

HANDOUT
KRAFNFÜHRER



Inhalt

Arbeitssicherheit & Sicherheitshinweise.....	4
Die DGUV	5
DGUV Verordnung 1	5
Beispiele:	5
Rechtsgrundlagen.....	6
Sicherheit und Verantwortung	7
Wer ist für den sicheren Betrieb im Betrieb verantwortlich?	8
Beauftragung erteilen und erhalten.....	9
Einflussfaktoren	9
Unfallverhütung.....	10
Krantechnik	11
Was ist ein Kran?	12
Krantypen (Auswahl).....	12
Physik am Kran	14
Bau und Ausrüstung.....	16
Lastaufnahmeeinrichtung	17
Pflichten des Kranführers	19
Pflichten des Kranführers	20
Verboten ist!	20
Darauf ist zu achten!	21
Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme.....	22
Inbetriebnahme eines Krans.....	23
Außerbetriebnahme eines Krans.....	23
Besonderheiten bei flurgesteuerten Kranen.....	24
Inbetriebnahme eines Staplers.....	25
Funk-Steuerung	26
Anschlagmittel.....	27
Hebezeugbetrieb - Grundlagen.....	28
Ketten	29
Ablegereife Ketten	30
Drahtseile	30
Ablegereife Drahtseile.....	31
Scharfe Kanten	31

Schutz vor Scharfen Kanten.....	32
Neigungswinkel	32
Belastungstabelle.....	33
Anschlagen	33
Handzeichen	34
Absetzen der Last	36
Kontakt	37

Arbeitssicherheit & Sicherheitshinweise

Nach DGUV-R100-500



Die DGUV

DGUV = Deutsche Gesetzliche Unfall Versicherung

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) ist der Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand.

Um eine Entschädigung bei einem Unfall oder Schaden zu bekommen, muss man sich, wie bei jeder Versicherung, vorher an Regeln gehalten haben.

Diese sind in den DGUV Vorschriften, Regeln, Informationen und Grundsätzen zu finden.



DGUV Verordnung 1

Die DGUV Vorschrift 1 („Grundsätze der Prävention“) legt die grundlegenden Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit fest.

Sie beschreibt die **Pflichten von Unternehmern und Versicherten**, um Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu vermeiden.

Zentrales Ziel der DGUV V1 ist es, ein **sicheres und gesundes Arbeitsumfeld** durch klare organisatorische, technische und persönliche Schutzmaßnahmen zu schaffen.

Sie verpflichtet Arbeitgeber unter anderem zu **Unterweisungen, Gefährdungsbeurteilungen, Erster Hilfe und Notfallmaßnahmen**.

Die Vorschrift gilt **branchenübergreifend** für alle Unternehmen und alle versicherten Personen im Zuständigkeitsbereich der gesetzlichen Unfallversicherung.

Beispiele:

§ 4 Unterweisung der Versicherten

- Unterweisung **vor Arbeitsbeginn** und danach **regelmäßig** (min. 1x im Jahr)
- Tätigkeit- und arbeitsplatzbezogen durchführen
- Wiederholung bei Änderungen, Unfällen oder besonderen Anlässen

§ 11 Maßnahmen bei Mängeln

- Sicherheitsmängel **sofort beseitigen oder beseitigen lassen**
- Bis dahin **Schutzmaßnahmen festlegen**
- Gefährliche Arbeiten ggf. **unterbrechen oder verbieten**

§ 15 Unterstützungspflichten der Versicherten

- Aktive **Unterstützung des Arbeitsschutzes**
- **Sicherheitsgerechtes Verhalten** einhalten
- Keine Gefährdung von sich oder anderen zulassen

§ 17 Benutzung von Arbeitsmitteln und PSA

- Arbeitsmittel **nur bestimmungsgemäß verwenden**
- Mängel und Gefahren sofort melden
- Persönliche Schutzausrüstung ordnungsgemäß benutzen

Rechtsgrundlagen

Welche rechtlichen Grundlagen gibt es?

- DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention
- DGUV Vorschrift 68 – Flurförderzeuge
- DGUV Grundsatz 308-001 – Qualifizierung und Beauftragung der Fahrerinnen und Fahrer von Flurförderzeugen außer geländegängigen Teleskopstaplern
- DGUV Information 208-004 – Gabelstapler
- DGUV Information 208-031 – Einsatz von Arbeitsbühnen an Flurförderzeugen mit Hubmast
- DGUV Information 208-043 – Sicherheit von Regalen



- DGUV Information 208-061 – Lagereinrichtungen und Ladungsträger
- DGUV Regel 110-010 Verwendung von Flüssiggas

Sicherheit und Verantwortung

Was benötigt ein Fahrer, damit er eine Maschine bedienen darf?

Er muss...

1. **Unterwiesen sein:** An jeder Maschine oder Anbaugerät muss eine Ersteinweisung vorgenommen werden. Jährlich hat eine kurze Unterweisung zu erfolgen.
2. **Mindestens 18 Jahre alt sein:** Während einer Ausbildung darf der Lehrling auch schon mit 15 Jahren die Maschine bedienen, sofern es der Lehrplan vorsieht. Es muss jedoch eine mindestens 18 Jahre alte Person dabei sein, welche die Maschine beherrscht.
3. **Zuverlässig, körperlich und geistig geeignet sein:** Nur ein Arzt kann das feststellen. Eine G25 Untersuchung ist genau dafür da. Es kann aber kein Mitarbeiter zu dieser Untersuchung gezwungen werden. Man kann ihm aber die Arbeit mit der Maschine untersagen.
4. **Befähigung dem Arbeitgeber nachgewiesen haben:** Ein gelernter Baugeräteführer erwirbt die Befähigung im Rahmen seiner Ausbildung. Im Coreum, ZUM-Bau oder anderen Institutionen können Befähigungen erworben werden.
5. **Betriebsanleitung kennen und gelesen haben:** Alle Betriebsanleitungen von der Maschine müssen in der Kabine vorhanden sein (Maschine, Anbaugeräte, Wechsler, ...)
6. **Schriftlich vom Arbeitgeber beauftragt werden:** Auf einer schriftlichen Beauftragung steht, der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und die Maschinen, die gefahren werden dürfen. Mit Hersteller und Typ Angabe.

