

Manuelle Handhabung von Lasten

- Das manuelle Handhaben von Lasten ist durch
 - organisatorische Maßnahmen oder
 - geeignete Arbeitsmittel zu vermeiden.
- Lässt sich das manuelle Handhaben von Lasten nicht vermeiden, so sind
 - die dadurch auftretenden Gefahren des Bewegungs- und Stützapparates zu ermitteln und zu beurteilen und
 - geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung zu treffen.
- Der Arbeitgeber hat bei der Übertragung von Arbeitsaufgaben die körperliche Eignung der Beschäftigten zu berücksichtigen.
- Die Arbeitnehmer sind über die richtige Handhabung von Lasten zu unterweisen.
- Die Arbeitnehmer müssen Angaben über die mit dem Handhaben von Lasten verbundene Gefährdung des Bewegungs- und Stützapparates erhalten.



Zumutbare Hebekräfte

Zumutbare Hebekräfte (nach Hettinger)

- Gelegentlich:
weniger als 2mal pro Stunde;
max. 3 bis 4 Schritte,
- Häufig:
mehr als 2- bis 3mal pro
Stunde und/oder längere
Wegstrecken über mehr als 4
Schritte

Lebensalter Jahre	Häufigkeit des Hebens und Tragens			
	gelegentlich		häufig	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
15 - 18	15 kg	35 kg	10 kg	20 kg
19 - 45	15 kg	55 kg	10 kg	30 kg
ab 45	15 kg	45 kg	10 kg	25 kg



Grenzwerte

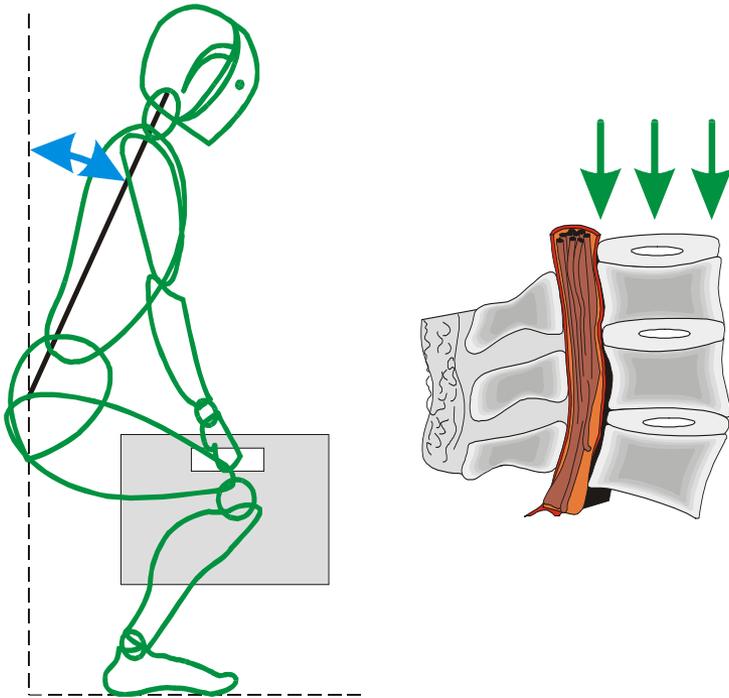


Empfohlene Grenzwerte

- Für Schwangere gelten ohne Verwendung von mechanischen Hilfsmitteln die gesetzlichen Grenzwerte von
 - 5 kg beim regelmäßigen bzw. 10 kg beim gelegentlichen Heben und
 - 8 kg beim regelmäßigen bzw. 15 kg beim gelegentlichen Bewegen und Befördern.

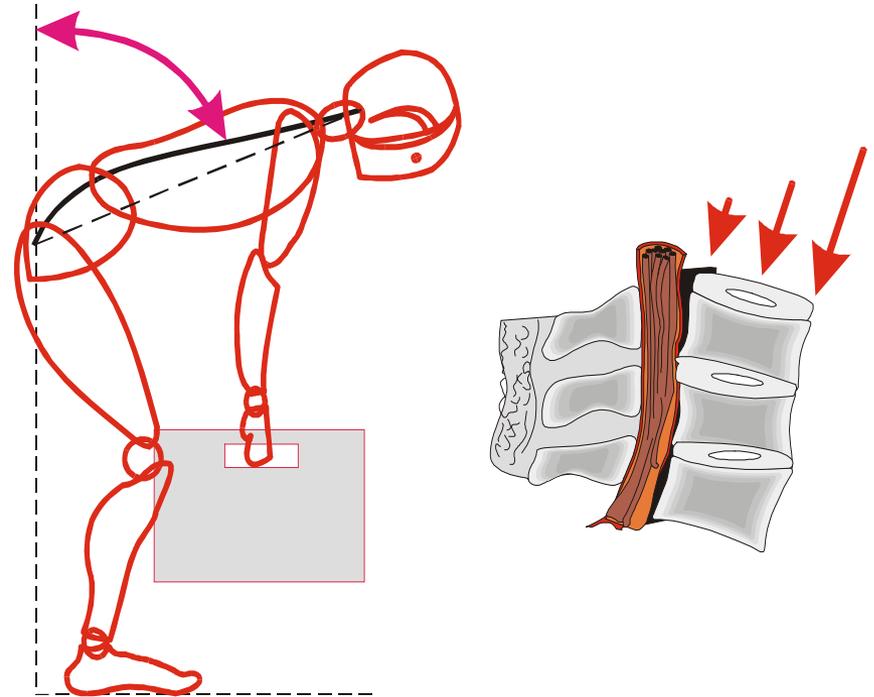
Hebetechnik

Richtiges Heben



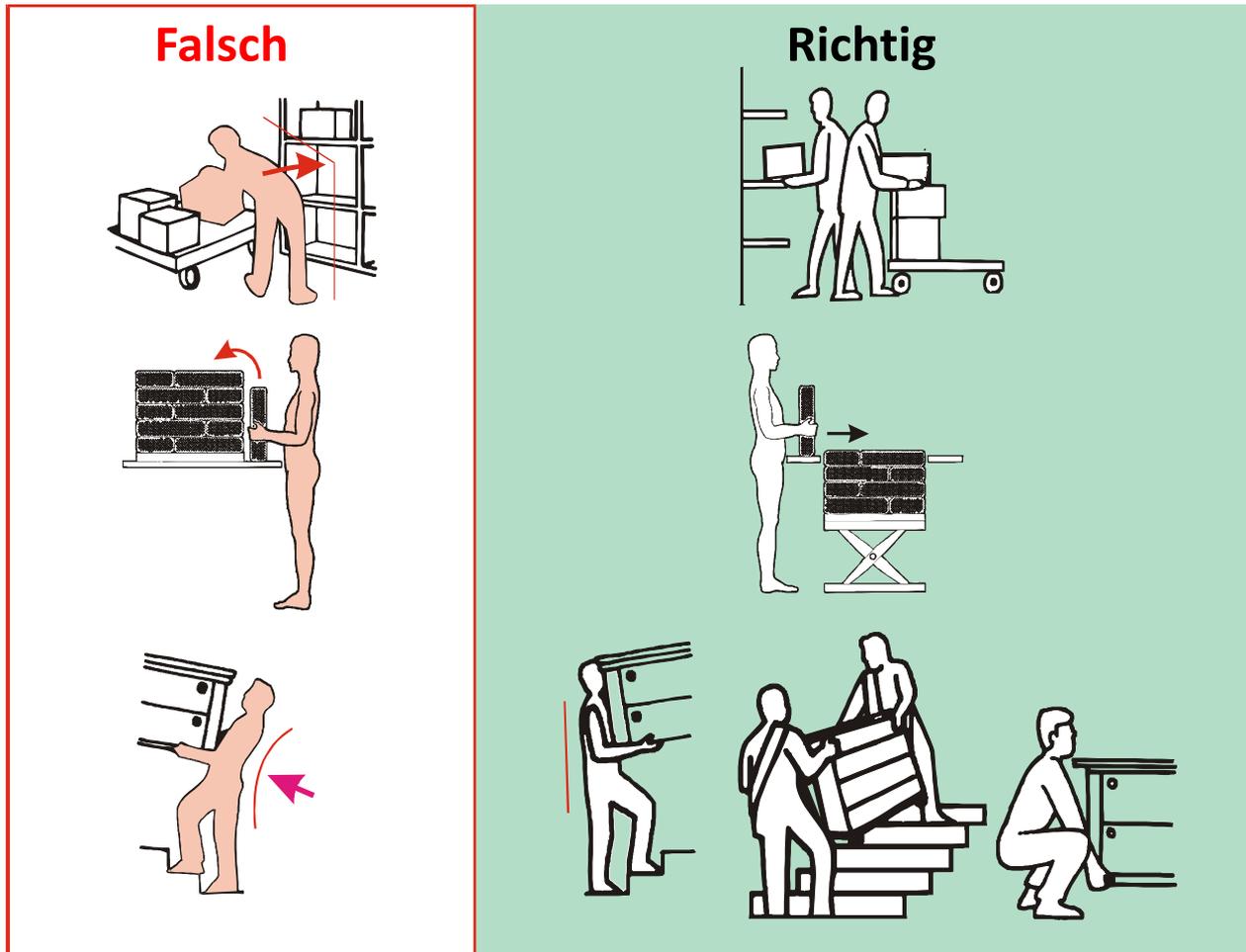
Gleichmäßige Belastung der Bandscheiben

Falsches Heben

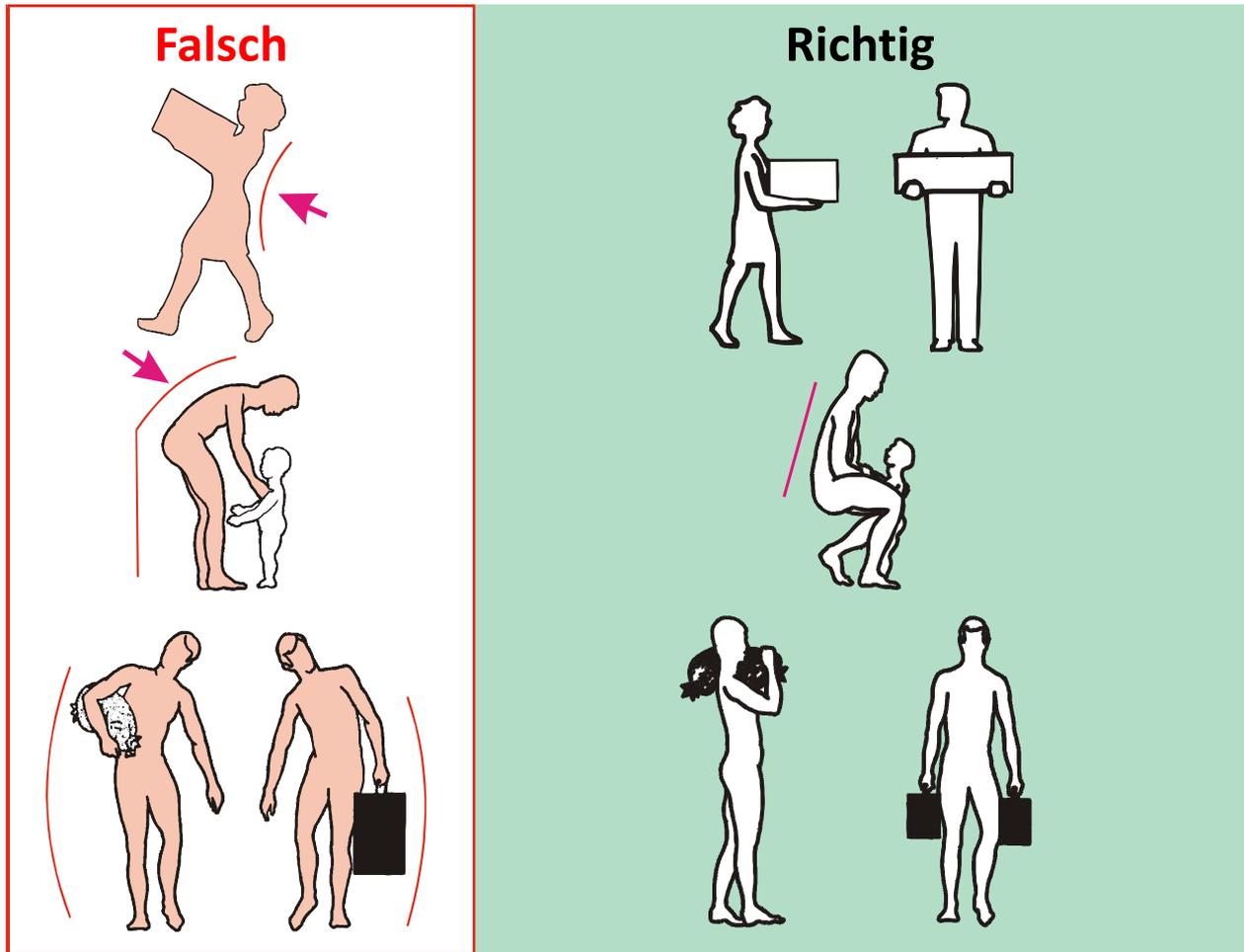


Starke einseitige Belastung der Bandscheiben

Richtiges Heben und Tragen (Beispiele)

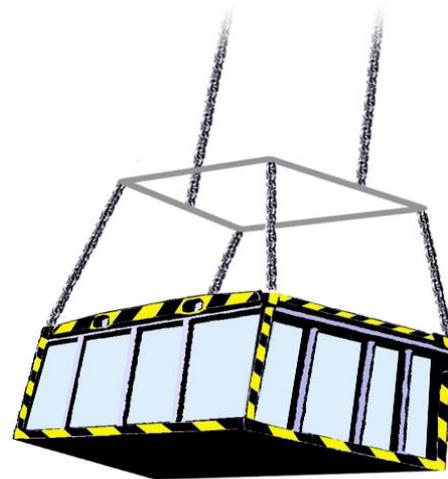


Richtiges Heben und Tragen (Beispiele)



Arbeitskörbe - Sicherheitsanforderungen

- Dürfen mit Kranen oder Hubstaplern nur benutzt werden, wenn:
 - dies vom Hersteller bzw In-Verkehr-Bringer des Kranes vorgesehen ist oder
 - die Eignung des Arbeitskorbes durch eine Abnahmeprüfung festgestellt wurde.
- Nur für **kurzfristige** Arbeiten,
- Zulässige Personenanzahl, Nutzlast und Gesamtgewicht nicht überschreiten,
- Nur unbedingt **notwendiges Werkzeug** und **Material** mitnehmen,
- Standplatz im Arbeitskorb nicht erhöhen,
- Betreten oder Verlassen nur auf ebener, standfester Unterlage,
- Hub- bzw **Senkgeschwindigkeit**:
max 0,5 m/s,
- Spezielle Maßnahmen erforderlich, wenn die Hubbewegung nicht vom Arbeitskorb aus gesteuert werden kann,
- Jährlich wiederkehrend **prüfen**.



