



# ***Technische Hilfe Gerätekunde***

**Für die Einsatzkräfte der Feuerwehr der Kreis-  
und Stadtfeuerwehrverbände  
des Landes Schleswig-Holstein**



Diverse Geräte helfen, schwere Lasten leichter zu bewegen





## Inhaltsübersicht

- **Anschlagmittel / Verbindungsstücke**
- **Festpunkte**
- **Mehrzweckzug**
- **Seilwinde**
- **Hydraulische Winde (Büffelheber)**
- **Hydraulischer Hebesatz**
- **Pneumatische Hebegeräte**
- **Elektrische Leitungen**



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Anschlagmittel:

- Rundstahlketten
- Drahtseile
- Chemiefaserseile/-bänder

### ■ Verbindungsmittel :

- Seilhaken
- Schäkel



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Rundstahlketten



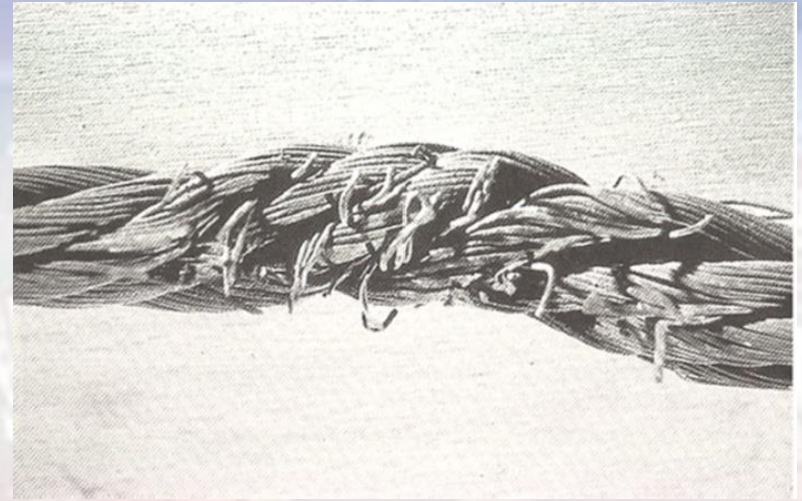
### ■ Schäden an Rundstahlketten:

- Bruch eines Kettengliedes
- Anrisse, Korrosionsnarben
- Verformungen
- Längung der Kette um mehr als 3%



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Drahtseile



### ■ Schäden an Drahtseilen :

- Bruch einer Litze
- Beschädigungen oder starke Abnutzungen der Seilendverbindungen
- Quetschstellen, scharfe Knicke, Korrosion
- Drahtbrüche in großer Zahl



Drahtseile sind jährlich zu prüfen.

Zum Prüfumfang gehört die  
Sichtprüfung:

-Auf Drahtbrüche in großer Anzahl:

-Bruch einer Litze

-Lockerung der äußeren Lage in der  
freien Länge (Aufdoldung)

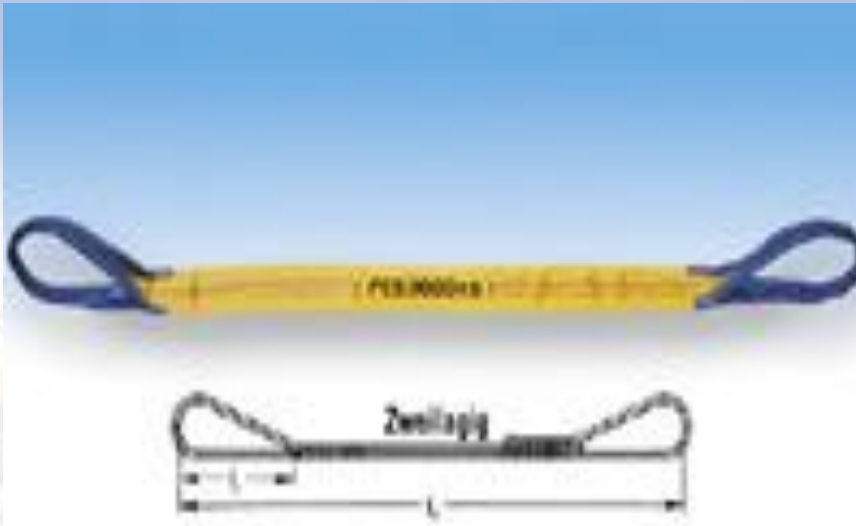
-Quetschungen , Knicke, Klanken ,  
Korrosionnarben





## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Hebebänder und Rundschningen

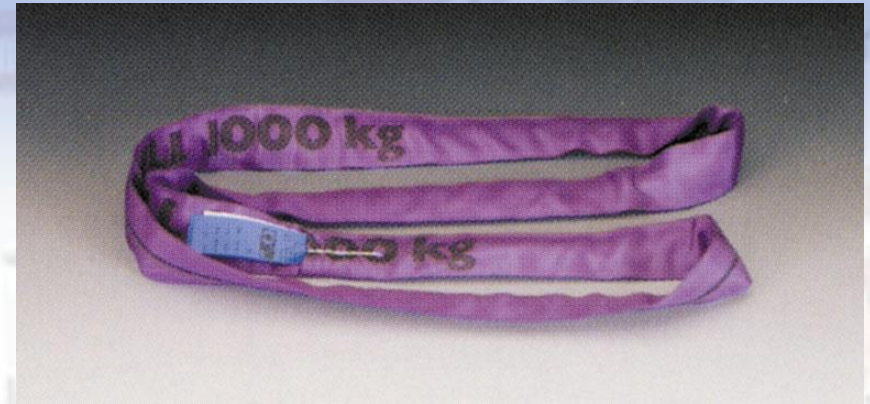
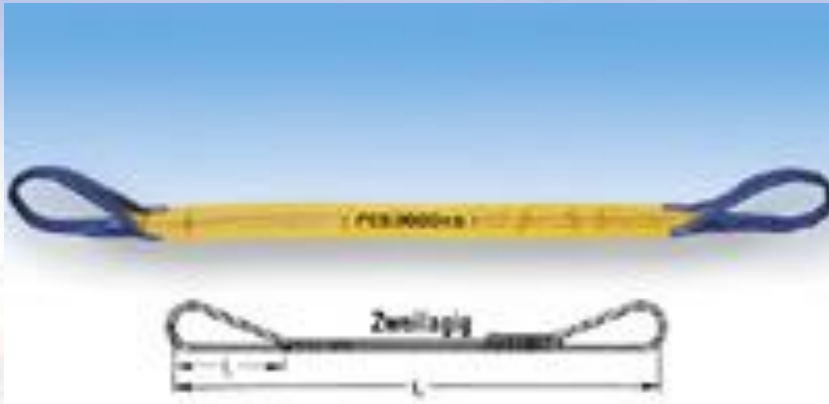


- Tragendes Material sind hochwertige, endlos gelegte Chemiefaserstränge (z.B. Polyester).
- Polyester ist gegen die meisten chemischen Stoffe resistent



