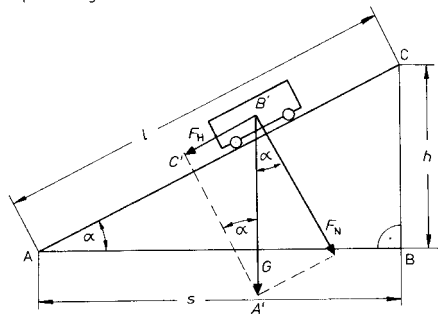
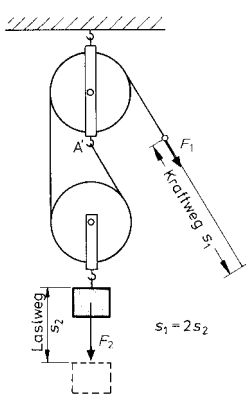
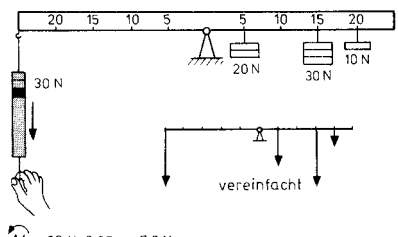


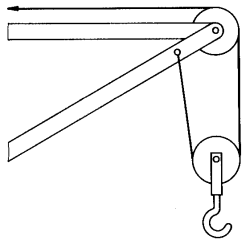
1	Was sind Hebezeuge?
	<p>Hebezeuge sind Arbeitsmittel für die</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ horizontale und ▪ vertikale <p>Förderung von schweren Montagebauteilen.</p>
2	Wozu werden Hebezeuge eingesetzt?
	<p>Hebezeuge werden benötigt (eingesetzt)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zum Materialtransport im Betrieb, z. B. Hubwagen; ▪ zum Be- und Entladen von Transportfahrzeugen, z. B. Hubstapler; ▪ bei der Montage auf der Baustelle als Hilfsgeräte zum Heben, Senken, Transportieren und Einrichten von Bauteilen, z. B. Krane.
3	Welche zwei physikalischen Gesetze sind bei Hebezeugen wirksam?
<p>Hebezeuge verringern den Kraftaufwand, d. h. man will mit möglichst kleinem Kraftaufwand große Lasten bewegen..</p> <p>Zwei Gesetze beschreiben dabei die Kraftübersetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die „Goldene Regel der Mechanik“: („Was“ an Kraft gespart wird, geht an Weg verloren): Kraft x Kraftweg = Last x Lastweg (Kleine Kraft x großer Kraftweg = große Last x kleiner Lastweg) ▪ Hebelgesetz: (Summe der linksdrehenden Momente = Summe der rechtsdrehenden Momente) Kraft x Kraftarm = Last x Lastarm <p>Hinweis: Auch dem Hebelgesetz liegt die Goldene Regel der Mechanik zugrunde!</p>	 <p>Bild 1: Schiefe Ebene</p>  <p>Bild 2: Lose und feste Rolle (Flasenzug)</p>  <p>Bild 3: Hebel (ein- und zweiseitiger Hebel)</p> <p>$M_1 = 30 \text{ N} \cdot 0,25 \text{ m} = 7,5 \text{ N} \cdot \text{m}$</p>

<p>4</p>	<p>Die Auswahl des passenden Hebezeuges hängt von vielen Faktoren ab, im wesentlichen von Größe und Gewicht der Konstruktion. Man unterscheidet:</p>
<p>4.1</p>	<p>Kleinhebegeräte eignen sich für kurze Lastwege und schwere Massen. Damit lassen sich auch Schweißkonstruktionen ausrichten, Teile zusammenpressen und Profile mit großen Querschnitten biegen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="244 510 817 1093"> <p style="text-align: center;">Zahnstangenwinde</p> </div> <div data-bbox="817 510 1372 1093"> <p style="text-align: center;">Hydraulischer Heber (hydraulische Presse)</p> </div> </div>
<p>Spannschraube (Spannschloss)</p> <p>dient zum Steifsetzen von stehendem Gut sowie von Laschings dienende Zugvorrichtung aus zwei in einer Buchse eindrehbaren Gewindebolzen mit unterschiedlichem Gewinde, die in einem Auge oder Schäkel auslaufen. Die Nenngrößen beziehen sich auf die zulässige Belastung.</p>	