Anschlagmittel - Definition

■ Zu den Lastaufnahmeeinrichtungen gehören

- **Tragmittel:**

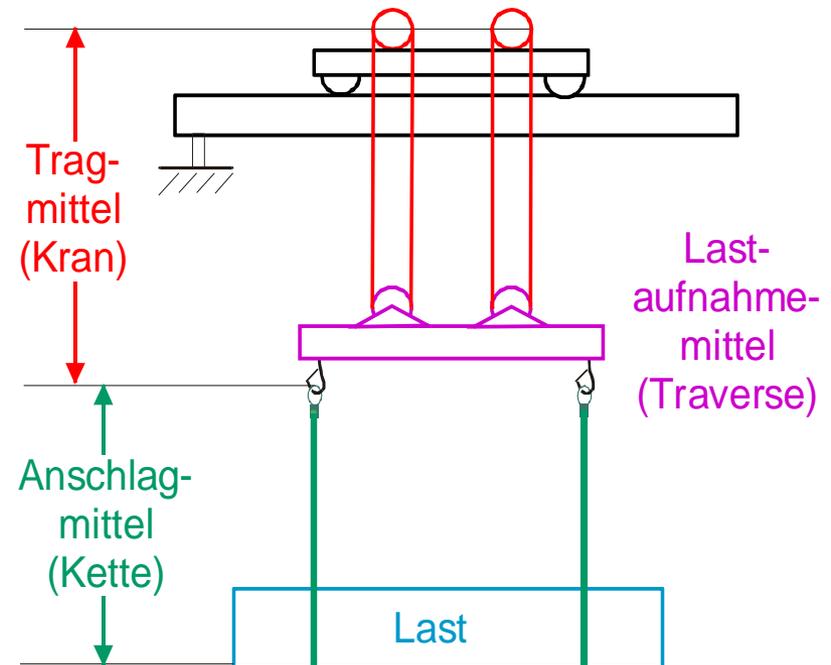
Einrichtungen zur Aufnahme von Lasten, wie z.B. Zangen, Greifer, Lasthebemagneten, Vakuumheber oder Traversen,

- **Lastaufnahmemittel:**

Einrichtungen zum Aufnehmen von Lastaufnahmemitteln, Anschlagmitteln oder Lasten,

- **Anschlagmittel:**

z.B.: Seile, Ketten, Hebebänder oder Hebeschlingen.



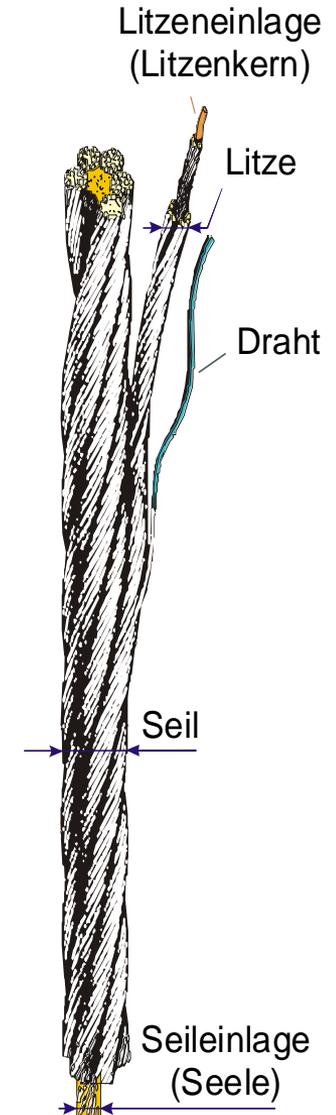
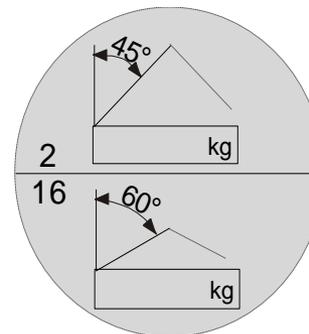
Stahldrahtseile

- Die Tragfähigkeit wird durch den Bruch eines Einzeldrahtes nicht herabgesetzt, da dieser im Seilverbund eingespannt ist.
- Aufgrund der bei der Prüfung festgestellten Drahtbrüche müssen Seile ausgeschieden werden:

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	4	6	16
Kabelschlagseil	10	15	40

- Die Kennzeichnung eines Anschlag-Stahldrahtseiles erfolgt durch ein Schild oder durch einen nicht abnehmbaren Ring.

⇒ § 123 Abs. 1 MSV

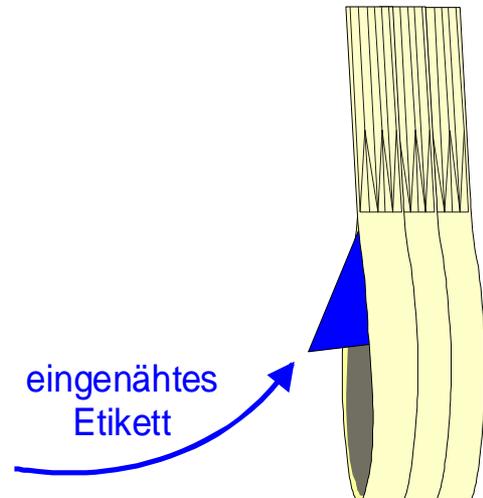


Hebebänder

- Herstellung durch Vernähen von gewebten Gurtbändern aus Polyamid-, Polyester- oder Polypropylen-Fasern.
- Besitzen eine hohe Tragfähigkeit gegenüber anderen Anschlagmitteln.
- Arten von Hebebändern :
 - **Polyester-Hebebänder** mit eingenähtem **blauen Etikett**, beständig gegen Säuren und Lösungsmittel.
 - **Polyamid-Hebebänder** mit eingenähtem **grünen Etikett**, beständig gegen Laugen.
Nachteile: hohe Wasseraufnahme, geringe Nassbruchfestigkeit.
 - **Polypropylen-Hebebänder** mit eingenähtem **braunen Etikett**, chemisch sehr beständig. Nachteile: geringe Tragfähigkeit, sehr steif.
- Zur Vermeidung von Schnittbeschädigungen können verschiebbare Schutzschläuche mit Polyurethanbeschichtung verwendet werden.

Beschriftung:

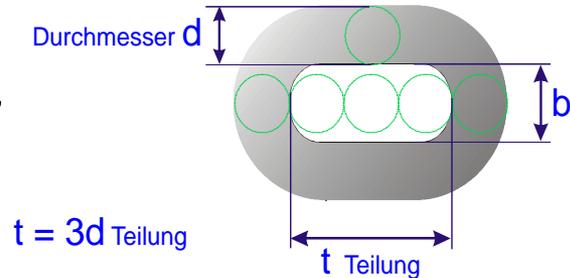
Nenntragfähigkeit
Werkstoff
Firmenzeichen
Herstelljahr und -monat
allfällige Ablauffristen
ggf. Normkennzeichnung



Anschlagketten

- Als Anschlagketten sind nur Rundstahlketten zu verwenden, die eine maximale Teilung des 3-fachen Kettenglieddurchmessers besitzen.

(Teilung - innere Länge des Kettengliedes)



z.B.: $d = 10 \text{ mm}$
 $t = 30 \text{ mm}$
 $b_i = 13,5 \text{ mm}$

- Ketten werden in Güteklassen unterteilt. Die Tragfähigkeit der Ketten hängt von der Stahlfestigkeit ab.

Beispiel für Tragfähigkeit einer 10-mm-Kette im Einzelstrang :

Güteklasse 2	⇒	1.000 kg
Güteklasse 5	⇒	2.000 kg
Güteklasse 8	⇒	3.200 kg

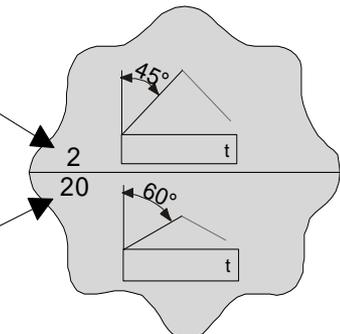
- Güteklassen sind durch Kettenanhänger mit bestimmter Form gekennzeichnet.

Güteklasse	Form
2	rund
3	3-eckig
5	5-eckig
6	6-eckig
8	8-eckig

Beispiel für Güteklasse 8
 Rückseite frei

Kennzahl für Anzahl der Kettenstränge

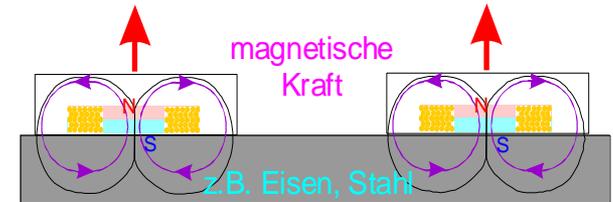
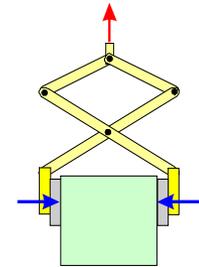
Kennzahl für Nenndicke der Kette in mm



Lastaufnahmemittel

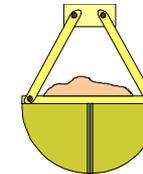
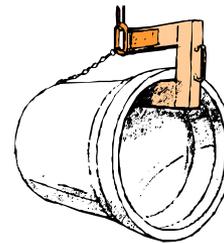
■ Kraftschlüssig angeschlossene Lasten

- Klammer, Zange, Rohrgreifer
- Vakuumheber
- Lasthebemagnet



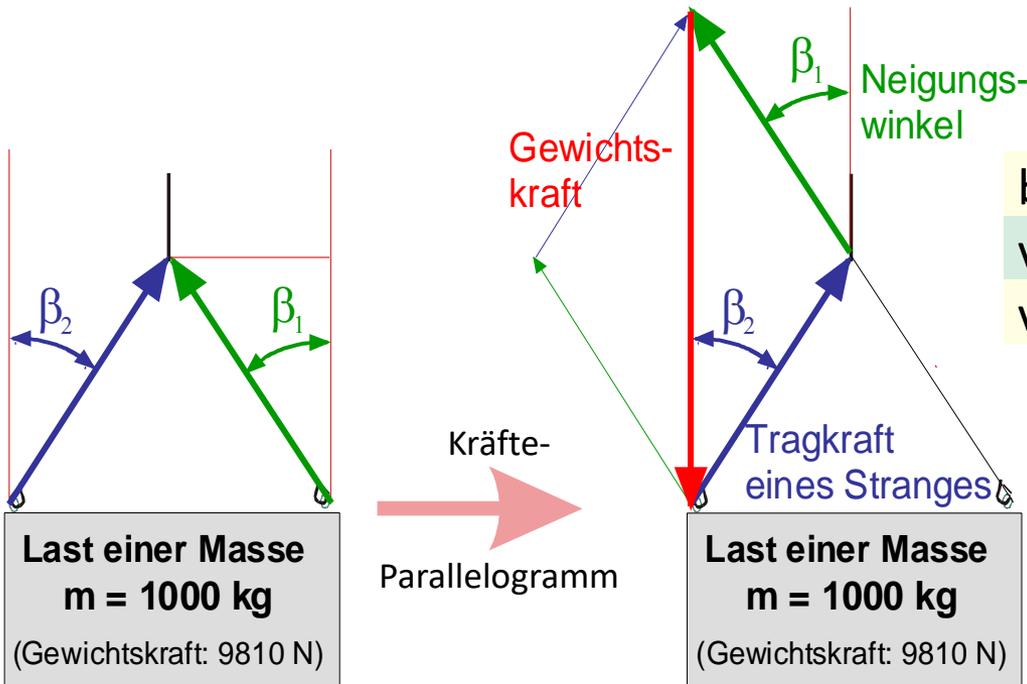
■ Kraftschlüssig angeschlagene Lasten

- Krangabel und C-Haken
- Körbe und Gabeln auf Baustellen
- Lastaufnahme- und Anschlagmittel für Fertigbetonteile



Grundlagen – Neigungswinkel

- Tragfähigkeit von Anschlagmitteln ist **abhängig** von:
 - der **Anschlagart** (z.B. Anzahl der Stränge, Schnürgang) und
 - dem **Neigungswinkel**.



Tragfähigkeit eines einzelnen Stranges:

bei 0°	100% Tragfähigkeit
von 7° bis 45°	70% Tragfähigkeit
von 45° bis 60°	50% Tragfähigkeit

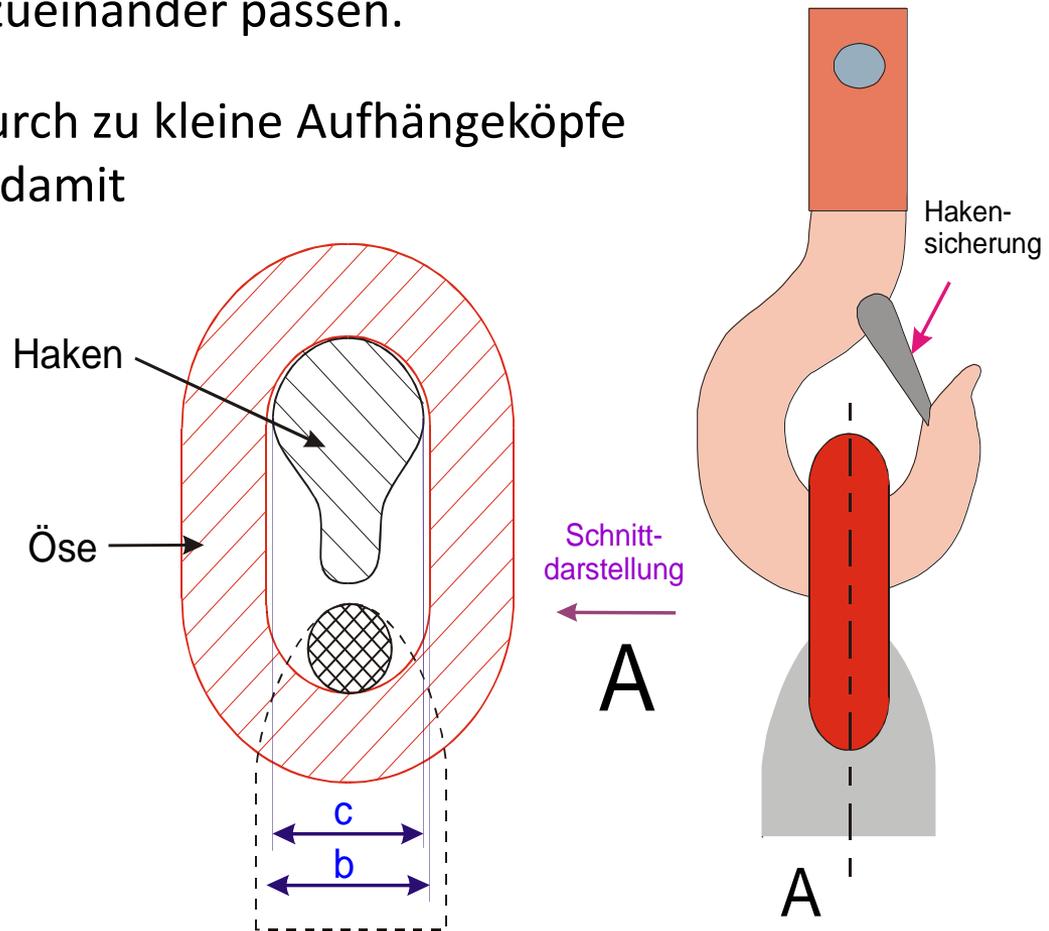
$$T_\beta \text{ (Tragfähigkeit eines geneigten Stranges)} = T_0 \text{ (Tragfähigkeit eines senkrecht hängenden Stranges)} \times \cos \beta \text{ (Neigungswinkel)}$$

