewichte \leq Lastdiagrammwert

Lastdiagramm/Tragfähigkeitstabelle

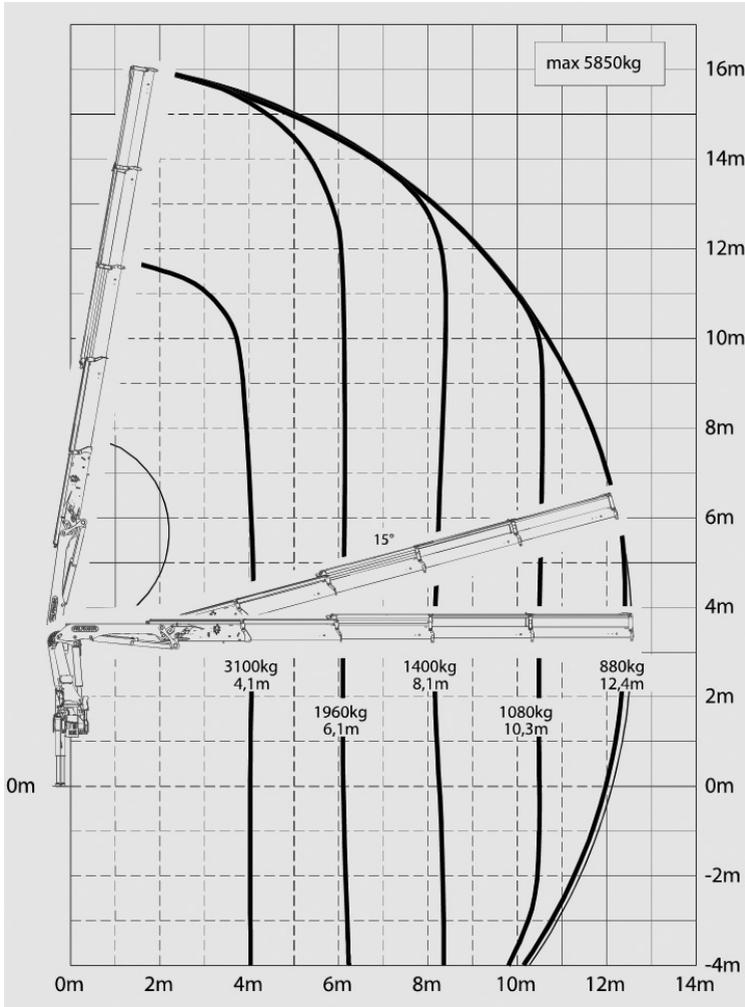


Die Lasttabelle muss immer ersichtlich am Fahrzeug angebracht sein und dem Bediener des Krans bekannt sein.

N.B. Die evtl. im Tragfähigkeitsdiagramm, für die einsteckbaren manuellen Schubstückverlängerungen angegebenen Werte dürfen, auch bei kürzerer Ausladung, keinesfalls überschritten werden.

Beispiel der Anwendung des Lastdiagramms:

Mit einem Lkw-Ladekran soll ein mit 500 l trockener Erde befüllter Metallbehälter auf die Lkw-Ladefläche gehoben werden. Der Behälter besitzt ein Eigengewicht von 200 kg. Das spezifische Gewicht von trockenem Erdreich beträgt ca. 1.200 kg/m³. Der abgestützte Kran soll die Last in 9 m Entfernung aufnehmen (Höhenbereich 0 bis +5m). Der Lasthaken besitzt ein Gewicht von 10 kg, die verwendeten Anschlagmittel wiegen 20 kg. Kann die Last nach den Angaben auf dem Tragfähigkeitsschild bei der angegebenen Auslegerstellung und den unten angegebenen Lastdiagramm gehoben werden.



Tab. Palfinger

Berechnung:

Das Gewicht von 500 l trockener Erde errechnet sich wie folgt:

Gewicht (kg) = Spezifisches Gewicht (kg/m³) x Volumen (m³)

$G = 1200 \text{ kg/m}^3 \times 0,5 \text{ m}^3 = 600 \text{ kg}$

Gewicht der Last	600 kg
Gewicht Haken	10 kg
Gewicht Anschlagmittel	20 kg
Gewicht Lastaufnahmemittel	200 kg

Gesamtgewicht: 830 kg

Die Gesamtlast ist kleiner als die zulässige Belastung des Kranes (von 8,1m -10,3m Ausladung $\leq 1080 \text{ kg}$ lt. Diagramm) **Die Last darf bei dieser Ausladung gehoben werden!**

Abstützen

Voraussetzung für den sicheren Kranbetrieb ist, dass

1. LKW-Ladekrane nur auf tragfähigem Untergrund eingesetzt werden
2. alle Abstützungen korrekt benutzt werden



Ladekrane mit Abstützungen dürfen im Allgemeinen nicht freistehend, d.h. ohne Benutzung der Abstützungen betrieben werden. Die beim Kranbetrieb auftretenden Verwindungskräfte müssen von der Tragkonstruktion der Abstützung aufgenommen werden. Andernfalls verwindet sich der Fahrzeugrahmen unzulässig und es kommt zu Rahmenschäden. Negative Veränderungen des Fahrverhaltens können die Folge sein.

N.B. Zum Abstützen Stützträger voll ausfahren oder die Angaben des Herstellers beachten.

Werden die Abstützungen nicht alle benutzt oder nicht vollständig ausgefahren, verändert sich die Lage der Kippkanten.

N.B. Bei nicht oder nicht vollständig ausgefahrener Abstützung ist der Hebelarm des Gegenmomentes kleiner; da das Lastmoment gleich geblieben ist, werden die Stützkraft und die von der Abstützung aufzunehmenden Kräfte größer! Unfälle können die Folge sein.

Achtung: Immer mehr Fahrzeuge werden mit Luftfederung ausgerüstet. Die Luftfederung kann sich aufgrund ihrer speziellen Wirkungsweise negativ auf die Standsicherheit des Ladekranes auswirken, wenn sie z.B. mit zunehmender Beladung des Fahrzeuges den Abstützungen entgegenwirkt. Die einschlägigen Vorgaben des Fahrzeug- und des Kranherstellers sind darum zu beachten, z.B. „bei Fahrzeugen mit Luftfederung ist dafür zu sorgen, dass die luftgefederten Achsen während des Kranbetriebes nicht automatisch nachreguliert werden.“ Stützen entsprechend der Tragfähigkeit des Bodens mit großflächigen, ausreichend stabilen Unterlagen unterbauen.

N.B.: Hierzu finden Sie später in der Broschüre unter dem Kapitel „Sicheres Aufstellen auf tragfähigem Untergrund“ weitere Informationen und Rechenbeispiele.

Steuerstände

In Abhängigkeit vom Verwendungszweck können Ladekräne mit unterschiedlichen Steuerständen ausgerüstet sein. Üblich sind

1. die sogenannte Flursteuerung
2. ortsfeste (nicht mitdrehende), hochgelegene Steuerstände
3. an der Kransäule angeordnete mitdrehende, hochgelegene Steuerstände als Hochsitz oder Hochstand
4. die Fernsteuerung über Kabel oder Funk



Gleichgültig, welche Art von Steuerstand zur Anwendung gelangt, muss dieser so ausgeführt, angeordnet und gesichert sein, dass:

- a) der Kranführer den Kran sicher steuern kann
- b) er selbst durch den Kran nicht gefährdet wird

Flursteuerung

Bei der Flursteuerung sind die Stellteile / Bedienungshebel auf einer oder beiden Seiten der Kransäule im Bereich der Abstützungen angeordnet. Der Kranführer steht neben dem Kran auf der Fahrbahn. Es ist der gefährlichste Posten – und sicherheitstechnisch gesehen zu vermeiden, da er den Kranführer zwingt, sich im Gefahrenbereich des Auslegers aufzuhalten. Bei Bedienungsfehlern oder Versagen von Kran-Tragkonstruktion oder - Steuerung kann er sich selbst mit dem Kran oder der Last einquetschen. Beim Kranumsturz steht er meistens auf der Seite, auf welcher der Kran kippt. Regelmäßig eintretende schwere, zum Teil auch tödliche Unfälle sind die Folge.

Einen absoluten Schutz gibt es bei der Flursteuerung nicht, da die Abmessungen zu heben-der Lasten nicht genormt sind. So kann eine Gefährdungsminderung nur dadurch erreicht werden, dass:

1. die Hub-, Knick- und Schubstückzylinder mit Lasthalteventilen ausgerüstet werden,
2. an den Steuerständen jeweils eine Nothalteinrichtung angeordnet wird,
3. evtl. der Schwenkbereich des Kranes teilweise begrenzt wird.

Hochstände

Hochstände – ortsfeste und mitdrehende – müssen für den Kranführer einen sicheren Aufenthalt gewährleisten. Dies ist dann der Fall, wenn die Standfläche ausreichend groß und aus rutschhemmenden Rosten ausgeführt ist. Es sind Absturzsicherungen, z.B. Geländer, vorzusehen.

Ortsfeste, hochgelegene Steuerstände

Bei ortsfesten, hochgelegenen Steuerständen besteht im Regelfall Quetschgefährdung für den Kranführer. Bei Fehlbedienung kann er sich mit dem Ausleger auf dem Steuerstand, am LKW-Führerhaus oder am Fahrzeugaufbau einquetschen. Dieser Gefährdung muss durch Begrenzung des Schwenkbereiches oder einem ausreichend stabilen Schutzgehäuse über dem Steuerstand begegnet werden.

Mitdrehender Hochstand / Hochsitz

Ladekräne, bei denen der Steuerstand als an der Kransäule angeordneter mitdrehender Hochsitz oder Hochstand ausgeführt ist, weisen im Vergleich zur Flursteuerung und zum nicht mitdrehenden Steuerstand ein deutlich geringeres Gefährdungspotential auf. Sie werden üblicherweise überall dort angewendet, wo der Kran mit einem Lastaufnahmemittel ausgerüstet ist, das der Kranführer vom Steuerstand aus betätigen kann (z.B. Steingreifer, Holzgreifer, Vakuumheber). Neben dem geringeren Gefährdungspotential besteht bei dieser Steuerstandanordnung der Vorteil, dass der Kranführer einen besseren Überblick über den gesamten Arbeitsbereich des Kranes hat.

Natürlich müssen Hochsitze ausreichend bemessen und sicher am Kran befestigt sein, wobei auch den bei der Arbeit auftretenden Stößen und Vibrationen Rechnung zu tragen ist. Der Hochsitz selbst muss dem Kranführer ausreichenden Halt geben und ihn vor dem Abstürzen schützen. Dies kann durch eine hochgezogene und seitlich vorgezogene, geformte Rückenlehne oder durch entsprechende Haltebügel zusätzlich zur Rückenlehne erreicht werden. Für die Füße sind geeignete Aufstandsflächen vorzusehen.

Aufstiege zu Steuerständen

Unfälle durch Ausgleiten oder Stürzen – auch solche, die sich beim Besteigen von Leitern und vergleichbaren Aufstiegen ereignen – sind eine der häufigsten Unfallursachen. Darum erfordert die Ausgestaltung und Anordnung der Aufstiege zu hochgelegenen Steuerständen von Ladekränen besondere Sorgfalt.

Leitern und artverwandte Aufstiege können nur dann gefahrlos bestiegen werden, wenn sich deren Benutzer zu jedem Zeitpunkt an mindestens 3 Punkten abstützen kann, und zwar:

- a) mit zwei Händen und einem Fuß
- b) mit einer Hand und zwei Füßen

Bedingt durch den Einsatz der Ladekräne im Freien besteht Abgleitgefahr von Aufstiegen aufgrund der Auswirkungen von Witterungseinflüssen und durch verschmutztes Schuhwerk. Dem ist durch rutschhemmende Ausführung der Tritte zu begegnen. Metallsprossen mit rundem Querschnitt fördern das Abgleiten und den Sturz. Sprossen und Stufen sind rutschhemmend auszuführen.

Steuereinrichtungen

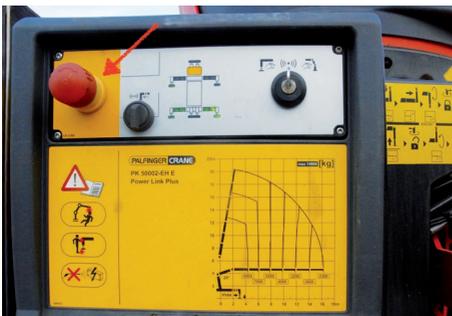
Damit der Kranführer den Ladekran ohne Gefahr für sich selbst und Dritte steuern kann, müssen die Steuereinrichtungen und deren Stellteile entsprechend beschaffen und angeordnet sein. Dazu gehört, dass Stellteile so angeordnet sind, dass sie innerhalb der optimalen Sicht- und Reichweite des Kranführers liegen, bezüglich Zuordnung und Schaltsinn gekennzeichnet sind und so beschaffen sind, dass nach dem Loslassen die jeweilige Kranbewegung selbsttätig zum Stillstand kommt (Tot Mann Steuerung).



Bei Kränen mit mehreren Steuerständen besteht die Gefahr gegenseitiger Eingriffe in die Steuerung. Dies gilt auch für Ladekräne. Darum müssen Steuereinrichtungen von Kränen mit mehreren Steuerständen gegeneinander verriegelt sein. Dies gilt auch und insbesondere, wenn der Ladekran zusätzlich zu den ortsfesten Steuerständen mit einer Fernsteuerung ausgerüstet ist.

Von dem Grundsatz der gegenseitigen Verriegelung darf bei Ladekränen abgesehen werden, wenn die entsprechenden Stellteile der einzelnen Steuerstände mechanisch miteinander verbunden sind und der Kranführer den jeweils nicht besetzten Steuerstand einsehen kann. Dies ist im Allgemeinen bei der Flursteuerung der Fall.

N.B.: Steuern der Abstützungen nur von der Seite, welche eingesehen werden kann



N.B. Ein roter Pilztaster als NOT HALT muss an allen Steuereinheiten leicht zugänglich platziert vorhanden sein.

Kabellose Fernsteuerung

Der Einsatz kabelloser Fernsteuerungen bei Ladekränen nimmt zu. Diese Steuerungsart ermöglicht es dem Kranführer, sich außerhalb des Gefahrenbereiches von Auslegersystem und Last aufzuhalten und in der Nähe des jeweiligen Zielpunktes der Last zu sein.

Bewegungsbegrenzer/Notendhalteinrichtungen

Bei der Kranarbeit hat der Ladekranführer vor allem die Last auf ihrem Lastweg zu beobachten. Bei „Lastleerfahrt“ gilt dies für das Tragmittel und die Lastaufnahmemittel. Da zeitgleich mit der Bewegung der Last auch andere Bewegungen des Kranes stattfinden können, sind Gefahrenzustände möglich. Diese können durch den Einbau von Bewegungsbegrenzern verhindert werden.

Bei Hydraulikzylindern ist die Bewegungsbegrenzung im Allgemeinen durch die Endstellung des Kolbens im Zylinder gegeben. Dagegen muss bei Ladekränen mit Hubwerkswinde z.B. die Aufwärtsbewegung des Hubwerkes (Hubendschalter) und die Senkbewegung des Hubwerkes (Senkendschalter) durch Bewegungsbegrenzer abgeschaltet werden.