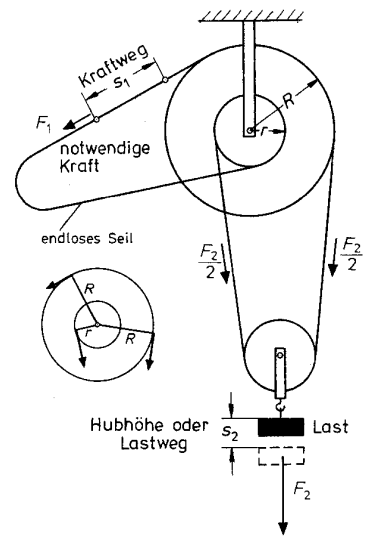
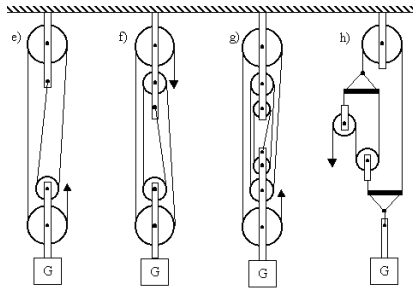
4.2 Flaschenzüge (handbetrieben oder mit Elektromotor)

werden bei größeren Hubhöhen eingesetzt, z. B. Flaschenzüge, Kettenzüge, Seilzugapparate oder Krane (s. u.).

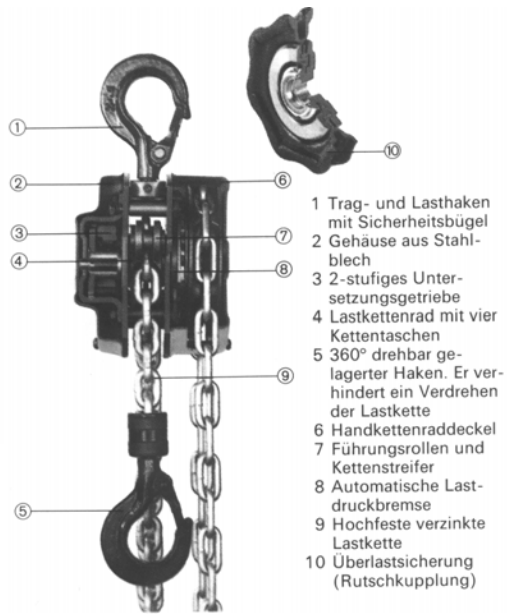
Der Flaschenzug ist ein Lastenhebegerät, bei dem ein Seil oder eine Kette über Rollengruppen (zu „Flaschen“ vereinigt) geführt wird.



Feste und lose Rolle

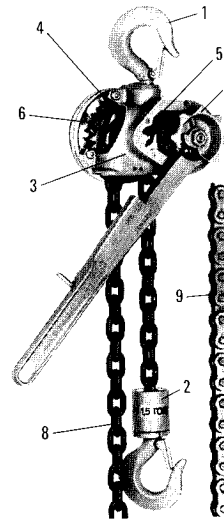


Differentialflaschenzug



Stirnflaszengzug (Aufbau und Funktion)

- 1 Trag- und Lasthaken mit Sicherheitsbügel
- 2 Gehäuse aus Stahlblech
- 3 2-stufiges Untersetzungsgetriebe
- 4 Lastkettenrad mit vier Kettentaschen
- 5 360° drehbar gelagerter Haken. Er verhindert ein Verdrehen der Lastkette
- 6 Handkettenraddeckel
- 7 Führungsrollen und Kettenstreifer
- 8 Automatische Lastdruckbremse
- 9 Hochfeste verzinkte Lastkette
- 10 Überlastsicherung (Rutschkupplung)