Wer ist für den sicheren Betrieb im Betrieb verantwortlich?

Der Chef: Als Oberster der Firma ist der Chef für die gesamte Sicherheit zuständig. Er ist dafür verantwortlich, dass Prozesse, Regeln und Vorschriften eingehalten werden. Bei Unfällen wird geschaut, ob er seiner Fürsorgepflicht nachgekommen ist. Er darf Verantwortung an Personal delegieren.

Der Mitarbeiter: Egal ob Standortleiter, Vorarbeiter, Polier oder Maschinist. Jeder ist für die eigene Sicherheit und auch für Dritte verantwortlich. Bei einem Unfall wird überprüft, ob sich jeder an die Vorschriften gehalten hat. Der Maschinist ist meist der Letzte in der Kette. Er ist für seine Maschine und das Umfeld verantwortlich.

Der Hersteller: Er ist bei der Auslieferung der Maschine dafür verantwortlich, dass diese nach allen gängigen Vorschriften und Normen gebaut wurde. Die Maschine muss zum Zeitpunkt der Auslieferung dem „aktuellen Stand der Technik“ entsprechen. Maschinen und Geräte müssen ein CE-Zeichen besitzen.

Beauftragung erteilen und erhalten

Der Unternehmer hat die Verantwortung für alles, was in seinem Betrieb geschieht. Da er sich nicht um alles selbst kümmern kann hat er die Möglichkeit, Teile seiner Aufgaben an Mitarbeiter zu delegieren. Der Unternehmer muss sich dabei vergewissern, dass der Beauftragte diesen Aufgaben gewachsen ist. Diese Beauftragung sollte am besten schriftlich erfolgen.

Mit der Übertragung der Aufgabe, ergeben sich auch Pflichten und Verantwortung für den Mitarbeiter. Im Falle des Baumaschinenführers muss dieser sicherstellen, was mit dieser passiert, wie sie bewegt wird und dass die Wartungen durchgeführt werden. Da er hierfür verantwortlich ist, kann er auch für die Folgen seines Handelns zur Rechenschaft gezogen und haftbar gemacht werden.

Einflussfaktoren

Was kann die Wahrnehmung beeinflussen

Alkohol: Alkohol trübt die Wahrnehmung. Die Grenzwerte im Straßenverkehr liegen bei 0,5 Promille. Bei einem Unfall 0,3 Promille. Das Arbeitsschutzgesetz verbietet Maschinen unter berauschem Zustand zu fahren. Somit liegt betrieblich der Grenzwert bei 0,0 Promille. Faustregel: biologisch weibliche Körper bauen durchschnittlich 0,1 Promille je Stunde ab, biologisch männliche Körper 0,1 bis 0,2 Promille.

Drogen: Drogen trüben die Wahrnehmung und sind generell in Baumaschinen verboten. Das neue Gesetz um Cannabis ergibt folgende Situation: Im Straßenverkehr ist der Grenzwert bei $\geq 3,5$ Nanogramm THC je Milliliter Blut. Sowohl die Straßenverkehrsordnung und das Arbeitsschutzgesetz verbieten Maschinen und Fahrzeuge im berauschten Zustand zu fahren. Somit sind weder im Straßenverkehr noch im Betrieb, Drogen erlaubt. Grenzwert egal welcher Droge: 0,0

Ausnahme: Ein Arzt bestätigt eine Fahrtüchtigkeit mit der Droge (z.B. Cannabis bei Tourette-Syndrom)

Medikamente: Bei Medikamenten immer den Beipackzettel lesen. Es ist auf die Fahrtüchtigkeit und Wechselwirkungen zu achten.

Unfallverhütung

Jeder Beschäftigte hat den Arbeitgeber bei der Durchführung der Unfallverhütung zu unterstützen.

Die DGUV, das ArbSchG und die UVV schreiben die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) vor.

Welche PSA auf welcher Maschine bzw. bei welcher Arbeit getragen werden muss, schreiben folgende Institutionen vor:

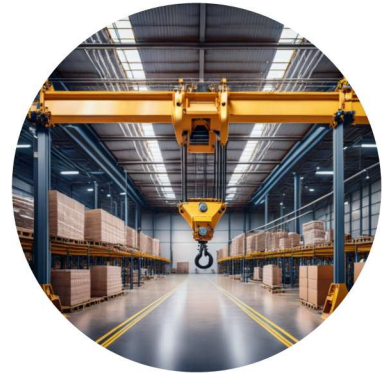
- Arbeitgeber
- Auftraggeber (z.B. Deutsche Bahn nur orangene Warnkleidung)
- Hersteller der Maschine (Betriebsanleitung)



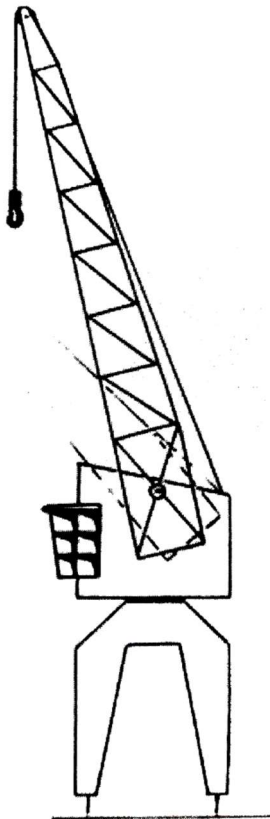
Krantechnik

Was ist ein Kran?