Notendhalteinrichtungen, Wirkungsweise - Ladekräne mit Knickausleger und Seilwinde

Notendhalteinrichtung	Abzuschaltende, gefahrbringende Bewegung bei LKW-Ladekränen mit	
	Knickausleger und am Hubarm montierte Seilwinde	Teleskopausleger und Seilwinde
	Haken heben Teleskop(e) ausschieben Knickarm senken	Haken heben Teleskop(e) ausschieben
	Hubarm heben Knickarm heben	Hubarm heben
	(Durch Kolbenendstellung im Zylinder begrenzt)	
Senkendschalter	Haken senken - es müssen mindestens 3 Seilwindungen auf der Windentrommel bleiben	

Höhenbegrenzungsanzeige

Eine spezielle Gefahr besteht bei Ladekränen dann, wenn der in Transportstellung gebrachte Kran während der Fahrt über das zulässige Maß des Fahrzeuges hinausragt oder dieses unkontrolliert verlässt. Ein abruptes Hängenbleiben an Tordurchfahrten, Brücken u.ä. ist häufig die Folge. Die Gefährdung ist insbesondere bei solchen Ladekränen gegeben, deren Ausleger:

- konstruktionsbedingt auf der Ladefläche oder der Ladung abgelegt werden
- sich während der Fahrt nutzungsbedingt nicht immer eingefaltet in Transportstellung befinden,

Im Sinne einer Gefährdungsmindeung verlangt die Maschinenrichtlinie für diese Fälle entsprechende Kontrollmöglichkeiten für den Fahrer. Dies kann durch Anordnung einer Höhenbegrenzungsanzeige im Lkw-Führerhaus geschehen.

Belastungskontrolle/Lastmomentbegrenzer

Durch Überlastung können Ladekräne kippen oder tragende Teile der Kranstruktur versagen.

Belastungskontrolle

Hierbei handelt es sich um eine Warneinrichtung, die den Fahrer warnen und eine gefährbringende Bewegung der Last verhindern, und zwar bei:

- Überlastung der Maschine,
- Überschreiten der maximalen Tragfähigkeit,
- Überschreiten der zulässigen Lastmomente aufgrund dieser Lasten,
- Überschreiten der zulässigen Kippmomente, insbesondere durch gehobene Lasten.

Die Einrichtungen müssen bewirken, dass eine unzulässig schwere Last nicht gehoben werden kann und dass beim Überschreiten des zulässigen Lastmomentes alle Kranarbeitsbewegungen, die eine Vergrößerung des Lastmomentes bewirken (sogenannte „gefährbringende Bewegungen“), selbsttätig zum Stillstand gebracht werden. Arbeitsbewegungen, die eine Verringerung des Lastmomentes bewirken, müssen nach dem Ansprechen des Lastmomentbegrenzers noch möglich sein (um die Last evtl. wieder absetzen zu können). Das zulässige Lastmoment ergibt sich aus den vom Kranhersteller angegebenen höchstzulässigen Belastungen bei den jeweiligen Auslegerstellungen.

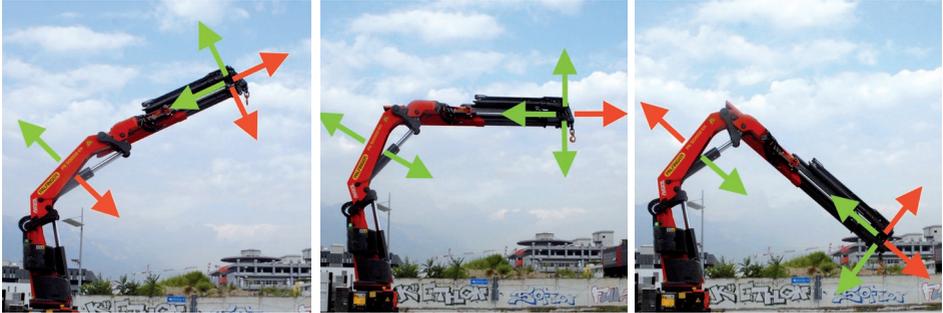
Ladekran mit Knickausleger: Wirkungsweise der Belastungskontrolle

Kranbewegungen, die ein Überlasten bewirken können	Bewegungsbereiche des Auslegers, die abgeschaltet werden müssen
Hubarm heben	gesamter Bereich bei nicht freigehobener Last
	bis zur Waagerechten bei bereits freigehobener Last
Hubarm senken	über der Waagerechten
Knickarm heben	bis zur Waagerechten
Knickarm senken	über der Waagerechten
Teleskop(e) ausschieben	gesamter Bereich
Seilwinde: Last heben	gesamter Bereich

Diese Forderungen lassen sich mit einfachen Mitteln nicht erfüllen, da z.B. das Heben des Hubarmes je nach Stellung zur Waagerechten sowohl eine lastmomentvergrößernde als auch eine lastmomentverkleinernde Bewegung zur Folge haben kann.

Neuere Systeme erfassen zusätzlich zur Belastung des Kranes die Stellung des Knickarmes zur Waagerechten und schalten dann alle lastmomentvergrößernden Bewegungen in Abhängigkeit von der Stellung des Knickarmes ab.

Belastungskontrolle für Ladekran mit Knickausleger. Die Darstellung gilt nur für bereits freigelebene Lasten.



-  Lastmoment verkleinernde Bewegung
-  Lastmoment vergrößernde Bewegung



Teil eines Sicherungssystem

Notfall-Absenkeinrichtung

Nach dem Ansprechen der Belastungskontrolle oder dem Fahren des Hub- bzw. Knickzylinders gegen Anschlag werden die Bewegungen des Ladekranes blockiert, so dass ein Bewegen der Last, des Auslegersystems bzw. seiner Zylinder in die entgegengesetzte Richtung meist nicht mehr möglich ist. Erst wenn die Blockade der Hub- oder Knickzylinder durch „natürliche“ Leckölverluste aufgehoben ist, können deren entgegengesetzte Bewegungen wieder gefahren werden.

Eine Notfall-Absenkeinrichtung darf nur als Zustimmungsschaltung ausgeführt sein. Sie darf ein ständiges Überbrücken nicht zulassen. Die Überbrückung darf – unabhängig davon wie lange das Stellteil vom Kranführer gehalten wird – nur so lange wirksam sein, wie dies für das Einleiten derjenigen Bewegungen, die die Blockade wieder aufheben (Sekundenbereich), notwendig ist. Erst nach längerer Dauer darf ein erneutes Betätigen wieder zur Wirksamkeit der Überbrückung führen. Sie darf keine Auslegerverlängerung zulassen.

Belastungsanzeige

Um übermäßige dynamische Folgebeanspruchungen für den Kran zu vermeiden, darf der Kranführer die Last nicht mit zu hoher Geschwindigkeit in den Schaltpunkt der Belastungskontrolle hineinbewegen. Deshalb soll er nicht vom Schalten der Belastungskontrolle überrascht werden. Aus diesem Grunde ist eine zusätzliche Warnung des Kranführers sinnvoll. Die Warnung kann akustisch und/oder optisch ausgeführt sein.



Manuelle Schubstückverlängerungen

Zur Vergrößerung der Auslegerlänge können Ladekräne oft mit manuellen Schubstückverlängerungen ausgerüstet sein.

Der Betrieb dieser Auslegervarianten bringt spezielle Gefahren mit sich:

- Sie können beim Herausziehen Gefahrquellen bilden, wenn sie ihre Führungen unkontrolliert verlassen und herabfallen. Darum müssen sie z.B. durch Endanschläge (Auszugstop), gegen ungewolltes Herausziehen gesichert sein.
- Ihre Belastbarkeit ist im Regelfall durch ihre Bauteilfestigkeit begrenzt. Darum gilt die Belastungsangabe jeder Schubstückverlängerung für deren gesamte Länge – unabhängig davon, ob sie nur teilweise oder voll herausgezogen wurde. Sie gilt ferner unabhängig von der Ausladung. Die Belastungsangabe erfolgt darum in der Regel nicht durch ein Diagramm, sondern durch eine Einzellastangabe an der Schubstückverlängerung.
- Mit zunehmender Anzahl der Schubstückverlängerungen wird deren Querschnitt kleiner – die zulässige Belastbarkeit nimmt ab. Darum ist es wichtig, dass zum Einstellen der gewünschten Auslegerlänge zuerst die Verlängerung mit dem jeweils größten Querschnitt herausgezogen wird. Anderenfalls droht Überlastung und ein Schubstückversagen.
- Die manuellen Schubstückverlängerungen müssen gegen ungewollte Längen- bzw. Lageveränderungen gesichert werden können, z.B. durch Verbolzen.
- Die Belastungskontrolle des Kranes muss die manuellen Schubstückverlängerungen erfassen können – anderenfalls besteht die Gefahr, dass diese überlastet werden und versagen.
- Sind die manuellen Schubstückverlängerungen ausgezogen, aber die Last wird nicht an deren Lastangriffspunkt angeschlagen, sondern an dem des Knickarmes oder der hydraulischen Schubstücke, verringert sich die zulässige Belastung des Kranes! Eingeschobene manuelle Schubstückverlängerungen reduzieren die Tragfähigkeitswerte am hydraulischen Auslegersystem. Angaben dazu macht die einzelne Betriebsanleitung.
- Es dürfen nur die vom Hersteller mitgelieferten manuellen Schubstückverlängerungen verwendet werden. Eigenkonstruktionen sind unzulässig.

Absattelbare Ladekrane

Um LKW mit und ohne Ladekran betreiben oder Ladekräne auf wechselnden Trägerfahrzeugen einsetzen zu können, gibt es absattelbare Ladekrane. Diese können z.B. auch auf dem Rahmen von Abrollcontainern oder „Lastplattformen“ montiert sein.

Der LKW-Anbaukran mit seiner Aufsatteleinrichtung ergibt erst zusammen mit dem Trägerfahrzeug und dessen Anschlußkonstruktion (Hilfsrahmen, Aufsatteleinrichtung) den betriebsbereiten Kran.

Über die speziellen Gefahren beim Auf- und Absatteln ist der Kranführer mittels Betriebsanleitung zu unterweisen. Die entsprechenden Bestimmungen in der Betriebsanleitung hat er zu beachten. Insbesondere sind Vorkehrungen gegen das Umstürzen des abgesattelten Kranes zu treffen.

Verschiedene Krananbauten

Alle Zusatzgeräte und Krananbauten müssen lt. Betriebsanweisung des Herstellers genehmigt sein und lt. diesen speziellen Anweisungen eingesetzt werden. Der Kranführer hat sich vor der Benützung darüber kundig zu machen.

Anbei einige Beispiele zu Zusatzgeräten

	GRABGREIFER MIT STEHENDEN ZYLINDERN	Grabgreifer mit zwei stehenden Hydraulikzylindern für schwere Grabarbeiten in gewachsenem Boden für den Erd- und Tiefbau.
	MANIPULATOREN	Ein Manipulator dient zum Heben und Positionieren von Rohren und Masten. Er wird an das Ausschubrohr des Kranes mit Hilfe eines Einschubstückes angeflanscht.
	STEIN-STAPELZANGE	Dient zum Abgreifen und Versetzen von stabilen Mauerblöcken, ab einer Hubhöhe von 1,5 m muss eine Rücksicherung, z.B. ein Netz, mitverwendet werden.
	ERDBOHRGERÄTE	Das Zusatzgerät eignet sich für Erd- und Kiesschichten, sowie für weichen Felsen.
	ARBEITSKÖRBE	Dienen zum Heben von Personen und müssen die Bedienungselemente mit an Bord haben und werden vom Korb aus gesteuert. Eine Schulung zur Bedienung ist notwendig.

Kran-Prüfungen

LKW-Ladekräne müssen unterschiedlichen Prüfungen unterzogen werden. Zu unterscheiden ist zwischen folgenden Prüfungen:

- 1) Erstmeldung und Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme durch das INAIL oder einen befähigten Techniker – diese muss der Besitzer selbst veranlassen
- 2) Regelmäßige Prüfung (je nach Einstufung jährlich bis zweijährlich, bzw. bei Abänderungen oder Veränderungen am Kran; nach 10 Jahren immer jährlich) – diese muss der Besitzer selbst veranlassen
- 3) 20-jährige Überprüfung durch das INAIL oder einen befähigten Techniker – diese muss der Besitzer selbst veranlassen
- 4) Wartungen und Prüfungen laut Vorgabe des Herstellers (siehe auch diesbezüglich das Wartungs- und Instandhaltungsplan des Bedienungshandbuches) – müssen normalerweise von einer Fachfirma ausgeführt werden
- 5) Prüfungen des Kranbetreibers auf Verschleiß und evtl. Schäden (siehe auch diesbezüglich im Prüf- und Instandhaltungsplan des Bedienungshandbuches nach) – normalerweise werden diese Prüfungen vor Beginn der Kranarbeit vom Kranführer gemacht

Reparaturen

Reparatur von Kranschäden an LKW-Ladekränen müssen sachgemäß durchgeführt werden. Dies kann z.B. durch Ersatz von Teilen durch Teile gleicher Ausführung und Qualität (Originalersatzteile) geschehen.

Einfache Reparaturen können meist (siehe auch die Angabe im Bedienungshandbuch) selbst vom Kranfahrer ausgeführt werden.

Umfangreichere Reparaturen oder Austausch von Teilen hingegen, dürfen nur vom Fachpersonal oder Fachwerkstätten ausgeführt werden, ebenso evtl. Schweißarbeiten.

N.B.: „Hände weg“ von Reparaturschweißungen – diese sind nur Fachfirmen vorbehalten.

Der LKW-Ladekran bei der Straßenfahrt

Das Führen eines LKW-Ladekranes im Straßenverkehr erfordert richtige Aufmerksamkeit und Erfahrung. Vor Fahrtantritt muss der Kranführer den LKW-Ladekran so herrichten, dass Teile des Kranaufbaus sowie Zubehörteile sich nicht unbeabsichtigt bewegen oder herabfallen, z.B. den Ladekran einfallen und in der vom Hersteller für die Straßenfahrt vorgesehenen Transporthalterung ablegen. Muss der Ausleger auf der Ladung oder auf der Ladefläche abgelegt werden, ist er auf andere geeignete Weise gegen unbeabsichtigtes Bewegen zu sichern, z.B. durch Verzurren.

Check Up vor der Fahrt:

- ✓ Nebenantrieb ausschalten
- ✓ Sichern der Abstützungen gegen Herausrutschen oder Herabklappen
- ✓ Sichern von mitgeführtem Zubehör (Lastaufnahmeeinrichtungen, Abstützhölzer) gegen Verrutschen oder Herabfallen
- ✓ Verstauen des Kranes und seiner Ausrüstung so, dass sie nicht in gefährlicher Weise in den Verkehrsraum hineinragen
- ✓ Einlegen der Unterlegkeile für die Reifen in die Halterungen. Die vom Kranhersteller für diese Maßnahmen vorgesehenen Einrichtungen sind vom Kranführer zu benutzen.

Bedienungshinweise**Sicherheitseinrichtungen****Windmesser**

Am Kran können Windmesser angebracht sein – diese geben eine evtl. nicht mehr zulässige Windgeschwindigkeit an, indem diese Gefahr mittels eines akustischen oder / und optischen Signal anzeigt wird.

**Gewichts- und Geschwindigkeitsbegrenzer bei Seilwindenbetrieb**

Der Geschwindigkeitsbegrenzer verhindert, in Bezug auf das Gewicht, eine zu hohe Hub- oder Ablassgeschwindigkeit.

Lastmomentbegrenzer

Je weiter die Last zur statischen Kippkante gebracht wird, desto mehr erhöht sich das Kippmoment, welches auf den LKW Kran einwirkt und diesen zum Kippen bringen kann. Der Begrenzer verhindert, dass der Bediener übergewichtige Lasten zu weit vom Schwerpunkt des Gerätes entfernen kann. Das Gewicht, in Bezug auf die Position, wird am Kran als Diagramm oder Kenntafeln angegeben und meist im Bedienungsdisplay grafisch angezeigt.

Stützkraftanzeige (Stabilisator)

Eine evtl. vorhandene Stützkraftanzeige, gibt dem Kranfahrer die Belastung der einzelnen Stützen an. Dieser Wert kann mit der max. zul. Bodenpressung abgeglichen werden. So kann verhindert werden, dass die Stütze „einbricht“ und so den Kran instabil macht. Achtung: Es können, je nach Kranmodell, Kranausleger und Last, bis zu 80 % des Gesamtgewichtes auf einen Stabilisator lasten.

Hub-Vertikal Endschalter bei Seilwindenbetrieb

Der Endschalter wirkt meist auf die Motorbremse ein, sodass der Hakenblock im Aufstieg nicht an die Auslegerspitze schlägt und die Struktur oder das Seil beschädigt. Im Ablass,

verhindert er, dass der Block sich nicht zu weit absenkt, um genügend Seil - Wicklungen auf der Hubtrommel zu gewährleisten.