- 1 Trag- und Lasthaken
- 2 Lastkette mit Unterflasche
- 3 Gehäuse
- 4 Ketten-Führungsbahn
- 5 Getriebe
- 6 Lastkettenrad für Rundstahlketten-Ausführung
- 7 Lastdruckbremse mit Rücklaufsicherung (Ratsche)
- 8 Hochfeste Rundstahlkette
- 9 Rollenkette

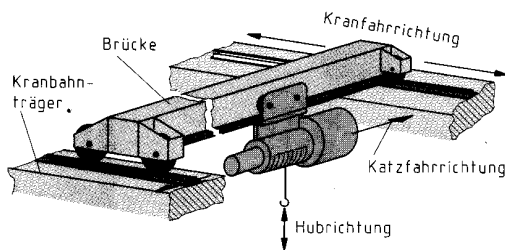
Kettzugerät im Ratschenverfahren

4.3 Krane

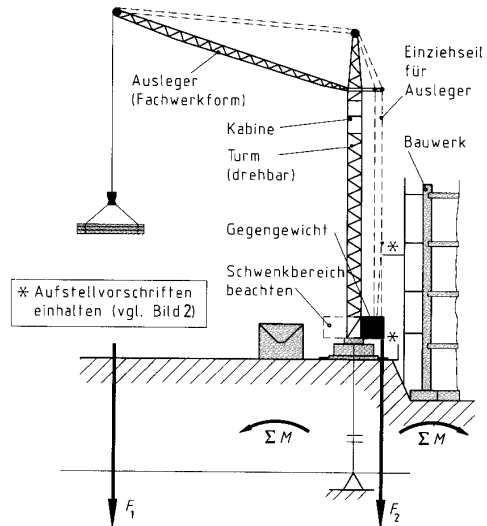
Fördermittel zum senkrechten und waagerechten Transport schwerer Lasten

Bei Laufkränen bewegen sich Laufkatzen auf unterschiedlichen Bahnträgern, z. B. Portalgerüsten oder Brücken.

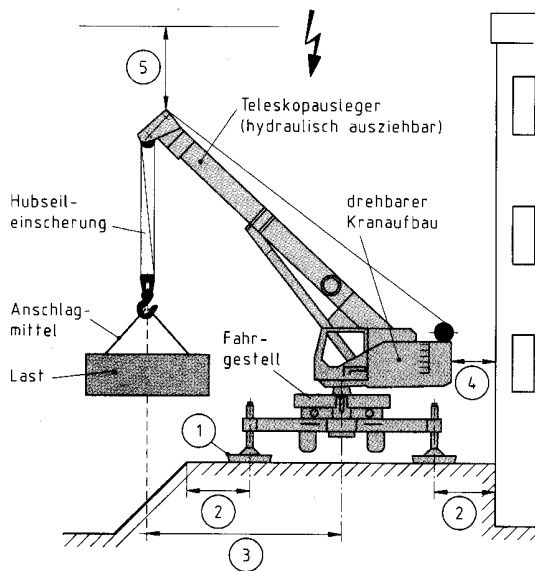
Bei Auslegerkränen ist ein „Ausleger“ (Auskrantung oder Vorkragung) auf einer ortsfesten oder fahrbaren Unterkonstruktion montiert, z. B. Schwenkarm-, Turmdreh- (Derrickkran) oder Fahrzeugauslegerkrane.