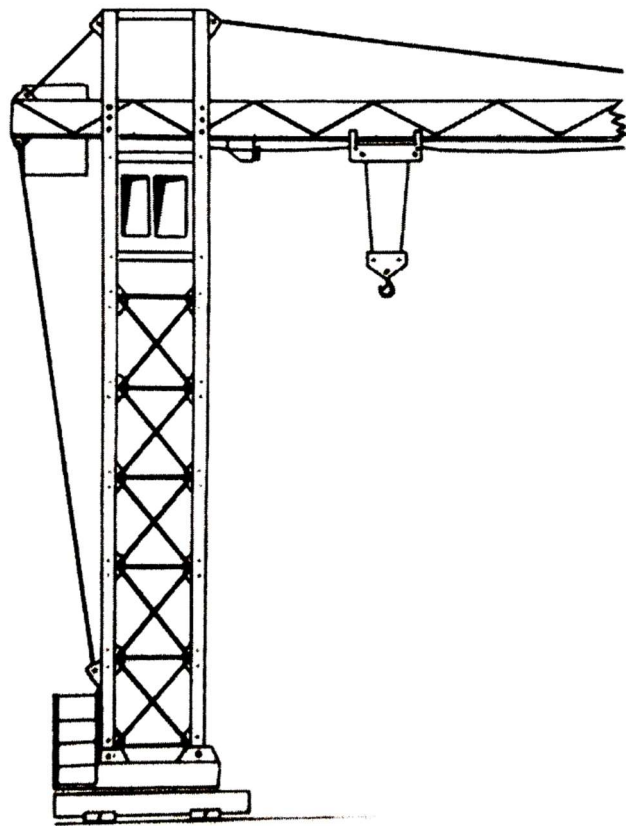
Krane im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift sind Hebezeuge, die Lasten mit einem Tragmittel heben und zusätzlich in eine oder mehrere Richtungen bewegen können.



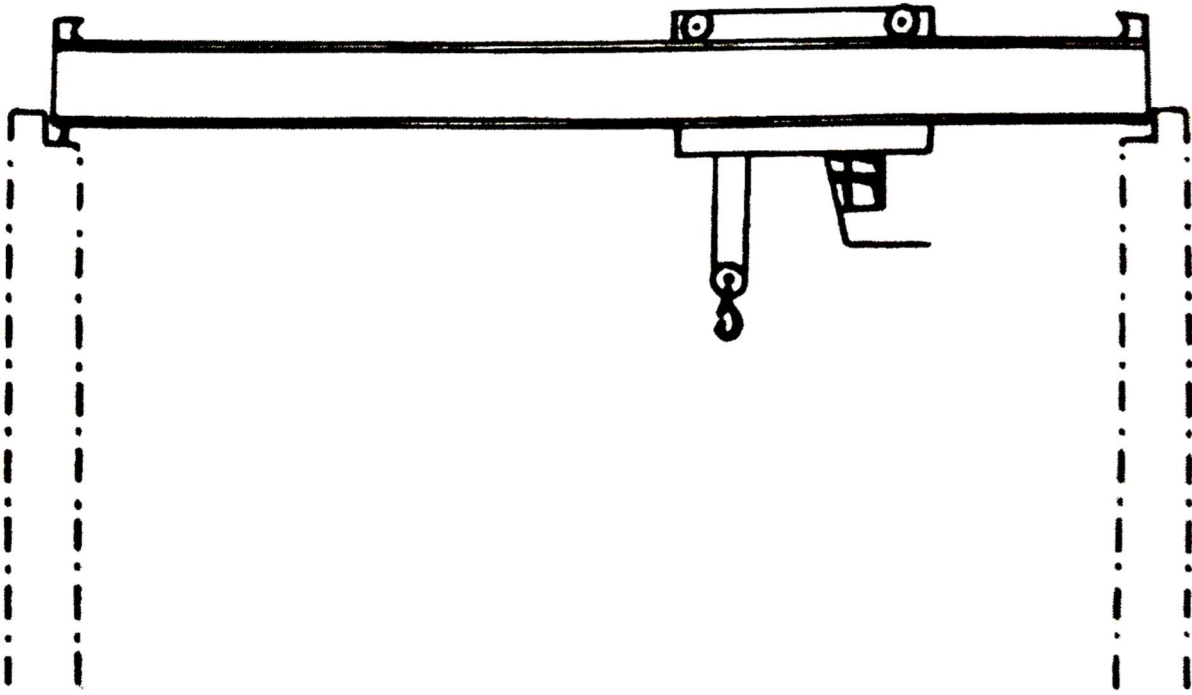
Krantypen (Auswahl)