Ablauf eines Krantransportes

1. Vorbereitungen treffen
2. Gewicht der Last dem Kranführer mitteilen
3. Kranhaken senkrecht über den Schwerpunkt der Last fahren
4. Anschlagen der Last
5. Verlassen des Gefahrenbereiches
6. Verständigung mit allen an dem Anschlagvorgang Beteiligten herbeiführen. **Warnung Unbeteiligter** im Transportbereich und im Ablagebereich
7. Zeichengabe an den Kranführer nur durch **eine einzige** Person
8. Beim probeweisen Anheben beobachten
9. Schiefhängende Lasten wieder ablegen lassen und anders anschlagen
10. Transportieren der Last durch den Kran
11. Beim Transport von sperrigen Teilen und bei Windlast führt man die Last mit einem Leitseil - **außerhalb des Gefahrenbereiches gehen**
12. Absetzen der Last nach Anweisung des Anschlägers
13. Last gegen Umstürzen und Auseinanderfallen sichern
14. Entfernen der Anschlagmittel von der Last
15. Haken der Anschlagmittel in den Aufhänger hochhängen
16. Beim Anheben der unbenutzten Anschlagmittel auf Freigehen der Last achten

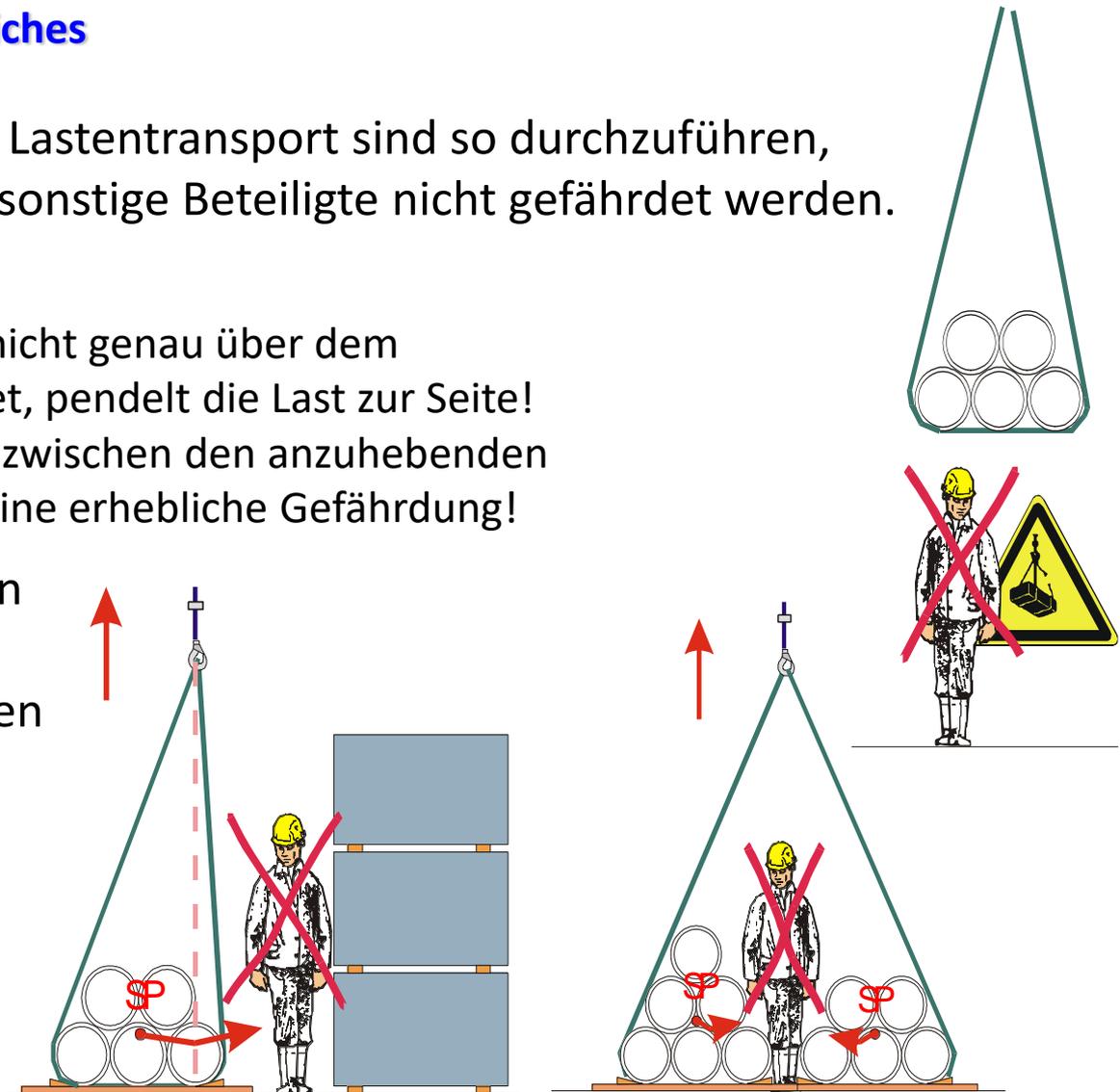
Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen

- Haken und Ösen müssen zueinander passen.
- Kranhaken dürfen nicht durch zu kleine Aufhängeköpfe (Ösen) gezwängt werden, damit die freie Beweglichkeit im Aufhängekopf (Öse) erhalten bleibt.
⇒ Belastung soll nur auf den Maulgrund wirken.
- Der Innendurchmesser b der Öse soll mindestens 10% größer als die Breite c des Hakens sein.



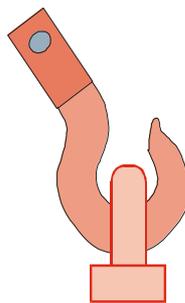
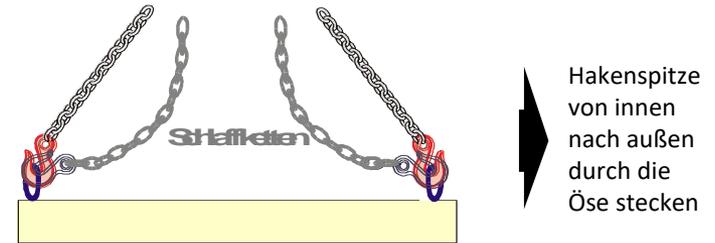
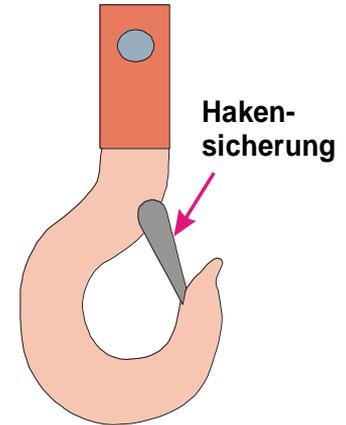
Verlassen des Gefahrenbereiches

- Das Anschlagen und der Lastentransport sind so durchzuführen, dass Arbeitnehmer und sonstige Beteiligte nicht gefährdet werden.
- **Vorsicht beim Anheben**
 - Falls sich der Lasthaken nicht genau über dem Lastschwerpunkt befindet, pendelt die Last zur Seite!
 - Falls sich der Anschläger zwischen den anzuhebenden Lasten aufhält, besteht eine erhebliche Gefährdung!
- Der **Anschläger** muss den **Gefahrenbereich** beim Heben und Transportieren **verlassen** haben!
- Der Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten ist nicht gestattet.

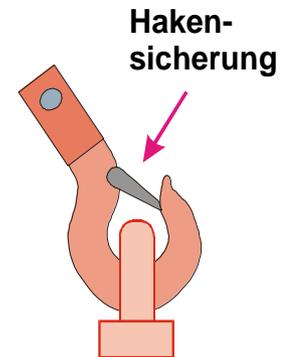


Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen

- Lasthaken müssen so gestaltet und ausgerüstet sein, dass ein unbeabsichtigtes Aushängen des Lastaufnahmemittels, des Anschlagmittels oder der Last verhindert wird.
- Entsprechend dem Einsatz ist sowohl am Kranhaken als auch am Anschlaghaken eine stabile Hakensicherung erforderlich.
- Haken, die keine Hakensicherung besitzen, müssen so in die Anschlagpunkte oder Ösen eingehängt werden, dass sie bei Schlawfseil oder Schlawfkette nicht aus den Ösen rutschen können.



➔ Lasthaken mit Hakensicherung



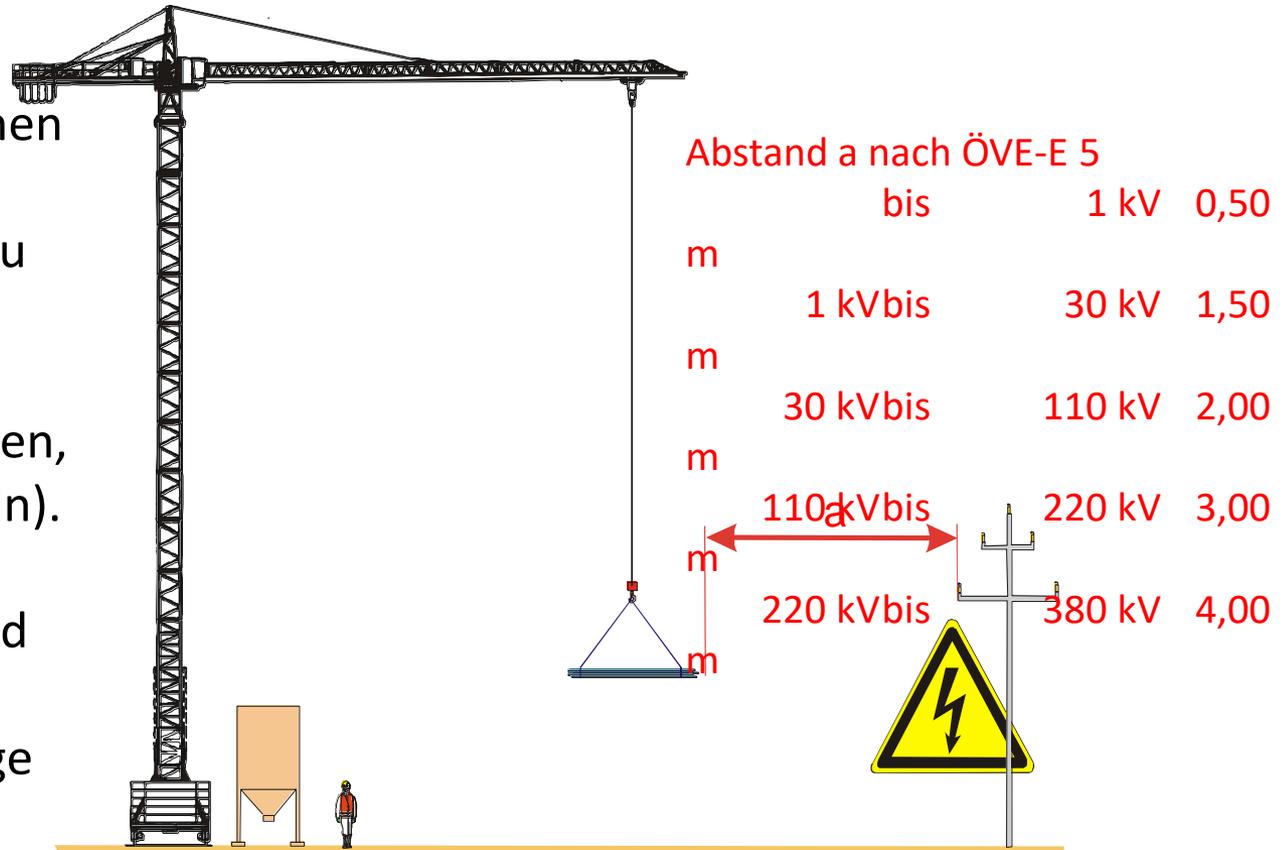
Wer darf einen Kran führen?

- Für das Führen von Kranen sind erforderlich:
 - Nachweis der **Fachkenntnisse** (Kranführerschein)
ausgenommen handbetriebene Krane, flurgesteuerte Krane mit max. 5 t Tragfähigkeit und auf Fahrzeugen aufgebaute Ladekrane mit einem Lastmoment von weniger als 10 tm,
 - **Fahrbewilligung** und **Unterweisung** durch den Arbeitgeber.
- Das Führen von **Kranen** ist für **Jugendliche verboten**
ausgenommen Ladekrane mit max. 5 t Tragfähigkeit und einem Lastmoment von weniger als 10 tm.
- Für die Benutzung von Kranen sind unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten schriftliche **Betriebsanweisungen** zu erstellen. Dabei sind unter anderem Maßnahmen für das Manipulieren der Lasten vorzusehen und die Gefahren durch die Umgebung zu berücksichtigen.
- **Bremsen**, **Betriebs-** oder **Notendschalter** und **Warneinrichtungen** sind täglich bei erstmaligen Inbetriebnahme durch den Kranführer zu **überprüfen**.



