



### Anforderungen an Lagerflächen

Lagerflächen sind

- möglichst eben und ausreichend tragfähig – unter Beachtung der Bodenbeschaffenheit und Witterungsverhältnisse – anzulegen.
- mit der zulässigen Belastung zu kennzeichnen, wenn die Lagerfläche sich z.B. auf einem Traggerüst oder über Räumen befindet.
- mit den erforderlichen Sicherheitsabständen von mindestens 0,5 m auszustatten, z.B. zu gleisgebundenen Kranen
- erforderlichenfalls ausreichend blendfrei zu beleuchten
- mit einer Lager- oder Stapelordnung zu versehen.

Verstellte Verkehrswege sind ein sicherer Hinweis auf unzureichende Lagerflächen.

ID 011655



### Kriterien für ein sicheres Stapeln

Beim Stapeln gleichartiger Teile ist deshalb darauf zu achten, dass

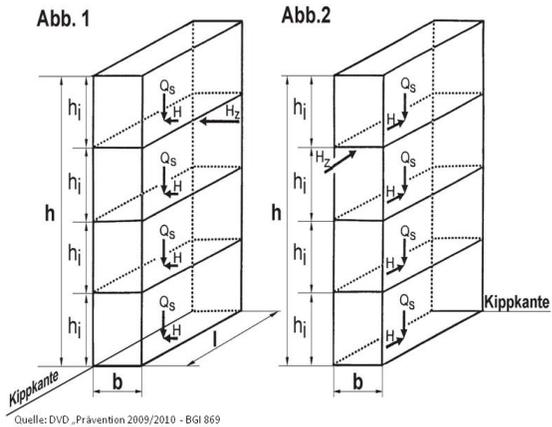
- nur auf ebenem, tragfähigem Untergrund gestapelt wird
- in einer Lage nur Teile gleicher Höhe gestapelt werden
- nur Teile mit parallelen Oberflächen gestapelt werden
- pyramidenförmige Stapel, z.B. Rohrstapel, gegen Auseinanderdrücken oder Rollen gesichert werden.
- runde Teile grundsätzlich gegen Wegrollen, große Teile gegen Umfallen u. gestapelte Teile gegen Herabfallen zu sichern sind.

Das Verhältnis Stapelhöhe:

Stapelbreite darf 4:1 in Gebäuden und 3:1 im Freien ohne besonderen oder ohne zusätzliche Sicherung nicht überschreiten.

ID 011656

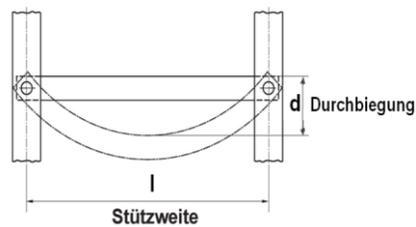
## Stapelhöhen



ID 001461

## Maximal zulässige Durchbiegung

Maximal zulässige Durchbiegung tragender Elemente von Lagereinrichtungen



$$d \leq \frac{l}{200} \text{ bei metallischen Werkstoffen}$$

$$d \leq \frac{l}{150} \text{ bei Holz und Kunststoff}$$

Quelle: BGR 234

ID 001458



## Definition von Verkehrswegen

**Verkehrswege sind alle Bereiche, die für Personen sowie für den Baustellenverkehr bestimmt sind.**

- 1. Wege, waagegerecht bzw. leicht geneigt**  
(z.B. Flure, Gänge, Bühnen, Durchgänge, Durchfahrten)
- 2. Stege** (z. B. Laufstege)
- 3. Rampen** (z. B. Schräg-, Stufen- und Trittbrett-, Laderampen)
- 4. Treppen** (einschl. Treppentürme)
- 5. Fahrstraßen, Gleisanlagen**
- 6. Türen** (Gehverkehr), **Tore** (Fahrverkehr); hand- und kraftbetätigt
- 7. Zugänge zu Arbeitsplätzen**
- 8. (Aufzüge sind Beförderungsmittel, Aufz.V.)**

ID 009360



## Anforderungen an Verkehrswege

- 1. Trittsicher (sicher erhalten)**
- 2. Frei**
- 3. Belastungen entsprechen**
- 4. Genügende Anzahl**
- 5. Genügend breit und hoch**
- 6. Ausreichend beleuchtet**
- 7. Trennung von Tür und Tor**