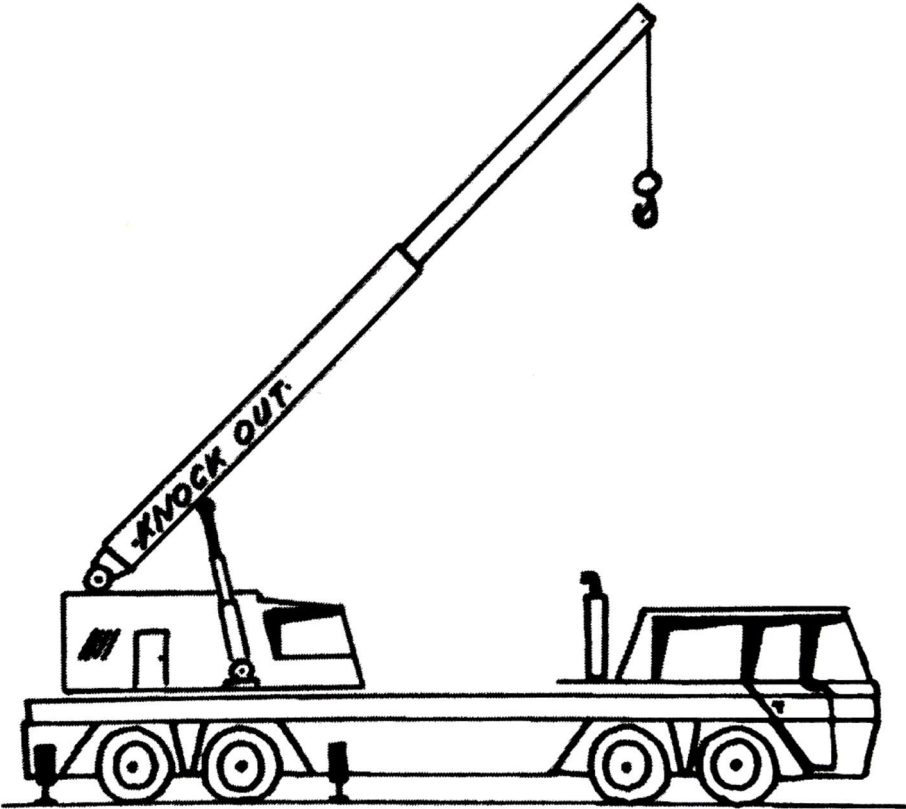
Portalkran



Turmdrehkran



Brückenkran



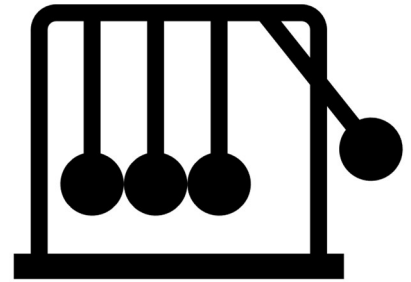
Autokran

Quelle Bilder: ma-co

Physik am Kran

Ein Brückenkran besteht aus einer horizontalen Brücke, die sich auf Schienen bewegt, und einer Laufkatze, die auf der Brücke verfahrbar ist. Die Last hängt an einem Seil oder Haken der Laufkatze, wodurch sie durch das Gewichtskraftgesetz

$$F = m \cdot g$$



nach unten belastet wird. Kräfte und Momente müssen so verteilt sein, dass weder die Brücke noch die Schienen überlastet werden. Beim Beschleunigen oder Bremsen der Brücke oder Laufkatze treten zusätzlich Trägheitskräfte auf, die Schwingungen der Last verursachen können.

$$F = m \cdot g$$

F_G ist die Gewichtskraft in Newton (N).

m ist die Masse des Körpers in Kilogramm (kg).

g ist die Erdbeschleunigung, die auf der Erde im Durchschnitt etwa $9,81 \text{ m/s}^2$ beträgt.

Das bedeutet: Die Gewichtskraft ist die Kraft, mit der ein Körper aufgrund seiner Masse von der Erde angezogen wird. Je größer die Masse oder je stärker die Anziehung (z. B. auf einem anderen Himmelskörper), desto größer ist die Gewichtskraft.

Ein Turmdrehkran funktioniert physikalisch wie ein großer Hebelarm, der drehbar auf einem hohen Turm gelagert ist:

- Hebelgesetz $M = F \cdot l$
- Drehmoment
- Gewichtskraftgesetz
- Stabilität
- Drehbewegung

Die Formel für das Hebelgesetz lautet:

$$M = F \cdot l$$

M ist das Drehmoment (in Newtonmeter, Nm).

F ist die wirkende Kraft (meist die Gewichtskraft der Last, in Newton).

l ist der **Hebelarm**, also der senkrechte Abstand zwischen Drehachse und Angriffspunkt der Kraft (in Metern).

👉 Anwendung am Turmdrehkran:

Auf der **Lastseite** wirkt die Gewichtskraft der Last mit ihrem Hebelarm.

Auf der **Gegengewichtseite** wirkt die Gewichtskraft des Gegengewichts mit seinem (kürzeren) Hebelarm.

Damit der Kran im Gleichgewicht bleibt, gilt:

$$F_{Last} \cdot l_{Last} = F_{Gegengewicht} \cdot l_{Gegengewicht}$$

Wenn die linke Seite (Gegengewicht) größer ist, bleibt der Kran stabil.

Wenn die rechte Seite (Lastseite) überwiegt, kippt er.

Was passiert wenn eine Last fällt?

Beispiel: Ein 2kg Hammer fällt von 2 Meter Höhe auf den Kopf.

Hammer $m = 2\text{kg}$

Fallhöhe $h = 2\text{m}$

Erdanziehungskraft $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Energie = $mgh = 2 \times 9,81 \times 2 = 39,24 \text{ J}$

Aufprallgeschwindigkeit = v

$v = 2gh = 2 \times 9,81 \times 2,0 = 39,24 \approx 6,26 \text{ m/s} \approx 20\text{km/h}$

Ein 2-kg-Hammer, der dir aus 2 m Höhe auf den Kopf fällt, wirkt wie ein **Aufprall mit der Wucht eines kleinen Autounfalls bei etwa 20 km/h**, nur konzentriert auf eine winzige Fläche. Während sich beim Auto die Energie über Knautschzonen verteilt, landet sie beim Hammer **punktgenau auf deinem Schädel**. Dadurch entstehen Kräfte, die so groß sind, als würde dir für einen Moment **das Gewicht eines Autos auf den Kopf drücken**. Das führt fast sicher zu **schweren Kopfverletzungen oder Tod** – also ein sehr gefährlicher Unfall.