Sicherheitsabstände

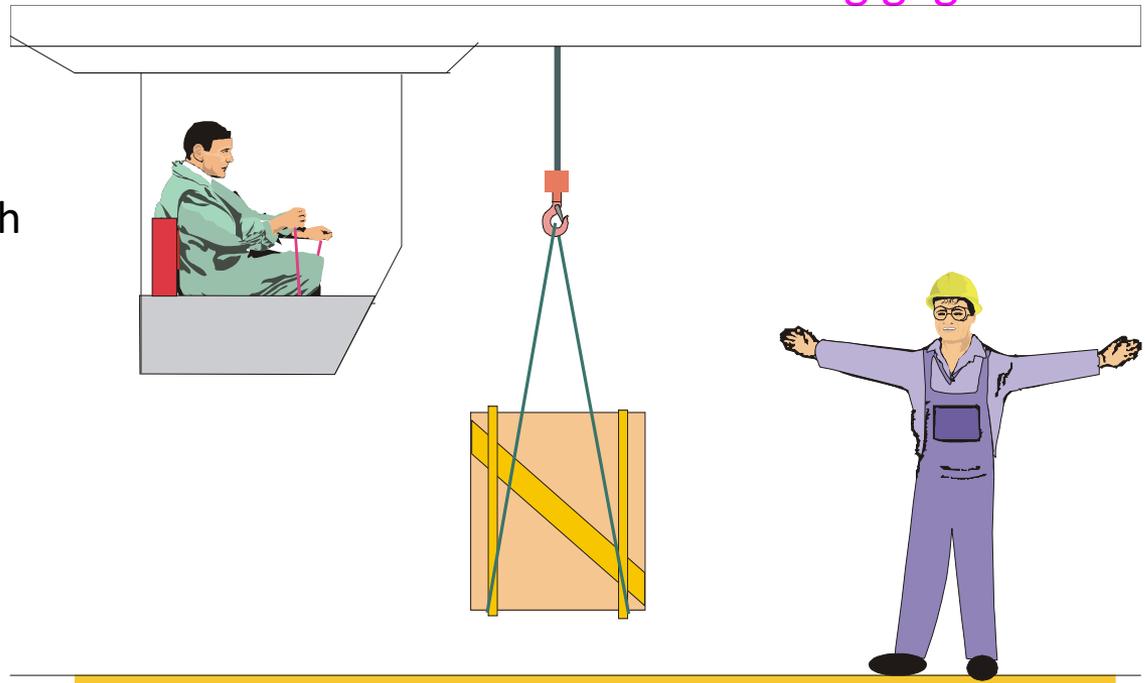
- Beim Aufbau von Kranen sind entsprechende Sicherheitsabstände zu der Umgebung vorzusehen (z.B.: zu Baugruben, Böschungen, anderen Arbeitsmitteln).
- Der Sicherheitsabstand zu Freileitungen muss durch eine fachkundige Person sichergestellt sein.



Betreten eines besetzten Kranes

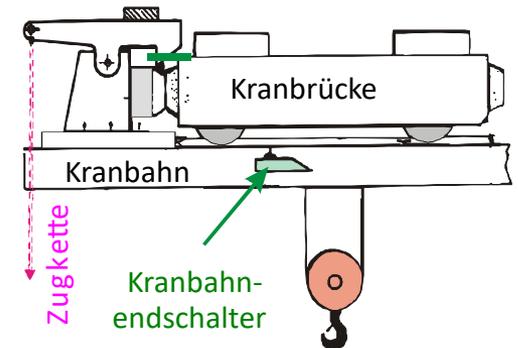
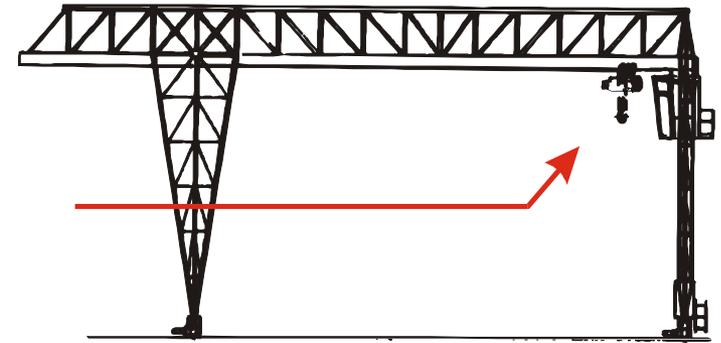
- Der Ablöser **gibt dem Kranführer Zeichen, den Kran anzuhalten**, damit er aufsteigen kann.
 - Ablöser kann sich durch Zuruf oder durch Zeichengabe mit dem Kranführer in Verbindung setzen.
- Kran **erst dann betreten, wenn der Kranführer seine Zustimmung gegeben hat**.

- Krananlagen sind häufig mit einer Signalanlage ausgerüstet, über die sich die Ablösung mit dem Kranfahrer verständigt.

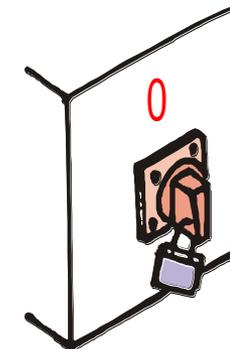
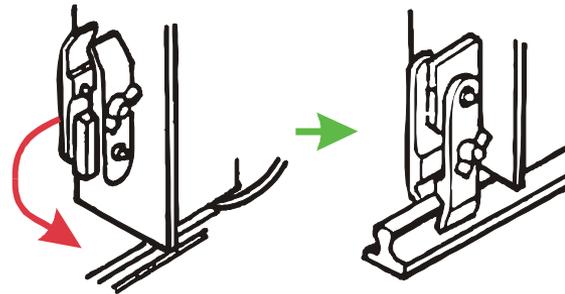


Beendigung der Kranarbeit

- Vor dem Verlassen muss der **Kranhaken** (Unterflasche oder Traverse) **ohne Last hochgezogen** sein.
 - Lastaufnahmemittel (wenn möglich) und Anschlagmittel sind vom Kranhaken abzunehmen.
- Kabine erst verlassen, wenn alle Steuer- einrichtungen in Null- bzw. Leerlaufstellung gebracht sind.
- Energiezufuhr abschalten. (Kranhauptschalter)
- An Kranen, die dem Wind ausgesetzt sind, nach Arbeitsschluss bzw. in den Arbeitspausen die Windsicherung einlegen.



Schienezangen oder Radsperren anlegen.



Kranhauptschalter abschalten und sichern.

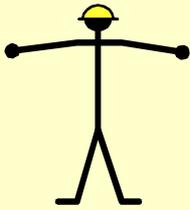
Arbeitskörbe für Krane

- Keine Verwendung bei **Gewitter** und **starkem Wind**,
- Bei Gefahr des Kippens oder Herausfallens sind die Arbeitnehmer mit einem **Auffangsystem** zu sichern,
- Arbeitskorb, Anschlagmittel und ordnungsgemäßes Einhängen bei jedem neuerlichen Einhängen durch fachkundige Person **prüfen**,
- erforderlichenfalls **Leitseile** verwenden,
- Kein Einschwenken von Kranen in überschneidende Arbeitsbereiche,
- **Geschwindigkeit** in horizontaler Richtung: **max 1 m/s**,
- **Anordnung** des Einsatzes von Arbeitskörben auf Baustellen nur durch die **Aufsichtsperson**,
- Achtung beim Be- und Entladen der Arbeitskörbe,
- Kranführer müssen über die **Fachkenntnisse** für das Führen von Kranen verfügen.



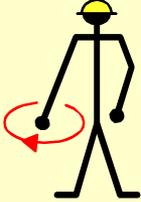
Handzeichen zur Verständigung zwischen Kranführer und Einweiser

Teil 1

Bedeutung	Erklärung	Bild
Achtung Beginn der Einweisung	Arm gestreckt hochhalten	
Halt	Beide Arme seitlich waagrecht ausstrecken und in dieser Lage halten. Im Bedarfsfall darf das Zeichen auch einarmig gegeben werden.	
Halt - Gefahr	Beide Arme waagrecht abwechselnd ausstrecken und abwinkeln.	
Langsam	Unterarm nach unten gestreckt langsam nach links und rechts schwenken, solange die vorsichtige Bewegung erforderlich ist. Dieses Zeichen gilt für alle Bewegungsrichtungen der mechanischen Einrichtung oder des Betriebsmittels.	

Handzeichen zur Verständigung zwischen Kranführer und Einweiser

Teil 2

Bedeutung	Erklärung	Bild
Abstandszeichen	Der zurückzulegende Weg wird durch den horizontalen Abstand der Handflächen angezeigt. Nach Erreichen des gewollten Abstandes ist das Handzeichen "Halt" zu geben.	
Bewegung in Richtung	Den der Bewegungsrichtung zugeordneten Arm anwinkeln und seitlich hin und her bewegen.	
Senken	Mit einem nach oben zeigenden Arm kreisen.	
Heben	Mit einem nach unten zeigenden Arm kreisen.	

Handzeichen zur Verständigung zwischen Kranführer und Einweiser

Teil 3

Bedeutung	Erklärung	Bild
Herkommen	Mit beiden Armen und den zum Körper zugekehrten Handflächen heranwinken.	
Entfernen	Mit beiden Armen und den vom Körper abgekehrten Handflächen wegwinken.	
Abfahren	Mit hochgestrecktem Arm und nach vorn gekehrter Handfläche wegwinken.	
Ende der Einweisung	Unterarme in Brusthöhe kreuzen	

Arbeitgeberpflichten

- Hubstapler, **müssen den Rechtsvorschriften** (AM-VO oder, sofern sie der MSV unterliegen, der MSV) **entsprechen**.
- Für das Führen von Hubstapler sind erforderlich:
 - Nachweis der **Fachkenntnisse** (Staplerschein)
 - **Fahrbewilligung** und **Unterweisung** durch den Arbeitgeber.
- Für die Benutzung von Hubstaplern sind unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten schriftliche **Betriebsanweisungen** zu erstellen. Dabei sind unter anderem Maßnahmen für das Manipulieren der Lasten und den betrieblichen Verkehr vorzusehen.
- **Bremsen, Beleuchtung, Warneinrichtungen** und andere **Sicherheitseinrichtungen** sind täglich bei erstmaliger Inbetriebnahme durch den Lenker zu **überprüfen**.



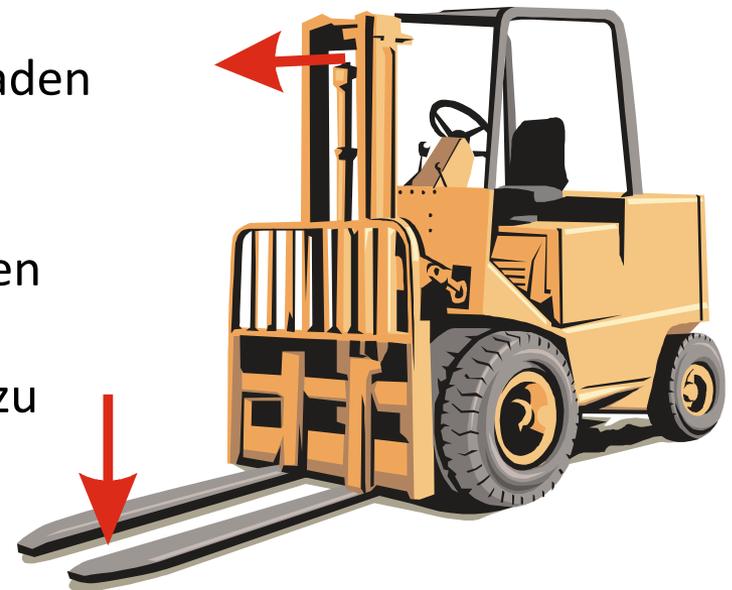
Pflichten des Fahrers

- Vor Inbetriebnahme das Gerät auf erkennbare Mängel überprüfen und während des Betriebes beobachten.
- Selbstfahrende Arbeitsmittel mit Mängeln, die die Sicherheit beeinträchtigen, dürfen nicht in Betrieb gesetzt oder weiter betrieben werden.
- Mängel am Gerät sind umgehend dem Vorgesetzten zu melden.
- Selbstfahrende Arbeitsmittel sind nur von den bestimmungsgemäß vorgesehenen Steuerplätzen aus zu bedienen.



Pflichten des Fahrers

- Durch das Bewegen des selbstfahrenden Arbeitsmittels dürfen Beschäftigte und andere Dritte **nicht gefährdet werden**.
- Vorhandene **Rückhaltesysteme** sind zu benutzen.
- Selbstfahrende Arbeitsmittel sind **bestimmungsgemäß** zu **benutzen**.
 - Fahrzeuge und Anhänger dürfen nicht überladen werden.
 - Fahrzeuge und Anhänger so beladen, dass Lasten nicht herabfallen oder sich verschieben können.
 - Vor dem Verlassen des Fahrzeuges ist dafür zu sorgen, dass dieses ordnungsgemäß abgestellt wird.

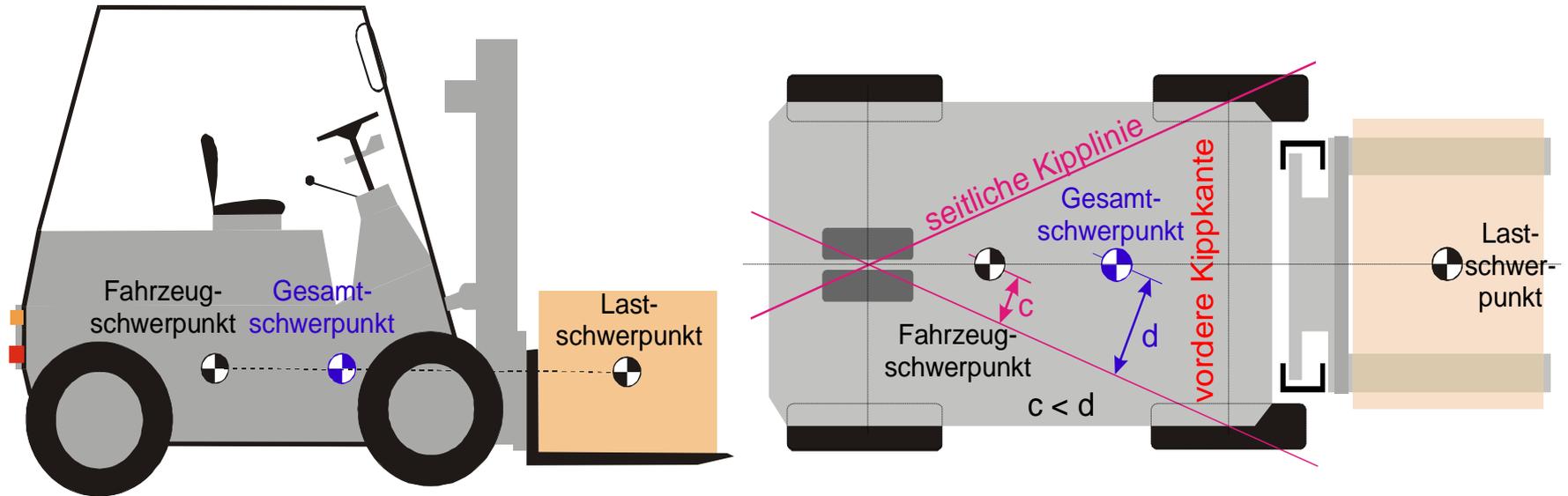


Wer darf einen Hubstapler führen?