Prinzip eines Laufkrans



Ortsfester Turmdrehkran

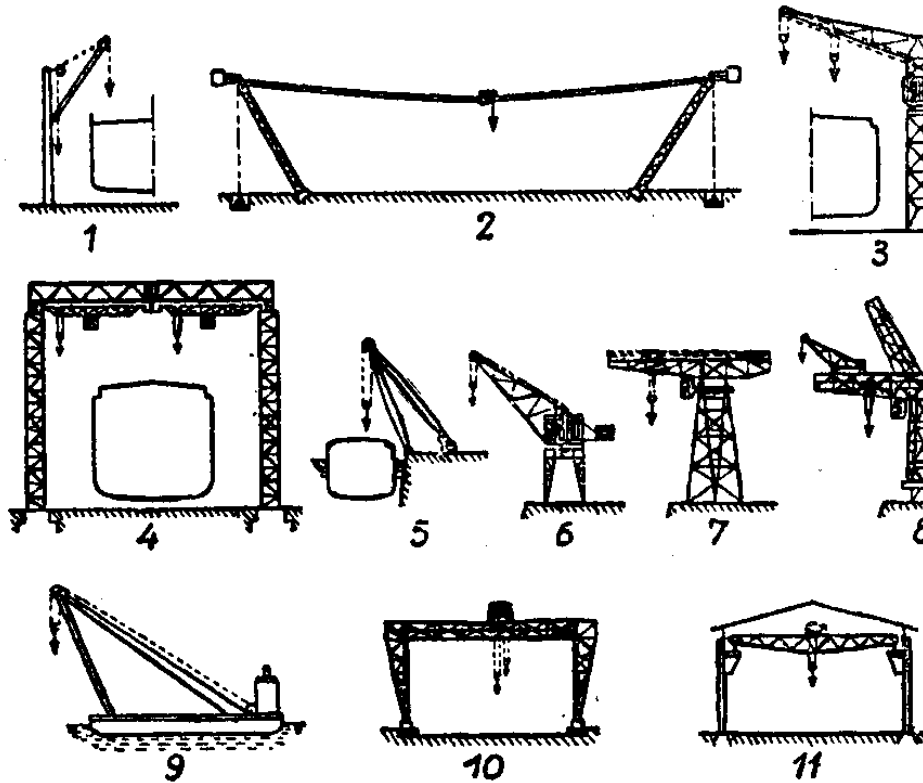


Aufstellhinweise

- 1 Stützeinrichtungen großflächig unterbauen. (Bodenverhältnisse untersuchen)
- 2 Sicherheitsabstand (60 cm) zur Baugrubenböschung und Bauwerk bzw. Gerüst einhalten.
- 3 Ausladung beachten (Momentengleichgewicht)
- 4 Vorsicht Quetschgefahr (Sicherheitsabstand 0,5 m oder absperren)
- 5 Sicherheitsabstand (5 m) zu elektrischen Freileitungen einhalten. (Pendeln der Last berücksichtigen)

Fahrzeugkran (Mobilkran)

An Helgenkrane stellt jede Werft andere Anforderungen. Daher gibt es die verschiedensten Bauarten, wie Gaffelmasten, feste und fahrbare Turmkranne, Auslegerkranne, Krane auf Hochbahnen, Drahtseilbahnen, Helgengerüste mit Laufkranen. Werkstatt- und Lagerkrane sind meistens fahrbare Träger mit Katzen. Bei der Ausrüstung der Schiffe werden vielfach Schwimmkrane eingesetzt.



Bau auf dem Helgen

- 1 Kranmast mit Gaffeln
- 2 Seilkranebahn
- 3 Hochbahn mit Drehkran
- 4 Helgengerüst mit Laufkranen

Ausrüstung am Kai

- 5 Dreibeinkran
- 6 Portaldrehkran auf dem Helgen
- 7 Hammerdrehkran
- 8 Hammerwippkran

Ausrüstung und Ausbesserung

- 9 Schwimmkran
- Plattenlager**
- 10 Bockkran
- Werkstatt**
- 11 Deckenlaufkran







BG-Vorschriften: G. Besondere Bestimmungen für Handzeichen

§ 17 Handzeichen







- (1) Handzeichen müssen eindeutig eingesetzt werden, leicht durchführbar und erkennbar sein und sich deutlich von anderen Handzeichen unterscheiden.
- (2) Für die in Anlage 3 aufgeführten Bedeutungen von Handzeichen müssen ausschließlich die dort entsprechend zugeordneten Handzeichen verwendet werden.
- (3) Versicherte müssen die Handzeichen eindeutig und deutlich von anderen Handzeichen unterscheidbar geben. Handzeichen, die mit beiden Armen gleichzeitig erfolgen, müssen symmetrisch gegeben werden und dürfen nur eine Aussage darstellen. **DA**
- (4) Versicherte, die einweisen, müssen geeignete Erkennungszeichen tragen.