ID 009361

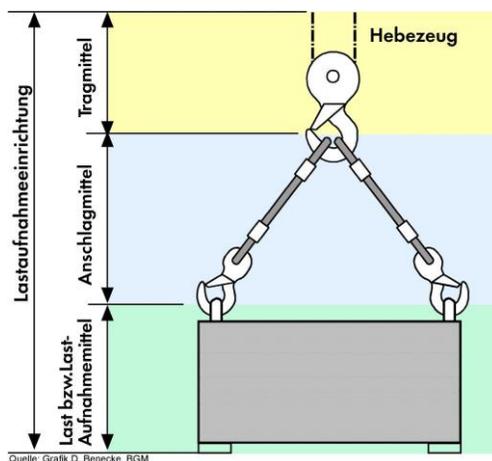
## Definition Kran

Krane sind Hebezeuge, bei denen Lasten mit einem Tragemittel gehoben und zusätzlich in einer oder mehreren Richtungen bewegt werden können.



ID 009029

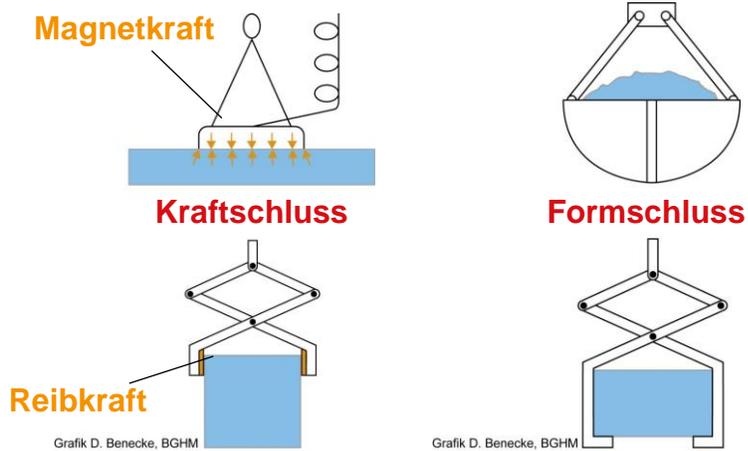
## Bestandteile der Lastaufnahmeeinrichtungen



Quelle: Grafik D. Benecke, BGM

ID 000887

## Kraft - und formschlüssige Lastaufnahme



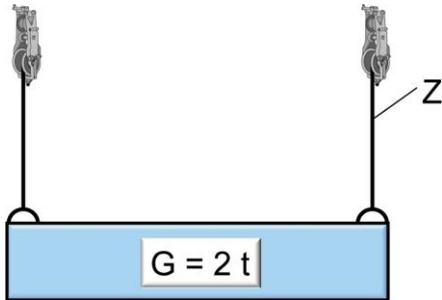
ID 032546

## Gefahren beim Krantransport

- ⇒ Quetschen
- ⇒ herabfallende Lasten
- ⇒ elektrische Gefahren
- ⇒ Anstoßen
- ⇒ Absturz
- ⇒ .....

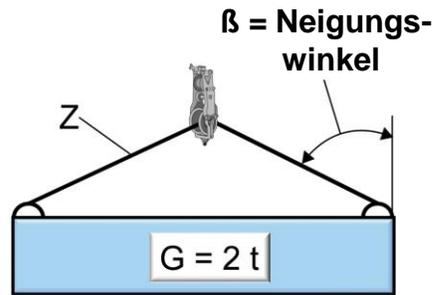
ID 001032

## Zugkraft im Anschlagmittel



Grafik D. Benecke, BGHM

$$\beta = 0^\circ: Z = G/2 = 1\text{ to}$$



$$\beta = 60^\circ: Z = G/2 \cos \beta = 2\text{ to}$$

$$\beta = 80^\circ: Z = 5,8\text{ to !}$$

ID 011654

## Auswahl, Unterweisung und Beauftragung

Kranführer müssen nach § 29 DGUV Vorschrift 52

- mindestens 18 Jahre alt sein
- körperlich und geistig geeignet sein
- theoretisch und praktisch ausgebildet sein
- eine Prüfung erfolgreich abgelegt haben
- seine Fähigkeiten nachgewiesen haben
- mit der Führung/Wartung beauftragt sein