N.B.: Der Kran muss mittels akustischen, evtl. auch zusätzlichen optischen Warnsignalen ausgestattet sein. Die Schutzfunktionen, wie Begrenzer oder Endschalter dürfen nicht missbräuchlich und bewusst verwendet werden (wie z.B. als Waage); der Bediener muss die Grenzen der Einsatzfähigkeit des Gerätes kennen und diese nicht überschreiten, er muss die Gewichte und Distanzen einschätzen und darf sich nicht alleine auf die Schutzfunktionen des Krans verlassen; sie dienen nur rein als Zusatzsicherung!

Abstände

Halten Sie mindestens 2 m vertikalen und horizontalen Abstand von den Strukturen untereinander oder der Ladung und der nächsten Kranstruktur ein.

Halten Sie eine Distanz von min. 2,5 m mit den Elementen des Krans und Hindernissen ein, auf denen sich Personen befinden können.

Bei Böschungen und nicht bindenden Böden ist folgendes Verhältnis, zwischen Last verteilenden Kranaufleger und Böschungsfuß einzuhalten: $a=2 \cdot h$. Die Bodenbeschaffenheit muss oft von einem Fachmann (z.B. Geologen) überprüft und schriftlich gutgeheißen werden. Beachten Sie auch die Maßnahmen zu den Stützkräften in dieser Broschüre.



Beachten Sie auch die Abstände zu Freileitungen in dieser Broschüre

Hinweise zum Betrieb



Seilwindeneinsatz:

Bei beschädigten Drähten oder Litzen des Seils, den Arbeitsgang sofort unterbrechen und den Baustellenverantwortlichen benachrichtigen. Die Hubseile sind alle drei Monate von qualifiziertem Personal zu überprüfen.



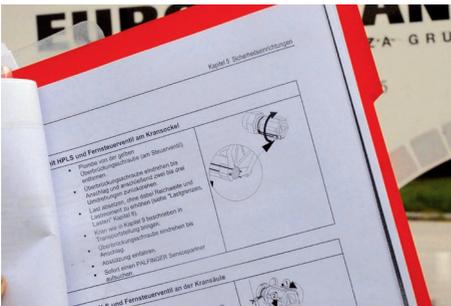
Kontrollieren Sie auch den Hubhaken auf Sichtbruchstellen und dessen einwandfreien Funktion der Hakensicherung.



Benützen Sie immer die vom Hersteller angegebenen Zugangsmöglichkeiten. Hüpfen Sie nie von der Plattform des Lkw's.



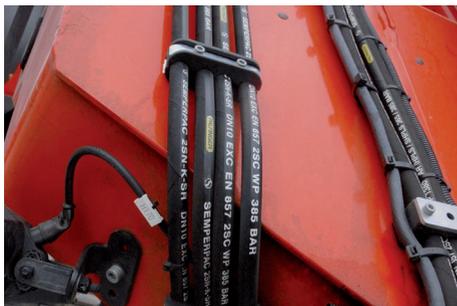
Die einzelnen Bedienungselemente des Krans müssen dem Bediener genauestens bekannt sein und müssen klar ersichtlich gekennzeichnet sein.



Die Bedienungsanleitung muss vorhanden und dem Benutzer zugänglich sein.



Überprüfen Sie immer die Stützen und den Untergrund vor dem Kraneinsatz. Verwenden Sie, wenn notwendig, den Bodenverhältnissen geeignete Unterlegeplatten.



Kontrollieren Sie immer vor dem Einsatz die Druckschlauchleitungen.

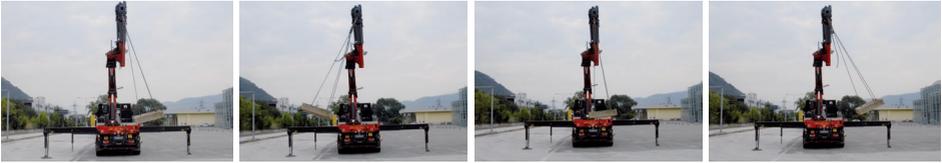
Je nach Hersteller wird das Arbeitsgerät leicht angehoben, damit die kraftverteilende Fläche sicher größer wird. Prüfen Sie den Untergrund und stellen Sie die Stabilisatoren nie auf rutschigen Untergrund. Belasten Sie die eventuellen Unterlegeplatten immer zentriert.



N.B.: Setzen Sie immer alle Stabilisatoren ein! Beachten Sie vor dem Einsatz der Maschine auch die spezifischen Angaben des Herstellers...sowie die Angabe der Einsatzmöglichkeiten.



Bild: Setzen Sie NIE die Stabilisatoren auf Kanten oder Schächte ein!!!



Schaukelbewegungen der Last sind zu vermeiden. Diese Bewegungen könnten die Kranstruktur beschädigen. Die Beförderung der Last hat mit Vorsicht zu erfolgen. Während ihrer Bewegung sind Schaukelbewegungen der Last durch geeignete Steuerung des Auslegerarms mittels des Drehkranzes auszugleichen.

Heben Sie die Lasten immer senkrecht an, um ein gefährliches Auspendeln zu vermeiden und die Seile nicht zu überlasten.



Schleifen Sie nicht Lasten über den Boden – reißen Sie nicht festgebundene oder festgefrorene Lasten los.

N.B.: Lassen Sie es nicht zu, dass sich während der Kranarbeit, Personen im Einzugsgebiet des LKW-Krans bzw. Gefahrenbereich der angehobenen Last oder sogar auf dem LKW-Krans befinden!



Es dürfen keine Personen angehoben werden.



Niemals Lasten über Personen heben, sowie auch nicht über sich selbst. Ein eventuelles Herabfallen der Last oder Teile davon können Unfälle verursachen. Verlangen Sie das sich evtl. Personen im Einzugsgebiet der Last entfernen, ansonsten müssen Sie in diesem Bereich den Kranhubvorgang unterbrechen.



Heben Sie die Lasten nicht außerhalb der Arbeitseinsatzgrenzen (Einzäunung), ohne dass sie zuvor diese Bereiche gesichert haben.

Nicht mit dem Kran Lasten über öffentlichen Grund heben, wo Personen und Fahrzeuge verkehren. Ausnahme: die Wege, Straßen, Plätze sind für Fahrzeuge und/oder Personen ausreichend gesichert (Schutzdach, Unterführung, usw.) oder gesperrt.



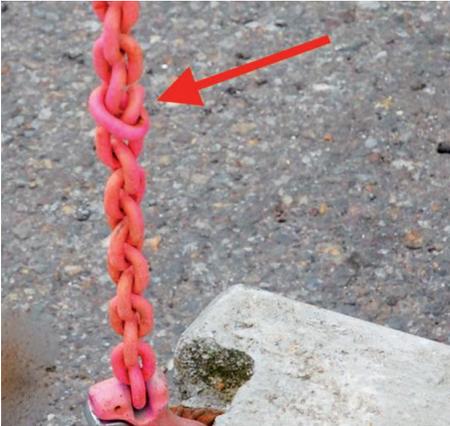
Der Einweiser signalisiert die Hebe- und Transportmanöver klar und unmissverständlich damit der Kranführer die vorzunehmenden Manöver gut versteht. Diese Handzeichen sollen einfach anzuwenden und leicht verständlich sein. Die genaue Beschreibung der Handzeichen finden Sie in dieser Broschüre. sollte der Kranfahrer die Umlaufstrecke und/oder die Last nicht einsehen, so darf dieser nur den Hubvorgang mittels eigene Einweiser (die Einweisung erfolgt über Handzeichen, Funkverbindung, usw.) weiterführen.

Der Kranausleger muss frei rotieren können. Kein Hindernis darf sein freies Drehen behindern.

Sperrige Lasten können mit eigenen Seilen oder Haltehilfen von Helfern vom Boden aus begleitet werden. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass die Lasten gegen nahegelegene Bauwerke oder die Kranstruktur stoßen und Schäden verursachen. So befinden sich auch die Helfer im Abstand zur schwebenden Last.



„Mausefalle“ – So könnte die evtl. auschwenkende Last ihren Helfer einklemmen und schwer oder sogar tödlich verletzen. Lassen Sie diese Position nicht zu! Lassen Sie den Hakenblock bei Nichtbenützung nicht auf Kopfhöhe hängen!



Lassen Sie nicht Ketten oder andere Hubmittel am Kran unbeobachtet hängen.



Kontrollieren Sie immer die Hilfsmittel/Bindemittel, bevor sie die Last anheben.

Es ist nicht erlaubt, die Lasten mit einem einzigen Anschlagmittel im Schnügang nur an einer Lastseite anzuhängen, und das Anschlagmittel verschiebbar am Kranhaken einzuhängen. Sollte loses Material, wie z.B. Rohre, Tafeln, Balken, Schienen usw. gehoben werden, ist es notwendig, die Last mit **zwei** Anschlagmitteln im Schnügang anzuschlagen und an den Kranhaken zu hängen.

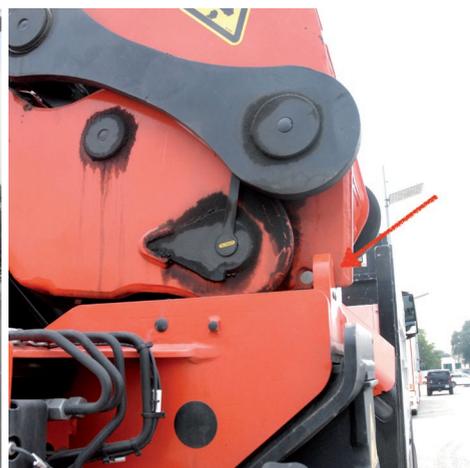


Bringen sie bei der Verwendung von Mehrstrang Anschlagmittel, die Haken immer von Innen nach Außen ein.



Beachten Sie, dass bei der Verwendung von Mehrstrang-Anschlagmittel diese selten alle gleichmäßig belastet sind. Diesbezüglich finden Sie später in der Broschüre Informationen zur richtigen Bemessung der Anschlagmittel.

Verwenden Sie genormte Kettenverkürzer, um die Stränge anzupassen; hängen Sie nichtbenötigte Stränge mittels des Haken hoch, um ein ungewolltes Hängenbleiben zu vermeiden.



Bringen Sie bei Beendigung der Kranarbeit, den Arm in die dafür vorgesehene Transportstellung.

Verstauen Sie die mitgeführten Hilfsmittel fachgerecht und sichern Sie lt. Vorschrift des Herstellers die Stabilisatoren.

Persönliche Schutzkleidung

Verwenden Sie die für Sie vorgesehene PSA bestehend aus:

- Sicherheitsschuhe EN 20345
- Handschuhe EN 388
- Reflektierende Kleidung EN 471
- Industrieschutzhelm mit der Norm EN 397

Bei Arbeiten in der Höhe

- Körpergurt EN 361
- Karabiner und Haken EN 362
- Kurzseile, evtl. mit Fallenergiebremsen EN 354 und EN 355
- Positionierungsgeräte EN 358
- Seile EN 354

Druckleitungen und Bruchsicherungen

Prüfen Sie, dass sich die Hydraulikschläuche in einem guten Zustand befinden und die Maschine kein Öl verliert. Die Gummiverkleidung der Hydraulikschläuche muss unversehrt sein, sowie auch die Halteösen aus Metall. Keine provisorischen Reparaturen vornehmen. Denken Sie daran, dass der Druck in den Hydraulikleitungen und Kolben 300 bar erreichen kann. Ein Spritzer Hydrauliköl mit diesem Druck kann eventuell Menschen in der Umgebung verletzen. *N.B.: Schläuche für Hydraulik-Schlauchleitungen müssen fortlaufend mit mindestens den folgenden Angaben dauerhaft gekennzeichnet sein:*

- Name oder Kennzeichen des Herstellers, z.B. XXX,
- Nummer der Produktnorm, z.B. EN 853,
- Schlauchtyp, z.B. 2SN,
- Nenndurchmesser in mm, z.B. DN 10 (alternativ in Zoll, z.B. 3/8" oder Größe (Size), z.B. Size 06),
- Quartal und die zwei letzten Ziffern des Herstellungsjahres, z.B. 2Q07.



Beispiel: XXX/EN 853/2SN/DN 10/2Q07

Jede Schlauchleitung muss unabhängig von der Schlauchkennzeichnung mindestens mit den folgenden Angaben dauerhaft gekennzeichnet sein:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers, z.B. XXX,
- Betriebsdruck (maximaler Arbeitsdruck) der Schlauchleitung, z.B. 330 bar oder 33,0 MPa,
- Die zwei letzten Ziffern des Herstellungsjahres und Monat der Herstellung, z.B. 0706 für Juni 2007



Beispiel: XXX/330bar/0706

Da Hydraulik-Schlauchleitungen im Betrieb schadenverursachenden Einflüssen unterliegen, die zu gefährlichen Situationen führen können, müssen sie in festgelegten Zeitabständen wiederkehrend geprüft werden.

Bei der betrieblichen Festlegung der Verwendungsdauer bzw. des Auswechselintervalls der einzelnen Hydraulik-Schlauchleitungen sind die konkreten Vorgaben und Empfehlungen der Schlauchleitungs- bzw. Maschinenhersteller zu beachten. Aber auch die eigenen Erfahrungswerte bei den individuell vorliegenden Einsatzbedingungen und die damit verbundenen Ergebnisse der bisherigen Prüfungen sind von Belang.

Richtwerte für empfohlene Auswechselintervalle von Hydraulik-Schlauchleitungen, die sich in der bisherigen Praxis bewährt haben, sind in der angeführten Tabelle zusammengefasst.

Anforderungen an die Hydraulik- Schlauchleitung	Empfohlene Auswechselintervalle
Normale Anforderungen	6 Jahre (Betriebsdauer einschließlich maximal 2 Jahre Lagerdauer)
Erhöhte Anforderungen, z.B. durch <ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Einsatzzeiten, z.B. Mehrschichtbetrieb oder kurze Taktzeiten der Maschine bzw. der Druckimpulse • starke äußere und innere (durch das Medium) Einflüsse, welche die Verwendungsdauer der Schlauchleitung stark reduzieren • hydraulische handgeführte Werkzeuge, z.B. mobile Scheren auf Schrottplätzen 	2 Jahre (Betriebsdauer)

Empfohlene Prüfkriterien für Hydraulik-Schlauchleitungen

- Liegt eine Beschädigung der Außenschicht bis zur Einlage, verursacht insbesondere durch Scheuerstellen, Schnitte, Risse vor?
- Ist die Außenschicht versprödet oder eine Rissbildung im Schlauchmaterial erkennbar?
- Sind im drucklosen oder im druckbeaufschlagten Zustand oder bei Biegung Verformungen erkennbar, welche nicht der natürlichen Form der Hydraulik- Schlauchleitung entsprechen, z.B. Schichtentrennung, Blasenbildung, Quetschstellen, Knickstellen?
- Ist die Hydraulik-Schlauchleitung frei von Leckagen an Schlauch, Schlauchleitung oder Armatur?
- Ist ein sogenanntes „Herauswandern“ des Schlauches aus der Armatur festzustellen?
- Ist eine Beschädigung oder Deformation der Armatur vorhanden, welche die Funktion und Festigkeit der Armatur oder der Verbindung Schlauch-Armatur mindert?
- Ist die Armatur korrodiert und dadurch die Funktion und Festigkeit gemindert?
- Ist nach wie vor eine freie Bewegung der Hydraulik-Schlauchleitungen gewährleistet oder sind gegebenenfalls durch den Anbau von neuen Anlagenteilen oder Aggregaten Quetsch-, Scher- oder Scheuerstellen entstanden?
- Ist sichergestellt, dass die Hydraulik-Schlauchleitungen nicht in Verkehrswege hineinragen, auch wenn die mit Hydraulik-Schlauchleitungen angekoppelten Aggregate in die Endlage gefahren werden?