Bau und Ausrüstung

Fabrikschild:

- Hersteller
- Fabriknummer
- Typ und Prüfnummer
- Baujahr

Steuerstände: Bedienort für den Kran

Zugänge zu Steuerständen: müssen in allen Lagen gefahrlos erreicht werden können

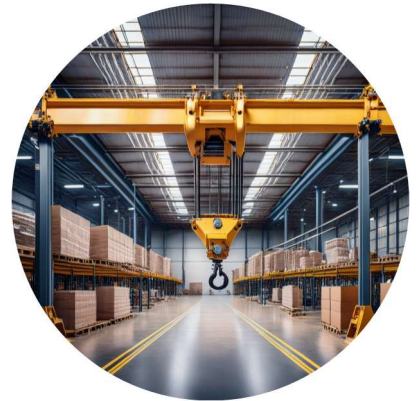
Tragfähigkeit: Höchstzulässige Tragkraft, gut sichtbar außen am Kran

Bremsen: Kraftbetriebene Bewegungen müssen abgebremst werden können. Durch das Ansprechen der Nothalteinrichtung muss das Abbremsen selbstständig erfolgen.

Nothalteinrichtungen: müssen die Bewegungen von Hub-, Auslegereinziehwerk, Laufkatzen, Fahrwerken... begrenzt sein. Gegenläufige Bewegungen müssen noch ausgeführt werden können.

Lastmomentbegrenzer: verhindern ein Überschreiten des Lastmoments

Alle Bewegungen, die das Lastmoment verringern, müssen noch ausführbar sein.

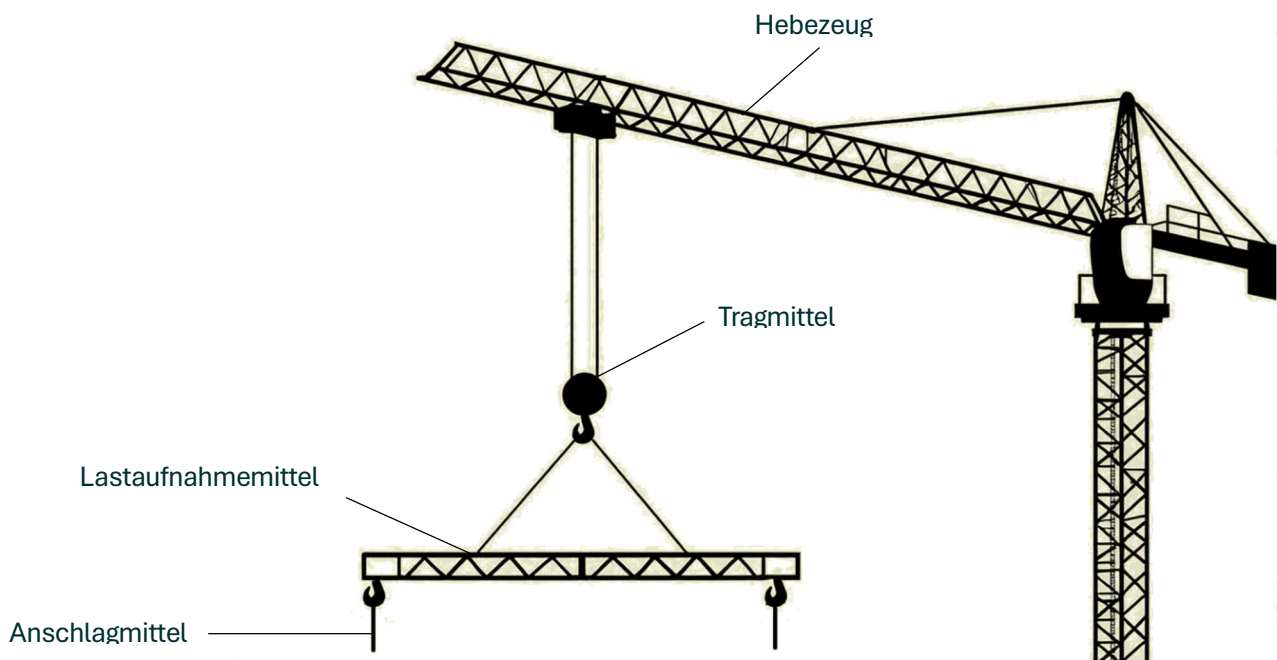


Lastaufnahmeeinrichtung

In der DGUV-Regel 109-017 Kap. 2.8

„Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“ ist die Lastaufnahmeeinrichtung definiert.

Lastaufnahmeeinrichtungen müssen längstens nach einem Jahr von einem Sachkundigen geprüft werden.



Tragmittel sind dauerhaft mit dem Hebezeug verbundene Einrichtungen.

- Hubseil
- Lasthaken des Hebezeugs
- Fest eingebaute Greifer, Traversen, Zangen

Lastaufnahmemittel sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die zum Aufnehmen der Last mit dem Tragmittel des Hebezeugs verbunden werden können. Es wird unterschieden zwischen form- und kraftschlüssig wirkenden Lastaufnahmemitteln.

- C-Haken
- Spreader
- Traversen
- Magnete
- ...

