



# Kranführer

Unterweisung

# Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen	3
2	Warum Kranschulung?	4
3	Spezielle Vorschriften	5
4	Relevante Gesetzbücher	6
5	Unfall und Verschulden	7
6	Physikalische Grundlagen	8
7	Tragfähigkeiten	9
8	Schrägzug	10
9	Trägheitskraft	11
10	Fliehkräfte und Lastpendeln	11
11	Kranarten	12
12	Pflichten des Kranführers	15

# Inhaltsverzeichnis

13	Augenfällige Mängel _____	16
14	Weitere Sorgfaltspflichten _____	20
15	Sicherheitseinrichtungen _____	22
16	Funksteuerung _____	23
17	Frequenzumrichter _____	24
18	Anschlagen von Lasten _____	25
19	Anschlagarten _____	26
20	Aufnehmen der Last _____	27
21	Scharfe Kante _____	28
22	Fehler beim Anschlagen _____	29
23	Anschlagmittel / Ablegereife _____	31

# Rechtliche Grundlagen

## Organisatorisch

Unternehmer

z.B. Unterweisungen,  
Fahrwege / Gehwege  
und Betriebsablauf

## Technik

Europäisch harmonisiert - National umgesetzt

- EG Maschinenrichtlinie
- Produktsicherheitsgesetz
- Betriebsanleitungen
- Arbeitsschutzgesetz
- Betriebssicherheitsverordnung 06/2015
- TRBS (Technische Regeln für Betriebssicherheit)

**Ziel: Produktsicherheit** 

## Soziales

National

VII Sozialgesetzbuch

Gesetzlicher Versicherungsträger:

1. Vermeidung von Arbeitsunfällen
2. Wiederherstellung und Rehabilitation

**Folge: Autonomes Recht DGUV - V,G,R,I**

**Ziel: Arbeitsschutz / Sicheres Betreiben von Arbeitsmitteln**

# Warum Kranschulung?

## Vorschriften

- **UVV** Grundsätze der Prävention **DGUV Vorschrift 1**
- **§ 4** Unterweisung der Versicherten
- Der Unternehmer hat die Versicherten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, insbesondere über die mit der Arbeit verbundenen Gefährdung und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung, entsprechend **§ 12 Abs.1 ArbSchG** zu unterweisen,
- die Unterweisung muss erforderlichenfalls wiederholt werden, mindestens aber einmal jährlich erfolgen; sie muss dokumentiert werden.
- **DGUV V1 § 5** Der Unternehmer hat den Versicherten die für Ihren Arbeitsbereich oder für Ihre Tätigkeiten relevanten Inhalte der **UVV** und Regeln der Unfallversicherungsträger sowie des einschlägigen staatlichen Vorschriften und Regelwerks in verständlicher Weise zu vermitteln.

## DGUV Vorschrift 52 § 29 Absatz (1):

Der Unternehmer darf mit dem selbstständigen Führen oder Instandhalten eines Kranes nur Versicherte beschäftigen die:

1. Das 18. Lebensjahr vollendet haben
2. körperlich und geistig geeignet sind.  
(Untersuchung nach DGUV G 350-001 bisher BGG 904 G25)
3. zuverlässig (auch in Gefährdungssituationen)
4. Im Führen oder Instandhalten des Kranes unterwiesen sind und die Befähigung dazu dem Unternehmer nachgewiesen haben.  
DGUV Grundsatz 309 oder VDI 2194

### **Durchführungsanweisung:**

*Zur Unterweisung gehören außer einer theoretischen Wissensvermittlung die Gelegenheit zum Erwerb einer ausreichenden Fahrpraxis, sowie der Fähigkeit Mängel zu erkennen, die die Arbeitssicherheit gefährden.*

5. Der Unternehmer muss Kranführer und Instandhaltungspersonal mit ihren Aufgaben beauftragen.

**Absatz (2) : Absatz 1 gilt nicht für handbetriebene Krane**

# DGUV Grundsatz 309-003

## Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern

- Rechtsgrundlage DGUV Vorschrift 52 § 29
- Erfahrungsgemäße Unterweisungsdauer
  - *teilkraftbetriebene Krane 1 Tag*
  - *flurgesteuerte Krane 1 bis 5 Tage*
- Theoretische Unterweisung - Inhalte
- Praktische Unterweisung - Einweisung, Übungen

### Prüfung:

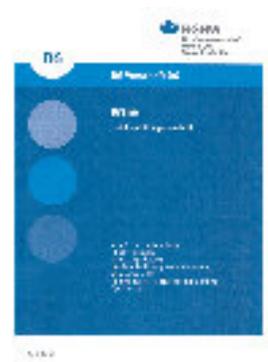
Der Kranführer hat nach der Unterweisung seine Kenntnisse und praktische Fertigkeiten durch eine Prüfung nachzuweisen.

## Spezielle Vorschriften

- Unfallverhütungsvorschriften
- Betriebsanweisungen
- Betriebsanleitungen

## DGUV Vorschrift 52

§ 1 - 24	Bau und Ausrüstung
§ 25 - 28	Prüfungen
§ 29	Kranführer, Instandhaltung,
§ 30	Pflichten von Kranführer (Sorgfaltspflichten)
§ 31 - 40	Anweisungen zum Kranbetrieb
§ 41 - 43	Instandhaltung



## Betriebsanleitung

- bestimmungsgemäßer Gebrauch
- nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch z.B.:
  - Tippbetrieb
  - Losreißen von Lasten
  - Auffangen fallender Lasten
  - Schrägzug

## Betriebsanweisung



# Relevante Gesetzesbücher

## Bürgerliches Gesetzbuch

### BGB § 276

- Was ist Sorgfalt?
- Umsicht, Vorsicht
- Vorgaben beachten, Selbstkontrolle
- Situationen richtig einschätzen
- Vermeidung von unnötigen Risiken und Schäden für andere

"Fahrlässig handelt, wer die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht lässt"

- **Bandbreite:** Einfache Fahrlässigkeit bis zum Vorsatz
- **Volksmund:** "Wie konnte man nur..."
  - Anfangen schlampig zu sein, "5" gerade sein zu lassen.
  - Als Erwachsener Vorgänge überschauen zu können.