ID 032123

## Fahrer von Flurförderzeugen

Auswahl, Ausbildung und Beauftragung

Fahrer von Flurförderzeugen müssen nach § 7 DGUV Vorschrift 68

- mindestens 18 Jahre alt sein
- körperlich und geistig geeignet sein
- theoretisch und praktisch ausgebildet sein
- eine Prüfung erfolgreich abgelegt haben
- ihre Fähigkeiten nachgewiesen haben
- schriftlich mit der Führung beauftragt sein



ID 061853

## Personenbeförderung

**verboten!**



ID 032548



## Anforderungen an Kranführer und Flurförderzeugfahrer

	<b>Mobile Krane</b> DGUV Vorschrift 52	<b>Fahrzeuge</b> DGUV Vorschrift 70	<b>Flurförderzeuge</b> DGUV Vorschrift 68
<b>Alter</b>	<b>18 Jahre</b>	<b>18 Jahre</b>	<b>18 Jahre</b>
<b>Eignung</b>	Körperlich und geistig	Körperlich und geistig	geeignet
<b>Ausbildung</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
<b>Befähigung nachweisen</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
<b>Auftrag</b>	<b>muss vom Unternehmer schriftlich beauftragt und zuverlässig sein</b>	muss vom Unternehmer bestimmt und zuverlässig sein	<b>muss schriftlich mit der Führung beauftragt sein</b>

ID 000799



## Winden, Hub- und Zuggeräte

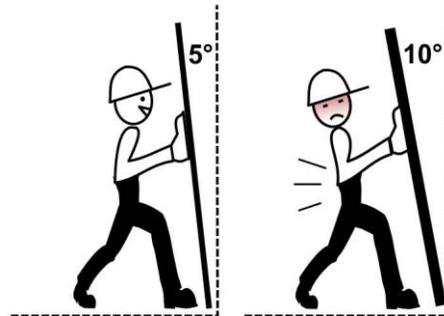
Geräte zum HEBEN, SENKEN, ZIEHEN oder DRÜCKEN von LASTEN oder zum SENKEN  
Dabei werden bewegt:

1. Seile durch Trommeln, Reibscheiben, Spille, Klemmbacken oder von Hand über Rollen  
Bauarten: Elektrozüge, Druckluftzüge, Flaschenzüge, Mehrzweckzüge, Seilblöcke, Trommelwinden, Treibscheibengeräte, Spille
2. Ketten durch Kettensterne, -nüsse, -räder oder von Hand über Kettenräder oder Rollen.  
Bauarten: Elektrozüge, Druckluftzüge, Flaschenzüge, Mehrzweckzüge
3. Zahnstangen, Spindeln, Kolben oder deren Gegenstücke.  
Bauarten: Zahnstangen- und Schraubenwinden, hydraulische Hebeböcke, Druckluft-Zylinder-Hebezeuge

ID 009030

## Haltekräfte werden oft unterschätzt

bereits in der Schräglage ist bei einer Platte (2,80 m x 2,05 m x 19 mm) eine Haltekraft von 3,6 kg erforderlich



Grafik: R. Lorke, BGHM

in dieser Schräglage ist schon bei einer Platte die doppelte Haltekraft von 7,1 kg erforderlich. Bei 6 Platten fast 43 kg. Das ist in dieser Stellung nicht zu halten!

Winkel	5°	10°	15°	20°	25°	30°
kg	21,5	42,6	63,5	83,9	103,8	122,8

Erforderliche Haltekraft bei 6 Platten, 2,80 m x 2,05 m x 19 mm

ID 001494

## Sicherheit beim Transport

Technik	Organisation	Personal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrswege</li> <li>• Transportmittel</li> <li>• Anschlagmittel</li> <li>• Hilfsmittel</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport vermeiden</li> <li>• Betriebsanweisungen</li> <li>• Prüfungen</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet</li> <li>• unterwiesen</li> <li>• ...</li> </ul>

ID 032547