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Hebebänder und Rundschningen



### ■ Schäden an Hebebänder und Rundschningen

- durch aggressive Stoffe
- Beschädigungen der Nähte
- Beschädigung der Ummantelung



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### Hebebänder und Rundschlingen

- Tragkraft und Farbcode

| Nenngröße WLL | Nenngröße WLL        |
|---------------|----------------------|
| 1.000 kg      | 5.000 kg             |
| 2.000 kg      | 6.000 kg             |
| 3.000 kg      | 8.000 kg             |
| 4.000 kg      | 10.000 kg und größer |

(Quelle Ecomed)





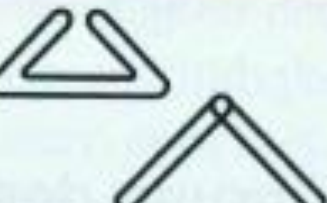


## Anwendungshinweise

- Sichtprüfung vor und nach Gebrauch
- Keine Knoten in die Rundschnlingen
- Etikett MUSS jederzeit lesbar sein
- Nicht über Tragkraft hinaus belasten
- Nicht unter  $-40^{\circ}\text{C}$  und über  $+100^{\circ}\text{C}$  verwenden
- Kantenschutz bei scharfen Kanten verwenden
- Farbe des Etikettes verrät Werkstoff der Rundschnlinge  
(Polyester → blau)



## Anschlag- und Verbindungsmittel

- Tragkraft und Farbcode

| Rundschlingen/Hebebänder (Tragfähigkeit in t) |   |   |   |  |          |   |          |   |
|---|---|---|---|--|----------|---|----------|---|
|   |  |  |  |  |          |  |          |  |
| Anschlagart                                   | direkt  | geschnürt   | umgelegt  | mit Neigungswinkel   |          | geschnürt mit Neigungswinkel  |          | Schäkel<br>Richtgrößen  |
| Winkel $\beta$                                | 0°  | 0°  | 0°  | 0 – 45°  | 45 – 60° | 0 – 45°   | 45 – 60° |   |
| Lastfaktor                                    | 1,00  | 0,80  | 2,00  | 1,40   | 1,00     | 1,12  | 0,80     |   |
| violett                                       | 1,00  | 0,80  | 2,00  | 1,40   | 1,00     | 1,10  | 0,80     | 3,25  |
| grün  | 2,00  | 1,60  | 4,00  | 2,80   | 2,00     | 2,25  | 1,60     | 4,75  |
| gelb  | 3,00  | 2,40  | 6,00  | 4,20   | 3,00     | 3,35  | 2,40     | 6,50  |
| grau  | 4,00  | 3,20  | 8,00  | 5,60   | 4,00     | 4,50  | 3,20     | 8,50  |
| rot   | 5,00  | 4,00  | 10,00   | 7,00   | 5,00     | 5,60  | 4,00     | 9,50  |
| braun   | 6,00  | 4,80  | 12,00   | 8,40   | 6,00     | 6,70  | 4,80     | 12,00   |
| blau  | 8,00  | 6,40  | 16,00   | 11,20  | 8,00     | 8,95  | 6,40     | 17,00   |
| orange  | 10,00   | 8,00  | 20,00   | 14,00  | 10,00    | 11,20   | 8,00     | 17,00   |

- (Quelle Ecomed)



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Schäkel

Zum Verbinden von Anschlagmitteln werden Schäkel eingesetzt




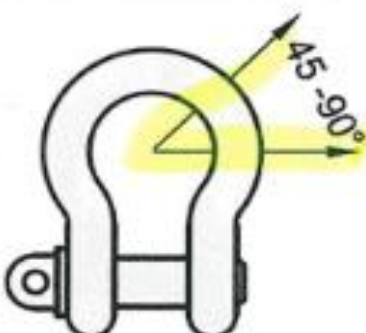




## Anschlag- und Verbindungsmittel

### Schäkel

Es sollte folgendes bei der Tragfähigkeit beachtet werden:

| Geschweißte Schäkel  | Winkelbereiche   |  |   | Tragfähigkeit in t |
|--|--|--|---|--------------------|
|  | 0°   | 0-45°  | 45-90°  |                    |
| <br>Ø Bolzen<br>in mm | <br>100 % | <br>70 % | <br>50 % |                    |
| 25   | 6,50 t   | 4,55 t   | 3,25 t  |                    |
| 28   | 8,50 t   | 5,95 t   | 4,25 t  |                    |
| 35   | 12,00 t  | 8,40 t   | 6,00 t  |                    |
| 42   | 17,00 t  | 11,90 t  | 8,50 t  |                    |

(Quelle Ecomed)



## *Anschlag- und Verbindungsmittel*

### Schäkel

### Anwendungshinweise

- Sichtprüfung vor und nach Gebrauch
- Bügel und Bolzen müssen zusammen gehören
- Gewinde muss leichtgängig sein
- Schäkel mit Mutter und Splint nie ohne Splint verwenden
- Seitliche Belastungen vermeiden → Tragkraftverlust