- Für das Führen von Hubstaplern sind erforderlich:
 - Nachweis der **Fachkenntnisse** (Staplerführerschein) ausgenommen Deichselstapler und Stapler, die ihre Last ausschließlich innerhalb der Radbasis aufnehmen und befördern
 - **Fahrbewilligung** und **Unterweisung** durch den Arbeitgeber.
- Das Führen von **Hubstaplern** ist für **Jugendliche verboten**.
- Es sind schriftliche **Betriebsanweisungen** zu erstellen; zu berücksichtigen sind:
 - Manipulation von Lasten,
 - Be- und Entladen
 - Gegebenenfalls Transport von Personen,
 - Unerlaubte Inbetriebnahme,
 - Fahrbetrieb,
 - In- und Außerbetriebnahme.
- **Bremsen, Beleuchtung** und **Warneinrichtungen** sind täglich bei erstmaliger Inbetriebnahme durch den Fahrer zu **überprüfen**.



Standstabilität und Standdreieck

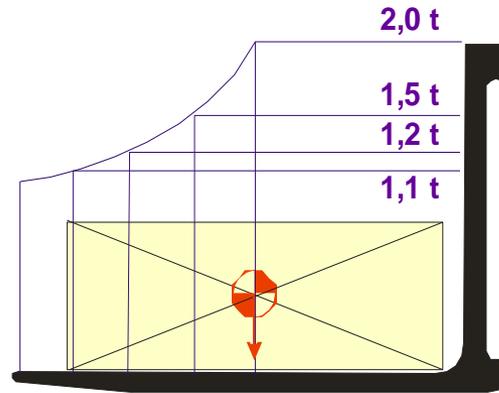


Für hinten in der Mitte gelenkte Hubstapler:
Seitliche Kipplinie

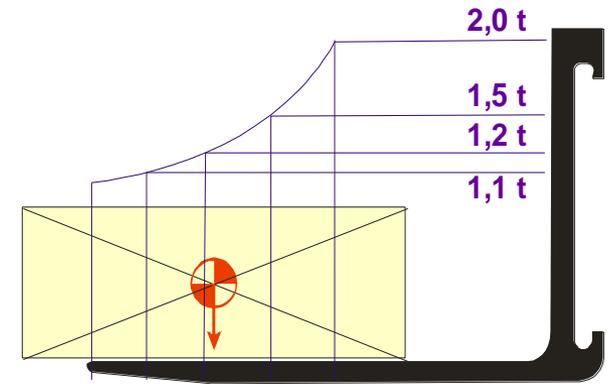
- Für hinten in der Mitte gelenkte Hubstapler gilt:
Ein unbeladener Gabelstapler kippt leichter als ein beladener Stapler mit tiefliegender Last.

Tragfähigkeit

- Die Tragfähigkeit ist vom **Schwerpunkt**abstand der **Last** und von der **Hubhöhe** abhängig.



zulässige Tragfähigkeit von 2.000 kg



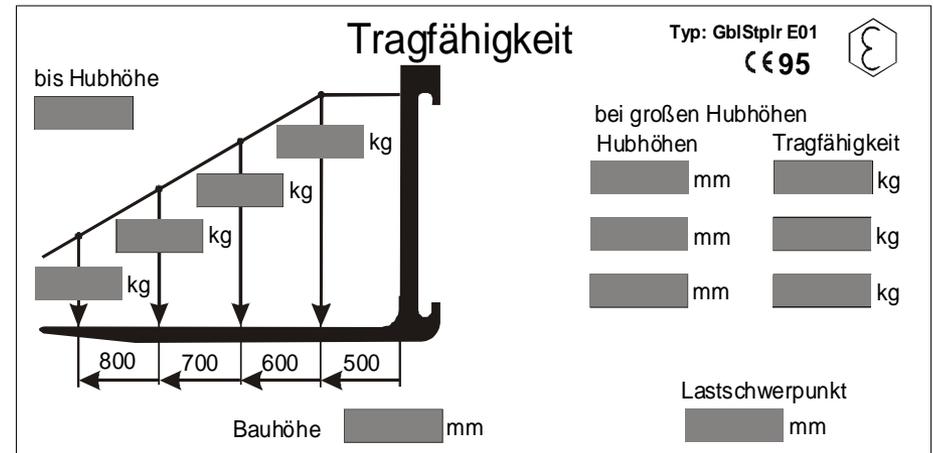
zulässige Tragfähigkeit von 1.200 kg

- Die Tragfähigkeit ist anhand der Angaben

- auf dem Typenschild oder
- aus dem Tragfähigkeitsdiagramm (Tabelle) zu entnehmen.

- Zulässige Belastung beachten.

- Keine zusätzlichen Gegengewichte anbringen.

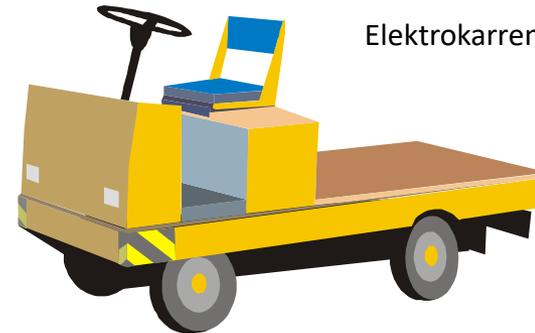


Was ist ein selbstfahrendes Arbeitsmittel ?

- Sind motorisch angetriebene schienengebundene oder nicht-schienengebundene Fahrzeuge



Hubstapler



Elektrokarren

- Hubstapler sind selbstfahrende Arbeitsmittel,
 - mit Hubmast,
 - mit Gabeln, Plattformen oder anderen Lastaufnahmemitteln,
 - ggf. mit Zusatzgeräten,zum Heben und Manipulieren von Lasten.

Lastaufnahmemittel

■ Kraftschlüssig angeschlagene Lasten:

- Steinklammer
- Großflächenklammer
- Schrottgreifer
- Ballenklammer,
- Fassklammer,
- Rollenklammer.

■ Formschlüssig angeschlagene Lasten:

- Gabelzinken,
- Tragdorn
- Plattform,
- Schüttgutschaufel.

■ Sonstige Anbaugeräte:

- Vorschubgabelträger,
- Drehgerät
- Behälterentleerer,
- Räumschild,
- Kippschlitten,
- Arbeitskorb.

■ Anschlagmittel.

Sichtprüfung

- **Vor Inbetriebnahme** ist das Gerät auf offensichtliche Mängel zu überprüfen und während des Betriebes zu beobachten.
- Die Sichtprüfung umfasst z.B.:

Das Fahrzeug allgemein:

- Schäden am Fahrzeug, wie z.B. Leckagen der Hydraulik, Risse usw.

Das Fahrwerk:

- ordnungsgemäße Reifen, richtiger Reifendruck.

Die Hubeinrichtung:

- Schadensfreiheit der zu verwendenden Lastaufnahmemittel, wie z.B. Gabelzinken, Tragedorn usw.,
- Sicherung des Lastaufnahmemittels gegen Herausheben und Verschieben,
- ausreichende und gleichmäßige Spannung der Hubkette,
- Verschleiß und Verformung der Gabelaufhängungen.

Sonstige Einrichtungen:

- z.B.: Fahrerkabine bzw. Schutzdach



Funktionsprüfung

■ Nach der Sichtprüfung folgt die Funktionsprüfung.

■ Die Funktionsprüfung umfasst z.B.:

Das Fahrzeug allgemein:

- Beleuchtung, Bremslicht,
- Warneinrichtung (Hupe).

Das Fahrwerk:

- Betriebs- und Feststellbremse (Griffigkeit der Pedale),
- Lenkungsspiel (max. 2 Finger breit).

Die Hubeinrichtung:

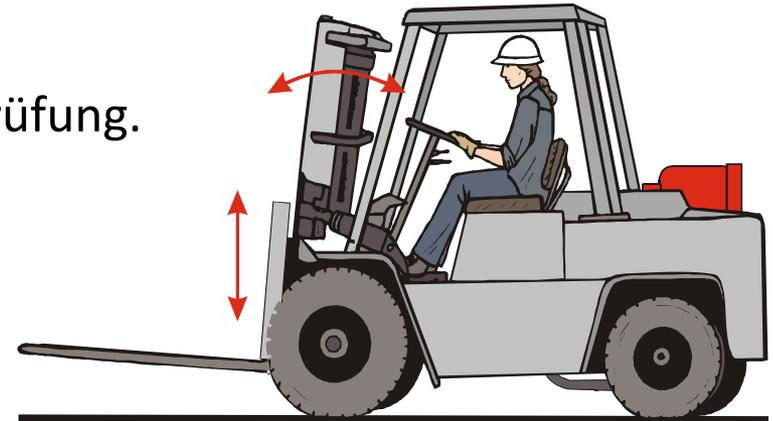
- Führung des Lastaufnahmemittels,
- Hydrauliksystem,
- Lastkette(n).

Zusätzliche Einrichtungen:

- Abgaseinrichtung (Rußfilter),
- Treibgasanlage.

■ Flurförderzeuge mit Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, dürfen nicht in Betrieb gesetzt oder weiter betrieben werden.

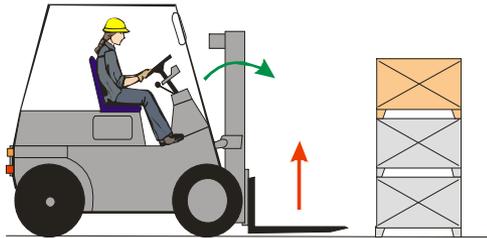
■ Mängel am Gerät sind umgehend dem Vorgesetzten zu melden.



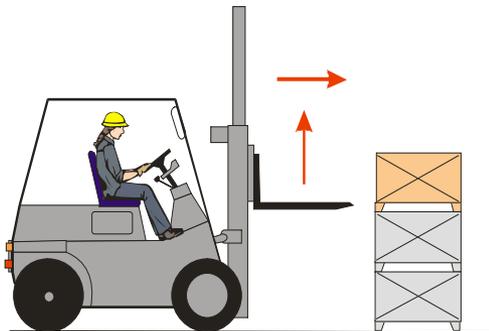
Richtiges Entstapeln



- Mit abgesenkter Gabel und zurückgeneigtem Hubgerüst heranzufahren (bis ca. 20 cm).

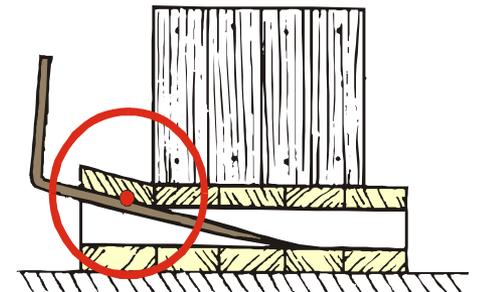
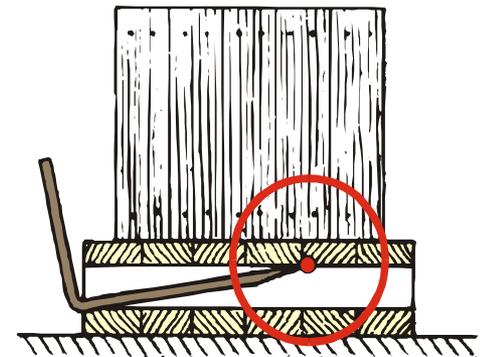


- Hubgerüst senkrecht stellen.
- Gabel auf die Lastaufnahmehöhe fahren.

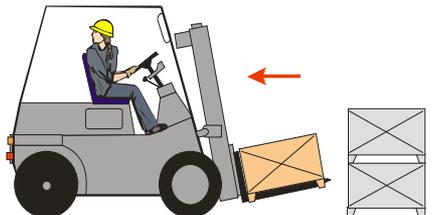
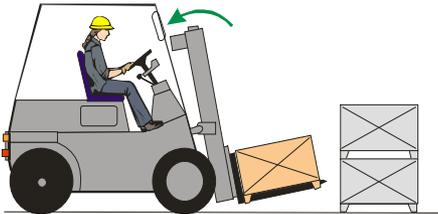
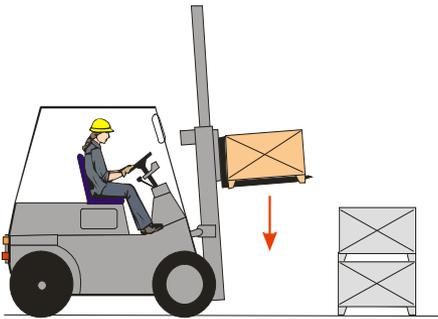
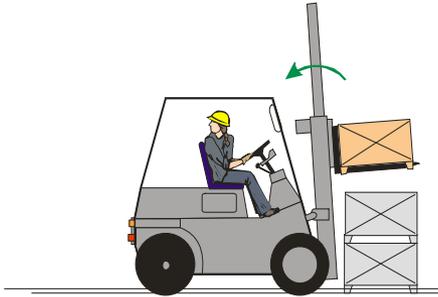


- Gabelzinken langsam einfahren.
- Last langsam anheben.

Nicht so!



Richtiges Entstapeln



- Das Hubgerüst ist etwas zurückzuneigen, um die Last zu stabilisieren.
- Zurücksehen, ob die Fahrbahn frei ist.
- Den Stapler soweit vom Regal oder Stapel zurücksetzen, dass die Last ohne Berührung abgesetzt werden kann.
- Die Last bodenfrei absenken.
- Das Hubgerüst weiter zurückneigen.
- Zurücksehen, ob Fahrbahn frei ist.
- (Rückwärts) wegfahren.

Wiederkehrende Prüfungen

- Hubstapler sind mind. einmal im Kalenderjahr, jedoch längstens im Abstand von 15 Monaten, zu prüfen.
- Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Prüfbefund festzuhalten.
- Die Prüfungen können durch Ziviltechniker, zugelassene Prüfstellen, akkreditierte Prüf- und Überwachungsstellen, Technische Büros, Aufzugsprüfer oder fachkundige Personen (max. 3 mal hintereinander) erfolgen.
- Hubstapler dürfen nur verwendet werden, wenn die Prüfungen durchgeführt wurden.



Arbeitskörbe für Hubstapler

- Hubstapler nur auf ebenem, tragfähigem Untergrund aufstellen,
- Heben nur bei stillstehendem, gebremstem Hubstapler,
- Arbeitskorb, dessen Befestigung auf Hubvorrichtung sowie Hubstapler nach jeder neuerlichen Montage des Korbes durch fachkundige Person **prüfen**,
- Standsicherheit bei Reifenschaden muss gewährleistet sein,
- Befestigung durch Steckbolzen oder Schrauben,
- Tragmittel und Verbindungselemente min 10fache Sicherheit gegen Bruch,
- Erreichbare Quetsch- und Scherstellen am Hubstapler sichern,
- Erforderlichenfalls Schutzrahmen.