- Wurden Hydraulik-Schlauchleitungen überlackiert (Erläuterung: kein Erkennen von Kennzeichnung und Rissen!)?
- Sind Lagerzeiten und Verwendungsdauer überschritten?
- Sind alle Abdeckungen (nach Prüfung, Umzug, Umbau) wieder montiert und in Funktion?
- Sind notwendige Ausreißsicherungen vorhanden?

Schlauchbruchsicherungen

Dieses Sicherheitsbauteil schützt Personen und Arbeitsumgebung vor Schäden, die beim Bersten oder Anreißen einer Druckluftleitung eintreten können. Tritt ein Schaden durch Schlauch- oder Rohrbruch ein, unterbricht die Schlauchbruchsicherung sofort den Durchfluss bis auf eine geringe Restströmung. Unbeschädigte Teile des Druckluftnetzes verbleiben unter vollem Druck.

Windlast und Windgeschwindigkeit



Die Windlast ist beim Einsatz von Maschinen, wie Turmkränen, LKW-Kränen, Personenhubbühnen oder Staplern ein nicht zu unterschätzender Sicherheitsfaktor. Das Nichtbeachten dieser Naturgewalt hat leider bereits zu etlichen Unfällen geführt; deshalb geben die Hersteller der besagten Maschinen in Ihren Bedienungs- und Nutzungshandbücher die maximale Windgeschwindigkeit an, bei welcher das spezifische Gerät noch sicher bedient werden kann und die dementsprechende Windlast nicht überschritten wird.

N.B.: Die auf Arbeitsgeräte wirkende Windlast ist nicht mit der vorhandenen und eher einschätzbaren Windgeschwindigkeit zu verwechseln. Die Windlast ist abhängig von der Angriffsfläche der Arbeitsmaschine und dem Staudruck des Windes. Je nach Bauart des Arbeitsgerätes ergeben sich also unterschiedliche Gefährdungen aus der jeweiligen Windeinwirkung. Weiters steigt der Staudruck des Windes nicht linear mit der Windgeschwindigkeit an, sondern ist eine quadratische Funktion dieser Größe. Das heißt bei einer Verdopplung der Windgeschwindigkeit steigt der Staudruck um das Vierfache. Nimmt die Windgeschwindigkeit also zu, wird die Belastung für das Arbeitsgerät um ein Wesentliches höher.

Grundsätzlich gilt für den Betrieb von Arbeitsmaschinen, wie Hebebühnen, Kräne, Stapler, eine maximale Windgeschwindigkeit von 20 m/s, das ist Windstärke 8 auf der Beaufortskala, sofern vom Hersteller noch zulässig. Zu beachten ist hierbei, dass die Geschwindigkeit des Windes vom Erdboden aus rasch und unregelmäßig zunimmt und, dass bereits bei Windstärke 6 (12-13 m/s Windgeschwindigkeit) Böen von 20 m/s auftreten können. Deshalb ist es besser den Betrieb des Gerätes bei 13 m/s Windgeschwindigkeit bereits einzustellen.

Grundsätzlich gilt für den Betrieb von Arbeitsmaschinen, wie Hebebühnen, Kräne, Stapler, eine maximale Windgeschwindigkeit von 20 m/s, das ist Windstärke 8 auf der Beaufortskala, **sofern vom Hersteller noch zulässig**. Zu beachten ist hierbei, dass die Geschwindigkeit des Windes vom Erdboden aus rasch und unregelmäßig zunimmt und, dass bereits bei Windstärke 6 (12-13 m/s Windgeschwindigkeit) Böen von 20 m/s auftreten können. **Deshalb ist es besser den Betrieb des Gerätes bei 13 m/s Windgeschwindigkeit bereits einzustellen.**

Die Einschätzung der Windgeschwindigkeit kann aus der angeführten Tabelle entnommen werden, sollte die Arbeitsmaschine über keinen Windmesser verfügen.

Beaufort-Windskala (Land)

Windstärke	m/s	km/h	Knoten	dt. Bez.	Auswirkungen
0	0,0-0,2	0	0	Windstille	Keine Luftbewegung. Rauch steigt senkrecht empor.
1	0,3-1,5	1-5	1-3	leiser Zug	Windrichtung nur an ziehendem Rauch erkennbar.
2	1,6-3,3	6-11	4-6	leichter Wind	Wind im Gesicht fühlbar.
3	3,4-5,4	12-19	7-10	leichte Brise, schwacher Wind	Blätter werden bewegt, leichte Wimpel gestreckt.
4	5,5-7,9	20-28	11-15	mäßiger Wind	Wind hebt Staub und Papier, kleine Zweige werden bewegt, schwere Wimpel gestreckt.
5	8,0-10,7	29-38	16-21	frischer Wind	Größere Zweige werden bewegt; Wind im Gesicht schon unangenehm.
6	10,8-13,8	39-49	22-27	starker Wind	Dicke Äste werden bewegt, Wind pfeift in Drahtleitungen.
7	13,9-17,1	50-61	28-33	steifer Wind	Kleinere Bäume (2-10m) werden bewegt, spürbare Hemmung beim Gehen gegen den Wind.
8	17,2-20,7	62-74	34-40	stürmischer Wind	Große Bäume (>10m) werden bewegt, Zweige abgebrochen; das Gehen erheblich erschwert.
9	20,8-24,4	75-88	41-47	Sturm	Leichtere Gegenstände werden aus ihrer Lage gebracht; Schäden an Dächern.
10	24,5-28,4	89-102	48-55	starker Sturm	Bäume werden entwurzelt, Häuser beschädigt.
11	28,5-32,6	103-117	56-63	orkanartiger Sturm	Schwere Sturmschäden.

Arbeiten in der Nähe von Freileitungen

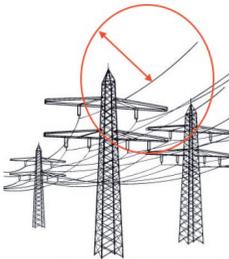
Auszug aus dem G.v.D. 81/08Art. 83: Arbeiten in der Nähe von stromführenden Teilen

1. Es dürfen keine Arbeiten in der Nähe von Elektroleitungen oder elektrischen Anlagen mit nicht geschützten stromführenden Teilen, bzw. mit Teilen, die wegen besonderer Umstände als nicht genügend geschützt betrachtet werden, durchgeführt werden und auf jeden Fall in einer Entfernung, die geringer ist, als in Tabelle 1, Anhang IX festgelegt, sofern keine organisatorischen und verfahrensbedingten Maßnahmen ergriffen werden, mit denen die Arbeitnehmer vor den Folgerisiken geschützt werden können.

2. Als geeignet im Sinne des Absatzes 1 gelten die Vorkehrungen, die in den entsprechenden Regeln der Technik enthalten sind.

Tabelle Anhang IX – Sicherheitsabstände von ungeschützten oder ungenügend geschützten aktiven Teilen von Stromleitungen und Elektroanlagen, die bei der Ausführung von nicht elektrischen Arbeiten, unter Miteinberechnung der arbeitsbedingt besetzten Flächen, den von den verwendeten Geräten und bewegten Maschinen eingenommen Raumes, sowie der seitlichen Schwenkung der Leitung durch den Wind und der Höhenreduzierung, infolge der thermischen Bedienungen, zu berücksichtigen sind.

Un (kV) Nominalspannung	D(m) Abstand in Meter
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7



Sicherheitsabstand
lt. Tabelle einhalten

Achtung auf das Auftreten einer Schrittspannung beim Stromunfall.

Als Schrittspannung bezeichnet man die elektrische Spannung zwischen zwei Punkten eines von starkem Strom durchflossenen Bodenbereiches. Der Name beruht auf dem Umstand, dass diese Spannung einen Menschen dann betrifft, wenn er bei einem Schritt den Boden an unterschiedlichen Punkten berührt. Sie kann für Menschen lebensgefährlich sein.

Beim Kontakt einer Freileitung mit der Erdoberfläche werden sehr hohe elektrische Ströme in den Erdboden eingeleitet, die nach dem ohmschen Gesetz am elektrischen Widerstand des Erdbodens zu einer hohen elektrischen Spannung (einer Potentialdifferenz) führen. Ein Körper, der in diesem Bereich zwei Punkte unterschiedlichen Potentials berührt, überbrückt damit eine Spannung, die einige kV betragen und zu einem Stromunfall führen kann.

Die Schrittspannung tritt allgemein auf, wenn hohe elektrische Ströme in das Erdreich abfließen, beispielsweise auch beim Erdschluss einer herabgefallenen Freileitung oder bei Kontakt einer Arbeitsmaschine mit einer Freileitung.

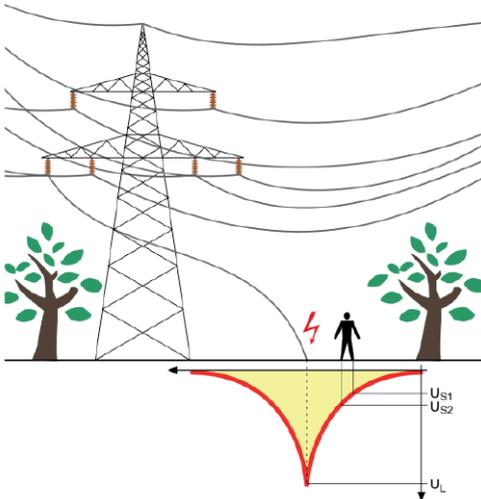
Insbesondere bei Hochspannungsleitungen, welche mit Erdschlusskompensation betrieben werden, bleibt die Leitung bei einem einfachen Erdschluss längere Zeit in Betrieb.

N.B.: Achtung: Die Gefahr einer gefährlichen Durchströmung des Körpers wird weitgehend ausgeschlossen, wenn der Körper den Boden nur an einer einzigen, möglichst kleinen Stelle berührt. Im Bereich eines Potentialtrichters steht man mit geschlossenen Füßen am sichersten. Personen im betroffenen Fahrzeug, sollen dies normalerweise nicht verlassen. Sie sind durch einen „faradayschen Käfig“ geschützt. Es gilt sofort den Betreiber telefonisch zu informieren oder zumindest den Notruf zu verständigen (Italien 118, restliches Europa 112). Im Brandfall muss jedoch das Fahrzeug verlassen werden: mit geschlossenen Füßen von der Kabine aus abspringen; beim Kontakt mit dem Erdreich, darf sich die Person nicht in Berührung

mit dem unter Spannung stehenden Fahrzeug befinden und mit fest geschlossenen Füßen am Boden aufkommen. Danach können Sie sich mit geschlossenen Füßen hüpfend vom Gefahrenbereich entfernen (ca. 20m hinter sich bringen, bevor wieder normal gegangen werden kann). Das Fahrzeug, Gegenstände, Bauwerke oder Personen sind im Spannungstrichter NICHT zu berühren! Je nach Spannung und Beschaffenheit des Erdreiches gilt für umstehende Personen ein Sicherheitsabstand von ca. 20 m einzuhalten.



Noch gefährlicher als das breitbeinige Stehen (oder Gehen) im Potentialtrichter ist das flache Liegen auf dem Boden, da infolge der großflächigen Abdeckung des Potentialtrichters ein hoher Stromfluss durch den gesamten Körper zu befürchten ist.



Hier bildet ein am Boden liegendes Leiterseil einen Potentialtrichter aus. Die rote Kurve stellt das elektrische Potential des Erdbodens dar; je höher die Steigung zwischen zwei Punkten dieser Kurve ist, desto größer ist die Spannung zwischen den darüber liegenden Punkten am Erdboden

Anschlagmittel und Lastaufnahme

Eine richtig angeschlagene Last ist Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten mit einem Hebmittel. Der Maschinenführer hat normalerweise die Verpflichtung, die zu hebende Last zu überprüfen und die geeigneten Anschlagmittel oder Transporthilfsmittel zu wählen.

Die 10 Gebote zum sicheren Anschlagen von Lasten:

- 1. Bewertung der Abmessungen, des Gewichts und des Schwerpunktes der Last.
- 2. Überprüfung der ausreichenden Tragfähigkeit des Hebmittels im Verhältnis der zu hebenden Last.
- 3. Verfestigung der Last.

- 🔗 Angemessene Anschlagmittel in Bezug auf die Eigenschaften der Last (Abmessungen, Gewicht, Materialtyp, usw.) auswählen.
- 🔗 Überprüfung des guten Erhaltungszustandes des Anschlagmittels.
- 🔗 Überprüfung der Einhaltung des maximal zulässigen Winkels zwischen Einzelsträngen des Anschlagmittels und der Lotrechten (siehe spezifische Tabelle der Anschlagmittel).
- 🔗 Anschlagmittel vor scharfkantigen Lastteilen schützen.
- 🔗 Die Last eingehend überprüfen bevor sie angehoben wird, eventuell einen kompletten Kontrollrundgang durchführen.
- 🔗 Vor dem Anheben der Last ihre Stabilität überprüfen und das Anschlagmittel in Spannung setzen.
- 🔗 Sich vergewissern, dass im Rotationsbereich des Kranauslegers keine Hindernisse, elektrische Freileitungen, usw. vorhanden sind.

Übliche Kennzeichnungen an Transportgegenstände

Bilder Schwerpunktkennzeichnung.

Geben die Schwerpunktachse an.



Vorgegebener Anschlagpunkt des Maschinenherstellers zum Kranhub.

Aufstellung von verschiedenen Anschlagmitteln und Lastaufnahmemitteln

Ketten

Sind geeignet für: heißes Material und Lasten mit nicht rutschigen Oberflächen sowie scharfkantige Träger oder Profile. Hakenketten dienen zur Verbindung des Kranhakens mit den Ösen der Last.

Allgemeines

Durch unterschiedliche Stahlfestigkeit ergeben sich starke Unterschiede der Tragfähigkeit und der Einsatzmöglichkeit bei tiefen und hohen Temperaturen.

Die Tragfähigkeit einer 10-mm-Kette der Güteklasse 2 beträgt im Einzelstrang 1000 kg. Eine Kette der Güteklasse 8 trägt bei 10-mm-Kettendicke sogar 3 150 kg!



Kettenkürzer

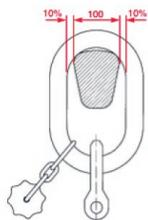


Kettenverkürzungsklauen ohne Sicherung können im entlasteten Zustand auf dem Boden liegend die Kette frei geben. Es sind möglichst verriegelbare Kettenverkürzungsklauen zu benutzen.

Vor jedem Hub muss man sich vergewissern, dass die Kette richtig sitzt.

Haken müssen so in die Anschlagpunkte oder Ösen der Last eingehängt werden, dass sie bei Schlawfseil oder Schlawfkette nicht aus den Ösen rutschen können.

Dazu wird die Hakenspitze von innen nach außen durch die

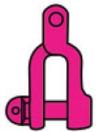


Öse gesteckt.

Haken dürfen nicht durch zu kleine Ösen gezwängt werden: Die freie Beweglichkeit muss erhalten bleiben, damit der Haken in seinem Maulgrund und nicht etwa auf der Spitze belastet wird; er rutscht dann zu leicht ab oder wird aufgebogen.



Einige Kettenanbauteile

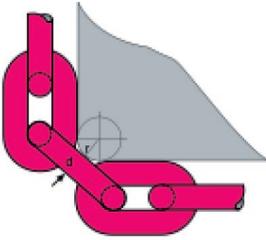
	Gabelkopfhaken		Wirbeladapter
	Gabelschäkel		Schänkel
	Verkürzungsklaue		Ringgabel

Zur Vermeidung von Schäden, welche die Ketten sofort unbrauchbar machen, dürfen sie:

- nicht geknotet werden,
- nicht so um scharfe Kanten der Last gelegt werden, dass Kettenglieder verbogen werden.



Kettenschoner



Wann liegt eine scharfe Kante vor? **Wenn bei Ketten der Kettenradius kleiner als die Nennstärke der Kette ist.**



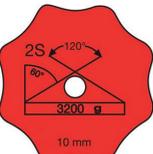
Achtung auf die Informationen der Kettenplakette

An der Plakette muss immer die max. Arbeitslast, in Bezug auf den Neigungswinkel der einzelnen Kettenstränge, angegeben werden. Das Etikett muss immer an der Kette vorhanden und leserlich sein.