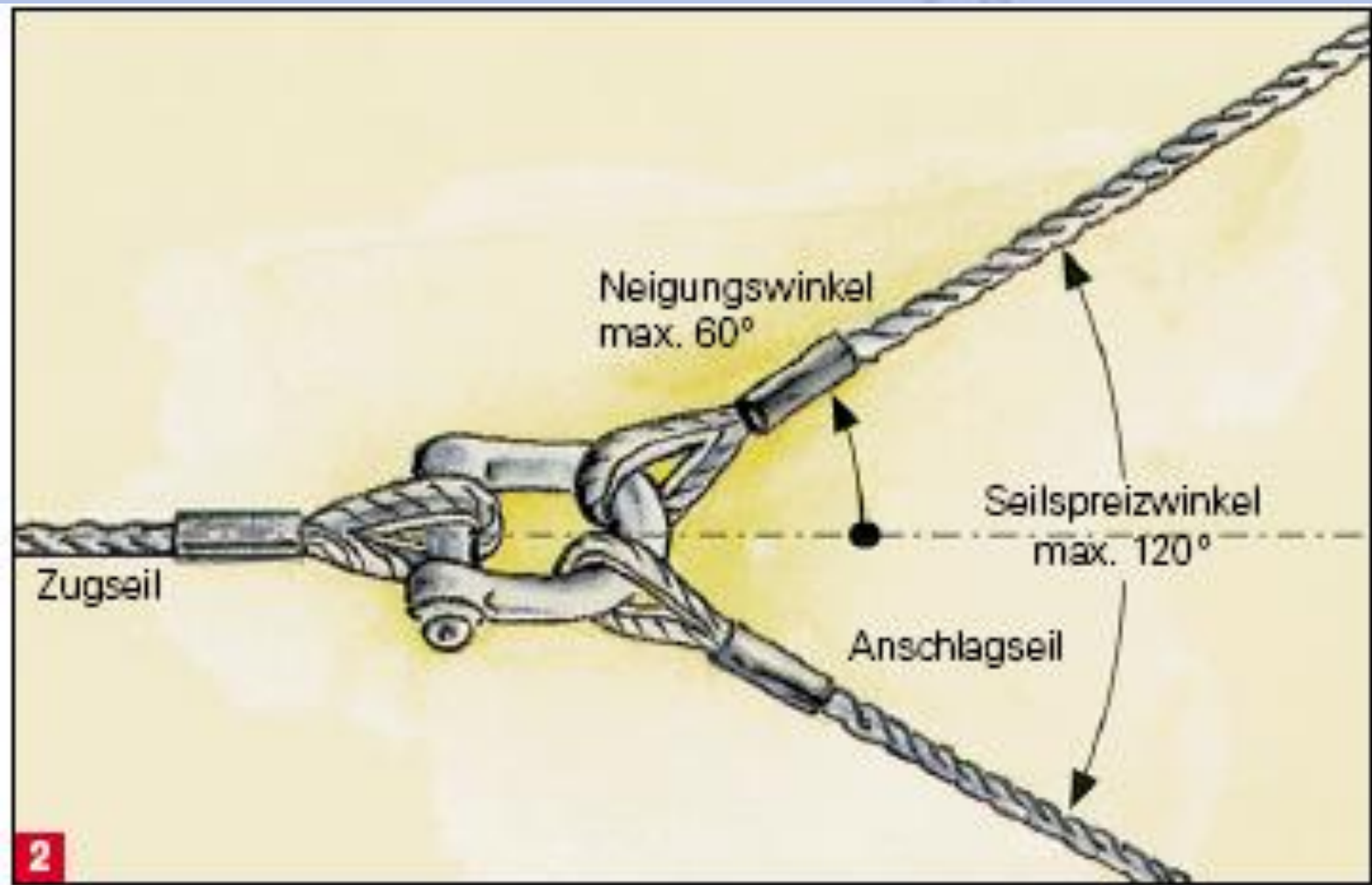
## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Anschlagen von Lasten

Beim Anschlagen von Lasten den Spreizwinkel nicht über  $120^\circ$  anzulegen. Ansonsten nimmt ein Seil ein **Vielfaches** der tatsächlichen Last auf.



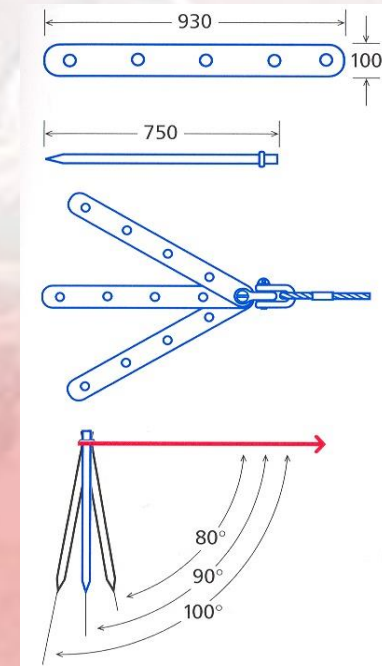
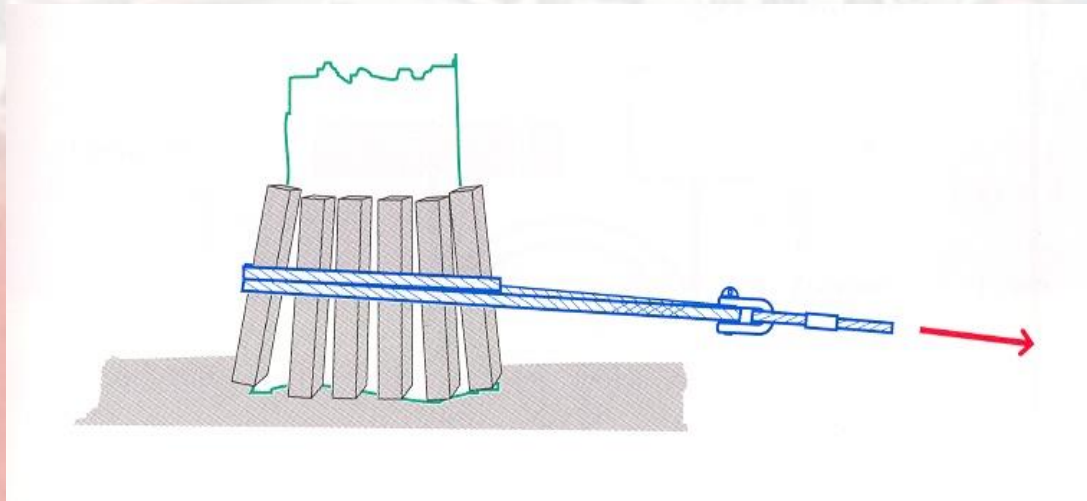
| Spreizwinkel | Neigungswinkel | Belastungsfähigkeit |                                     |
|--------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| $45^\circ$   | $22.5^\circ$   | 90%                 | der Mindestzugfestigkeit des Seiles |
| $90^\circ$   | $45^\circ$     | 75%                 |                                     |
| $120^\circ$  | $60^\circ$     | 50%                 |                                     |





## Festpunkte

- Sie dienen der Befestigung von Anschlagmitteln (z.B. Rundschlingen) um Lasten mit Zugeinrichtungen zu bewegen.
- Festpunkte sind von Gegebenheiten der Einsatzstelle abhängig
- Ort und Art der Festpunkte müssen den zu erwartenden Kräften standhalten.
- Beispiele für Festpunkte:





## Festpunkte

- Bäume als Festpunkte:
- Möglichst Laubbäume mit tiefen Wurzel wählen

| Baumstärke Ø cm | Mögliche Zugkraftbelastung kN |
|-----------------|-------------------------------|
| 20              | 13                            |
| 30              | 30                            |
| 40              | 53                            |
| 50              | 83                            |
| 60              | 120                           |

- (Quelle Ecomed)
- Nadelbäume sind Flachwurzler und daher möglichst nicht als Festpunkt zu verwenden



## Festpunkte

- Erdanker als Festpunkt:



(Quelle Ecomed)

- Zu beachten: Boden, Feuchtigkeit, Einschlagtiefe



## Festpunkte

- Weitere Beispiele:

- Leitplanke

Zu beachten, max. mit 20 kn am unteren Ende zweier unbeschädigter Leitplankenpfosten belasten

- Andere Feuerwehr-Fahrzeuge

Meist mit zwei 50 kn Schäkel ausgestattet (immer beide Schäkel zusammen und gleichmäßig beanspruchen)



## Mehrzweckzug





## Mehrzweckzug

- Der Feuerwehr stehen Mehrzweckzüge mit 16 kN und 32 kN zur Verfügung.
- Im Mehrzweckzug wird das Spezialseil durch zwei abwechselnd eingreifende Klemmbackenpaare transportiert.
- Je schwerer die Last, desto fester der Zugriff!