Grundsätze für das Betreiben von Lagern

■ Das Lagern von Gegenständen ist verboten:

- vor elektrischen Verteilern und Schaltanlagen
- vor Einrichtungen zur Ersten Hilfe
- vor Feuerlöschgeräten
- in Verkehrs- und Fluchtwegen.



■ Das Lagern von brennbaren Flüssigkeiten ist verboten:

- an Arbeitsplätzen (Ausnahme: Tagesverbrauchsmenge),
- in Stiegenhäusern
- in Durchgängen und Durchfahrten.

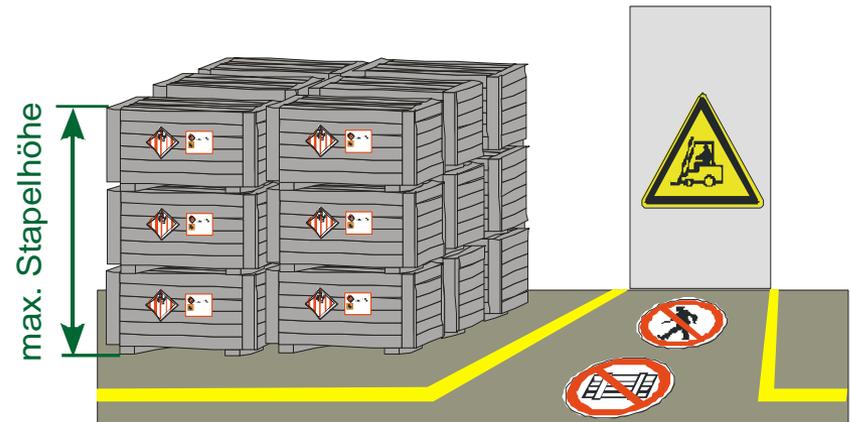
■ Mögliche gefährliche Reaktion beim Zusammenlagern von Arbeitsstoffen beachten!



Grundsätze Lagern und Stapeln

■ Arbeitnehmer dürfen durch Lagerungen nicht gefährdet werden. Zu berücksichtigen sind:

- Stabilität und Eignung der Unterlage,
- Standfestigkeit der Lagerung selbst,
- Standfestigkeit der für die Lagerung verwendeten Einrichtungen,
- Beschaffenheit der Gebinde oder Verpackungen,
- Abstand der Lagerungen zueinander oder zu Bauteilen oder Arbeitsmitteln und
- mögliche äußere Einwirkungen.



■ Das Errichten und Abtragen von Stapeln ist von **sicheren Standplätzen** aus vorzunehmen

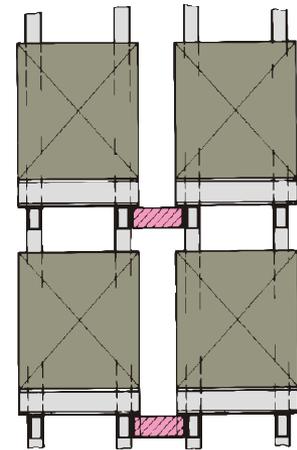


■ Decken und Fußböden dürfen durch Lagerungen nicht überlastet werden (zulässige Belastung anschreiben, kennzeichnen).



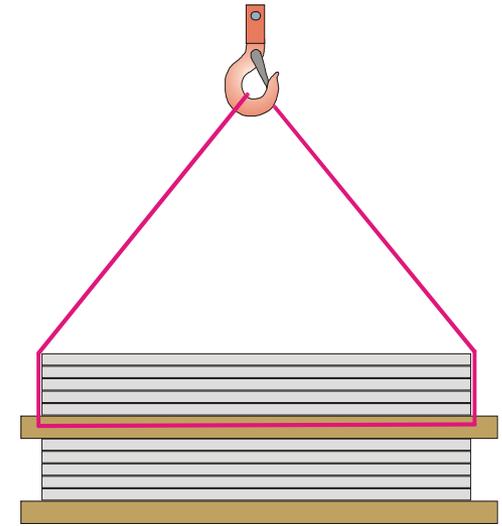
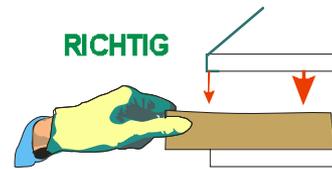
Lagerungen - Grundlagen

- Durch Lagerungen dürfen Arbeitnehmer nicht gefährdet werden.
- Bei Lagerungen ist zu berücksichtigen:
 - Die Stabilität und Eignung der Unterlage
 - Die Standfestigkeit der Lagerung selbst
 - Die Standfestigkeit der für die Lagerung verwendeten Einrichtungen
 - Die Beschaffenheit der Gebinde oder Verpackungen
 - Der Böschungswinkel von Schüttgütern
 - Der Abstand der Lagerungen zueinander oder zu Bauteilen oder Arbeitsmitteln
 - Mögliche äußere Einwirkungen
- Die zulässige Belastung von
 - Böden, unter denen sich andere Räume befinden,
 - Galerien, Zwischenböden, Regalen, Paletten, Behältern darf nicht überschritten werden und ist anzuschreiben.
- Auf Stiegen einschließlich der Stiegenpodeste sind Lagerungen unzulässig.



Lagern von Blechen

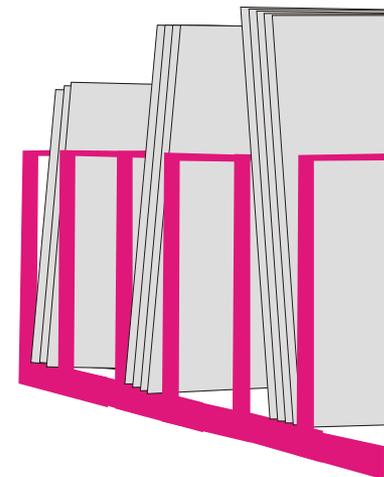
- Durch Lagerungen dürfen ArbeitnehmerInnen nicht gefährdet werden!
- Einzelbleche und Blechpakete sollen bei waagerechter Lagerung mit Freiräumen zum Anschlag mit Lastaufnahmemitteln gelagert werden.



- Bei hochkant an die Wand gelehnten Blechen besteht die Gefahr des Umkippens. Zumeist reicht dann die menschliche Kraft nicht aus, um die Bleche zu halten.

Schwere Quetschverletzungen können die Folge sein.

- Hochkant gelagerte Bleche sollen nur in Rungen oder Hürden gelagert werden.



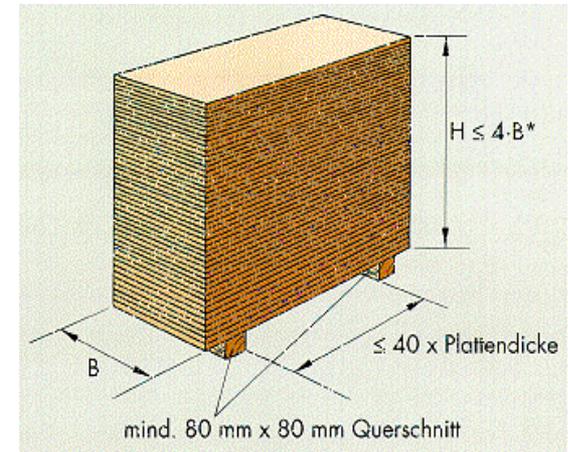
Lagerung von Holzwerkstoff-Platten

- Durch Lagerungen dürfen ArbeitnehmerInnen nicht gefährdet werden!

Horizontale Lagerung

- Bei der Lagerung von Platten auf Stapelhölzern gilt:

- Nur gleich große Stapelhölzer mit mind 80 x 80 mm verwenden
- Der Abstand zwischen den Stapelhölzern soll das 40fache der Plattendicke nicht überschreiten
- Die Stapelhölzer aufeinander gesetzter Plattenstapel müssen sich übereinander befinden, damit die Lasten sicher übertragen werden können.

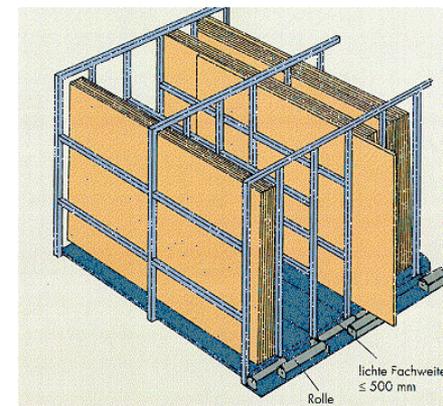


- Maximale Stapelhöhe:

- In Räumen 4fach,
- Im Freien 3fach.

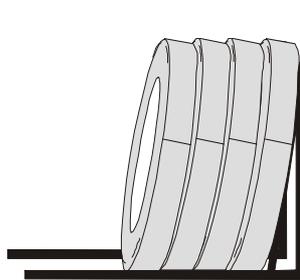
Vertikale Lagerung

- Vertikale Lagerung nur in Lagergestellen

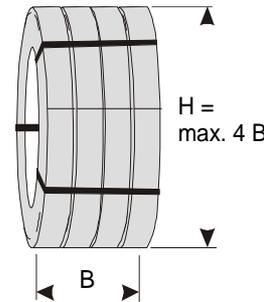


Lagern von Bandstahlringen und Coils

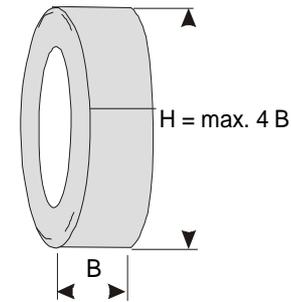
- Durch Lagerungen dürfen ArbeitnehmerInnen nicht gefährdet werden!
- Zur Sicherung gegen Wegrollen sollen Coils und Bandstahlringe in Mulden oder besonderen Gestellen gelagert werden.
- Bei der Lagerung in horizontaler Achse sollen schmale Bandstahlringe zu Bundeinheiten zusammengebunden werden. Vor dem Lösen der Packbänder zur Entnahme einzelner Ringe ist es erforderlich, diese gegen Umkippen zu sichern.



Sichere Lagerung
auf Coillagergestell

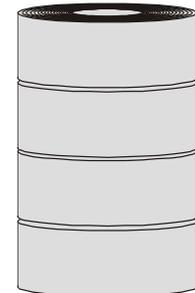


Sichere Lagerung
schmaler Bandstahlringe



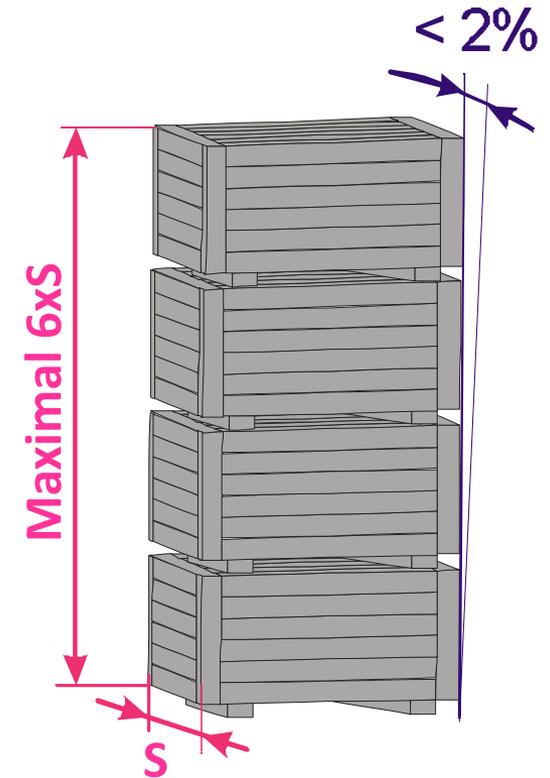
Coil mit einer
sicheren Breite

- Lagern von Bandstahlringen in senkrechter Achsrichtung:
 - Stapel ohne Schiefelage errichten
 - Maximale Stapelhöhe 4fach einhalten



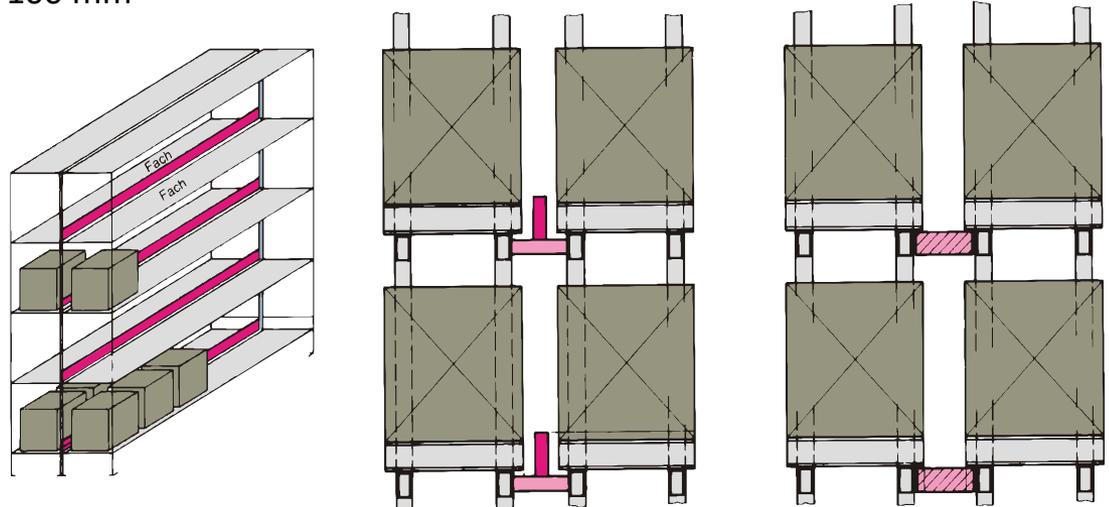
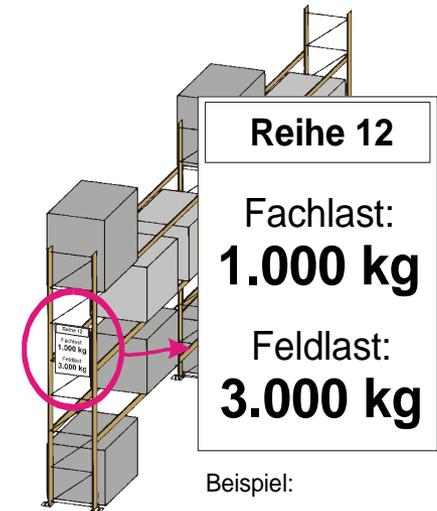
Errichten von Stapeln

- **Tragfähigkeit des Fußbodens beachten!**
- **Zulässige Nutzlasten, Auflasten und Stapelhöhen dürfen nicht überschritten werden.**
 - gilt für Lagergeräte, Hilfsmittel und Lagergut
- **Maximale zulässige Stapelhöhe beachten!**
 - Tragfähigkeit einer Norm-Palette (ÖNORM A 5300) max 1000 bis 1500 kg, unterste Palette max 4000 kg bei vollflächiger Auflage,
 - Tragfähigkeit einer Norm-Gitterbox (DIN 15155) max 1000 kg, höchstens fünffach stapeln,
 - Höhe zu Schmalseite der Grundfläche von Stapel: max 6:1 (ev Berechnung nach ZH 1/428 durchführen).
- Stapel sind **lotrecht** zu errichten. (max 2% Neigung)
- Die **Standicherheit** muss auch bei Neigung der Grundfläche, bei Wind oder ähnlichen Einflüssen gewährleistet sein.
 - Lagerung auch im pyramidenförmigen Aufbau möglich.
- **Gegen äußere Einwirkungen schützen**, damit keine gefährlichen Veränderungen entstehen.