## Ordnungswidrigkeiten

### DGUV Vorschrift 52 § 44:

Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen z.B. § 29 Abs. 1, § 30 ... zuwiderhandelt.

# Strafgesetzbuch

## **StGB § 222:**

Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines anderen Menschen verursacht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder Geldstrafe bestraft.

## **StGB § 229:**

Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines Anderen verursacht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder Geldstrafe bestraft.

# Unfall und Verschulden

## Verantwortung

### **Unternehmer / bzw. der betriebliche Vorgesetzte:**

1. Betriebssicherer (bauliche) Zustand von Betriebsanlagen
2. Aus- und Weiterbildung sowie Unterweisung

### **Arbeitnehmer / Kranführer:**

1. Das sichere Führen der Anlagen
2. Kenntnisnahme und Beachtung der Vorschriften und Betriebsanweisungen

**Unwissenheit schützt vor Strafe nicht!**

## Verantwortung von Vorgesetzten

1. Übertragung von Pflichten
  - Durch den Unternehmer
  - Qualifikationen?
2. Aufsichtspflicht und Fürsorgepflicht des Unternehmers
  - Betriebliche Vorgesetzten wie z.B. Betriebsleiter, Meister ...
3. Rechtsfolgen
  - Schadensersatz, Versetzung, Kündigung
  - Bußgeld, Geldstrafen, Freiheitsstrafen

# Verschulden liegt vor wenn:

1. Schadensereignis war **vorhersehbar**
2. Schaden war **vermeidbar**
3. Vermeidbarkeit des Schadens war **zumutbar**

## Physikalische Grundlagen

### Physikalische Gesetze ganz praktisch

#### Was passiert wenn eine Last fällt?

- Schmerzhaft
- Es wirkt Erdbeschleunigung  $9,81 \text{ m/s}^2$
- Gewichtskraft wird fast zum  $\approx 10$ -fachen (bei Fallhöhe 1m)
- Selbst kleine Lasten werden gefährlich

**Fazit: Abstand zur Last!**

### Was halten Schutzschuhe aus?

Stahlkappen werden nach Norm EN ISO 20345:2004 mit:

**200 Joule = 200 Nm geprüft. (entsprechen 20kg im freien Fall von 1m)**

Beispiel: Gewichtskraft einer fallenden Last

$$\begin{aligned} F_g &= m \times g \times s \\ \text{Gewichtskraft} &= 50 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 1\text{m} \\ &= \underline{490,5 \text{ Nm}} \end{aligned}$$

**Fazit: Stahlkappe kann bereits überlastet werden**

### Auffangen fallender Lasten? NEIN!

Betriebskoeffizient einer Kette nach EG Maschinenrichtlinie = 4

d.h. Festigkeitsgrenze am Kettenzug  $500 \text{ kg} \times 4 = 2000 \text{ kg}$

Sicherheitsfaktor einer Kette = 4

Sicherheitsfaktor eines Seil = 5

Textilfaser Seil = 7

Faktor einer fallenden Last =  $9,81 \text{ m/s}^2$

d.h. Gewichtskraft der Last wird zum  $\approx 10$ -fachen (Fallweg 1m)

## Beispiel:

Traglast Kran 500 kg, Bruchkraft Kette =2000 kg  
Last 300 kg × Faktor 10 × 1m = 3000 kg  
= 30000 Nm

**Kran / Kette werden überlastet!**

# Tragfähigkeiten

## DGUV V 52 § 31

Der Unternehmer hat für den jeweiligen Einsatz den geeigneten Kran zu Verfügung zu stellen, insbesondere bezogen auf:

- Tragfähigkeit
- Hubhöhe
- Ausstattung bezogen auf die Aufgabe:
  - Lange schlanke Güter (Mehrere Seilzüge)
  - Wenden von Lasten (Tragfähigkeiten der Einzel-Hubwerke)
  - Tandembetrieb (2 Krane koppeln)
  - Steuerungsart (Hängetaster / Funk)

**Der Kranführer darf Krane nicht über die höchstzulässige Belastung hinaus belasten**

## § 38 Losreißen festsitzender Lasten

- Der Unternehmer darf zum Losreißen festsitzender Lasten nur Krane mit Überlastsicherung einsetzen.
- Er darf Fahrzeug- und Turmdrehkrane nicht zum Losreißen festsitzender Lasten einsetzen.

Was passiert wenn aufgebaute Spannung plötzlich entlastet?

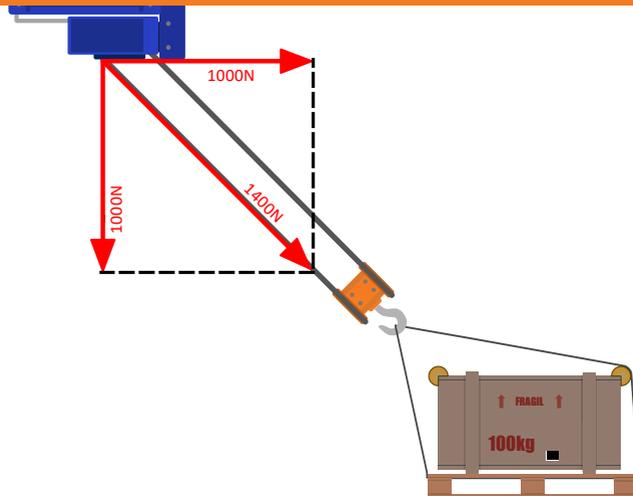
- Sportbogen
- Vorspannung Kran
- **Last schnell hoch / Kran stürzt ab**