Wird die Nennzugkraft überschritten, so wird ein im Vorschubhebel eingebauter Scherstift abgeschert.

**Die Last bleibt dabei aber fest im Zugriff!**





## Mehrzweckzug

### ■ Sicherheitshinweise

- Nur Original-Mehrzweckseile verwenden
- Nur originale Scherstifte verwenden
- Bei langen Einsätzen unter Höchstlast sind die Klemmbacken zu schmieren
- Im Gefahrenbereich des Zugseils darf sich außer dem Bedienungstrupp niemand aufhalten
- Das Zugseil darf nicht über Kanten geführt oder geknickt werden



## Mehrzweckzug

### ■ Sicherheitshinweise

- Das Zugseil darf nicht direkt an der Last angeschlagen werden.
- Anschlagmittel ist i.d.R. ein Drahtseil oder eine Rundschlinge
- Die zulässige Belastung des Mehrzweckzugs ist zu beachten
- Wenn der Scherstift abgesichert ist (Überlastsicherung) ist, ist nur noch Entlasten möglich.

Die Last muss dann abgesichert oder abgelassen werden.



## Mehrzweckzug

### ■ Sicherheitshinweise

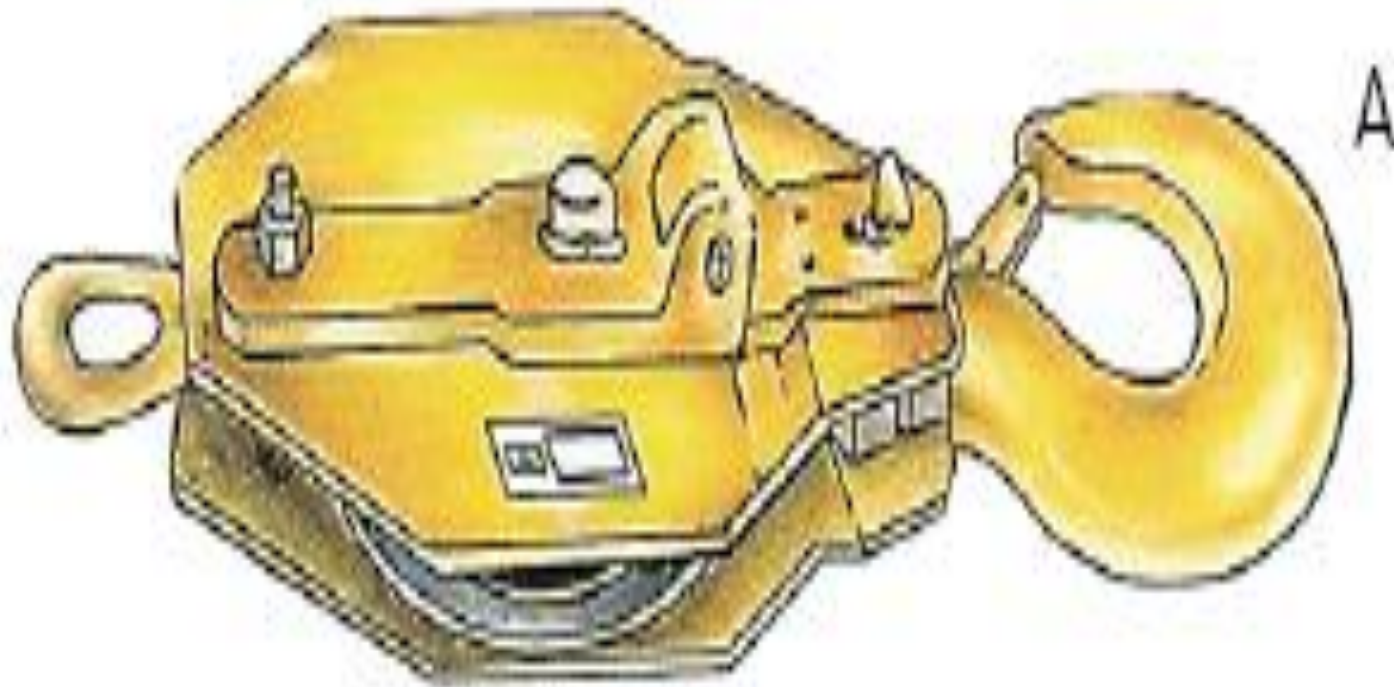
- Das Zugseil darf erst dann in der Zugvorrichtung gelöst werden, wenn es entlastet und von der Last getrennt ist.
- Zum unter Last stehendem Zugseil ist ein Sicherheitsabstand von mindestens dem **1,5 fachen der Seillänge** einzuhalten



***Was machen wir, wenn die Last für den Mehrzweckzug  
zu groß ist ?***



## Klappbare Umlenkrolle für 32 KN Zugkraft (3,2 t)

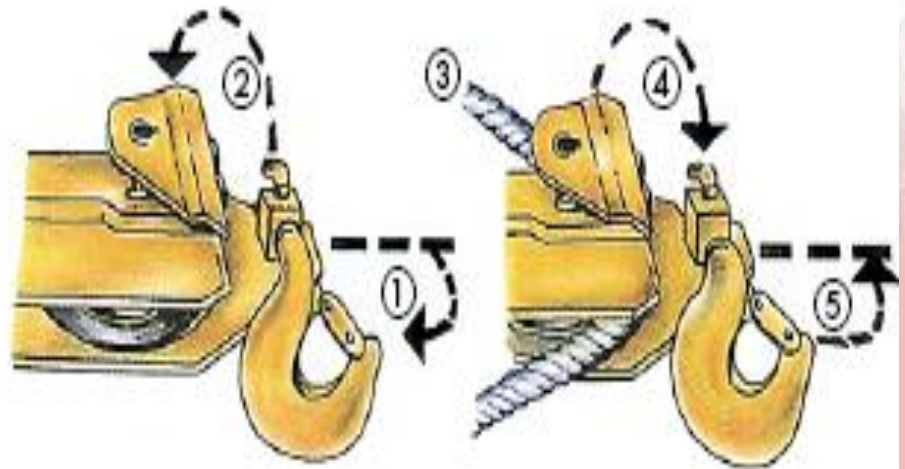




Klappbare Umlenkrolle für 32 KN Zugkraft (3,2 t)



Arbeitsschritte (1–5) zum Einlegen des Seiles:





## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb (Seilwinde)

- In Rüstwagen und einigen HLF's eingebaut.
- Sie dienen z. B. zum Ziehen von Lasten



- **Achtung:**  
Beim Einsatz von Seilwinden (i.d.R. 50Kn) ist auf die ausreichende Belastbarkeit aller eingesetzten Geräte zu achten (Schäkel, Anschlagseile, -bänder). (mind. 10 t)



## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

### ■ Sicherheitshinweise

- Die allgemeinen Regeln zum Gebrauch von Drahtseilen und Schäkeln sind zu beachten.
- Die zulässige Belastung der Zugeinrichtung, von Schäkeln und Anschlagseilen darf nicht überschritten werden.
- Zulässigen Schrägzugwinkel nicht überschreiten (i.d.R. 25°)
- Die Zugeinrichtung darf **nicht** zum Heben von Lasten verwendet werden.



## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

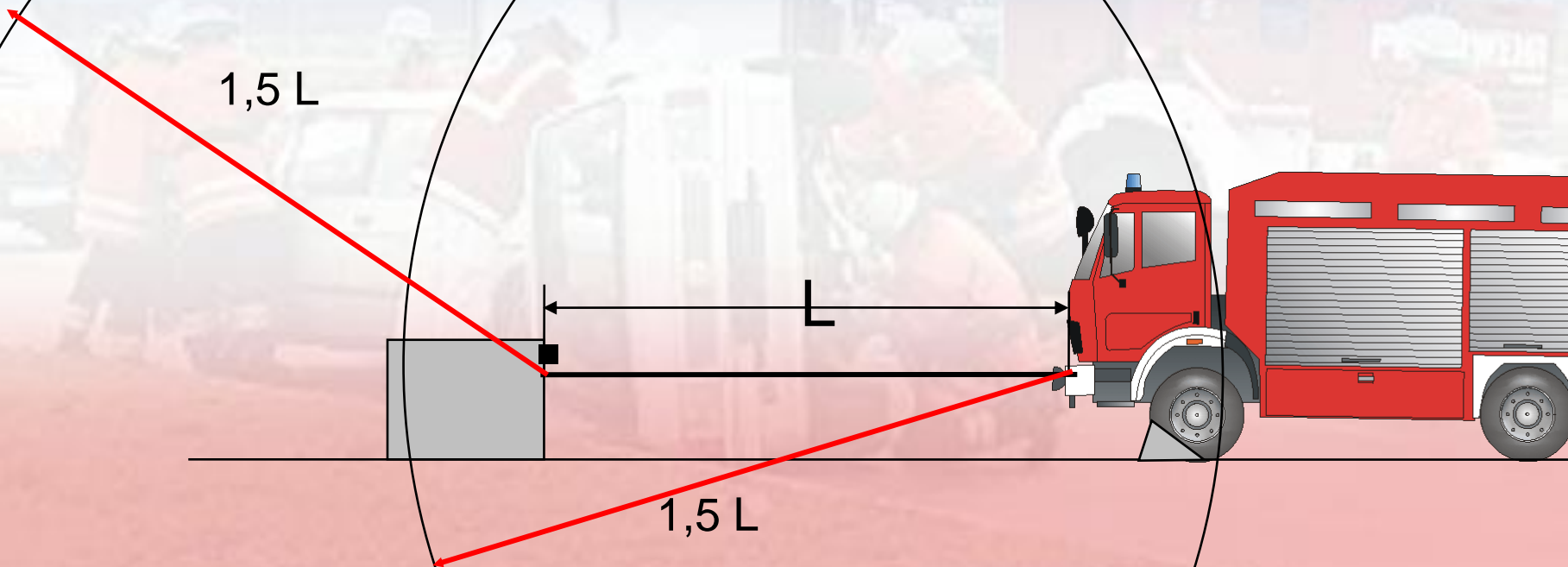
### ■ Sicherheitshinweise

- Solange Lasten an der Seilwinde angeschlagen sind, darf der Rüstwagen/HLF nicht bewegt werden.
- Sicherheitsabstand von mindestens dem
- **1,5 fachen der Seillänge** einzuhalten.



## Zugvorrichtungen mit maschinellem Antrieb

- **Achtung:** Beim Windeneinsatz darf sich keine Person im Sicherheitsbereich des Zugseiles aufhalten!





## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

- Seilwarntafel / Seilrissdämpfer / Gewichtsdecke verwenden



■(Quelle Ecomed)



## Hydraulische Winden (Büffelheber)

| Typ  | Bauhöhe | Hubhöhe | Max. Hubkraft | Gewicht |
|------|---------|---------|---------------|---------|
| B 5  | 650 mm  | 280 mm  | 50 kN         | 25 kg   |
| B 10 | 800 mm  | 350 mm  | 100 kN        | 34 kg   |





## Hydraulische Winden (Büffelheber)

**B 5**

**B10**



Verstellbarer  
Pumpenhebel

Ablassventil

Höhenverstellbare  
und abnehmbare  
Anhebeklaue





## Hydraulische Winden (Büffelheber)

- **Bedienung**
- **Vor jeder Inbetriebnahme:**
- Ablassventil öffnen, Pumpenhebel mehrmals betätigen um das System zu entlüften.
- **Heben:** Ablassventil mittels Handrad fest schließen. Pumpenhebel und Anhebeklaue einstellen und verriegeln.
- **Senken:** Ablassventil mittels Handrad vorsichtig öffnen.
- **Nach Gebrauch:** Hubkolben ganz einfahren und Pumphebel in Transportstellung bringen.





## Hydraulische Winden (Büffelheber)

### ■ Sicherheitshinweise

- Die Anhebeklaue ist so einzustellen, dass der maximale Hubweg erreicht werden kann.
- Um ein Abgleiten der Last zu verhindern Holzzwischenstück (oder Gummi) einlegen.
- Angehobene Lasten sind sofort durch Unterbau abzusichern.
- **Das Arbeiten unter angehobener, ungesicherter Last ist verboten.**





## Hydraulischer Hebesatz

- Der Hydraulische Hebesatz ist bei der Feuerwehr in zwei Arten verfügbar:
  - H 1, 150 kN, bestehend aus zwei Kästen mit 32 Teilen
  - H 2, 150 kN, bestehend aus einem Kasten mit 21 Teilen





## Hydraulischer Hebesatz

### ■ Einsatzmöglichkeiten:

- Heben
- Drücken
- Abstützen
- Schieben
- Absenken

Der Hebesatz kommt vornehmlich bei Bergungsarbeiten auf Trümmerfeldern, in Bauruinen, nach Einstürzen, bei Betriebs- und Maschinenunfällen sowie bei Verkehrsunfällen auf Schiene und Straße zum Einsatz.