Anschlagmittel sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last, Lastaufnahmemittel und Last oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen.

- Hakenketten
- Rundschlingen
- Hebebänder
- Schäkel
- ...

Pflichten des Kranführers

DGUV V 52



Pflichten des Kranführers

- **Inbetriebnahme:** Sichtkontrolle und Funktionskontrolle von Bremsen und Nothalteinrichtungen
- **Bei Mängeln ist der Betrieb einzustellen**
- **Außerbetriebnahme:** Anschlagmittel aushängen, Lastaufnahmemittel nach oben, Hauptschalter aus
- **Nothaltefunktionen dürfen nicht im Betrieb angefahren werden**
- **Von Hand angeschlagene Lasten:** dürfen nur auf Zeichen des Anschlägers angehoben werden
- **Kraftschlüssige Lastaufnahmemittel:** dürfen nicht über Personen geschwenkt werden
- **Überlastwarneinrichtungen:** Kräne dürfen nicht überlastet werden. ÜW dürfen nicht überbrückt werden
- **Sicherheitsabstand:** Die Last muss ringsum einen Abstand zu Objekten von 50cm haben
- **Wartungsarbeiten:** bei abgeschaltetem Kran, wenn nicht möglich, Quetsch- und Absturzgefahr ausschalten von spannungsführenden Teilen fernhalten, ständige Verbindung zwischen Kranführer und Kranwart
- **Betreten, Verlassen:** Betreten von Unbefugten verboten, sonst nur Betreten und Verlassen mit Absprache des Kranführers. Es muss ein Verbotsschild an den Aufstieg.
- **Personentransport:** nicht mit Last oder Lastaufnahmemitteln, Ausnahme: Traverse mit Seilkontrolle, unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt



Verboten ist!

- Schrägziehen und Schleifen von Lasten
- Bewegen von Fahrzeugen
- Losreißen festsitzender Lasten

Darauf ist zu achten!

Bei Zusammenarbeit mehrere Kranen

- Bei Überschneidung der Arbeitsbereiche ist der Arbeitsablauf vorher festzulegen
- Nutzlast bei direktem Anschlag entspricht der Nutzlast des schwächeren Krans
- Der Unternehmer bestimmt eine Person zur Aufsicht der Kranarbeiten.

Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme

Inbetriebnahme eines Krans

Funktion der Bremse prüfen

Funktion der Notschalter prüfen

Auf augenfällige Mängel prüfen

Drahtlose Steuerung auf Zugehörigkeit prüfen

Außerbetriebnahme eines Krans

Haken und Laufkatze bis zu den Endschaltern fahren

Alle Controller in 0-Stellung bringen

Automaten ausschalten

Hauptschalter ausschalten

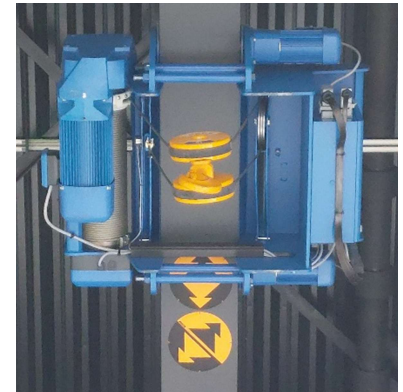
Besonderheiten bei flurgesteuerten Kranen

Inbetriebnahme eines Staplers

An der Steuerung von flurgesteuerten Kranen ist keine Beschriftung an den Schaltern.

Daher kann es zu Verwechslungen der Richtungen und Funktionen kommen.

Die Richtungspfeile auf der Steuerung sind auch auf dem Kran zu finden.



Funk-Steuerung

Funkfernbedienung mit Zuordnung der Steuerteile.

Zum prüfen des Hubnotendschalters muss der Betriebsschalter – falls vorhanden – überbrückt werden.

Vor der Arbeit ist die Zuordnung zum Kran zu prüfen.



Anschlagmittel

Hebezeugbetrieb - Grundlagen

Richtige Auswahl von Anschlagmitteln:

- Form und Abmessungen der Last
- Gewicht und Schwerpunkt der Last
- den Anschlagpunkten
- der Art und Weise des Anschlages
- Tragfähigkeitsangaben des Herstellers
- Neigungswinkel

Code: 99999	
WLL 2000 kg	
SF 1:7	
4000kg	1600kg
0°- 45°	46°- 60°
2800kg	2000 kg
Länge:	Datum:
2,0 m	11/10
PES	CE
EN 1492-1	
Ihr Name	
Nächste Prüfung: 2011 2012 2013 2014	

Bänder und Schlingen

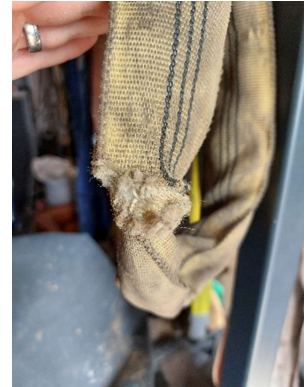
Hebebänder und Rundschlingen bestehen aus synthetischen Fasern wie Polyester, Polyamid oder Polypropylen und sind besonders geeignet für empfindliche oder rutschige Lasten. Sie bieten hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht und schonen durch ihre Flexibilität die Oberfläche der Transportgüter.

- **Kennzeichnung:** Blaue Etiketten für Polyester, grün für Polyamid, braun für Polypropylen.
- **Schutzmaßnahmen:** Kantenschutz ist essenziell – Abriebschutz ersetzt keinen Kantenschutz!
- **Gefahren:** Falsche Anwendung, z. B. bei scharfkantigen oder heißen Lasten, kann zu schweren Unfällen führen.
- **Einweg-Hebebänder:** Nur für einmalige Transporte – innerbetrieblich nicht weiterverwenden!
- **Normen:** DIN EN 1492 und DIN 60005 regeln Sicherheit und Einsatzbereiche.