# Schrägzug

## Was macht Schrägzug so gefährlich?

- Last kann vorschnellen
- Seilzug kann rutschen
- Seil wird beschädigt
- Kran wird beschädigt
- Es wirken wesentlich größere Kräfte

## Kraftwirkung beim Schrägzug



## § 37 Schrägziehen, Schleifen von Lasten

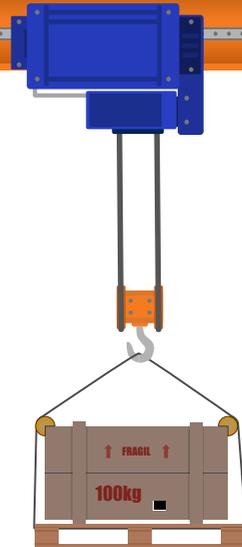
Der Kranführer darf nicht:

1. Lasten schrägziehen oder schleifen
2. Fahrzeuge mit Hilfe des Krans bewegen

# Trägheitskraft

## Was passiert?

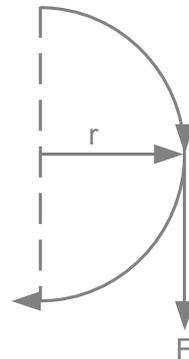
- Last bleibt stehen, Lastpendeln
- Beschleunigte Masse, schaukelt nach
- Beim Heben und Stop - Schlaffseilbildung



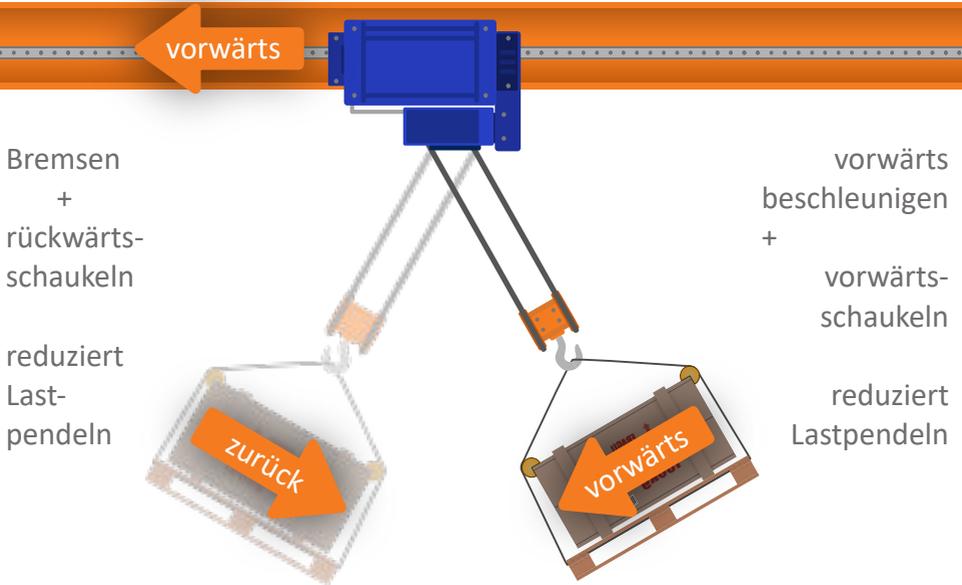
## Fliehkräfte

Jede Kreisbewegung erzeugt eine Fliehkraft.

- Kräfte im Seil werden erhöht!
- Ausleger vom LKW Ladekran schwenkt in Kurven aus



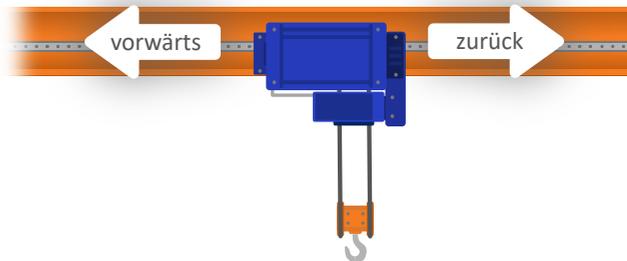
# Lastpendeln

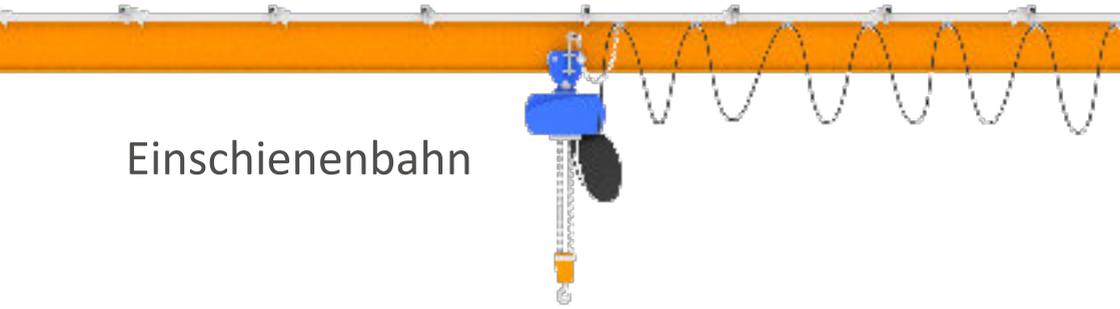


# Kranarten

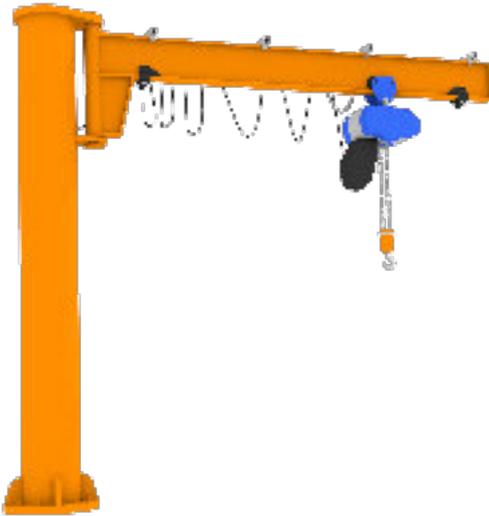
## DGUV V 52 § 2

Krane im Sinne dieser Vorschrift sind Hebezeuge, die Lasten mit einem Tragmittel heben und zusätzlich in eine oder mehrere Richtungen bewegen können