Anlage 3: Handzeichen

1. Allgemeine Handzeichen

Bedeutung	Beschreibung	Bildliche Darstellung	vereinfachte Darstellung
Achtung Anfang Vorsicht	Rechten Arm nach oben halten, Handfläche zeigt nach vorn		
Halt Unterbrechung Bewegung nicht weiter ausführen	Beide Arme seitwärts waagrecht ausstrecken, Handflächen zeigen nach vorn		
Halt - Gefahr	Beide Arme seitwärts waagrecht ausstrecken, Handflächen zeigen nach vorn, und Arme abwechselnd anwinkeln und strecken		

2. Handzeichen für Bewegung - vertikal

Bedeutung	Beschreibung	Bildliche Darstellung	vereinfachte Darstellung
Heben Auf	Rechten Arm nach oben halten, Handfläche zeigt nach vorn und macht eine langsame, kreisende Bewegung		
Senken Ab	Rechten Arm nach unten halten, Handfläche zeigt nach innen und macht eine langsame, kreisende Bewegung		
Langsam	Rechten Arm waagrecht ausstrecken, Handfläche zeigt nach unten und wird langsam auf und ab bewegt		

3. Handzeichen für Bewegung - horizontal			
Bedeutung	Beschreibung	Bildliche Darstellung	vereinfachte Darstellung
Abfahren	Rechten Arm nach oben halten, Handfläche zeigt nach vorn, und Arm seitlich hin- und herbewegen		
Herkommen	Beide Arme beugen, Handflächen zeigen nach innen und mit den Unterarmen heranwinken		
Entfernen	Beide Arme beugen, Handflächen zeigen nach außen und mit den Unterarmen wegwinken		
Rechts fahren - vom Einweiser aus gesehen	Den rechten Arm in horizontaler Haltung leicht anwinkeln und seitlich hin- und herbewegen		
Links fahren - vom Einweiser aus gesehen	Den linken Arm in horizontaler Haltung leicht anwinkeln und seitlich hin- und herbewegen		
Anzeige einer Abstandsverringering	Beide Handflächen parallel halten und dem Abstand entsprechend zusammenführen		

5	Welche Aussage/n zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung an Hebefahrzeugen ist/sind <u>falsch</u> ?
①	Der Transportweg muss frei von Hindernissen sein.
③	Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.
③	Als persönliche Schutzausrüstung sind Schutzhelm, Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe zweckmäßig.
④	Kraftbetriebene Hebezeuge dürfen nur von Personen über 18 Jahr bedient werden.
⑤	Reißen und Schrägziehen ist verboten
6	Hebezeuge können Lasten nicht unmittelbar aufnehmen, sondern nur über „Zwischenglieder“.

	In welche drei Gruppe teilt man diese „Zwischenglieder“ ein?
①	Anschlaghilfen
③	Anschlagmittel
③	Lasttragmittel
④	Lastaufnahmemittel
⑤	Tragmittel
⑥	Verbindungsmittel

Unterschiedliche Lastaufnahme

Lastaufnahmemittel

Die Aufnahme der Last erfolgt **kraft-** bzw. **formschlüssig**.
 Vorsicht bei Magnet- bzw. Saughalter, wenn Energie ausfällt.