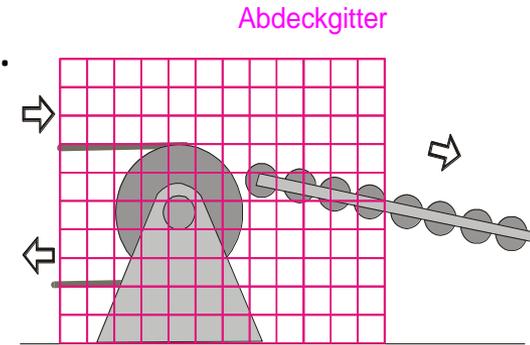
Palettenregale

- Die zulässige **Fach- bzw Feldlast** von Regalen darf durch Lagerungen nicht überschritten werden (zulässige Belastung **anschreiben**, kennzeichnen).
- Bei der Bedienung mit **nicht zwangsgeführten Flurförderfahrzeugen** müssen:
 - Doppel-Regale mit **Durchschiebesicherungen** ausgestattet sein, (wenn Distanz zwischen Lasten kleiner 100 mm und Beladung von beiden Seiten)
 - die Ecksteher der Regale mit einem mind **0,3 m hohen Anfahrtschutz** (Warnanstrich gelb - schwarz) gesichert werden.



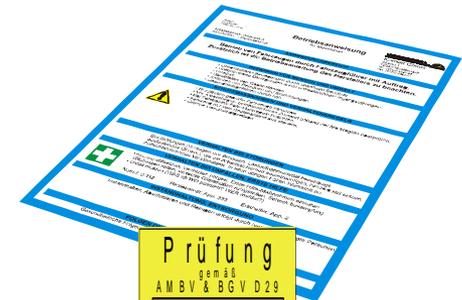
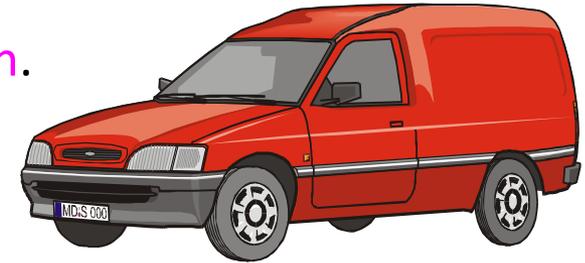
Betrieb von Stetigförderern

- Stetigförderer sind nur bestimmungsgemäß zu benutzen.
- Sicherheitstechnische Einrichtung dürfen nicht entfernt oder umgangen werden.
- Stetigförderer sind vom Steuerstand aus zu bedienen.
- Das Mitfahren von Personen auf Stetigförderern ist verboten.
- Das Betreten oder Übersteigen in Betrieb befindlicher oder nicht gegen Anlauf gesicherter Stetigförderer, sowie das Hineinbeugen in die Laufbahn der Förderstränge ist verboten.
- Ortsveränderliche Stetigförderer sind standsicher aufzubauen und gegen das Wegrollen zu sichern.
- Stetigförderer müssen abgeschaltet werden,
 - vor Instandsetzungsarbeiten,
 - bei Störungen,
 - vor Ortsveränderungen und Reinigungsarbeiten.



Arbeitgeberpflichten

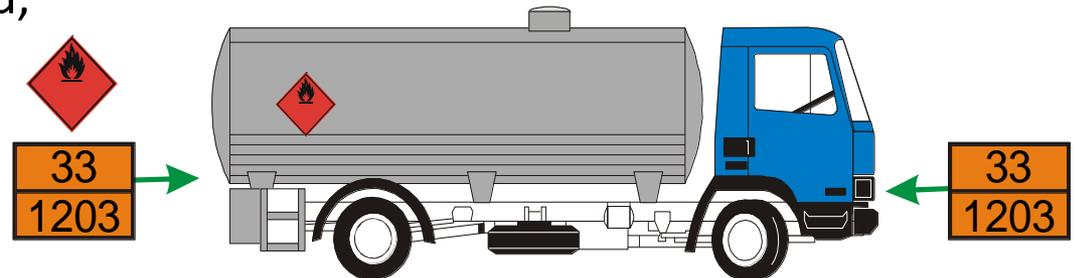
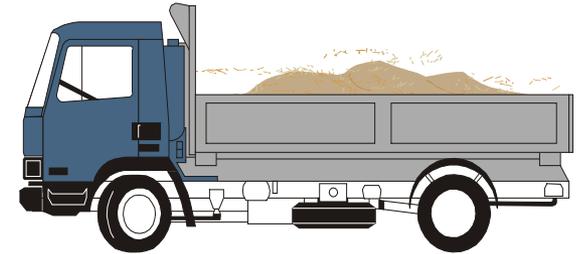
- Fahrzeuge, die den Arbeitnehmern bereitgestellt werden, **müssen den Rechtsvorschriften entsprechen**.
 - Typengenehmigung oder Einzelgenehmigung nach KFG
 - CE-Kennzeichnung nach MSV (wenn nicht KFG zutreffend).
- Lenker von selbstfahrenden Arbeitsmitteln brauchen eine **Fahrbewilligung** des Arbeitgebers.
- Entsprechend dem Fahrzeug ist die erforderliche **Ausbildung** nachzuweisen.
- Für selbstfahrende Arbeitsmittel ist eine **Betriebsanweisung** zu erstellen (Fahrbetrieb, Lastentransport und Manipulation, Personentransport, Sicherung gegen Inbetriebnahme Unbefugter).
- Entsprechend dem Fahrzeug sind die erforderlichen wiederkehrenden **Prüfungen** durchführen zu lassen.
 - Prüfungen entsprechend KFG
 - Prüfungen gemäß AM-VO.



Pflichten des Lenkers

Der Lenker soll

- das Fahrzeug so bedienen oder bewegen, dass **Personen** oder Sachwerte **nicht gefährdet werden**,
- bei Gefahr **Warnzeichen** geben,
- Fahrzeug und Anhänger **nicht überladen**,
- Fahrzeug und Anhänger so beladen, dass **Lasten nicht herabfallen** oder sich **verschieben** können,
- **vor dem Verlassen** des Fahrzeuges dafür sorgen, dass das Fahrzeug ordnungsgemäß abgestellt wird,
- die **straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften** beachten,
- die **Lenk- und Ruhezeiten** einhalten,
- immer die **notwendigen Dokumente und Fahrzeugpapiere** mitführen.

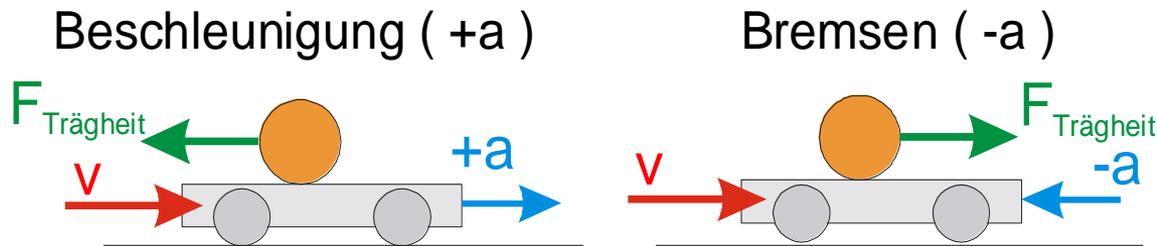


Fahrphysik

- Schnelles Anfahren und Bremsen vermeiden.
- In einem beschleunigten Bezugssystem wirkt auf jeden Körper eine **Trägheitskraft**, die der **Beschleunigungsrichtung** des Bezugssystems **entgegen** gerichtet ist.

für geradlinige Beschleunigung :

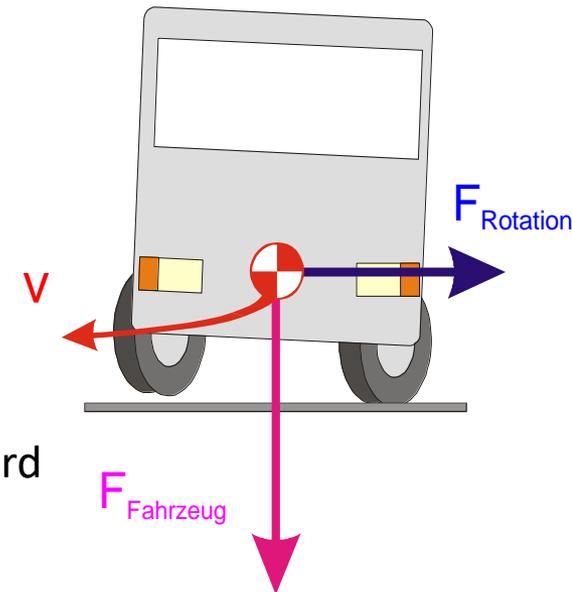
$$F_{\text{Beschleunigung}} = m_{\text{Körper}} \cdot a$$



- Geschwindigkeit der Fahrbahn und der Kurve anpassen.

- Bei einer **Verdopplung** der Geschwindigkeit **vervierfacht** sich die Fliehkraft.
- Das Verhältnis zwischen der Fliehkraft und Gewichtskraft wird von der Schwerpunktlage bestimmt. Ist das Gleichgewicht zugunsten der Fliehkraft verändert, kippt das Fahrzeug um.

$$F_{\text{Rotationsbeschl.}} = m_{\text{Körper}} \cdot v_B^2 / r$$

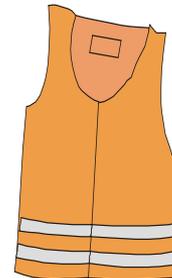


Sicht- und Funktionsprüfung

- **Vor Inbetriebnahme** ist das Fahrzeug auf erkennbare Mängel zu **überprüfen** und während des Betriebes zu **beobachten**.

Zu prüfende Einrichtungen:

- Lichttechnische Einrichtung
- Räder
- Bremsanlage
 - Hydraulische Bremse
 - Druckluftanlage
- Motor und Antrieb
- Lenkanlage
- Führerhaus, Aufbau und Ausrüstung
- Anhänger-/Aufliegerbetrieb/Kupplung
- Zubehör
 - Warndreieck
 - Verbandkasten
 - Hilfsmittel für den Winterbetrieb



- Warnkleidung
- PSA



Ggf.:

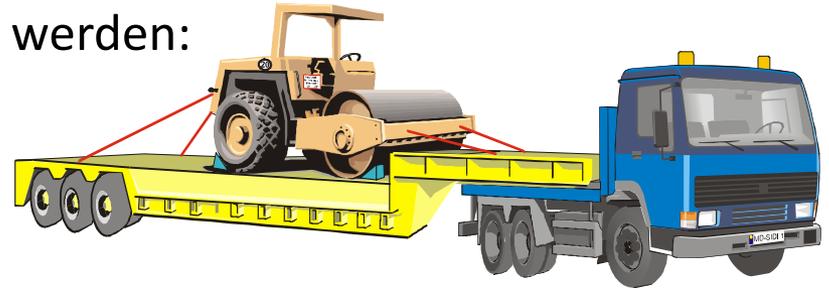
- Unterlegkeile
- Feuerlöscher



Be- und Entladen

- Fahrzeuge dürfen nur so belastet werden, dass die zulässigen Werte nicht überschritten werden:

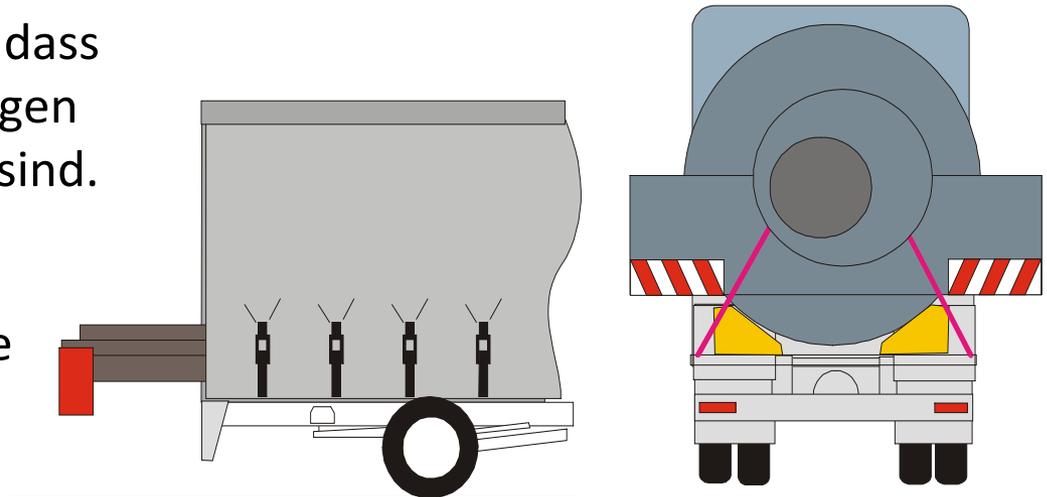
- Gesamtmasse
- Achslast
- statische Stützlast und Sattellast.



- Die Ladungsverteilung hat so zu erfolgen, dass das Fahrverhalten nicht über das Unvermeidbare hinaus beeinträchtigt wird.

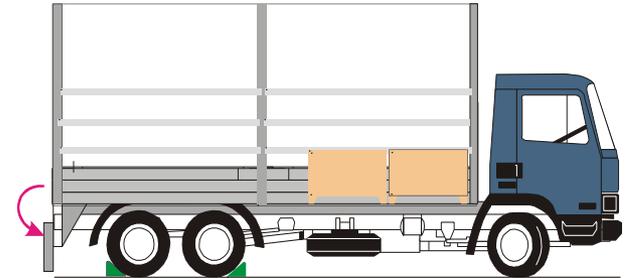
- Die Ladung ist so zu verstauen, dass bei üblichen Verkehrsbedingungen Gefährdungen ausgeschlossen sind.

- Über den Umriss des Fahrzeuges hinausragende Teile der Ladung sind deutlich erkennbar zu machen.