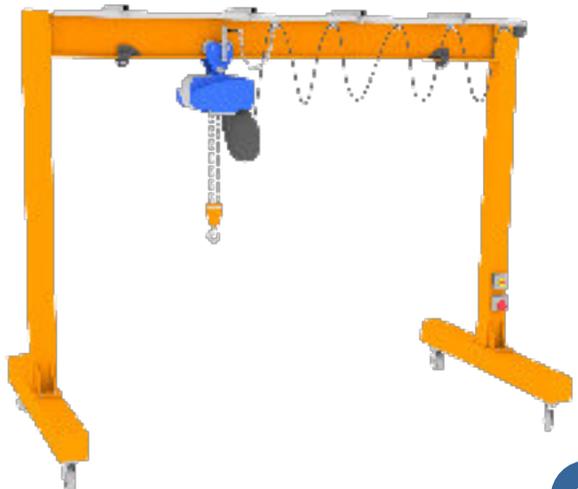


Einschienebahn



Schwenkkran

Portalkran





Einträgerbrückenkrane/ELK



Zweitragere  
Brückenkrane/ZLK

Hakenhöhe mit Traverse  
oder Last beachten

## Seitenlaufkrane

Hakenhöhe  
beachten



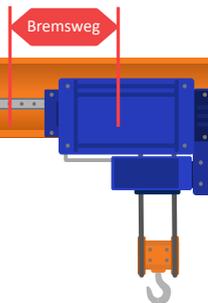
# Pflichten des Kranführers

## DGUV V 52 § 30 Absatz 1

### Prüfung vor Arbeitsbeginn:

- Der Kranführer hat bei Arbeitsbeginn die Funktion der Bremsen, und Notendhalteeinrichtungen - ausgenommen Rutschkupplungen - zu prüfen.
- Funktionsprüfung der Bremsen ohne Last
- Funktionsprüfung der Bremsen mit Last:
  - Hubbremse unter Last prüfen (Last anheben, in FH und HH heben und senken)
  - Magnetbremsen kein Rutschen, kein Bremsweg z.B.: ABUS, SEW, Kone
  - Verschleißankermotoren Konusbremsen, kleiner Bremsweg 5-15 cm z.B.: Demag P-Zug, DH-Zug, / Stahl / SWF (alte Baureihe)
  - FU-Steuerung, Bemsweg

## Bremsen Katzfahren



## Bremsen beim Kranfahren

Betriebsanleitung beachten!

### Faust-Formel:

Bremsweg max.  $1/2$  Fahrwerksträgerlänge



## DGUV V 52 § 30 Absatz 13

Der Kranführer darf Endstellungen , die nur durch Notendschalter oder Rutschkupplung begrenzt sind, nicht betriebsmäßig anfahren.

### Fazit 1:

Rutschkupplungen keineswegs prüfen noch regelmäßig anfahren

### Fazit 2:

Alle Notendschalter sind vor Arbeitsbeginn zu prüfen und dürfen danach nicht mehr regelmäßig angefahren werden

# Augenfällige Mängel

## DGUV V 52 § 30 Absatz 1

Er (der Kranführer) hat den Zustand des Kranes auf **augenfällige Mängel** hin zu beobachten.

- Geräusche beachten!



- Gehweg frei?
- Fahrweg der Krane?
- Schienen frei von Gegenständen?



- **DGUV V 52 § 32 Sicherheitsabstände**  
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei Kranen ein Sicherheitsabstand von 0,5 m zwischen den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes und gelagertem Material eingehalten wird.



- Hauptschalter frei
- zugänglich



### Prüfung des Hängetasters

- Lastanzeige
- Not-Halt/Kranschalter
- Taster
- Schlüsselschalter



### Prüfung der Lastführung

- Abrieb durch Stahlöse



- Lasthaken 5t Kran, Hakenspitze überlastet!



- Lasthaken 0,5t Kran, Im Schaft verbogen!



- Unterflasche nach Crash, Hubenschalter hatte versagt!



- Verschlissene Umlenkrolle, durch Schrägzug gerissen



- Seilführung nach Schrägzug



## Schäden am Drahtseil

- Knicke, Verbiegung
- Quetschungen
- Auflockerung, Kerbbildung
- Drahtbrüche
- Korrosion

- Litzenbruch



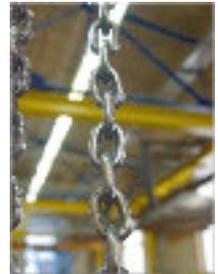
- Gehäufte Einzeldrahtbrüche werden durch biegen sichtbar



**Betriebsanleitung beachten!**  
**Seilattest ist Bestandteil des Prüfbuchs**

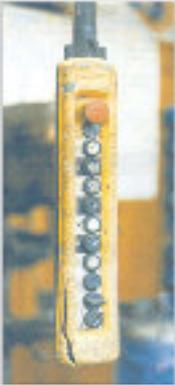
## Schäden an der Kette

- Kette verdreht
- Beeinträchtigung durch Säure
- Verschleiß
- Schräge Glieder hohe Reibung Verschleiß



# Sonstige Schäden

- Gehäuse, Kabel
- Kabelschäden können zu Fehlfunktionen führen!
- Abdeckung fehlt



# Weitere Sorgfaltspflichten

## DGUV V 52 § 30 Absatz 5

**Der Kranführer hat dafür zu sorgen dass:**

1. Die Unterflasche aus dem Gefahrenbereich gefahren wird
2. Energiezufuhr sperren, gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern

## DGUV V 52 § 30 Absatz 7

- Der Kranführer hat bei allen Kranbewegungen die Last, oder bei Leerfahrten die Lastaufnahmeeinrichtung zu beobachten, wenn durch sie Gefahren entstehen können.
- Der Kranführer hat bei Bedarf Warnzeichen zu geben

# Betriebsicherheitsverordnung

Der Arbeitgeber hat Vorkehrungen zu treffen, damit hängende Lasten nicht über ungeschützte Arbeitsplätze geführt werden und sich keine Beschäftigten unter hängenden Lasten aufhalten.