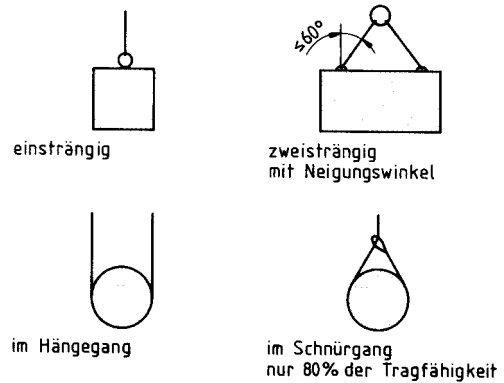
7	Welche Aussage/n ist/sind zu den „Zwischengliedern“ richtig, die zur Aufnahme von Lasten bei Hebezeugen eingesetzt werden?
①	Lasthaken, Unterflaschen, Schäkel, Traversen sind Tragmittel.
③	Lastaufnahmemittel nehmen eine Last auf und können direkt mit dem Tragmittel verbunden werden.
③	Tragmittel sind Teile des Hebezeuges, die Lasten nur über Lastaufnahme- und Anschlagmittel aufnehmen.
④	Lastaufnahmemittel sind dem Gewicht der Last angepasst.
⑤	Anschlagmittel stellen die Verbindung her zwischen Tragmittel oder zwischengelagertem Lastaufnahmemittel und Nutzlast.
⑥	Tragmittel sind Teile des Hebezeuges, die Lasten direkt oder über Lastaufnahme- und Anschlagmittel aufnehmen.
⑦	Beispiele für Lastaufnahmemittel sind z. B. Greifer, Klauen, Klemmen, Körbe, Zangen, Magnethalter, Saugheber.
⑧	Anschlagmittel sind u. a. ein- oder mehrsträngige Hebebänder, Seile aus Stahldraht, Chemie- oder Naturfaser und Ketten.
⑨	„Formschlüssige“ Lastaufnahmemittel sind besonders sicher, weil sie die Last erst nach dem Ablegen wieder frei geben.

8 Wovon wird die Tragfähigkeit eines Anschlagmittels bestimmt?

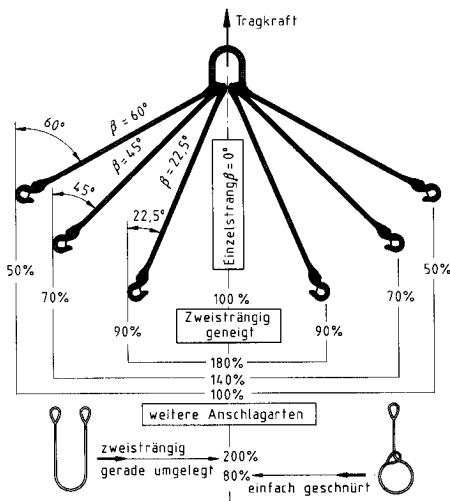
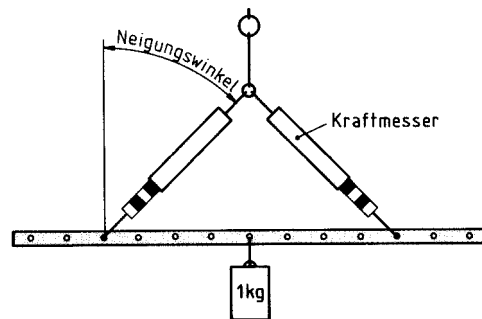
Art, Stärke, Anzahl und Anordnung der Stränge bestimmen die Tragfähigkeit des Anschlagmittels.

Die Kraft im Einzelstrang ist um so größer, je größer der Neigungswinkel ist.

Ein Neigungswinkel über 60° ist beim Anschlagen verboten!