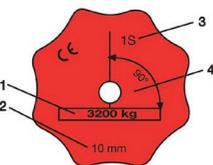
Beispiel:



Vorderseite
 2 – 2 Strangkette
 10mm – Nennstärke der Kettenglieder
 4500 kg – Arbeitslast aller Stränge miteinander und bis zu einem max. Neigungswinkel von 45°



Rückseite
 3200 kg – Arbeitslast aller Stränge miteinander und bis zu einem max. Neigungswinkel von 60°
 achteckiges Etikett – Kette mit einer Materialgüteklasse von 8



Kennzeichnung an einer 1-strang Kette
 1 Tragfähigkeit (Arbeitslast)
 2 Nenndurchmesser der Kette
 3 Anzahl der Kettenstränge
 4 Symbol des vorgeschrieben Arbeitswinkels 90°

Gütenklassen von Ketten

Güteklasse	2	5	8	Sondergüten
Bruchspannung	250 N/mm ²	500 N/mm ²	800 N/mm ²	>800 N/mm ²
Gütezeichen Hersteller				
Form und Farbe der Kettenplakette				

N.B. Die Ketten sind in Italien alle 3 Monate von einem Fachmann zu kontrollieren, diese periodische Kontrolle ist schriftlich festzuhalten.

Übliche Grenzwerte - die Kette muss ausgetauscht werden wenn:

- 🔗 Die Kette oder ein Kettenglied > 5% gestreckt wurde
- 🔗 Die Rundungen der Durchmesser der Kette > 10% Abnutzung aufweisen
- 🔗 Starker Rostbefall vorhanden ist
- 🔗 Ein Kettenglied gequetscht ist

N.B. Die Bruchlast darf frühestens bei 4-facher Arbeitslast erreicht werden - Sicherheitskoeffizient 4

Bilder: Beispiel einer 3-monatlichen Kettenkontrolle



Der Ring darf nicht deformiert,
brüchig oder gestreckt sein



Die Aufhängung darf nicht deformiert,
brüchig oder gestreckt sein



Die Streckung des einzelnen Kettengliedes darf
normalerweise nicht größer sein als 3-5% -
Zur genauen Kontrolle bieten einige Kettenhersteller
eine Schublehre an. In diesem Beispiel praktischerweise
kombiniert als Kettenplakette



Die Abnutzung des einzelnen Kettengliedes darf
normalerweise nicht größer sein als 10%



Kontrolle des Sicherungsstiftes



Kontrolle des Sicherungsstiftes



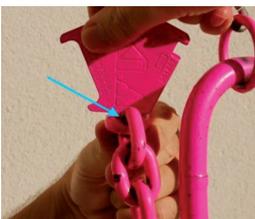
Kontrolle des Haltebolzens
(Deformierung, Bruchstellen, usw.)



Kontrolle des Haltebolzens
(Deformierung, Bruchstellen, usw.)



Kontrolle der Funktion der Verschleißeinrichtung
und Kontrolle des Hakens auf Deformierung,
Streckung, Abnutzung, Bruchstellen



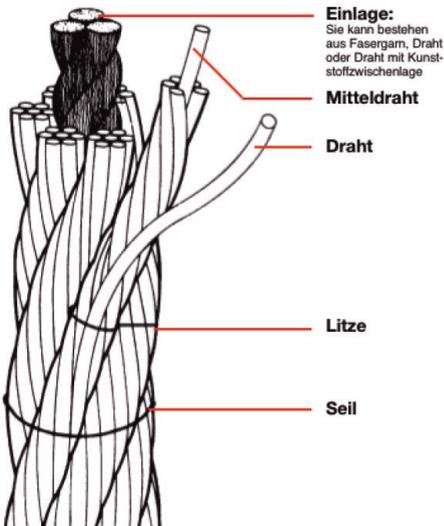
Kontrolle der Kettenglieder auf Deformierung -
Zur genauen Kontrolle der Deformierung bieten einige
Kettenhersteller eine Schublehre an



Die Kettenplakette muss vorhanden und leserlich sein

Kontrolle der gesamten Ketten auf Bruchstellen und Rostbefall - Kontrolle der Gesamtstreckung - die Streckung der ganzen Kette darf nicht länger sein als 5% ihrer Ursprungslänge

N.B. Die Kettenkontrollen sind in Italien schriftlich festzuhalten!!! Die kontrollierte Kette muss identifizierbar sein, z.B. über die Kettenmatrikelnummer des Herstellers.



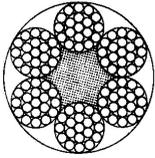
Drahtseile

Für Lasten mit glatten, öligen oder rutschigen Oberflächen sowie Hakenseile für die Verbindung zwischen dem Kranhaken und den Ösen des Ladegutes.

Drahtseile werden aus kaltgezogenen Stahldrähten hoher Festigkeit hergestellt. Die Einzeldrähte werden zunächst zu einer Litze verseilt und die Litze wiederum zum Stahldrahtseil geschlagen.

Zur Abstützung der Litzen ist im Seilinneren eine Seele aus Fasermaterial – Natur- oder Chemiefaser – oder aus Stahldrähten eingebaut. Die Seele aus Fasermaterial übt nicht nur eine Stützfunktion aus, sondern sie ist auch als eine Art Schmiermittelbehälter anzusehen. Bei Belastung des Seiles drücken die Litzen auf die Faserseele und pressen eine geringe Menge Schmiermittel heraus. Dadurch wird die Reibung im Seil erheblich verringert. Seile, bei denen das Schmiermittel verbraucht oder durch Hitzeeinwirkung verdampft ist, haben zwar nicht an Festigkeit verloren, jedoch ist die Lebensdauer des Seiles herabgesetzt.

Deshalb sollte das Seil zusätzlich von Zeit zu Zeit mit geeigneten Schmiermitteln von außen gefettet werden.



Was bedeutet die Bezeichnung 6 x 19 + FE?

Die erste Zahl: Anzahl der Litzen = 6

Die zweite Zahl: Anzahl der Einzeldrähte = 19

FE = Fasereinlage: Sie macht das Seil flexibler, wenn es umgelenkt werden soll. Je mehr Drähte in der Litze, desto feiner sind die einzelnen Drähte, desto flexibler ist das Seil.

Dieses Seil besteht also aus 6 Litzen zu je 19 Einzeldrähten und einer Fasereinlage.



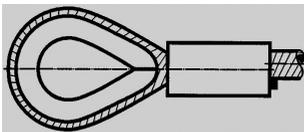
Zur Vermeidung von Schäden, welche die Anschlagmittel sofort unbrauchbar machen, dürfen Seile nicht geknotet werden, nicht so um scharfe Kanten der Last gelegt werden, dass Seile geknickt bleiben (Bild).



Drahtseilgehänge nach EN 13414-1

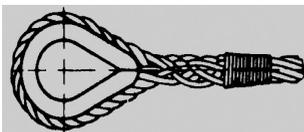
Eine scharfe Kante liegt dann vor, wenn der Radius der Kante kleiner ist als der Durchmesser des Anschlagmittels.

Jedes Seil ist nur so gut wie seine Endverbindung. Seilendverbindungen zur Bildung von Aufhängeösen werden heute meist durch Pressklemmen hergestellt



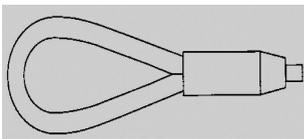
Aluminiumpressverbindungen

Die am meisten verbreitete Endverbindung. Die Pressklemmen pressen die beiden Seilstränge und ermöglichen damit eine Kraftübertragung sowohl durch Reibschluß als auch durch Formschluss.



Spleiß

Die älteste Endverbindung für Seile. Wird zunehmend durch andere Seilendverbindungen abgelöst. Nicht zulässig für Endverbindungen für Drahtseile in Hebezeugen und bei hohen dynamischen Belastungen mit geringer Unterlast.



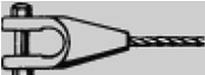
Das flämische Auge

Relativ neue Endverbindung. Bestehend aus einer Kombination von Spleiß und Verpressung. Bereits ohne Verpressung werden schon ca. 70% der Bruchkraft des verwendeten

Drahtseiles übertragen. Die weitere Steigerung wird mit Hilfe der aufgedrücktten Stahlhülle erzielt durch Reib- und Formschluss (Verzahnung).

Das „flämische Auge“ entsteht durch Aufdrehen des Seilendes in zwei Enden mit je drei Litzen. Die beiden Enden sind etwa doppelt so lang wie die gewünschte Öse. Die beiden Enden mit den drei Litzen werden gegeneinander gebogen und gegenläufig miteinander verseilt. Dadurch entsteht die Öse.

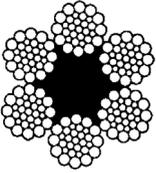
Andere Seilverbindungen:

	Vollkausche, verpresst
	Gabelkausche, verpresst
	Gabelterminal, verpresst
	Ösenterminal, verpresst
	Gabelseilhülse, vergossen
	Bügelseilhülse, vergossen



Pressklemme mit Verpresserkennzeichen

N.B. Beschädigte Pressklemmen sind sofort vom Gebrauch auszuschließen und die Seile zu entfernen!



Anschlagseilarten

Litzenseile

Litzenseile bestehen aus mehreren Litzen, die in einer oder mehreren Lagen schraubenförmig um die Einlage verseilt sind. Einlage aus Fasergarnen oder Stahldraht. Einlagiges Rundlitzenseil mit Stahleinlage Nennfestigkeit 1770 N/mm². Seilverbindung: flämisches Auge Vorteile sind: höhere Tragfähigkeit gegenüber Seilart N - Temperaturbeständig bis 250°C 100% - sehr schlanke und verschleißfeste Stahlklemme möglich.

Kabelschlagseile



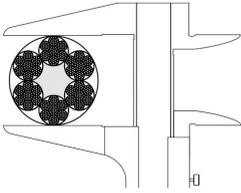
Kabelschlagseile bestehen aus mehreren Litzenseilen, die schraubenlinienförmig um eine Stahldraht- oder Fasereinlage verseilt sind.

Kabelschlagseile, bei denen 6 einlagige Rundlitzenseile um eine Einlage verseilt werden. Seilverbindung: Verpressung nach oder Spleiß Vorteile sind: sehr weiche Seilkonstruktion - bessere Biegefähigkeit gegenüber einem einlagigen Rundlitzenseil - leichtere Handhabung

N.B. Die Seile sind in Italien alle 3 Monate von einem Fachmann zu kontrollieren. Diese periodische Kontrolle ist schriftlich festzuhalten.

Übliche Grenzwerte – Das Seil muss ausgetauscht werden wenn:

- 🔧 Das Seil eine starke Abnützung oder eine Abnahme des Durchmessers, z.B. $\geq 10\%$, aufweist
- 🔧 Von starkem Rostbefall betroffen ist
- 🔧 Bei Litzenbrüche
- 🔧 Bei übermäßige Einzeldrahtbrüchen
- 🔧 Das Seil gequetscht oder sichtbar abgeflacht ist
- 🔧 Schwere Biegung
- 🔧 Kanisterverzerrungen
- 🔧 Sichtbare Lockerung und Aufdohlung der Litzen
- 🔧 Verkleinerung des Durchmessers des Seiles
- 🔧 Klankenbildung



Richtiges Messen des Durchmessers

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von lt. EN 13414		
	3*d	6*d	30*d
Litzenseil	3 benachbarte Drähte einer Litze	6	14
Kabelschlagseil	10	15	40

d = Seildurchmesser

Bildliche Darstellung von Seilverletzungen, welche einen sofortigen Austausch des Seiles erfordern. Die Schäden sind irreparabel!!!

Zeichnung	Seilverletzung
	Übermäßige Einzeldrahtbrüche
	Litzenbruch
	Schwere Quetschung
	Knick
	Aufdohlung
	Klanke

Die Fettung eines Seiles ist so wichtig wie die Schmierung eines Motors. Das Schmiermittel verringert die Abnutzung und schützt das Seil vor Korrosion.

Wenn das Seil arbeitet, verschieben sich die inneren Drähte und scheuern gegeneinander,

während die äußeren sich durch Reibung gegen die Wandung der Scheiben und Zugtrommeln abnutzen. Das Schmiermittel verringert die Abnutzung sowohl äußerlich, als auch innerlich.

N.B. Die Bruchlast darf frühestens bei 5-facher Arbeitslast erreicht werden - Sicherheitskoeffizient 5

Hebebänder und Rundschlingen

Sind geeignet für Lasten mit besonders rutschiger oder empfindlicher Oberfläche, z. B. Fertigteile, lackierte Teile.

Hebebänder entstehen durch das Vernähen von gewebten Gurtbändern aus Polyester-, Polyamid- oder Polypropylenfasern.

Rundschlingen bestehen aus einem Fadengelege in einem Schlauch und sind sehr flexibel.

Definition Hebeband: EN 1492-1 Ein flach gewebtes Band, durch Vernähen zum endlosen bzw. Schlaufenband als Anschlagmittel hergestellt, dient als Verbindung der Last zum Kranhaken.

Definition Rundschlingen: EN 1492-2 Eine endlose Schlinge, bestehend aus einem tragenden Kern aus Multifilamentgarnen. Der Kern ist vollständig von einer gewebten Hülle aus identischem Werkstoff umschlossen.

Die Rundschlinge kann auch mit Beschlag- und/oder Verbindungsteilen kombiniert werden.

Das Polyester-Hebeband und die Polyester-Rundschlinge sind erkennbar am blauen eingenähten Etikett.

Sie verbinden Licht- und Wärmestabilisierung, bieten gute Beständigkeit gegen die meisten Säuren und Lösemittel mit einem hohen Elastizitätsmodul. Polyester ist der am häufigsten verwendete Werkstoff für die Hebebänder. Nur beim Einsatz in Laugen ist er nicht so beständig und sollte deshalb auch nicht mit Seife, sondern mit schonenden Haushaltswaschmitteln gewaschen werden. Kennzeichen: **PES**

Das Polyamid-Hebeband mit grünem Etikett ist gegenüber Laugen gut beständig. Der Nachteil des Polyamid-Hebebandes liegt in der starken Dimensionierung wegen der zu berücksichtigenden geringeren Nassbruchfestigkeit und hohen Wasseraufnahme in feuchter Umgebung, die bei Frost zum Steifwerden führt.

Kennzeichen: **PA**

N.B.: Hebebänder und Rundschlingen nach EN 1492 aus PES und PA können im Temperaturbereich von -40°C bis $+100^{\circ}\text{C}$ eingesetzt werden.

Hebebänder und Rundschlingen aus Polypropylen mit braunen Etiketten haben zwar eine geringere Tragfähigkeit bezogen auf ihr Eigengewicht, sie sind jedoch chemisch sehr beständig und werden entsprechend bei Sonderfällen eingesetzt.

Kennzeichen: **PP**



Zur Erhöhung der Abrieb- und Schnittfestigkeit können Beschichtungen oder Überzüge aus schnittfesten Kunststoffen oder Textilien aufgebracht werden.

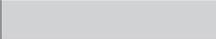
Einige Arten von Hebebändern lt. EN 1492

Beschreibung	Endloses Hebeband
einlagiges Hebeband Lasttragende Teile (zweifach)	
zweilagiges Hebeband Lasttragende Teile (vierfach)	
Beschreibung	Schlaufenhebeband mit verstärkten Schlaufen
einlagiges Hebeband mit verstärkten Schlaufen Lasttragende Teile (einfach)	
zweilagiges Hebeband mit verstärkten Schlaufen Lasttragende Teile (zweifach)	
vierlagiges Hebeband mit verstärkten Schlaufen Lasttragende Teile (vierfach)	



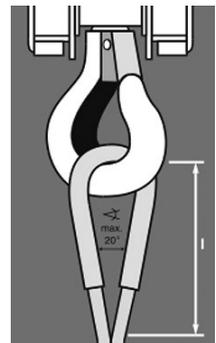
Jede genormte Hebeschlinge muss über ein leserliches Etikett verfügen

Die Nennt Tragfähigkeit muss auch durch die in der EN-Norm festgelegten Farbe gekennzeichnet sein.