Ist dies unvermeidbar, sind geeignete Maßnahmen festzulegen und anzuwenden.

## Ruhende Last im Lasthaken

Gegen unabsichtliches Einschalten sichern



## DGUV V 52 § 30 Absatz 10

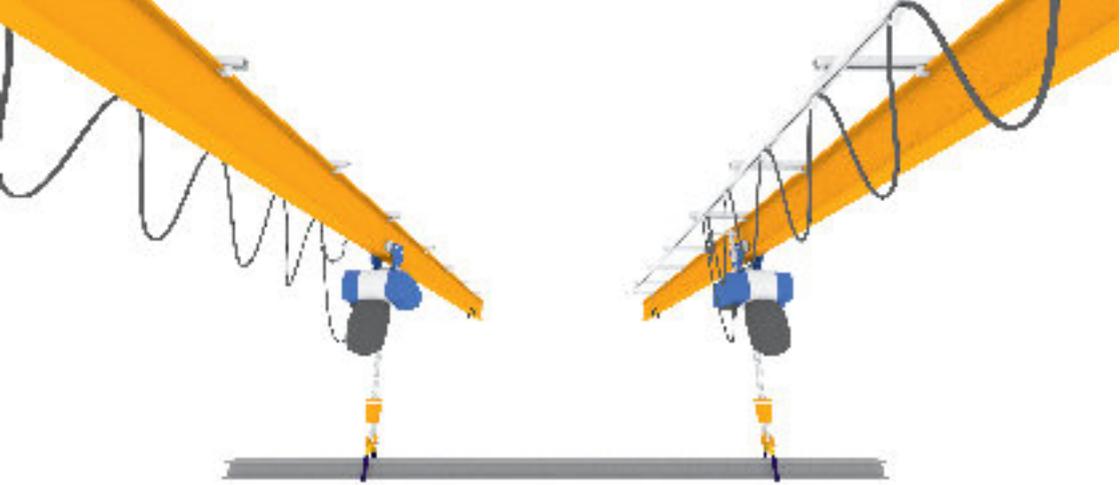
Von Hand angeschlagene Lasten dürfen vom Kranführer erst auf eindeutige Zeichen hin bewegt werden. Erkennt der Kranführer das Lasten unsachgemäß angeschlagen sind, darf er sie nicht befördern.

## DGUV V 52 § 30 Absatz 11

Solange eine Last im Haken hängt, muss der Kranführer die Steuereinrichtung im Handbereich behalten.

## DGUV V 52 § 30 Absatz 15

Der Kranführer muss hand- und teilkraftbetriebene Krane so führen, dass er die Fahr- oder Drehbewegung gefahrlos anhalten kann.



## DGUV V 52 § 33 Absatz 2

Wird eine Last gemeinsam von mehreren Kranen gehoben, ist der Arbeitsablauf vorher vom Unternehmer festzulegen und von einem Aufsichtsführenden zu überwachen.

## DGUV V 52 § 36 Personentransport

- Der Kranführer darf Personen mit der Last oder Lastaufnahmemittel nicht befördern.
- Angehobene Lasten dürfen nicht betreten werden

# Sicherheitseinrichtungen

## 1. Nothalteeinrichtungen

- Hubendschalter: Betriebs-, Not-, Sicherheitsgrenzschalter
- Fahrgrenzschalter: Kran- und Katzfahrt, Tordurchfahrt
- Zusammenfahrsicherung, auch Lastabhängig
- Überlastsicherung ab 1995 Pflicht, Abschaltung bei 110%
- Rutschkupplungen (nicht prüfen)



## 2. Notschalteneinrichtungen

- Netztrennschalter
- Not-Halt / Kranschalter



## Funksteuerung

HBC mircon 1-7



ABUremote



## DGUV V 52 § 30 Absatz 1

### **Pflichten der Kranführer**

Bei Funk gesteuerten Kranen hat er (der Kranführer), die Zuordnung von Steuergerät und Kran zu prüfen.

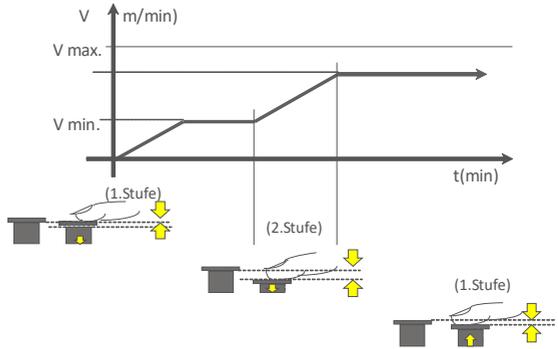
## DGUV V 52 § 30 Absatz 5.3

Beim Ablegen des Steuergerätes für die drahtlose Steuerung diese gegen unbefugtes Einschalten gesichert ist.