Ablegereife Bänder / Schlingen

- Etikett nicht mehr lesbar / vorhanden
- Einschnitte
- Abriebe
- Tragende Fasern beschädigt
- Beschriftung auf dem Band



Ketten

Anschlagketten aus Rundstahl sind besonders widerstandsfähig und eignen sich für schwere, heiße oder scharfkantige Lasten. Ihre Tragfähigkeit hängt von der Güteklasse (z. B. 2, 4, 8, 10, 12) und der Temperatur ab. Nur kurzgliedrige, geprüfte Ketten mit entsprechender Kennzeichnung dürfen verwendet werden – langgliedrige Ketten sind ungeeignet und gefährlich.

- **Kennzeichnung:** Güteklassen sind farblich und geometrisch codiert (z. B. rot, achteckig für Klasse 8).
- **Ablegereife:** Bei Verformung, Rissen, Dehnung über 5 % oder Verschleiß über 10 % muss die Kette ausgesondert werden.
- **Montage:** Nur geprüfte Einzelteile und CE-konforme Anhänger verwenden.
- **Sonderfälle:** In Beizereien oder Verzinkungsbädern sind nur Ketten der Güteklasse 2 oder spezielle Legierungen zulässig.



Ablegereife Ketten

- Quetschung
- Einkerbung
- Risse
- Verformung
- Längung
- Verschleiß



Quelle: BGHW

Drahtseile

Drahtseile bestehen aus Litzen aus hochfestem Stahldraht, die um eine Seele aus Fasermaterial oder Stahl verseilt sind. Sie sind flexibel und eignen sich für viele Hebevorgänge, müssen aber regelmäßig gewartet und korrekt eingesetzt werden.



- **Seiltypen:** Litzenseile sind Standard für Anschlagzwecke; Spiralseile oder einzelne Litzen sind ungeeignet.
- **Pflege:** Schmiermittel in der Faserseele reduziert Reibung – regelmäßiges Nachfetten verlängert die Lebensdauer.
- **Verschleiß:** Einzeldrahtbrüche sind Warnzeichen – bei Häufung ist das Seil ablegereif.
- **Normen:** DIN EN 13414 regelt Aufbau, Tragfähigkeit und Prüfung.
- **Verboten:** Abgelegte Kranseile dürfen nicht als Anschlagseile weiterverwendet werden.

Ablegereife Drahtseile

- Knicke
- Verdrehungen
- Drahtbrüche
- Fehlende Kennzeichnung
- Verknotungen



Quelle: BGHW

Scharfe Kanten

Scharfe Kanten stellen ein erhebliches Risiko für Seile, Ketten, Hebebänder und Rundschlingen dar. Wird ein Anschlagmittel direkt über eine scharfe Kante geführt, können folgende Schäden entstehen:

- **Einschnitte und Abrieb** bei textilen Hebebändern und Rundschlingen.
- **Knicken und Drahtbrüche** bei Drahtseilen.
- **Verformung oder Einkerbung** bei Ketten.

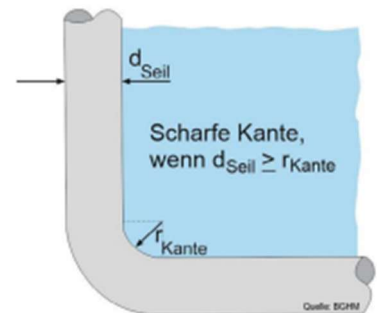


Definition:

Eine Kante gilt als scharf, wenn ihr Radius kleiner ist als der Durchmesser des Anschlagmittels.

Schutz vor Scharfen Kanten

- Immer Kantenschutz verwenden (z. B. Schutzschläuche, Kantenschoner).
- Bei stark scharfkantigen Lasten Anschlagmittel **überdimensionieren** oder auf robustere Materialien (z. B. Ketten) ausweichen.
- Vor jedem Hub prüfen, ob alle Kanten ausreichend geschützt sind.



Neigungswinkel

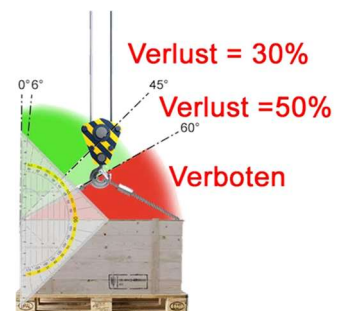
Neigungswinkel 0° = 100% Tragfähigkeit

Neigungswinkel $0-45^\circ$ = 70% Tragfähigkeit

Neigungswinkel $45-60^\circ$ = 50% Tragfähigkeit

Neigungswinkel $+ 60^\circ$ **NICHT ZULÄSSIG/ VERBOTEN**

Ein Stahlseil mit einer Tragfähigkeit von 1.000 kg, kann nur bei einem Neigungswinkel von 60° nur noch 500 kg tragen.



Belastungstabelle

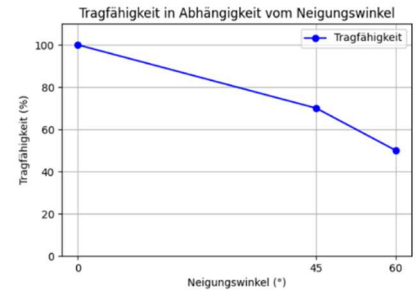
Belastungstabellen dienen dazu, die zulässige Tragfähigkeit von Anschlagmitteln (z. B. Seile, Ketten, Hebebänder) in Abhängigkeit von:

Anschlagart (einsträngig, zweisträngig, Schnürgang usw.)