## Hydraulischer Hebesatz

### ■ Handhabung:

- Ablassventil öffnen, Pumpenhebel einige Male leer auf- und ab bewegen um die Pumpe zu entlüften.
- Die Zylinder können in jeder Lage eingesetzt werden.
- Verschraubung immer bis zum Gewindeende einschrauben.
- Werden beide Handräder geöffnet, erhält jeder Zylinder lastabhängig einen Teil des Ölstroms von der Pumpe.
- Bei ungleicher Lastverteilung auf den Zylindern müssen die Regulierventile einzeln betätigt werden.
- **Achtung: Die Zylinder müssen standfest und rutschsicher aufgestellt werden. Auflagen müssen ausreichend breit und bruchstabil sein.**



## *Pneumatische Hebeegeräte*

- **Bei der Feuerwehr werden folgende Arten von pneumatischen Hebeegeräten eingesetzt:**
  - Hebekissensystem bis 1 bar
  - Hebekissensystem über 1 bar
- **Pneumatische Hebeegeräte dienen zum**
  - befreien eingeklemmter Personen
  - schaffen von Rettungs- und Angriffswegen
  - heben oder Bewegen von Lasten



## Hebekissensysteme bis 1 bar

- Diese Hebekissensysteme sind flexible, pneumatische Hohlkörper aus Gummi mit innenliegenden Polyamid- und Aramidgeweben, sowie einer Neoprenbeschichtung.
- Die Bezeichnung LH 30 bei solchen Systemen bedeutet: Luftheber 30 kN Hubkraft





## Hebekissensysteme bis 1 bar

### ■ Sicherheitshinweise

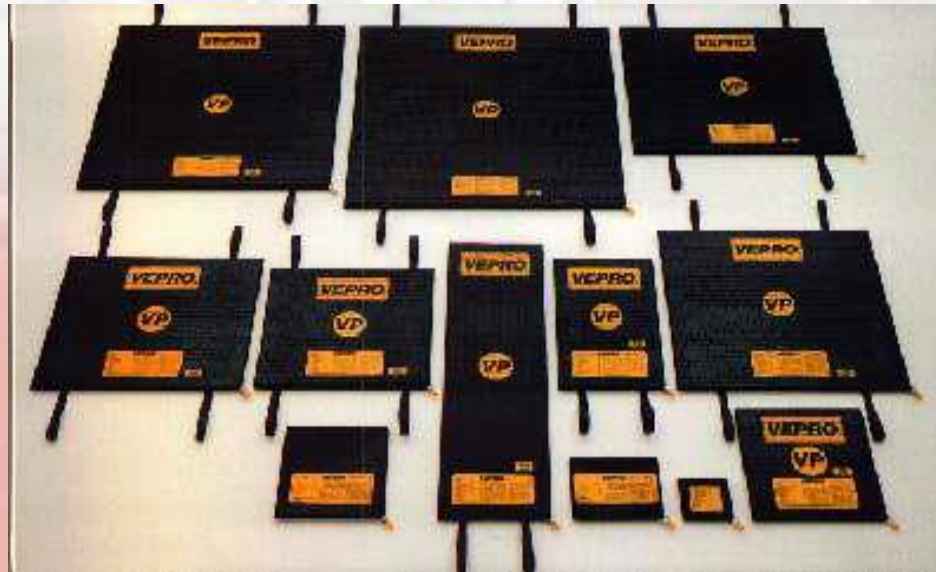
- Hebekissensysteme bis 1 bar dürfen nicht mit Bewegungskräften (Federkraft) beaufschlagt werden.
- **Hebekissensysteme bis 1 bar nicht übereinander legen! Gefahr der gegenseitigen Verlagerung und Wegspringens unter Last.**





## Hebekissensysteme über 1 bar

- Betriebsdruck von 8 bis 12 bar
- Je nach Typ haben sie Hubkräfte bis ca. 600 kN.
- Durch eine mehrschichtige Stahlkordverstärkung sind sie unempfindlicher gegen Glassplitter und scharfe Kanten.
- Die Bezeichnung V 10 eines Hebekissen aus einem System über 1 bar bedeutet: Hebekissen (System Vetter), 100 kN Hubkraft.





## Hebekissensysteme über 1 bar

### ■ Sicherheitshinweis

- **Maximal 2 Hebekissen aus einem System über 1 bar übereinander legen!!**

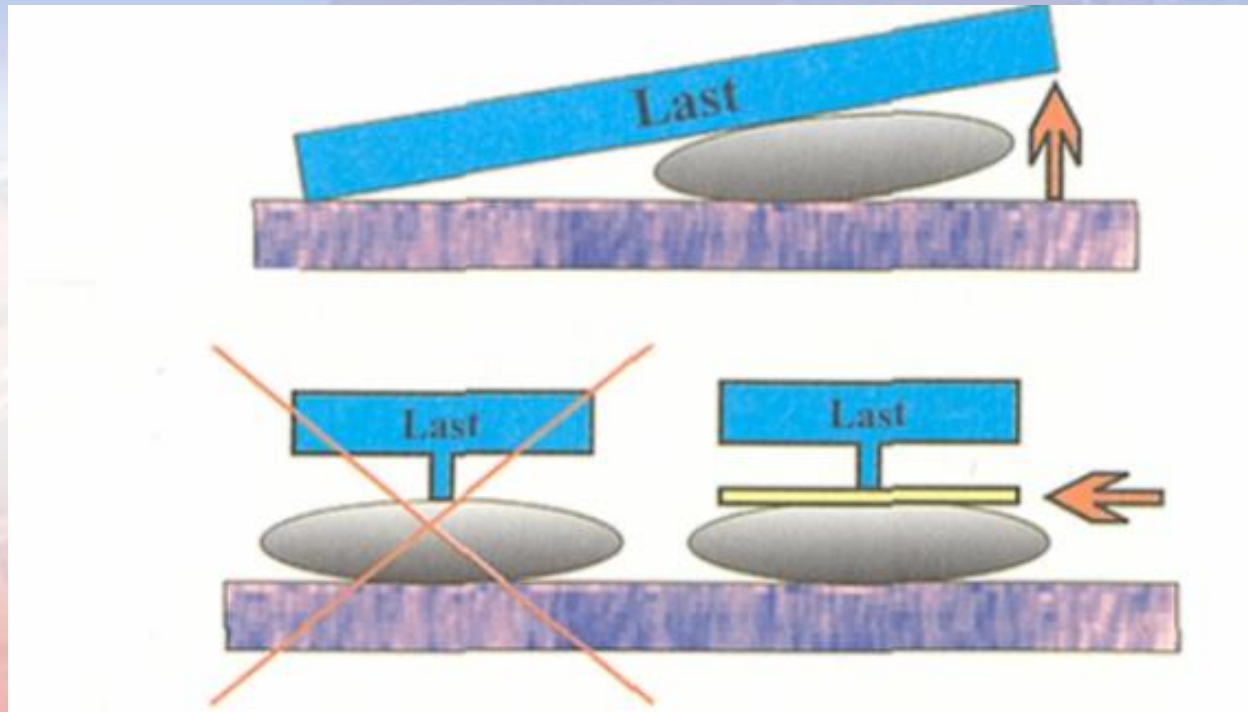




## Pneumatische Hebegeräte

### ■ Allgemeine Sicherheitshinweise

- Hebekissen möglichst mit der gesamten Fläche unter die Last legen.
- Je geringer die tragende Fläche, desto geringer ist die Hubkraft.
- Angehobene Lasten sind sofort durch Unterbau abzusichern.
- Das Arbeiten unter angehobener, ungesicherter Last ist verboten.