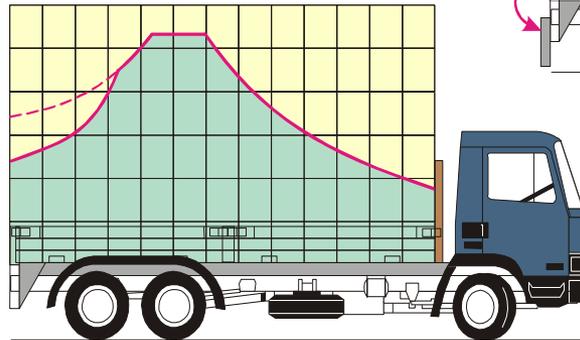


Ladungssicherung - Grundlagen

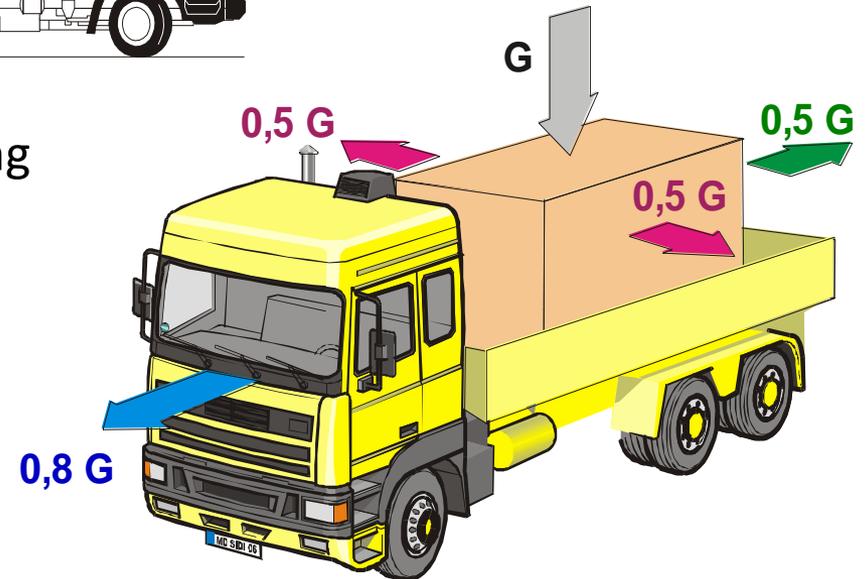
■ Fahrzeuganforderungen für den sicheren Transport



■ Lastverteilung und zulässige Gewichte



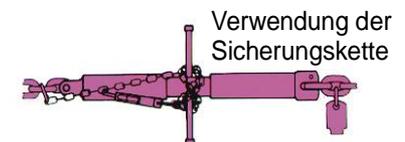
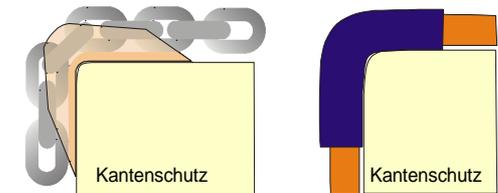
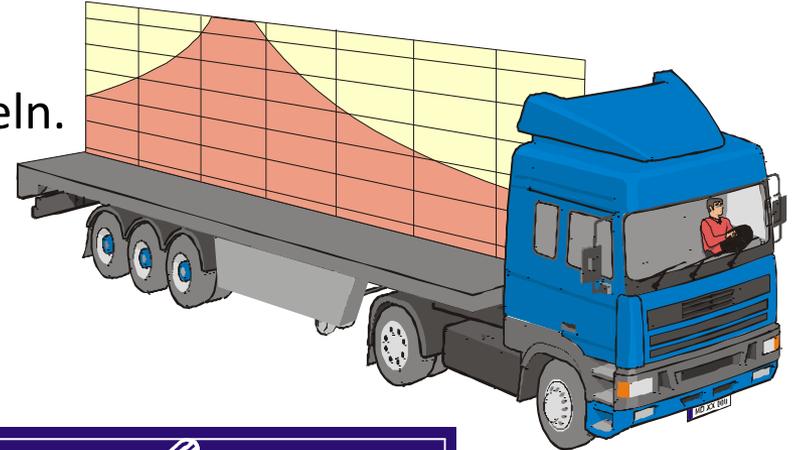
■ Ladungsverhalten unter Berücksichtigung der einwirkenden Kräfte



■ Einsatzbereich und Oberflächenbeschaffenheit des Ladegutes

Ladungssicherung - Ablauf

- Gewicht und Schwerpunkt der Last ermitteln.
- Lastverteilung ermitteln.
- Anti-Rutsch-Matten auslegen.
- Ladegut auf Ladefläche einbringen.
- Zurrpunkte ermitteln und nutzen.
- Ladungssicherungsmethode wählen.
- Ermittlung der erforderlichen Haltekräfte in Längs- und Querrichtung.
- Geeignetes Zurrmittel auswählen und verwenden.
- Zurrmittel mit Ladegut und Zurrpunkt verbinden.
- Kantenschutz auslegen und benutzen.
- Zurrmittel spannen und sichern.

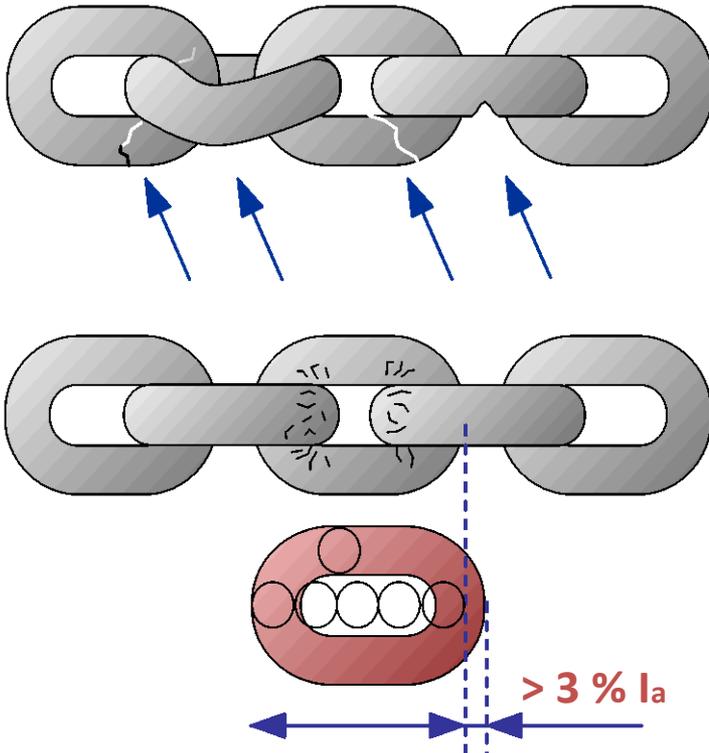


Zurrketten

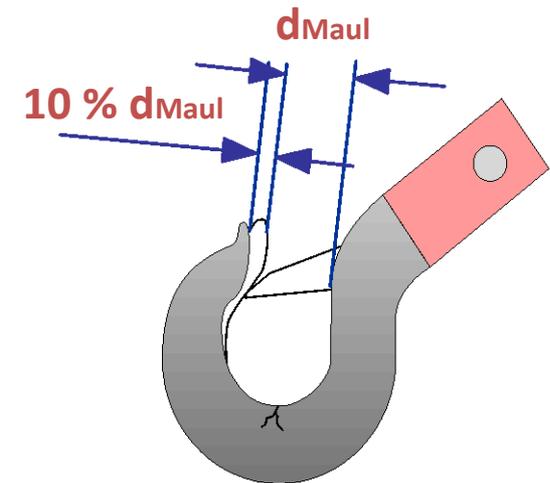
■ Zurrketten sollen einer jährlichen Sichtprüfung unterzogen werden.

- Zusätzlich in Abständen von 3 Jahren auf Rissfreiheit prüfen.

■ Zurrketten sind auszuscheiden bei:



- Sichtbarem Bruch oder Riss
- Verbogenem oder eingekerbtem Kettenglied
- Längung eines Kettengliedes

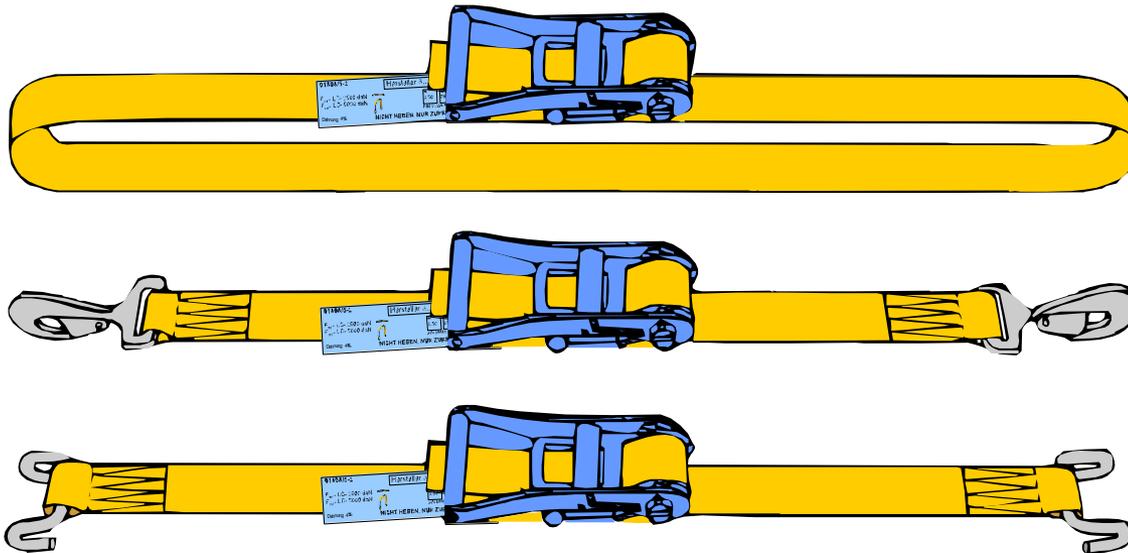


Auszuscheidender Zurrkettenhaken

- 10% erweiterte Maulöffnung
- Klappe schließt nicht mehr

Zurrgurte

- Bestehen aus gewebten Chemiefasern.
- Haben eine hohe Tragfähigkeit.
- Tragfähigkeit-Eigengewichts-Verhältnis ist besser als bei anderen Zurrmitteln.



Kennzeichnung nach
ÖNORM EN 12195-2

Zurrkraft LC daN

Normale Handkraft
 S_{HF} daN bzw.
 S_{TF} daN

Gurtbandwerkstoff

Länge (L_G , L_{GF} oder L_{GL})

Dehnung des Gurtbandes
in % bei LC

**Darf nicht zum Heben
verwendet werden**

Name des Herstellers oder
Lieferanten (Zeichen,
Warenzeichen oder
eindeutiges Kennzeichen)

Rückverfolgbarkeitscode
des Herstellers

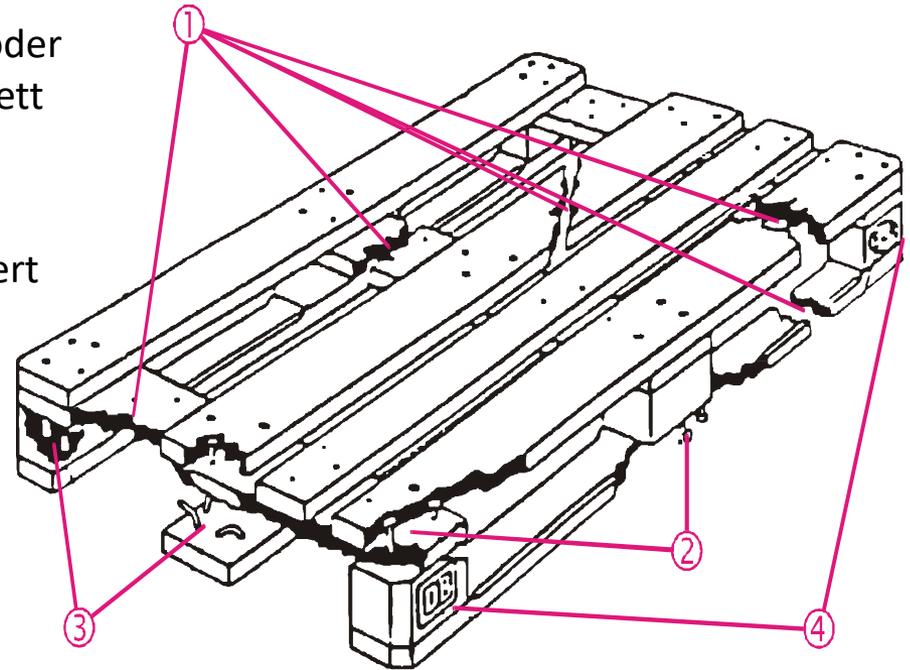
Herstellungsjahr

EN 12195-2

Flachpaletten - Schäden oder Mängel

NICHT gebrauchsfähig sind Flachpaletten, wenn

- ① ein Brett fehlt, schräg oder quer gebrochen ist,
- ② mehr als zwei Bodenrand-, Deckrandbretter oder ein Querbrett so abgesplittert sind, dass je Brett mehr als ein Nagel- oder Schraubenschaft sichtbar ist,
- ③ ein Klotz fehlt, so zerbrochen oder abgesplittert ist, dass mehr als ein Nagel- oder Schraubenschaft sichtbar ist,
- ④ die wesentlichen Kennzeichen fehlen oder unleserlich sind,
- ⑤ offensichtlich ungeeignete Bauteile zur Reparatur verwendet wurden (zu dünne, zu schmale, zu kurze Bretter oder Klötze) oder
- ⑥ der Allgemeinzustand so schlecht ist, dass die Tragfähigkeit nicht mehr gewährleistet ist (morsche, faule oder mehrere abgesplitterte Bretter oder Klötze).



Boxpaletten - Schäden oder Mängel

NICHT gebrauchsfähig sind Boxpaletten, wenn

- ① der **Steilwinkelaufsatz** oder **Ecksäulen verformt** sind,
- ② die **Vorderwandklappen unbeweglich** oder so verformt sind, dass sie nicht mehr geschlossen werden können, bzw wenn **Klappenverschlüsse nicht mehr funktionsfähig** sind,
- ③ der **Bodenrahmen** oder die **Füße** so **verbogen** sind, dass die Boxpalette nicht mehr gleichmäßig auf den vier Füßen steht oder nicht mehr ohne Gefahr gestapelt werden kann,
- ④ die **Rundstahlgitter gerissen** sind, sodass die Drahtenden nach innen oder nach außen ragen (eine Masche pro Wand darf fehlen),
- ⑤ ein **Brett fehlt** oder **gebrochen** ist oder
- ⑥ die wesentlichen **Kennzeichen** fehlen oder unleserlich sind.