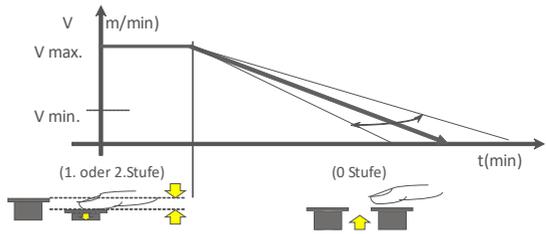
# Frequenzumrichter

Fahren, Heben und Senken mit Frequenzumrichter

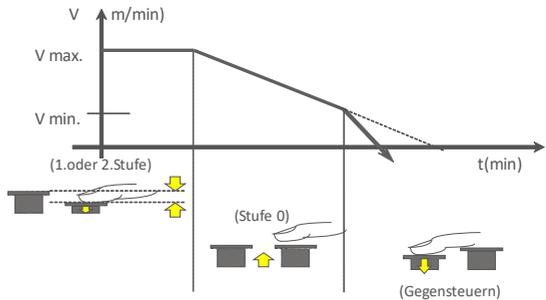
## Beschleunigen



## Bremsen



## Notbremsen durch Gegensteuern



Notaus wirkt direkt auf die Bremsen



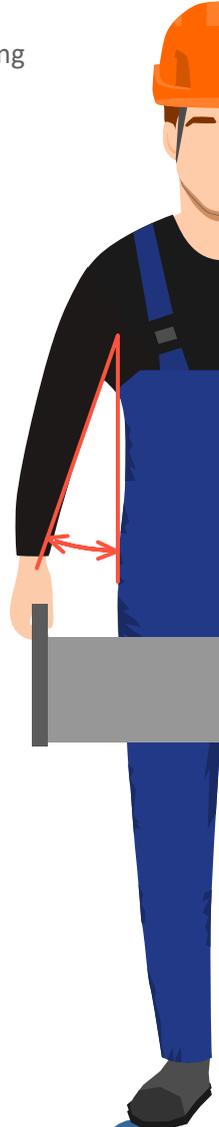
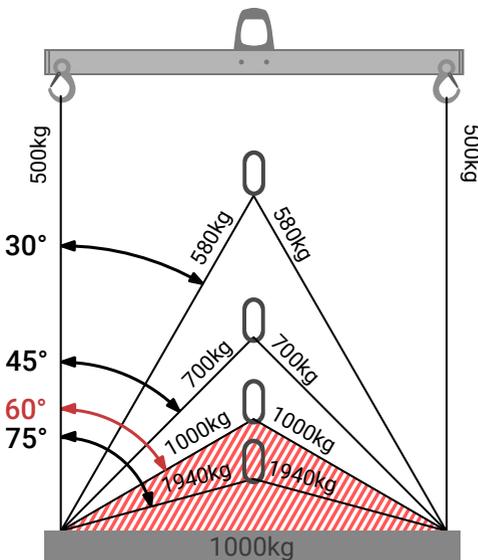
# Anschlagen von Lasten

## Neigungswinkel

### DGUV Regel 100-500

- 3.1.1 Beim Einsatz von Lastaufnahmemittel ist die Betriebsanleitung zu beachten.
- 3.2 Der Unternehmer darf mit dem selbstständigen Anwenden von Lastaufnahmeeinrichtungen nur Personen beauftragen, die mit diesen Aufgaben vertraut sind.
- 3.3.2 Versicherte haben Lastaufnahmeeinrichtungen so anzuwenden, dass Personen nicht gefährdet werden.

Je größer der Neigungswinkel, desto größer die wirkenden Kräfte



# Anschlagarten

## Direkt

bis 100% der möglichen Tragkraft (3000kg)



## Geschnürt (Schnürgang)

bis max. 80% der möglichen Tragkraft (2400kg) bei flachem Band nur mit verstärkter Schlaufe zulässig



## Umschlungen (Hängegang)

Doppelte Tragkraft (6000kg)  
bei senkrechten Laststrängen



			 bis 45°	 45 bis 60°
einfach direkt	einfach geschnürt	einfach umgelegt		
Tragfähigkeit kg				
<b>1000</b>	<b>800</b>	<b>2000</b>	<b>1400</b>	<b>1000</b>

# Aufnahmen der Last

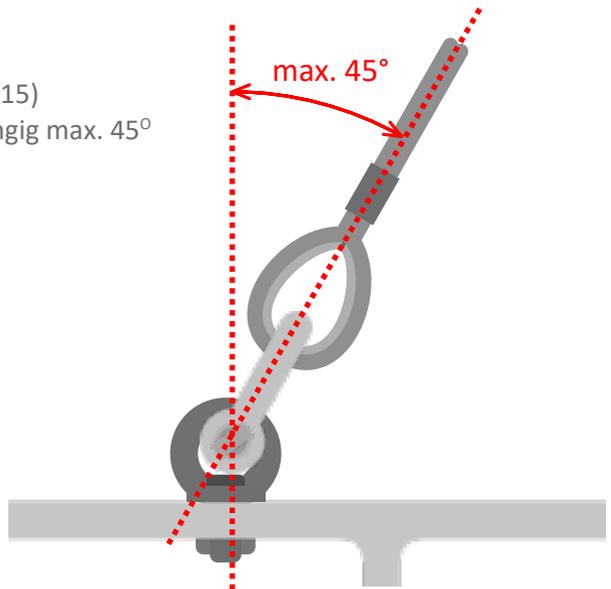
## DGUV Regel 100-500

- ohne Ausgleich dürfen bei 3- und mehrsträngigem Anschlag nur 2 Laststränge
- und bei 2-strängigem Anschlag nur 1 Laststrang als tragend angenommen werden



## Verwendung von Ringschrauben DIN 580

- Kennzeichnung: C15 E (alt C15)
- 1-strängig senkrecht, 2-strängig max. 45°
- seitliche Anbringung am Werkstück verboten
- nur in Ringebene belastbar
- bis zum Bund eindrehen, nicht unter Last drehen
- Tragfähigkeit M8 = 140 kg  
Güteklasse 10 = 400 kg



# Scharfe Kante

## Regel 100-500 3.11

...die Versicherten haben zu beachten, dass Lastaufnahmeeinrichtungen so anzuwenden sind, dass Schäden vermieden werden.