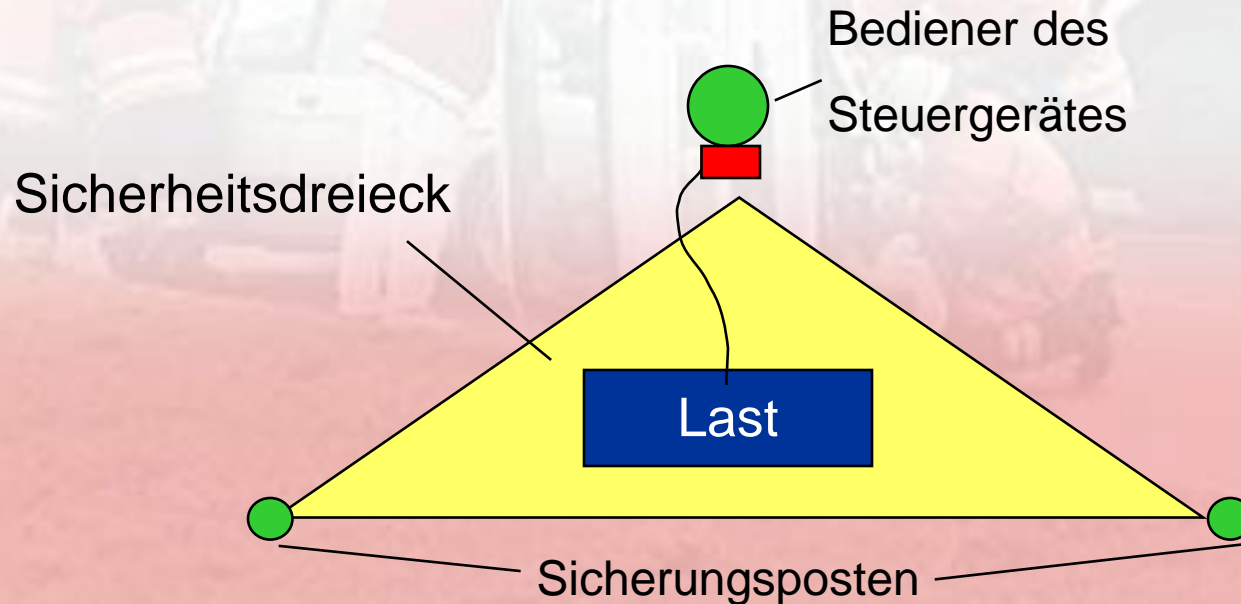




## Pneumatische Hebegeräte

### ■ Sicherheitsdreieck

Beim Anheben von Lasten wird ein **Sicherheitsdreieck** errichtet, in dem keine weitere Person einzutreten hat (außer bei Lastsicherung).





## Pneumatische Hebeegeräte

### ■ Vor- und Nachteile

|                             | Vorteile                             | Nachteile   |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| Hebekissensystem bis 1 bar  | große Hubhöhen                       | Für große Kräfte auch große Kissen notwendig                          |
| Hebekissensystem über 1 bar | Große Kräfte auch bei kleinen Kissen | Im Endlastbereich gewölbte Auflagefläche, dadurch geringere Hubkräfte |



## Verlegen von elektrischen Leitungen

### ■ Elektrische Leitungen

- Elektrische Leitungen dienen zur Stromversorgung elektrisch betriebener Arbeitsgeräte oder Beleuchtungsgeräte.
- Sie werden zwischen dem Verbraucher und dem Stromerzeuger in Richtung zum Stromerzeuger aufgebaut.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

- **Anmerkung:**
- Steckverbinden immer zu Beginn des Aufbaus herstellen, um Verschmutzungen zu vermeiden
- Die jeweiligen Blindkupplungen sind zum Schutz vor Verschmutzungen miteinander zu kuppeln.





## *Verlegen von elektrischen Leitungen*

- Handhabung:
- Aufbau der elektr. Leitung vom Verbraucher zum Stromerzeuger
- Die elektr. Leitung wird vollständig von der Leitungstrommel abgezogen, um unzulässige Erwärmung zu verhindern
- Eine zu kurze Leitung kann mit der Leitung einer zweiten Leitungstrommel verlängert werden.
- **Eine weitere Verlängerung ist nicht zulässig.**
- Der Abbau der elektr. Leitungen erfolgt vom Stromerzeuger zum Verbraucher.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

### ■ Handhabung:

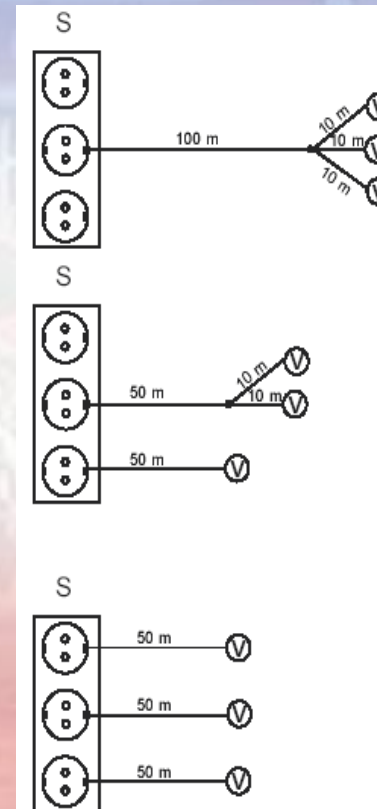




## Verlegen von elektrischen Leitungen

### ■ Zulässig

- An einen Stromerzeuger dürfen nur bestimmte Leitungslängen angeschlossen werden (siehe Abbildungen).
- Die Längen der Anschlussleitungen bis zu 10 m können hierbei vernachlässigt werden



#### Zulässig:

Zwischen Stromerzeuger und Verbraucher liegen 100 Meter Leitungslänge.

Die Geräteanschlussleitungen von maximal 10 Meter Länge können vernachlässigt werden.

#### Zulässig:

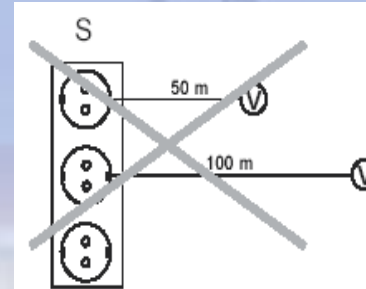
Zwischen jeweils zwei Verbrauchern liegen nicht mehr als 100 Meter Leitungslänge.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

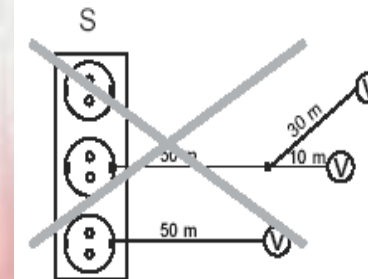
### ■ Unzulässig

- Die Länge einer elektr. Leitung darf 100m nicht überschreiten, (also max. zwei Leitungströmmeln mit jeweils 50 m)
- Verlängerung der Leitung, → Erhöhung d. Stromwiderstandes, da Strecke d. Stromes länger wird → Sicherung löst dann nicht mehr ordnungsgemäß aus (bis zu 10m Zuleitung eingerechnet)



#### Unzulässig:

Zwischen zwei Verbrauchern liegt eine Leitungslänge von mehr als 100 Metern.