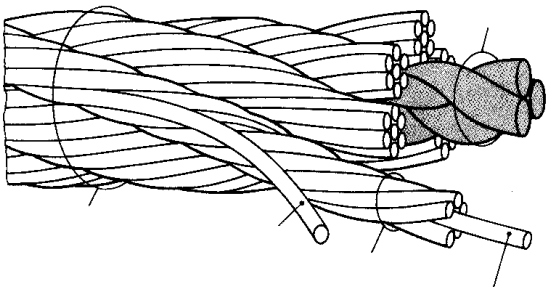
Anschlagarten



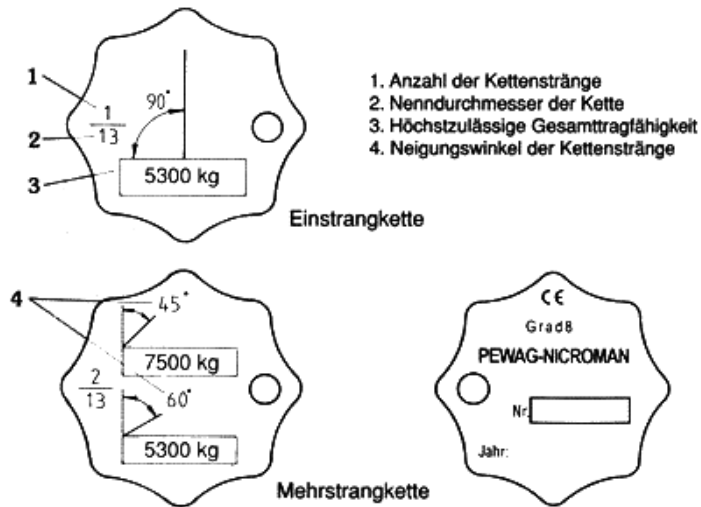
Tragfähigkeit eines Seilgehänges

9	Führen Sie die Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Anschlagen auf:
①	Auf gleichmäßige Lastverteilung achten.
③	Lasten im Schwerpunkt aufhängen!
③	Lange, stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen anschlagen, sondern Traversen benutzen und evtl. mit Leitseilen führen!
④	Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemittel, z. B. Körben, transportieren!
⑤	Nur genormte Seile mit zulässigen Seilverbindungen und geprüften Ketten mit Kennzeichnungsmarken verwenden.
⑥	Seile und Ketten nicht verknoten und/oder verdrehen!
⑦	Bei scharfen Kanten Zwischenlagen oder Kantenschoner benutzen!
⑧	Anschlagseile werden unbrauchbar und müssen nach DIN 3088 „abgelegt“ werden, z. B. bei Brüchen, Quetschungen, Knicken oder Korrosionsnarben! Was versteht man unter „abgelegt“?

10	Wann sind Ketten auszusondern?
①	Längung der Kette oder eines Kettengliedes um mehr als 5%!
③	Abnahme der Glieddicke um mehr als 10%!
③	Verformung, Bruch bzw. Anrisses eines Kettengliedes!
④	Starken Korrosionsnarben!

11	<p>Kennzeichnen Sie den Aufbau eines Drahtseiles.</p> <p>Fügen Sie der Skizze die Bezeichnungen <i>Seil</i>, <i>Draht</i>, <i>Litze</i>, <i>Mitteldraht</i> und <i>Seele</i> hinzu.</p> <p>Wozu dient die <i>Seele</i>?</p> <p>Die Seele dient zur Abstützung der Litzen. Die Seele besteht aus Fasermaterial, die auch das notwendige Schmiermittel enthält.</p>	
-----------	---	--

12 Erläutern Sie den grundsätzlichen Aufbau der Kennzeichnungsschilder für Anschlagketten!



Weitere Erläuterungen, evtl. mit Skizze:

Gebäuchlich als Anschlagketten sind:

Güteklasse 2:

runder, naturfarbener Anhänger

Güteklasse 5:

Grüner, fünfeckiger Anhänger

Güteklasse 8:

roter, achteckiger Anhänger

Spreizwinkel

Neigungswinkel β

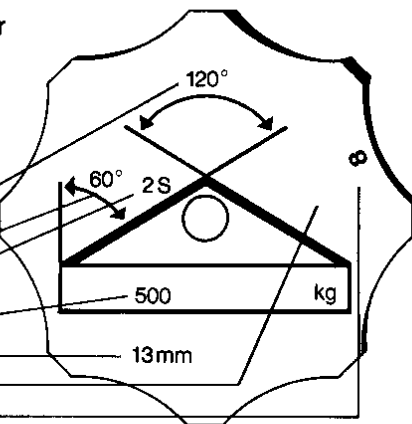
Strangzahl

Tragfähigkeit

Ketten-Nennstärke

Stempelführung

Güteklasse



Dieser Anhänger muss an Kettengehängen angebracht werden.

Ohne dieses Achteck dürfen die Ketten nur wie Normalketten nach DIN 766 eingesetzt werden