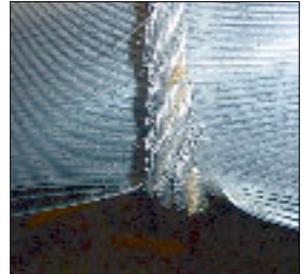
## Wann ist eine Kante scharf?

Eine Kante ist scharf wenn der Radius der Kante:

- größer als der Durchmesser des Seiles
- größer der Dicke des Hebebandes
- größer der Dicke der Kette

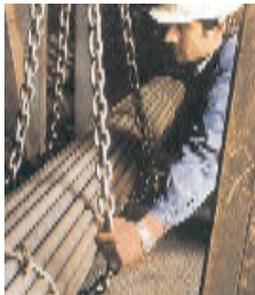
## Kantenradius vergrößern

schützt Bauteil und Lastaufnahmemittel



# Fehler beim Anschlagen

Gefahren im voraus erkennen!  
vorausschauend denken!



bestimmungsbemäßer Gebrauch?



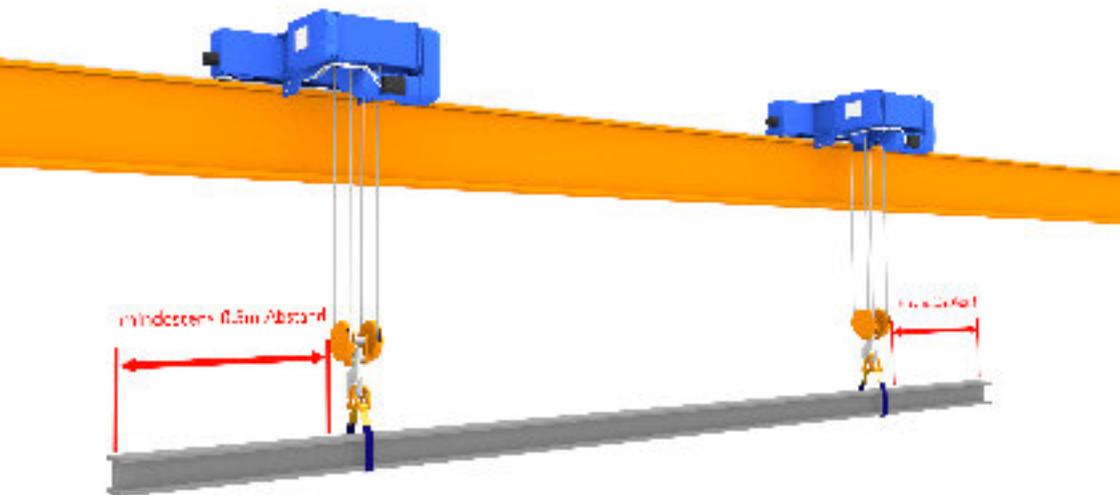
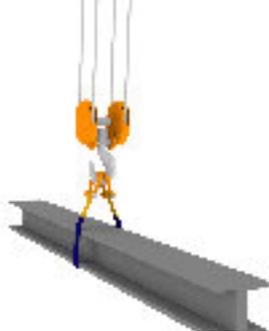
Lotrechte Position  
des Krans über dem  
Lastschwerpunkt  
beachten!

Sicheren Standplatz  
einnehmen!



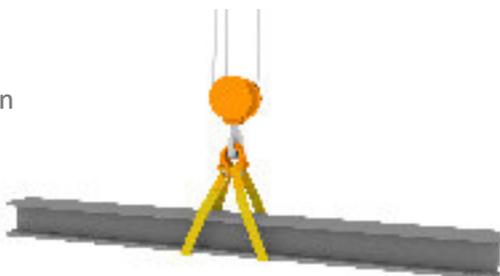
## Regel 100-500 3.6.2

Lange, schlanke Güter dürfen nicht in Einzelschlingen angeschlagen werden.



Im Hängegang darf nicht angeschlagen werden. Ausgenommen.....

ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last verhindert wird.



# Anschlagmittel

## DGUV Regel 100-500 2.8

Versicherte haben Lastaufnahmemittel auf augenfällige Mängel zu beobachten.

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Lastaufnahmeeinrichtungen mit Mängeln, die die Sicherheit beeinträchtigen, der weiteren Benutzung entzogen werden

## DGUV Regel 100-500 2.8

### EN 1492 Teil 1+2

- blauer/brauner Anhänger mit Traglastangaben
- Eingewebter Tonnenstreifen/Aufdruck
- Farbkennzeichnung

### Einweg-Hebebänder nach DIN 60005

- orangefarbenes Etikett



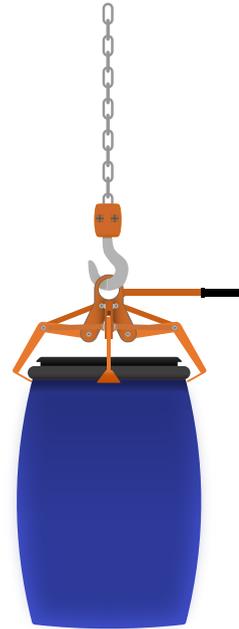
### Einweghebebänder ohne Normung

- schwächere Dimensionierung
- unterschiedliche Etiketten und Farben, geringe Schnittfestigkeit.