Nennt Tragfähigkeit	Farbe	
1000 kg	violett	
2000 kg	grün	
3000 kg	gelb	
4000 kg	grau	
5000 kg	rot	
6000 kg	braun	
8000 kg	blau	
10000 kg	orange	
>10000 kg	orange	

Beachten Sie folgende Hinweise für Hebebänder und Rundschlingen:

- ⓘ Beim Heben der Last darf der Öffnungswinkel der Endschlaufen an den Verbindungsstellen 20° nicht übersteigen.
- ⓘ Bänder ohne verstärkte Endschlaufen entsprechen nicht der Norm. Es sind meist Einwegbänder, die nicht mehr weiter verwendet werden dürfen.
- ⓘ Beim Einsatz mehrerer Hebebänder oder Rundschlingen unter Traversen müssen diese annähernd lotrecht hängen, damit keine einseitige Belastung auftritt. Lasten dürfen nicht auf ihnen stehen, wenn dadurch die Gefahr der Beschädigung besteht.
- ⓘ Sie dürfen nicht geknotet werden.
- ⓘ Nach Kontakt (in Dampf oder flüssiger Form) mit unverträglichen Chemikalien sind die Hebebänder und Schlingen zu neutralisieren und zu spülen.
- ⓘ Einweg-Hebebänder werden häufig für Halbfertigmaterialien eingesetzt, um Rohre, Profile oder Stangen vom Hersteller bis zum Verbraucher zu bringen. Der Tragfähigkeitsfaktor beträgt 5 bei normgerechten Einwegbändern. Bei Importbändern ist er aus Preisgründen oft auf 4 reduziert. Die Benutzung solcher Bänder **ist unzulässig**. Die Bänder dürfen innerbetrieblich nicht weiter verwendet und müssen sofort entsorgt werden.



Faustformel: Schlaufenlänge = Kranhakenbreite x 4

Hebebänder sind nicht mehr zu verwenden bei:

- 1) Garnbrüchen bzw. Garneinschnitten im Gewebe von mehr als 10 % des Gesamtquerschnittes
- 2) Beschädigung der tragenden Nähte
- 3) Verformung durch Wärmeeinfluss, z.B. durch Strahlung, Reibung, Berührung
- 4) Einfluss aggressiver Stoffe, wie Säuren, Laugen, Lösemittel (meist ersichtlich durch Verfärbungen)

Rundschlingen sind nicht mehr zu verwenden bei:

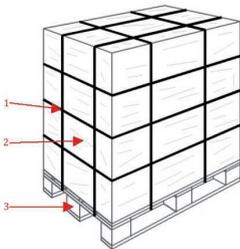
- 1) Verformung durch Wärmeeinfluss, z.B. durch Strahlung, Reibung, Berührung
- 2) Sichtbaren Beschädigungen der Ummantelung und/oder Einlage
- 3) Rundschlingen sind vor jedem Hub auf Anschnitte in Augenschein zu nehmen
- 4) Einfluss mit aggressiver Stoffe, wie Säuren, Laugen, Lösemittel

Palettengabel

Zum Anheben von Paletten (laut Norm EN 11066:2003) mit darauf eingelagerten thermoylonverpackten und mit zusätzlicher Kreuzumreifung gesichertes Einzelstückgut, welches der Norm EN 13155:2007 entspricht; können in der Ausführung aus 2 oder mehreren Gabelzinken bestehen und müssen der EN Norm 13155 entsprechen.



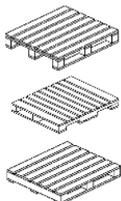
Krangabel mit Rückhaltesystem



Baumustergeprüftes Einzelstückgut auf Palette

- 1) Kreuzumreifung
- 2) Schrumpffolie (Nylon)
- 3) Wiederverwendbare Palette

Gekennzeichnete und wieder verwendbare Holzpaletten, konform mit der Norm EN 445:2001



Angaben an der Palette:

- R = Ladekapazität
- H = geeignet für Hubarbeiten
- S = Stapelbar

UNI EN 11066:2003 = Referenznorm

Der Name des Herstellers, die Modelangabe der Palette und das Produktionsdatum (Monat und Jahr)

R 550 H S	UNI 11066:2003	ROMEO SRL PALLET M01 07 - 04
--------------	-------------------	------------------------------------



Einwegpalette

Kranabel ohne Rückhaltesystem



Für den Ab- oder Aufladevorgang vom Fahrzeug, ist es möglich eine Palettengabel (welche auch nicht der Norm EN 13155 entspricht) einzusetzen, sofern die Hubhöhe von 1,5m nicht überschreitet

Hubvorgang von baumustergeprüften Einzelstückgut

- ⓘ Die Palettengabeln für das Heben von Einzelstückgut (eingepackt mit Thermofolie und mit Umreifung) müssen den genannten Normen entsprechen.
- ⓘ Das Einzelstückgut muss auf stabilen und wiederverwertbaren Holzpaletten stehen
- ⓘ Die Holzpaletten müssen lt. der oben genannten Norm sichtbar gekennzeichnet sein.
- ⓘ Vor Benützung der Gabel, kontrolliert der Bediener das Stückgut und die Palette auf sichtbare Schäden; beschädigtes Material darf nicht verwendet werden.
- ⓘ Nachdem die Gabel unter der zu hebende Last eingeführt wurde, wird die Last mit dem Rückhaltesystem (Kette, Band usw.) sicher blockiert, sodass das Stückgut während des Hebevorganges nicht von der Gabel rutschen kann.

Anheben von nicht miteinander gebundenen Mehrstückgut

- ⓘ Die Palettengabeln für das Heben von Mehrstückgut müssen den genannten Normen entsprechen.
- ⓘ Die Holzpaletten müssen lt. der oben genannten Norm sichtbar gekennzeichnet sein.
- ⓘ Das einzeln gelagerte Mehrstückgut darf nur angehoben werden, wenn dementsprechende Ausrüstungen benützt werden, um ein eventuelles Hinabfallen des Stückgutes zu unterbinden. Ausrüstungen oder Sicherungssysteme könnten sein: Behälter, Netze, Käfige usw. – aber immer zugelassene und genormte Systeme!

Verbote

- ⓘ Sollte das Rückhaltesystem fehlen, so darf auch **nicht** ein evtl. verpacktes Einzelstückgut angehoben werden.
- ⓘ Sollten die sogenannten Zweitsicherungssysteme (Netze, Behälter, Korb, usw.) fehlen, so darf einzeln gelagertes Mehrstückgut **nicht** gehoben werden.
- ⓘ Einweg - Paletten dürfen **nicht** für den Hubvorgang von Lasten verwendet werden, sondern nur für den Abladevorgang vom Transportfahrzeug auf das Erdreich.
- ⓘ Palettengabeln, welche nicht dem DPR459/96 und/oder der Norm UNI EN 13155 entsprechen, dürfen **nicht** für den Hubvorgang eingesetzt werden, sondern nur für den Ab- oder Aufladevorgang vom Lieferauto (oder anderen Transportfahrzeugen) auf den Boden.

- ⓘ Evtl. an der Verpackung beschädigtes Einzelstückgut muss entfernt werden und darf **nicht** angehoben werden. Lose Materialien , wie Ziegel, Kaminrohre, Schachteln, dürfen nur gesichert, mittels Körbe, o.ä. oder Zweitsicherungssysteme gehoben werden.
- ⓘ Lasten ohne Schrumpffolie und Kreuzumreifung, auch wenn diese auf genormten und auf geeigneten Paletten stehen, dürfen nur mittels Palettengabeln ausgestattet mit Zweitsicherungssysteme angehoben werden.

Heben von Lasten mittels anderen Systemen

Als Alternative zu den oben angeführten Methoden, unter Anwendung der Sicherheitsbestimmungen, können auch folgende Systeme verwendet werden:

- A) Anheben mittels Palettengabel, welche über einen zusätzlichen schwenkbaren Schutzgitter verfügt
- B) Anheben mittels Palettengabel, welche über ein zusätzliches Schutznetz verfügt



- C) Anheben mittels Korb, welcher über einen abnehmbaren und arretierbaren Boden verfügt
- D) Anheben mittels Palettengabel, welche über einen getrennten zusätzlichen Schutzkorb verfügt, welcher mittels der Gabel verwendet werden kann.

- F) Anheben mittels anderer genormter Hilfsmittel, wie Gabel mit integriertem öffnenbarem Korb, Containerpalette mit öffnenbarer untenliegender Luke, geschlossene Containerpalette, umschlossene Gitterpaletten.



<p>Rückhaltesystem an der Palettengabel, um ein Abrutschen des baumustergeprüften Einzelstückgutes zu verhindern</p>	<p>Kette, Gurt, Spanngurt usw.</p>	
<p>Zweites Sicherheitssystem, welches verhindert, dass das Material (einzelgelagertes Mehrstückgut) oder Teile davon Abrutscht oder Durchbricht</p>	<p>Hülle</p>	
	<p>Gitterkörbe</p>	
	<p>Andere Schutzsysteme</p>	

Kübel mit automatischer Entkoppelung



Der Kübel wird auf den Boden gestellt und das Hubsystem entlastet. Der Hubarm wird dann nach hinten geschwenkt, dann kann der Behälter angehoben und entleert werden. Der Vorteil ist, dass keine Hilfs-

person im Gefahrenbereich sich aufhält, um und das Hubsystem zu entlasten. Der Behälter ist besonders geeignet für loses Material und Schutt.

Kübel mit manueller Entkoppelung



Hebezeugen für Schächte



Hebezeugen mit drehbaren Gummieinlagen



Zangensysteme für Ziegel

Müssen zusammen mit einem Zweitschutz, wie z.B. einem Schutznetz eingesetzt werden.



C-Haken

Zum Heben und Positionieren von Rohren – das Rohr wird vor dem Heben noch mittels einer Sicherungskette gegen das Herausrutschen versichert.

Schäkel

Gemäß EN 13889 sind Schäkel Lastaufnahmemittel, welche aus zwei schnell trennbaren Einzelteilen bestehen und zur direkten Verbindung der Last mit einer Hebevorrichtung oder mittels anderer Lastaufnahmemittel eingesetzt werden.

Am Schäkel selbst muss seine Tragfähigkeit (WLL), das Herstellerkennzeichen und die Güteklasse angegeben sein. Der Schäkel muss gegen ungewolltes Öffnen des Bolzen gesichert sein (z.B. Splint).

	<p>Einsätze, bei denen sich der Bolzen ausdrehen kann, z.B. durch ein Seil, einen Gurt oder die Last, sind zu vermeiden!</p>
	<p>Ein Schäkel darf in seinen Freiheitsgraden nicht so eingeschränkt werden, dass seitliche Biegebeanspruchungen hervorgerufen werden können (Verformung des Schäkels)!</p>
	<p>Um eine einseitige Belastung der Schäkels zu vermeiden, können Distanzscheiben auf beiden Seiten des Bolzens angebracht werden. 1 Schematische Darstellung eines Hakens 2 Darstellung von Distanzscheiben</p>
	<p>Wenn ein Schäkel verwendet wird, um zwei Anschlagmittel mit dem Haken zu verbinden, muss ein geschweißter Schäkel verwendet werden, wobei die Anschlagmittel im Schäkelskörper platziert werden und der Haken am Bolzen aufliegen muss.</p>

Stellen Sie sicher, dass:

- 1) alle Markierungen lesbar sind. Bügel und Bolzen von gleicher Größe, Typ und Güteklasse sind.
- 2) bei einem Schäkel mit Gewinde, die Gewinde des Bolzens und des Bügels nicht beschädigt sind.
- 3) ein Schäkel mit Splintsicherung oder mit Bolzen und Spannstift, niemals ohne die Sicherung benutzt wird.
- 4) Bügel und Bolzen nicht verbogen oder übermäßig abgenutzt sind.
- 5) (die Ablegereife ist bei 10 % Materialabnutzung erreicht).
- 6) Bügel und Bolzen keine Risse, Korrosion, Einkerbungen oder sonstige Materialfehler aufweisen.
- 7) der Schäkel nicht wärmebehandelt (z.B. geschweißt) wird, da dies die Tragfähigkeit (WLL) negativ beeinträchtigt.

Anschlagarten

Die optimale Anschlagart ergibt sich aus:

- 1) den verfügbaren Lastaufnahmeeinrichtungen: Kranhaken-Traversen - andere Einrichtungen und
- 2) Beschaffenheit der Last: Schwerpunktlage - Gewicht - Masse - Oberflächenbeschaffenheit

N.B. Bei Festlegung der Anschlagart ist ihre Wirkung auf die Tragfähigkeit des Anschlagmittels zu berücksichtigen. Die Auswirkung der jeweiligen Anschlagart auf die Tragfähigkeit des Anschlagmittels wird durch einen Multiplikator, den Lastanschlagfaktor - LA - ausgedrückt. Wird die Last einfach direkt, d.h. im senkrechten Zug und mit nur einem Hebeband, einer

Rundschlinge oder einem einsträngigem Rundschlingengehänge gehoben, beträgt der Lastanschlagfaktor 1,0.

Für einen einfachen Schnürgang mit einer Rundschlinge oder einem Hebeband beträgt der LA 0,8. Die Tragfähigkeit (Arbeitslast) ist ganz einfach auszurechnen! Bei einem einfachen Schnürgang beträgt der Lastanschlagfaktor pro Anschlagmittel 0,8. Hieraus ergibt sich mit beispielsweise zwei Rundschlingen oder Hebebändern dann eine LA-Summe von 1,6 für beide Anschlagmittel zusammen.

Beispiel:

Arbeitslast im senkrechten Zug lt. Etikett des Herstellers an der Hebeschlinge : 1000 kg
 2 Hebeschlingen werden eingesetzt – mit Schnürgang
 Gleichmäßige Gewichtsverteilung ist gegeben

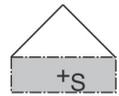
Geschnürt bis 45°	LA 0,8	
-------------------	--------	---

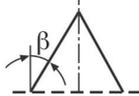
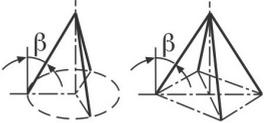
Berechnung der max. zulässigen Zuglast (Arbeitslast): $1000\text{KG} * 2 \text{ Stück} * 0,8 = 1600\text{kg}$

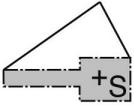
Bei gleichmäßiger Gewichtsverteilung, bei gleicher Stranglänge und gleichem Winkel pro Strang sind beim Anschlagen mit einer viersträngige Aufhängung nur zwei Stränge als tragend anzunehmen.

Für den Fall, dass Gewichtsverteilung, Stranglänge und Winkel ungleich sind, **darf jedoch nur ein von vier Strängen als tragend angenommen werden.**

Beispiel für die Tragfähigkeit bei verschiedenen Neigungswinkeln, symmetrische Belastung und mittige Schwerpunktlage



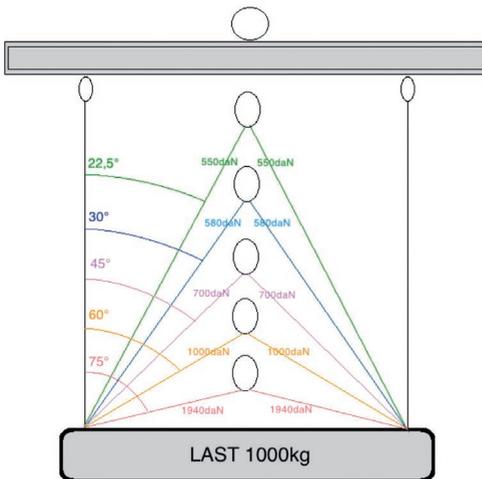
Schematische Darstellung						
	1-Strang		2-Strang		3-Strang/ 4 Strang	
Neigungswinkel β	-		0-45°	45-60°	0-45°	45-60°
Lastanschlagfaktor LA	1		1,4	1	2,1	1,5



Beispiel für die Tragfähigkeit, bei verschiedenen Neigungswinkeln unsymmetrische Belastung und außermittige Schwerpunktlage

Schematische Darstellung					
	1-Strang	2-Strang		3-Strang/ 4 Strang	
Neigungswinkel β	-	0-45°	45-60°	0-45°	45-60°
Lastanschlagfaktor LA	1	1	1	1,5	1

N.B. Generell darf nur bis zu einem Neigungswinkel β von $< 60^\circ$ angeschlagen werden. Über diesen Neigungswinkelbereich sind die auftretenden Kräfte nicht mehr beherrschbar.