#### Unzulässig:

Zwischen Stromerzeuger und Verbraucher liegen zwar 100 Meter Leitungslänge. Durch die Anschlußleitung des Verbrauchers von 30 Meter (größer als 10 Meter) wird die zulässige Leitungslänge überschritten.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

- Sicherheitshinweise:
- Elektr. Leitung sind vor scharfen Kanten und spitzen Gegenständen zu schützen.
- Stecker und Steckdose sind **nur dann spritzwassergeschützt, wenn sie arretiert sind**. Steckverbindungen sind nicht wasserdicht!
- Müssen elektr. Leitungen über befahrene Straßen gelegt werden, sind Schlauchbrücken zu legen



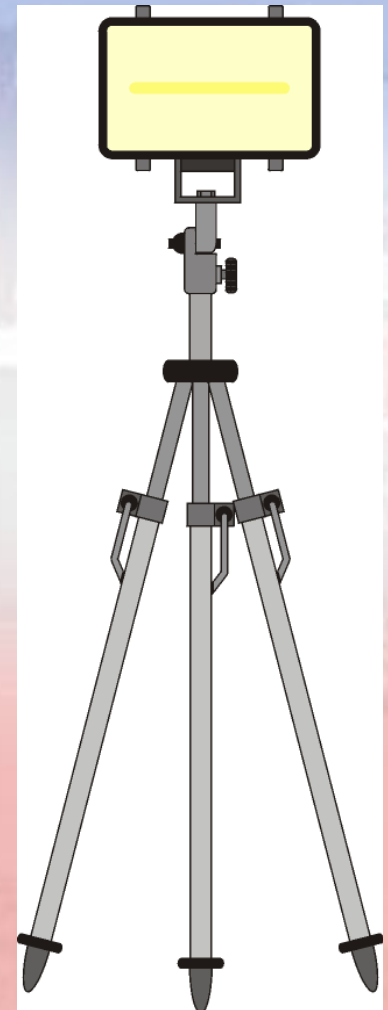
## Verlegen von elektrischen Leitungen

- Sicherheitshinweise:
- Dürfen kein offenes Feuer und heiße Gegenständen berühren
- Dürfen nicht mit Säuren oder Laugen in Berührung kommen
- Stromerzeuger und nicht ex-geschützte elektr. Leitungen dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden
- Elektr. Leitungen sollen nur an den Stromerzeuger der Feuerwehr angeschlossen werden
- Sofern eine fremde Spannungsquelle benutzt werden muss, ist eine Schutzeinrichtung (**DI-Schutzstecker**), die mindestens die Schutzart IP 44 (Spritzwasserschutz) besitzt, zu verwenden.



## Flutlichtstrahler

- Flutlichtstrahler dienen dem großflächigen Ausleuchten von Einsatzstellen.
- Die Einsatzstelle ist blendfrei auszuleuchten, dass Gefahrenstellen gut erkannt werden und sicheres Arbeiten möglich ist.
- Zum Aufbau von Flutlichtstrahlern werden Abzweigstück, Flutlichtstrahler, Aufnahmebrücke und Stativ einschließlich Sturmverspannung benötigt.

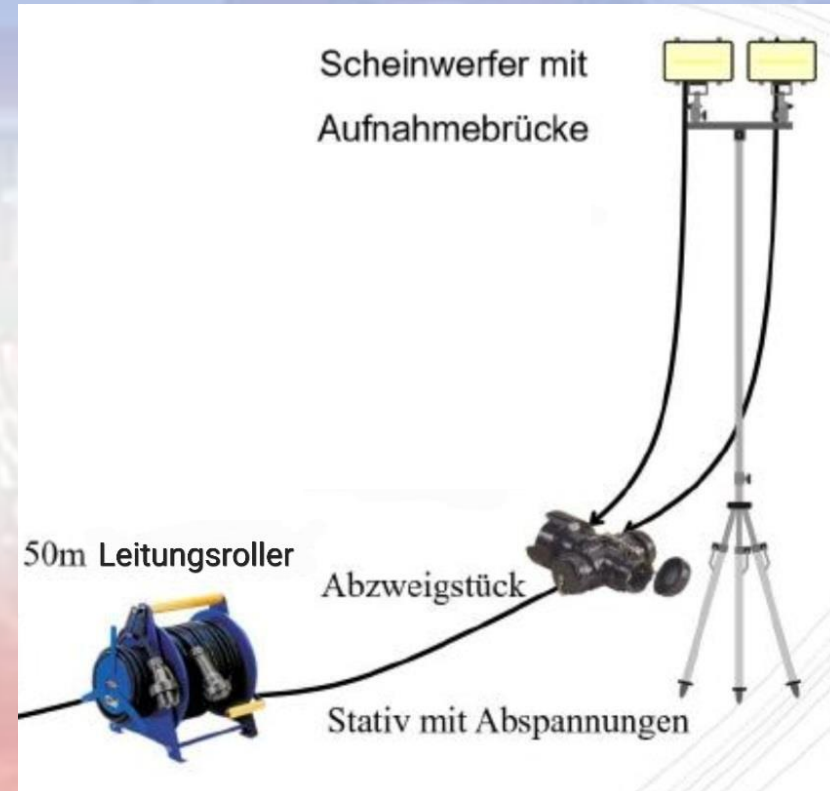




## Flutlichtstrahler

### ■ Handhabung

- Strahler, Aufnahmebrücke und Stativ werden miteinander verbunden und das Stativ auf die erforderliche Länge ausgeschoben.
- Falls nötig wird die Sturmverspannung zuvor am Stativ befestigt.
- Die Anschlussleitungen der Strahler werden mit den Abgängen des Abzweigstücks verbunden und das Abzweigstück an die elektrische Leitung zum Stromerzeuger angeschlossen.





## Flutlichtstrahler

### ■ Handhabung

- Nach dem Ausschalten muss der Flutlichtstrahler mindestens zehn Minuten abkühlen, bevor er abgebaut und auf dem Fahrzeug verlastet wird.
- LED Strahler werden zwar warm, aber nicht so heiß.





## Flutlichtstrahler

### ■ Sicherheitshinweise:

- Flutlichtstrahler dürfen nicht in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre eingesetzt werden.
- Die Stecker und Steckdosen, miteinander verbunden, sind nur dann spritzwassergeschützt, wenn sie arretiert sind. Steckverbindungen sind nicht wasserdicht.
- Flutlichtstrahler nicht anspritzen.
- Flutlichtstrahler nicht werfen, Erschütterungen vermeiden.



***Gibt es Fragen?***