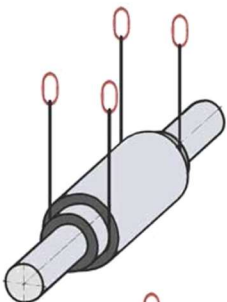
Neigungswinkel der Stränge

Material und Nenndicke des Anschlagmittels schnell und sicher zu bestimmen.

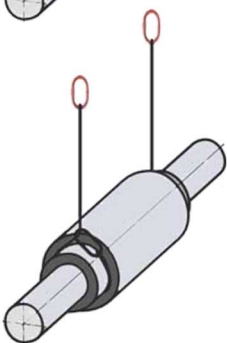
Kurz gesagt: Sie helfen, Überlastungen zu vermeiden und die richtige Dimensionierung auszuwählen.



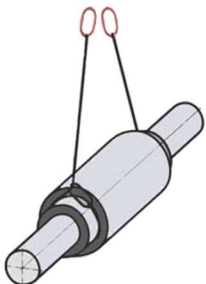
Anschlagen



Hängegang: $T \times 2$
Seil einfach Tragfähigkeit WLL = 1.000 KG
Hängegang WLL = 2.000 KG



Schnürgang: $T \times 0,8$
Seil einfach Tragfähigkeit WLL = 1.000 KG
Verlust Hängegang 20%
Hängegang WLL = 800 KG pro Seil



Schnürgang in Abhängigkeit des Neigungswinkels:
1.000 KG pro Seil – Schnürgang -20%
45° Neigungswinkel – 30%
WLL = 500 KG pro Seil

Bilder: BGHW

Handzeichen













Benennung	Bedeutung	Zeichen		
		Erklärung	Bild	vereinfachte Darstellung
Achtung	Hinweis auf nachfolgende Handzeichen	Arm gestreckt mit nach vorn gekehrter Handfläche hochhalten		
Halt	Beenden eines Bewegungsablaufes	Beide Arme seitwärts ausstrecken <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Halt – Gefahr	Schnellstmögliche Beenden eines Bewegungsablaufes	Beide Arme seitwärts waagrecht ausstrecken und abwechselnd anwinkeln und strecken <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Langsam	Verzögern und langsames Fortsetzen eines Bewegungsablaufes	Beide Arme mit nach unten gekehrten Handflächen waagrecht ausstrecken und leicht nach oben und unten bewegen <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Ortsbestimmung	Markieren eines Zielpunktes für eine Bewegung	Mit beiden Händen auf Zielpunkt zeigen <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Angabe des Abstandes zum Haltepunkt	Anzeige einer Abstandsverringerung	Beide Handflächen parallel dem Abstand entsprechend halten <i>Anmerkung:</i> Nach Erreichen des gewollten Abstandes ist das Handzeichen „Halt“ zu geben		

Bild 19-3: Grundzeichen









Benennung	Bedeutung	Zeichen		
		Erklärung	Bild	vereinfachte Darstellung
Auf	Einleiten einer senkrechten Aufwärtsbewegung	Mit nach oben zeigender Hand mit dem Arm Kreisbewegungen ausführen		
Ab	Einleiten einer senkrechten Abwärtsbewegung	Mit nach unten zeigender Hand mit dem Arm Kreisbewegungen ausführen		
Langsam Auf	Einleiten einer langsamen Aufwärtsbewegung	Unterarm waagrecht mit nach oben gekehrter Handfläche leicht auf und ab bewegen		
Langsam Ab	Einleiten einer langsamen Abwärtsbewegung	Unterarm waagrecht mit nach unten gekehrter Handfläche leicht auf und ab bewegen		

Bild 19-4: Zeichen für senkrechten Bewegungsablauf









Benennung	Bedeutung	Zeichen		
		Erklärung	Bild	vereinfachte Darstellung
Abfahren	Einleiten oder Fortsetzen einer Fahrbewegung gemäß einem vorlaufenden Richtungssignal	Arm hochgestreckt mit nach vorn gekehrter Handfläche seitlich hin und her bewegen		
Richtungsangabe	Einleiten einer Bewegung in eine bestimmte Richtung	Den der Bewegungsrichtung zugeordneten Arm anwinkeln und seitlich hin und her bewegen		
Herkommen	Einleiten einer Bewegung in Richtung des Einweisers	Mit beiden Armen mit zum Körper gerichteten Handflächen heranwinken <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Entfernen	Einleiten einer Bewegung vom Einweiser weg	Mit beiden Armen mit vom Körper weggerichteten Handflächen wegwinken <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		

Bild 19-5: Zeichen für waagerechten Bewegungsablauf

Quelle: BGHW

Absetzen der Last

- **Gefahren vermeiden:** Nie zwischen Last und festen Objekten aufhalten – Quetschgefahr!
- **Hilfsmittel richtig einsetzen:** Leitseile oder Ziehhaken verwenden, um die Last zu führen.
- **Unterlagen korrekt platzieren:** Finger immer seitlich ansetzen, nicht unter die Last greifen.
- **Rundes Material sichern:** Gegen Wegrollen mit Keilen oder geeigneten Lagerhilfen.
- **Zugänglichkeit beachten:** Lasten so absetzen, dass sie später wieder sicher aufgenommen werden können



Quelle: BGHW

Kontakt

Markus Stegmüller

Coreum Akademie

E-Mail: m.stegmueller@coreum.de

Telefon: +49 173 88 63 911

Web: www.coreum.de/de/akademie