Tragfähigkeit kg				
einfach direkt	einfach geschnürt	einfach umgelegt		
		bis 45°	45 bis 60°	
1000	800	2000	1400	1000
2000	1600	4000	2800	2000
3000	2400	6000	4200	3000
4000	3200	8000	5600	4000
5000	4000	10000	7000	5000
6000	4800	12000	8400	6000
8000	6400	16000	11200	8000
10000	8000	20000	14000	10000

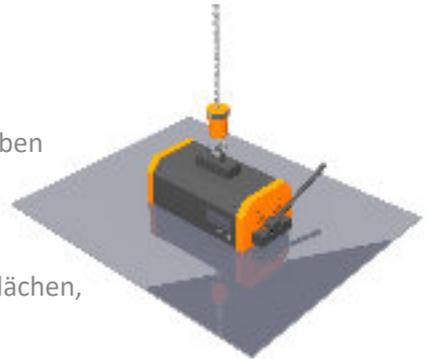
# Zangen und Greifer

- Betriebsanleitung beachten, bestimmungsgemäße Verwendung
- Tägliche Prüfung auf augenfällige Mängel
- Einsatzbereich beachten: Tragfähigkeiten, Abmessungen
- Eigenstabilität der zu hebenden Lasten beachten z.B.: Fässer
- Kraft- / Formschlüssige Lastaufnahme: Niemals unter Last treten



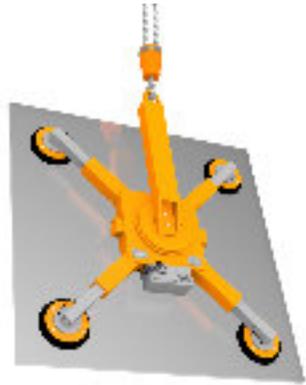
# Magnete

- Betriebsanleitung beachten, bestimmungsgemäße Verwendung
- Tägliche Prüfung auf augenfällige Mängel: Einschalthebel, Aufhängeöse, Risse, Schrauben
- Kraftschlüssige Lastaufnahme – niemals unter Lasten treten
- Tragfähigkeit in Abhängigkeit von:
  - Kontaktflächen – Sauberkeit der Oberflächen, Lack, Zunder, Schweißperlen
  - Materialzusammensetzung (geringer Kohlenstoffgehalt – guter Magnetleiter) (zunehmende Legierung – Magnetleitung schlechter)
  - Mindestdicke der Last beachten
  - Abmessungen, Eigenstabilität der Lasten



# Vakuumsauger

- Betriebsanleitung beachten, bestimmungsgemäße Verwendung
- Tägliche Prüfung auf augenfällige Mängel:  
Teller, Schläuche, Manometer, Dichtheit...
- Kraftschlüssige Lastaufnahme  
– niemals unter Lasten treten
- Aufbau des Vakuums **abwarten**  
– Manometer im grünen Bereich
- Kein Schräghang der Last – Abrutschgefahr!
- Akustische Signale beachten,  
was tun bei Stromausfall?
- Anzahl der Saugteller beachten,  
nicht genutzte Teller ggf. ausschalten
- Unabsichtliches „lösen“ sicherstellen
- Regelmäßige Wartung beachten  
z.B.: wöchentliche Filterreinigung



# Ablegekriterien / Ablegereife

## Rundschlinge

- Fehlende Kennzeichnung
- Beschädigung der Ummantelung (Gelege sichtbar)
- Einfluss aggressiver Stoffe wie:  
Säure, Laugen, Lösungsmittel



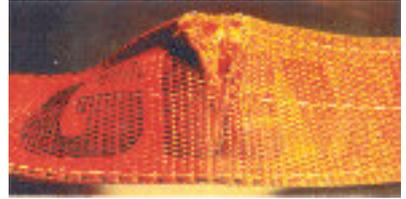
Beschädigung infolge von Wärme, z.B.:

- Strahlungswärme
  - Berührung
  - innere Reibung
- 
- Ein Knoten reduziert die Tragfähigkeit bis zu 30 % infolge innerer Reibung!!



## Hebeband

- Einschnitte > 10%  
Bei Bandbreite von  
60mm maximal 6mm!



- Webkantenrisse
- Garnbrüche > 10% der Gesamtgarnzahl



- Beschädigung tragender Nähte



## Kettengehänge

- Längung der Kette
- Aufbiegung des Hakenmauls
- Verschleiß im Hakenrund
- Fehlende Kennzeichnung



- Transportschaden:  
„über den Boden schleifen“

Erstes Kettenglied nach dem Haken von außen abgeflacht.



- Einkerbungen



- Verschleiß einzelner Kettenglieder an nur einer Stelle > 10%



- Sachgerechte Lagerung von schweren Kettengehängen



## Stahldrahtseile

- Fehlende Kennzeichnung (Plakette)



- Lösen der Endverpressung



- Einzeldrahtbrüche  $6 \cdot d = 6$  Drahtbrüche
- Bruch einer Litze



- Klanken



- Knick



- Quetschung





# Unser Schulungsangebot:



## Hallenkran

- Erstunterweisung
- Wiederholungsunterweisung
- Digitale Wiederholungsunterweisung



## PSA Absturzsicherung

- Erstunterweisung
- Wiederholungsunterweisung



## LKW Ladekran

- Erstunterweisung
- Wiederholungsunterweisung
- Digitale Wiederholungsunterweisung



## Hebebühne

- Erstunterweisung
- Wiederholungsunterweisung



## Gabelstapler

- Erstunterweisung
- Wiederholungsunterweisung



## Hubwagen

- Erstunterweisung
- Wiederholungsunterweisung

### Hat Ihnen die Schulung gefallen?

Dann bewerten Sie uns doch auf Google:

<https://goo.gl/EPxQCS>



[www.unterweisung-on-demand.de](http://www.unterweisung-on-demand.de)

Testen Sie jetzt unsere online Schulungsplattform für Wiederholungsunterweisungen.



### Ist Ihre Schulung nicht dabei?

Fragen Sie einfach an, wir erarbeiten auch individuelle Unterweisungslösungen für Sie



**Kranservice Michael Schmidt**  
Ziegelgrund 25  
D-87755 Kirchhaslach

**Telefon** 08333 95304  
**Email** [info@schmidtschulungen.de](mailto:info@schmidtschulungen.de)  
**Website** [www.schmidtschulungen.de](http://www.schmidtschulungen.de)