N.B. Reduzierung der Tragfähigkeit von Anschlagmitteln bei unterschiedlichen Neigungswinkeln

Reduzierung der Tragfähigkeit bei:

- Schnürgang: Verlust = 20%
- Neigungswinkel: 0 - 45° Verlust = 30%
- Neigungswinkel: 45 - 60° Verlust = 50%

Genormte Handzeichen Einweiser

Das G.v.d. 81/08 gibt im Anhang XXXII die genormten Handzeichen für die Einweiser von Hebemitteln an.

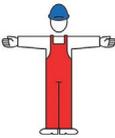
Sollte der Bediener des Hebemittels den Hubvorgang nicht einsehen können, so muss dieser eine geeignete Person einsetzen, welche ihn mittels vordefiniertem und klarem Handzeichen einweist.

Handzeichen müssen genau, einfach, aussagekräftig, leicht durchführbar und verständlich sowie deutlich voneinander abgegrenzt sein. Der gleichzeitige Einsatz beider Arme darf nur

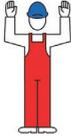
zur Ausführung gleicher/symmetrischer Bewegungen und zur Erteilung eines einzigen Handzeichens erfolgen.

Besondere Regeln

1. Die das Zeichen erteilende Person (Zeichengeber) erteilt mit Hilfe von Handzeichen dem Empfänger (Bediener) Anweisungen für bestimmte Arbeitsvorgänge.
2. Der Zeichengeber muss den gesamten Ablauf der Arbeitsvorgänge beobachten können, ohne durch die Arbeitsvorgänge gefährdet zu sein.
3. Der Zeichengeber hat sich ausschließlich der Steuerung der Arbeitsvorgänge und der Sicherheit der in der Nähe befindlichen Personen zu widmen.
4. Sind die Bedingungen gemäß Abschnitt 2 nicht erfüllt, so sind ein oder mehrere zusätzliche Zeichengeber einzusetzen.
5. Der Bediener muss die Ausführung des Arbeitsvorgangs unterbrechen und neue Anweisungen anfordern, wenn er bei der Ausführung der erhaltenen Anweisungen nicht die erforderliche Sicherheit gewährleisten kann.
6. Der Zeichengeber muss für den Bediener leicht erkennbar sein.
7. Der Zeichengeber hat ein oder mehrere geeignete Erkennungszeichen zu tragen, z.B. Jacke, Helm, Manschetten, Armbinden, Signalkellen. Die Erkennungszeichen sind von einer auffallenden Farbe und vorzugsweise einheitlich zu gestalten und müssen dem Zeichengeber vorbehalten sein.

	<p>Beginn</p> <p>Achtung Hinweis auf nachfolgende Handzeichen</p>	<p>Arme seitwärts waagrecht ausgestreckt: die Handflächen nach vorne gekehrt</p>
	<p>Halt</p> <p>Unterbrechung Beenden eines Bewegungsablaufs</p>	<p>Rechter Arm nach oben: die Handfläche der rechten Hand nach vorne gekehrt</p>
	<p>Ende</p> <p>eines Bewegungsablaufs</p>	<p>Die Hände in Brusthöhe verschränkt</p>
	<p>Auf</p>	<p>Rechter Arm nach oben, Handfläche der rechten Hand nach vorne gekehrt, beschreibt langsam einen Kreis</p>

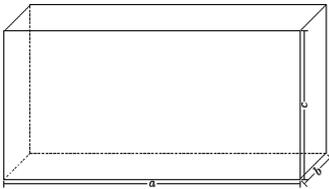
	<p>Ab</p>	<p>Rechter Arm nach unten: Handfläche der rechten Hand nach innen gekehrt: beschreibt langsam einen Kreis</p>
	<p>Vertikaler Abstand</p>	<p>Die Hände zeigen den Abstand an</p>
	<p>Vorwärts</p>	<p>Arme angewinkelt; Handflächen nach innen gekehrt; die Unterarme machen langsame Bewegungen zum Körper hin</p>
	<p>Rückwärts</p>	<p>Arme angewinkelt; Handflächen nach außen gekehrt; die Unterarme machen langsame Bewegungen vom Körper fort</p>
	<p>Rechts vom Zeichengeber aus gesehen</p>	<p>Rechter Arm mehr oder weniger waagrecht ausgestreckt, die Handfläche der rechten Hand nach unten: kleine Bewegungen in die gezeigte Richtung</p>
	<p>Links vom Zeichengeber aus gesehen</p>	<p>Linker Arm mehr oder weniger waagrecht ausgestreckt: die Handfläche der linken Hand nach unten: kleine Bewegungen in die gezeigte Richtung</p>
	<p>Horizontaler Abstand</p>	<p>Die Hände zeigen den Abstand an</p>

	<p>Gefahr</p> <p>Nothalt</p>	<p>Beide Arme nach oben, die Handflächen nach vorne gekehrt</p>
	<p>Schnelle Bewegung</p>	<p>Codierte Handzeichen für Bewegungen, schnell ausgeführt</p>
	<p>Langsame Bewegung</p>	<p>Codierte Handzeichen für Bewegungen, betont langsam ausgeführt</p>

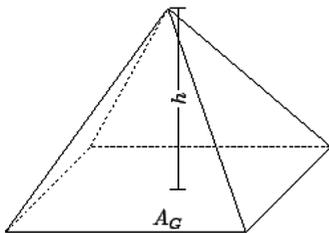
Material Einschätzung

Der Maschinenführer muss imstande sein das Aushubmaterial und/oder zu bewegendes Material einzuschätzen oder auch zu berechnen. Dazu benötigt man das spezifische Gewicht und das Volumen.

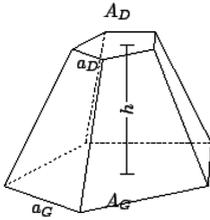
Beispiel von Volumenberechnungsmethoden:



Quader
 $V = a * b * c$

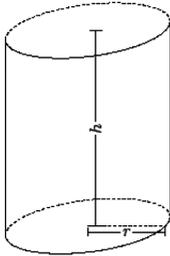


Pyramide
 $V = (A_G * h) / 3$



Pyramidenstumpf

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot [A_G + A_D + \sqrt{A_G \cdot A_D}]$$



Zylinder

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

Material	Spezifisches Gewicht kg/m ³
Eisen	7874
Kupfer	8920
Bronze	8900
Aluminium	2750
Fichte, entrindet	750-850 (schnittfrisch) / 480 (trocken)
Buche	1080-1160 (schnittfrisch) / 780 (trocken)
Stahlbeton	2500

Sicheres Aufstellen auf tragfähigem Untergrund

Allgemeines zum Einsatz im Gelände und/oder Außenbereich

Die Fläche des Fußes am Stützausleger bzw. die Aufstandfläche des Rades ist relativ klein und erzeugt somit einen großen Druck auf den Untergrund. Erdböden können diesen Druck meistens ohne lastverteilende Unterlegplatten nicht aufnehmen. Es ist daher dringend zu empfehlen, unabhängig von der Untergrundbeschaffenheit, geeignete Unterlegplatten einzusetzen. Befestigte Untergründe wie Straßen und Wege sind vor dem Befahren



auf die erforderliche Tragfähigkeit zu untersuchen. Darunter befindliche Hohlräume, z. B. nicht tief genug verlegte Kanäle usw., können beim Abstützen einer Arbeitsmaschine die Ursache für ein Einbrechen in die tragfähig erscheinende Wegbefestigung sein. Sich ändernde Wetterverhältnisse (starke Regenfälle, Sonneneinstrahlung auf gefrorenem Boden oder auf Asphalt) können einen vormals tragfähigen Untergrund aufweichen, sodass die Abstützungen bzw. Räder einsinken können. Deshalb sollte während des Einsatzes einer Arbeitsmaschine die Standfestigkeit des Untergrundes immer nachkontrolliert werden.

Die Stützdrücke pro Rad oder Raupe gibt der Hersteller in der Betriebsanleitung und/oder am Gerät selbst an. Über die Auflagefläche des Rades bzw. der Raupe und dem maximalen Stützdruck kann die Bodenpressung errechnet werden. Sie muss kleiner als die zulässige Bodenpressung sein. Größere Lastverteilungen und damit Verringerungen der Bodenpressungen lassen sich in der Regel nur mit hohem Aufwand erreichen, z. B. durch Auslegen des Verkehrsweges mit tragfähigen Platten.

Es darf nur mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen Stütz- oder Raddruck gerechnet werden. Dieser liegt nicht ständig an. Er ändert sich mit der Stellung des Gerätearms und dessen Auslage, der angehobenen Last, Windeinfluss und Seitendruck.

*N.B.: erforderliche Stütz-, Rad- oder Raupenauflagerfläche = **max. Stützdruck**
zul. Bodenpressung*

Beispiel:

Stützdruck eines Stabilisators = 10000 daN (siehe Angabe des Herstellers)
Zul. Bodendruck Schotter, verdichtet = 2,5 daN/cm²

Erforderliche Fläche der Abstützung = $\frac{10000 \text{ daN}}{2,5 \text{ daN/cm}^2} = \mathbf{4000 \text{ cm}^2} = 60 \cdot 67 \text{ cm}$

Stützkräfte und Bodenpressung

Die Angabe der maximalen Stützkraft von Maschinenaufleger oder Stabilisatoren muss jedem Maschinenführer bekannt sein und muss mit dem vorhandenen Bodendruck (oder Bodenpressung) abgeglichen werden. Die vorhandene Bodenpressung darf auf keinen Fall überschritten werden, da dieser Umstand zu einem Absinken (oder Einstanzen) der Stützen zur Folge haben könnte. Im schlimmsten Moment das Umkippen des Fahrzeuges oder der Maschine bedeuten – mit folglich großen Sachschaden oder sogar schlimmen körperlichen Verletzungen, bleibenden Invaliditäten oder Todesfall für die angrenzenden Personen.

Die Stützkräfte sind auf einem Schild oder Plakette an jeder Stütze oder Stabilisator angegeben. Die Eckstützkraft gibt an, welche maximale Kraft auftritt, wenn der voll ausgefahrene Verteiler- oder Lastmast gerade über die jeweilige Stütze geschwenkt wird. Diese Kraft muss sicher in den Untergrund eingeleitet werden können.

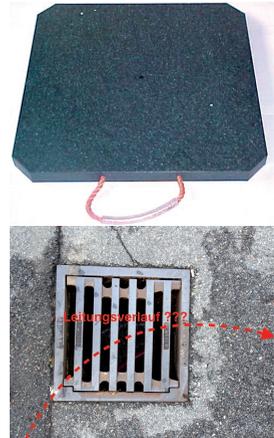
Eine Kennzeichnung „F = 20 KN“ bedeutet beispielsweise, dass hier ein Gewicht von ca. 20000 kg aufgebracht wird.

Die Teller der Stützen haben oft keine ausreichend große Fläche, um die Stützkräfte in die verschiedenen Untergründe sicher einzuleiten. Je nach Tragfähigkeit des Untergrundes müs-

sen daher stabile und geeignete Abstützplatten und/oder Kantenhölzer zur Vergrößerung der Stützfläche verwendet werden, um ein Einsinken der Teller zu vermeiden.

Den zulässigen Bodendruck muss der Fahrzeugführer von der Bauleitung/Geologen oder Baustatiker erfragen oder selbst beurteilen (hierzu kann die unten angeführte Tabelle dienen) – bei Unklarheiten sind die Arbeiten mit den Geräten nicht zu starten, bevor diese durch einen kompetenten Techniker abgeklärt wurden. Es wird empfohlen immer eine schriftliche Arbeitsfreigabe durch einen Geologen oder Baustatiker zu beantragen.

Achtung auf unterirdische Rohre und Leitungen bzw. Hohlräume!!!



Zulässiger Bodendruck verschiedener Bodenarten (durchgehende und homogene Böden)

Bodenart	zulässiger Bodendruck	
	KN/m ²	daN/cm ² kg/cm ²
Naturboden, z.B. Wiese	100	1,0
Unverdichtete Schüttung, z.B. Bauschutt	100	1,0
Asphalt, z.B. Gehwege (Dicke min. 20 cm)	200	2,0
Schotter, verdichtet	250	2,5
toniger Boden, fest	300	3,0
Korngemisch, fest	350	3,5
Kies, fest	400	4,0
Fels, verwittert	1000	10,0
Beton (C20/25 nach 28 Tagen – Dicke min. 30cm)	20000	200

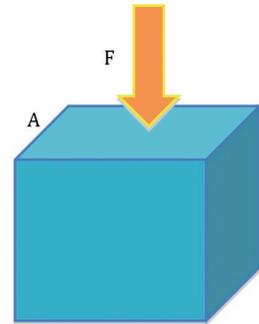
N.B.: Achtung: In der obenangeführten Tabelle können Sie eventuell maximale Bodendrücke entnehmen und einschätzen, aber nicht die Durchbiegung. Die angegebenen Werte können natürlich je nach Materialgüte stark schwanken; deshalb immer einen Fachmann zur Bewertung zu Rate ziehen!

Krafteinheiten und Umrechnungen von Kraft- in Gewichtseinheiten, bzw. von Gewichts- in Krafteinheiten

Krafteinheit	Entspricht einem Gewicht von
1 KN (Kilo Newton)	100 kg
1 daN (Deka Newton)	1 kg
10 N (Newton)	1 kg
1 N (Newton)	0,1 kg

KN/m ²	
1	0,000001 KN/mm ²
1	0,0001 KN/cm ²
1	0,01 daN/cm ²
1	0,1 N/cm ²

N.B.: 1 kg entspricht 9,81 N (Newton) aufgerundet also 10 N



Umrechnung von Gewichts- und Kräfteinheiten

$$\text{Druck} = F / A = \text{Kraft} / \text{Fläche}$$

Einheit	N	kN	kg
1 daN	10	0,01	≈1
1 kN	1000	1	≈100
1 kg	≈10	≈0,01	1

Umrechnung von Druckeinheiten

Einheit	N/mm ²	N/cm ²	kN/cm ²	kN/m ²	daN/cm ²	daN/m ²
N/mm ²	1	100	0,1	1000	10	100000
N/cm ²	0,01	1	0,001	10	0,1	1000
kN/cm ²	10	1000	1	10000	100	1000000
kN/m ²	0,001	0,1	0,0001	1	0,01	100
kg/cm ²	≈0,1	≈10	≈0,01	≈100	≈1	≈10000
kg/m ²	≈0,00001	≈0,001	≈0,000001	≈0,001	≈0,0001	≈1

Berechnung der Unterlegfläche von Stützen und Stabilisatoren

erforderliche Stütz-Auflagerfläche = **max. Stützdruck**

zul. Bodenpressung

Beispiel:

Eckstützkraftangabe an der Stütze

$$F = 10000 \text{ daN}$$

Einsatzuntergrund Asphalt zulässiger Bodendruck = 2daN/cm²

Bodenart	zulässiger Bodendruck	
	KN/m ²	daN/cm ² kg/cm ²
Naturboden, z.B. Wiese	100	1,0
Unverdichtete Schüttung, z.B. Bauschutt	100	1,0
Asphalt, z.B. Gehwege (Dicke min. 20 cm)	200	2,0
Schotter, verdichtet	250	2,5
toniger Boden, fest	300	3,0
Korngemisch, fest	350	3,5

Kies, fest	400	4,0
Fels, verwittert	1000	10,0
Beton (C20/25 nach 28 Tagen – Dicke min. 30cm)	20000	200

Ermittlung der notwendige Auflagerfläche A:

$$A = \frac{F}{\text{zulässiger Bodendruck}} = \frac{10000 \text{ daN}}{2 \text{ daN/cm}^2} = 5000 \text{ cm}^2$$

5000 cm² ≈ 70*71 cm Stützfußfläche das bedeutet, dass die Stützauflage min. über eine Fläche von 5000 cm² verfügen soll.

N.B.: Dementsprechend gibt es auch einschlägig Tabellen um die Auflagerfläche in Bezug auf die Bodenbeschaffenheit mit zusätzlichen Sicherheitswerten schnell zu schätzen (siehe nachfolgende Tabelle)

Stützkraft (kN)		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Zul. Bodendruck (kN/m ²)		min. Kantholzlänge in cm														
Naturboden	100	71	84	112	138	166										
Asphalt (min.20cm)	200			84	104	126	147	166								
Schotter (verdichtet)	250				84	89	117	132	150	166						
toniger Boden, fest	300					84	96	112	126	138	154	166				
Kies, fest	400							84	94	104	115	126	135	147	156	166
Fels (brüchig)	1000												73	77	84	89

Bedeutung	Farbe
Die Abstützung der Arbeitsmaschine ist mit Abstützunterlagen 60*60 cm ohne zusätzliche Kanthölzer möglich	
Die Abstützung erfolgt mit Unterlegplatten 60*60 cm und der zusätzlich angegebenen Kanthölzer mit einer Länge * Breite laut der Angabe in cm eingebracht in 2 überkreuzten Lagen	XX cm
Der Untergrund ist für die Stabilisatoren einer Arbeitsmaschine, auch unter Verwendung von zusätzlichen Kanthölzern nicht geeignet	

Beispiele: Ermittlung der notwendigen Auflagerfläche A laut der oben angeführten Tabelle:

Beispiel 1

Eckstützkraftangabe an der Stütze $F = 200 \text{ kN}$

Einsatzuntergrund Fels, brüchig



Stützkraft (kN)		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Zul. Bodendruck (kN/m ²)		min. Kantholzlänge in cm														
Naturboden	100	71	84	112	138	166										
Asphalt (min. 20cm)	200			84	104	126	147	166								
Schotter (verdichtet)	250				84	89	117	132	150	166						
toniger Boden, fest	300					84	96	112	126	138	154	166				
Kies, fest	400							84	94	104	115	126	135	147	156	166
Fels (brüchig)	1000												73	77	84	89



Unterlegplatten mit 60*60 cm sind ausreichend

Beispiel 2

Eckstützkraftangabe an der Stütze $F = 200 \text{ kN}$

Einsatzuntergrund Asphalt (min. 20 cm)



Stützkraft (kN)		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Zul. Bodendruck (kN/m ²)		min. Kantholzlänge in cm														
Naturboden	100	71	84	112	138	166										
Asphalt (min. 20cm)	200			84	104	126	147	166								
Schotter (verdichtet)	250				84	89	117	132	150	166						
toniger Boden, fest	300					84	96	112	126	138	154	166				
Kies, fest	400							84	94	104	115	126	135	147	156	166
Fels (brüchig)	1000												73	77	84	89



Unterlegplatten 60*60 cm mit einem zusätzlichen Kantholzunterbau mit einer Länge von je 166 cm sind ausreichend (eingebracht in zwei überkreuzten Lagen).

Beispiel 3

Eckstützkraftangabe an der Stütze F = 300 kN

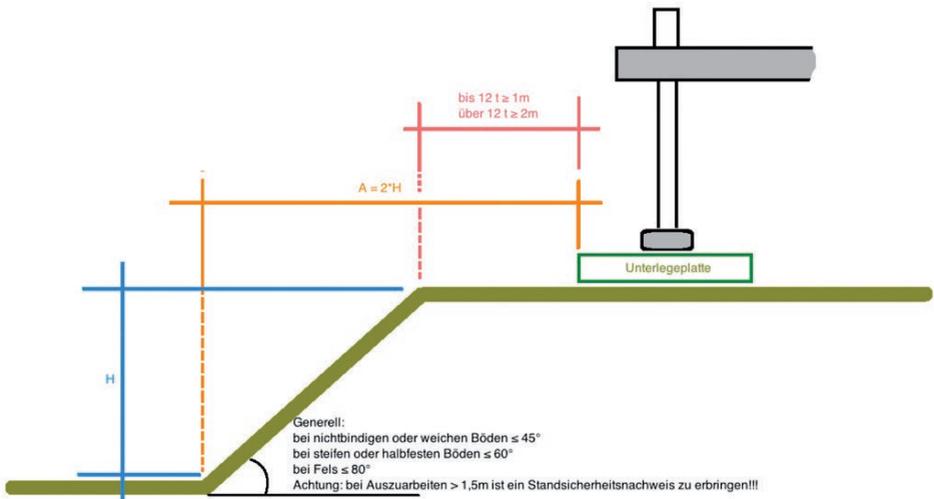
Einsatzuntergrund verdichteter Schotter

Stützkraft (kN)		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Zul. Bodendruck (kN/m ²)		min. Kantholzlänge in cm														
Naturboden	100	71	84	112	138	166										
Asphalt (min. 20cm)	200			84	104	126	147	166								
→ Schotter (verdichtet)	250				84	89	117	132	150	166		●				
toniger Boden, fest	300					84	96	112	126	138	154	166				
Kies, fest	400							84	94	104	115	126	135	147	156	166
Fels (brüchig)	1000												73	77	84	89

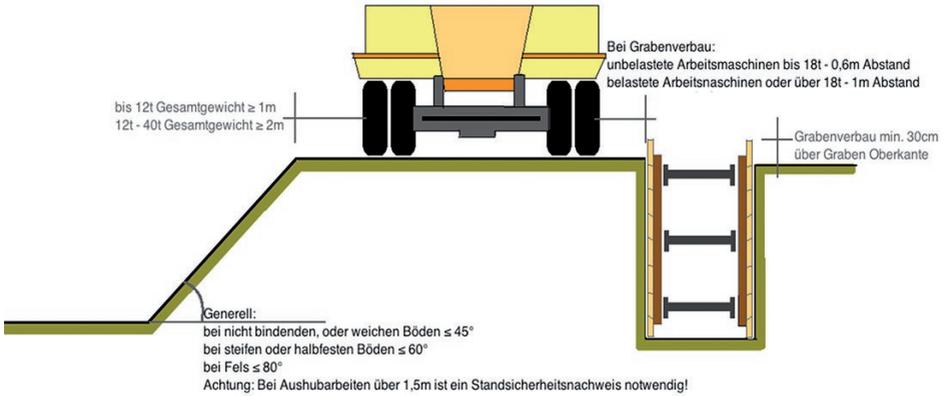
Der Untergrund ist für die Stabilisatoren einer Arbeitsmaschine, auch unter Verwendung von zusätzlichen Kanthölzern nicht geeignet

Abstände zu Böschungen und Gräben

Eine meist unterschätzte Gefahr ist das Einbrechen der Arbeitsmaschine durch angrenzende Böschungen oder Gräben. Beachten Sie deshalb immer die Angaben des Maschinenherstellers und des Bodengeologen. Eine kleine Hilfe, die Gefahr besser einzuschätzen, können die angeführten Skizzen sein.

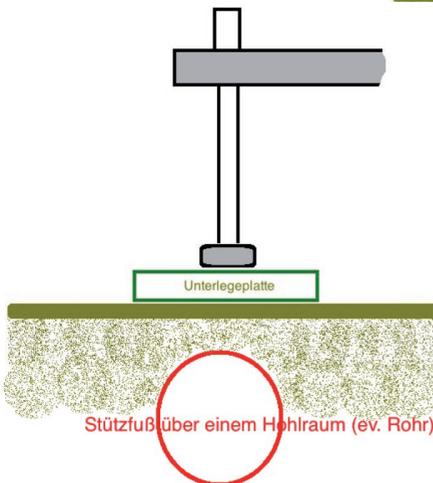
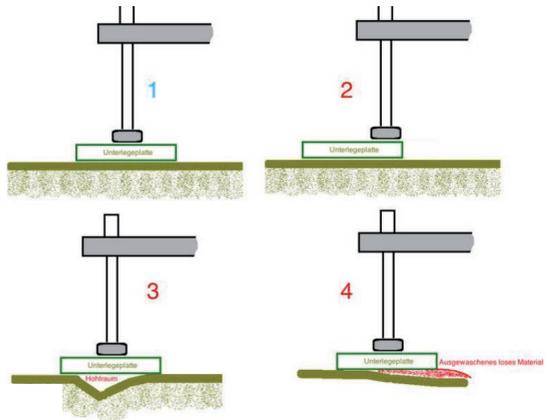


Abstand von Bodenstützen zu Böschungen



Abstand von Fahrzeugen zu Böschungen oder verbauten Gräben

- 1) Stützfuß genau auf die Unterlegplatte zentriert / OK
- 2) Stützfuß nicht auf die Unterlegplatte zentriert / Falsch
- 3) Unter der Unterlegplatte befindet sich ein Hohlraum / Falsch
- 4) Unter und neben der Unterlegplatte befindet sich ausgewaschenes und loses Material / Falsch



Falsch und sehr gefährlich

Böden	Beispiele	Bilder
<p>Nicht bindender oder weicher Boden</p>	<p>Muterboden, Sande, Kiese</p>	
<p>Steifer oder halbfester Boden</p>	<p>Lehm, Mergel, Ton, Böden mit festem Zusammenhang</p>	
<p>Fels</p>	<p>Nicht brüchig oder verwittert, keine zur Grube einfallende Schichten, ohne Klüfte</p>	

Check Liste für eine sichere Benützung von LKW-Kränen

Punkt Nr.	Check	Vor Beginn der Arbeiten:
1		Kontrollieren Sie das Auflager, die Stabilisatoren und die zulässige Bodenpressung
2		Versichern Sie sich, dass die Kranstruktur oder auch Teile davon, nicht beschädigt oder deformiert ist
3		Kontrollieren Sie die Druckschläuche
4		Testen Sie die korrekte Wicklung der Seile und achten Sie auf evtl. Seilschäden (beim Betrieb mit Seilwinde) - Kontrollieren Sie den Hakenverschluss (Sicherung)
5		Kontrollieren Sie die Funktion der Schutzvorrichtungen
6		Kontrollieren Sie das Vorhandensein aller notwendigen Genehmigungen und Dokumente
7		Wählen Sie einen sicheren Steuerungsposten
9		Überprüfen Sie die Effizienz und Eignung des Antriebes und des Bremssystems durch einige Leerfahrten
10		Überprüfen Sie im Einzugsgebiet des Krans die Arbeitszone auf Hindernisse und/ oder Gefahrenstellen
11		Überprüfen Sie die Präsenz und Unversehrtheit aller Hinweistafeln, Absperrungen usw., welche vorgesehen sind
12		Führen Sie vor Beginn der Arbeiten mit den Beteiligten immer eine Lagebesprechung durch
13		Verwenden Sie die vorgeschriebene PSA

Punkt Nr.	Check	Vor Beginn der Arbeiten:
1		Bewerten Sie die Ausmaße, Gewicht und Schwerpunkt der Last
2		Befestigen Sie die Last
3		Wählen Sie geeignete Hubmittel in Bezug auf die Charakteristiken der Ladung (Ausmaße, Gewicht, Material Art usw.)
4		Überprüfen Sie den Erhaltungszustand der verwendeten Hubmittel
5		Kontrollieren Sie, dass die eingesetzten Bindemittel (Mehrstrang) keinen unzulässigen Seitenneigungswinkel formen, beachten Sie immer die Hinweise am Etikett (Seitenneigungswinkel 60° = Hälfte der Gesamttragfähigkeit)
6		Schützen Sie die Bindemittel vor eventuellen Scher- oder Schnittstellen an den Ecken und Kanten der Ladung
7		Bringen Sie das Bindemittel in Spannung und kontrollieren Sie dabei das Gleichgewicht und Stabilität der Ladung, bevor Sie mit dem Hubvorgang beginnen
8		Sollten Sie Ketten benützen, so beachten Sie, dass die Kettenglieder sich nicht verdreht und verspannt haben
9		Sollte Ihnen die Sicht fehlen oder Sie die Ladung an eine uneinsichtige Stelle transportieren müssen, setzen Sie einen Einweiser ein

Punkt Nr.	Check	Vor Beginn der Arbeiten:
1		Befreien Sie den Hubhaken von jeglichem Gewicht und Hilfsmitteln
2		Bringen Sie den Kranarm in die vom Hersteller vorgesehene Ruhestellung
3		Sichern Sie das Fahrzeug gegen unbefugtes Benützen
4		Vor dem Weiterbewegen des Fahrzeugen, führen Sie einen Check Up - Rundumgang durch: z.B. Reifenschäden, Sicherung der Stabilisatoren usw. – immer lt. den Angaben des Herstellers
5		Beachten Sie die Vorgaben zur Ladungssicherung

Verbotene Arbeitsvorgänge:

1. Steuern Sie nie ruckartig gegen die eingeschlagene Richtung, schätzen Sie die dynamischen Kräfte richtig ein.
2. Falls das Hubseil geschädigte Drähte oder gar Litzen aufweisen sollte, beenden Sie sofort die Kranarbeiten und melden Sie den MIsstand Ihren Vorgesetzten.
3. Lassen Sie nicht die Last ins Pendel geraten.
4. Bringen Sie nie Ladung über die Köpfe von anderen Personen, da herabfallende Ladung oder Teile dessen, schwere Unfälle verursachen könnte. Bringen Sie die Ladung nie über öffentliche Plätze (Strasse, Gehwege, Plätze...), welche für den Personenverkehr oder motorisierten Verkehr nicht sicher gesperrt sind.
5. Heben Sie nicht lose Lasten, wie Ziegel oder anderes, welche während des Hebevorgangs hinabfallen könnten. Benützen Sie hierzu die geeigneten gesicherten Krangabeln, evtl. mit Sicherungsnetz (EN 13155) oder genormten geschlossenen Körbe.
6. Es ist verboten, Ladegut oder Gegenstände schräg zu ziehen, reißen, losreißen, oder so zu bewegen, dass das Ladegut instabil oder unkontrollierten Schwankungen ausgesetzt sein könnte.
7. Lassen Sie es nicht zu, dass sich Personen während des Einsatzes auf dem Kranwagen befinden.
8. Benützen Sie den Kran nie, sollte ein Bedienungselement oder eine Schutzeinrichtung nicht funktionstüchtig sein.
9. Lassen Sie die Ladung, die mittels Hebemittel gesichert ist, welche schnell und spontan die Ladung freisetzen oder das Bindemittel einschneiden könnten, nicht schnell und unkontrolliert ab- und aufsetzen.
10. Heben/Ziehen Sie nicht festgefrorene Ladung an.
11. Setzen Sie die Ladung nicht ruckartig und plötzlich ab.
12. Bringen Sie die Ladung NIE ins Pendeln, um Sie außerhalb des Aktionsradius des Kranarms zu bringen.
13. Steuern Sie die in Bewegung gebrachte Last nicht ruckartig und schnell gegen.
14. Benützen Sie den Kran nicht als Abbruchgerät.

lvh.apa Wirtschaftsverband Handwerk und Dienstleister / Confartigianato Imprese

Mitterweg 7 - 39100 Bozen - Tel. 0471 323 200 - Fax 0471 323 210

www.lvh.it - info@lvh.it

INAIL-Landesdirektion Bozen

Europaallee 31 - 39100 Bozen - Tel. 0471 560 211 - Fax 0471 560 301

www.inail.it - altoadige@inail.it

Danke für die Unterstützung:

LA TUA AGENZIA • DEINE AGENTUR
ASSICURAZIONI - VERSICHERUNGEN

Potenza

Potenza Andrea & C. sas

dal - seit 1970



BRANDSCHUTZ-DIENST MERAN

39014 BURGSTALL - Gewerbezone Winkelau 5

Tel. 0473 292121 - Fax 0473 292240

www.brandschutz.it - info@brandschutz.it



lvhapa
Lombardo Veneto
Hochschule für Angewandte
Technik und Kunst