



# *Technische Hilfe*

## *Gerätekunde*

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



## Lehrgangsinhalte des Modul 2.2

- In diesem Ausbildungsabschnitt werden folgende Geräte vorgestellt und in praktischen Übungen eingesetzt.
  - Anschlag- und Verbindungsmittel
  - Festpunkte / Anschlagmöglichkeiten
  - Mehrzweckzug und Zugeinrichtungen
  - Hydraulische Winden
  - Hydraulischer Hebesatz
  - Pneumatische Hebe- und Dichtgeräte
  - Verlegen von elektrischen Leitungen
  - Beleuchtungsgeräte



## *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



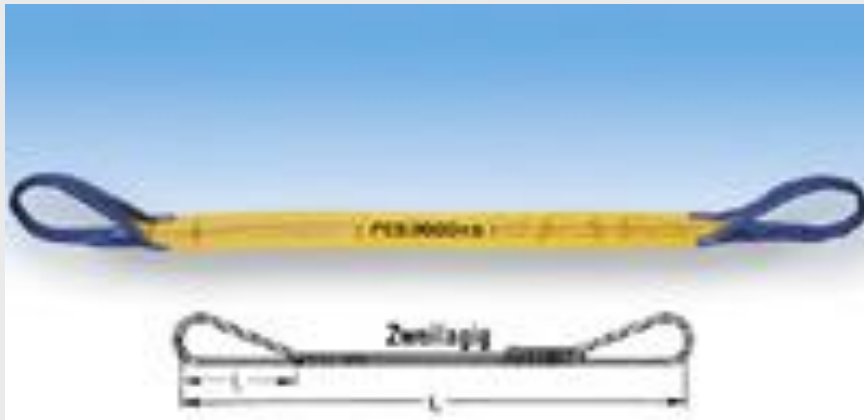
### ■ Schäden an Drahtseilen :

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



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Hebebänder und Rundschningen

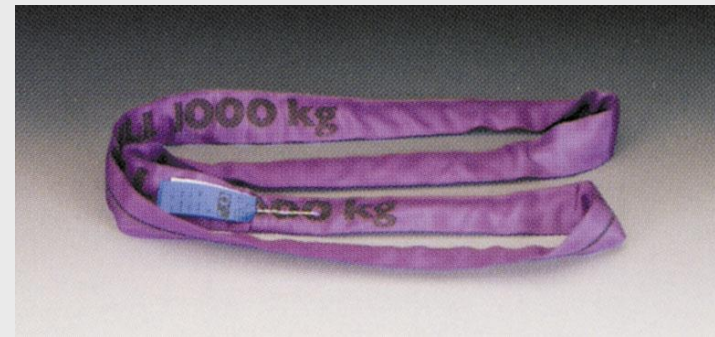
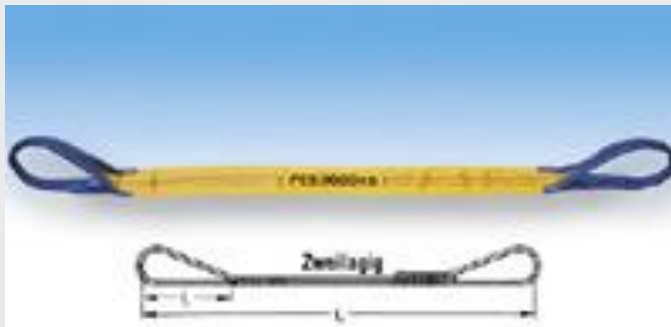


- Tragendes Element sind hochwertige Chemiefaserstränge (z.B. Polyester). Bei Rundschningen sind diese Faserstränge endlos gelegt.
- Anhand der Farbe kann die zulässige Belastung nach DIN abgeleitet werden.



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Hebebänder und Rundschningen



### ■ Schäden an Hebebänder und Rundschningen

- Schäden durch aggressive Stoffe
- Beschädigungen der tragenden Nähte
- Beschädigung der Ummantelung oder ihrer Vernähung bei Bändern aus endlos gelegten Chemiefasern



## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Schäkel

Zum Verbinden von Anschlagmitteln werden Schäkel eingesetzt



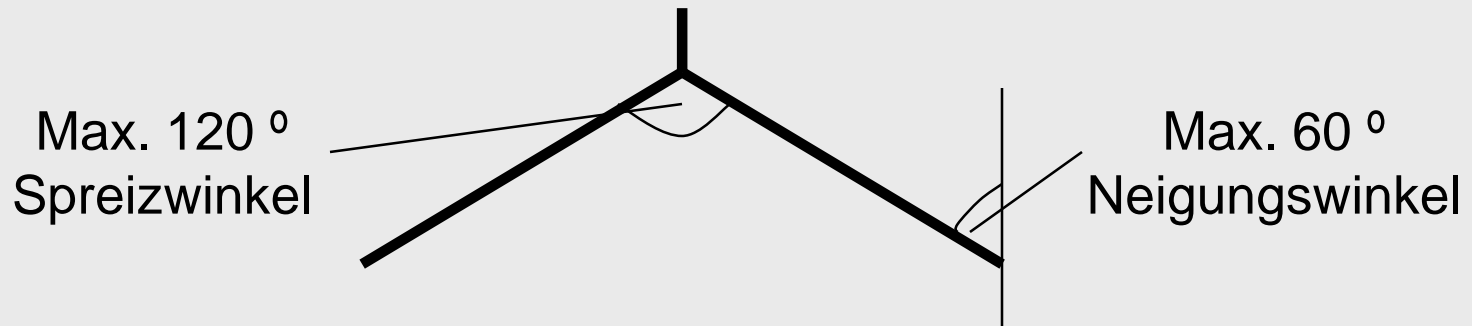




## Anschlag- und Verbindungsmittel

### ■ Anschlagen von Lasten

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



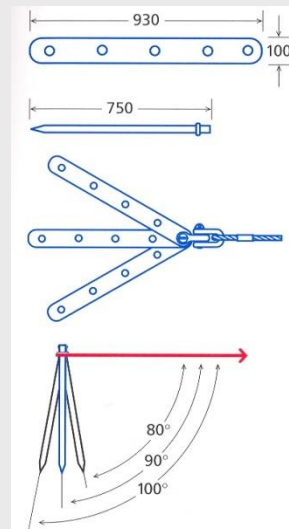
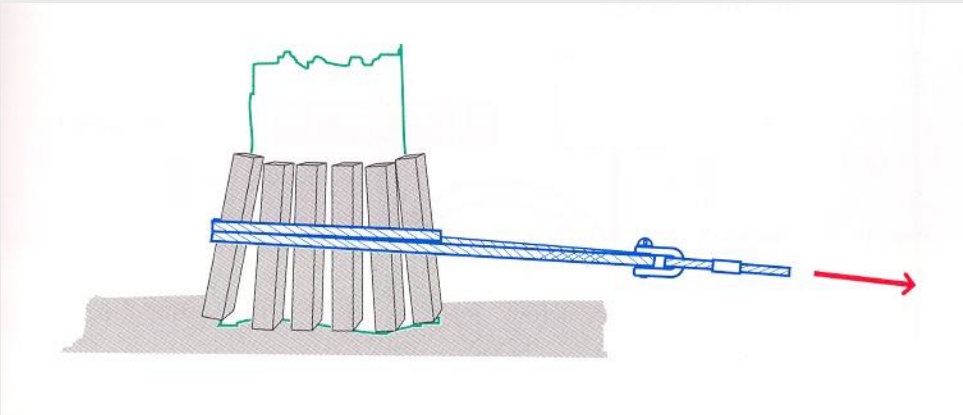
Spreizwinkel	Neigungswinkel	Belastungsfähigkeit	
$45^\circ$	$22.5^\circ$	90%	der Mindestzugfestigkeit des Seiles
$90^\circ$	$45^\circ$	75%	
$120^\circ$	$60^\circ$	50%	



## Festpunkte

- Sie dienen der Befestigung von Anschlagmitteln (Ketten, Seilstropfs usw.) um Lasten mit Zugeinrichtungen zu bewegen. Für den Einsatz eines Mehrzweckzuges muss die Feuerwehr auf eigene Möglichkeiten vorbereitet sein, da die Schaffung von Festpunkten von den Gegebenheiten der Einsatzstelle abhängig sind. Ort, Anzahl und Art der Festpunkte werden angeordnet; sie müssen den zu erwartenden Kräften standhalten.

- Beispiele für Festpunkte:





## Mehrzweckzug

- Neben den hydraulischen Seilwinden in Rüstwagen stehen der Feuerwehr Mehrzweckzüge 16 kN und 32 kN zur Verfügung. Im Mehrzweckzug wird das Spezialseil durch zwei nach dem Froschmaulprinzip, 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!



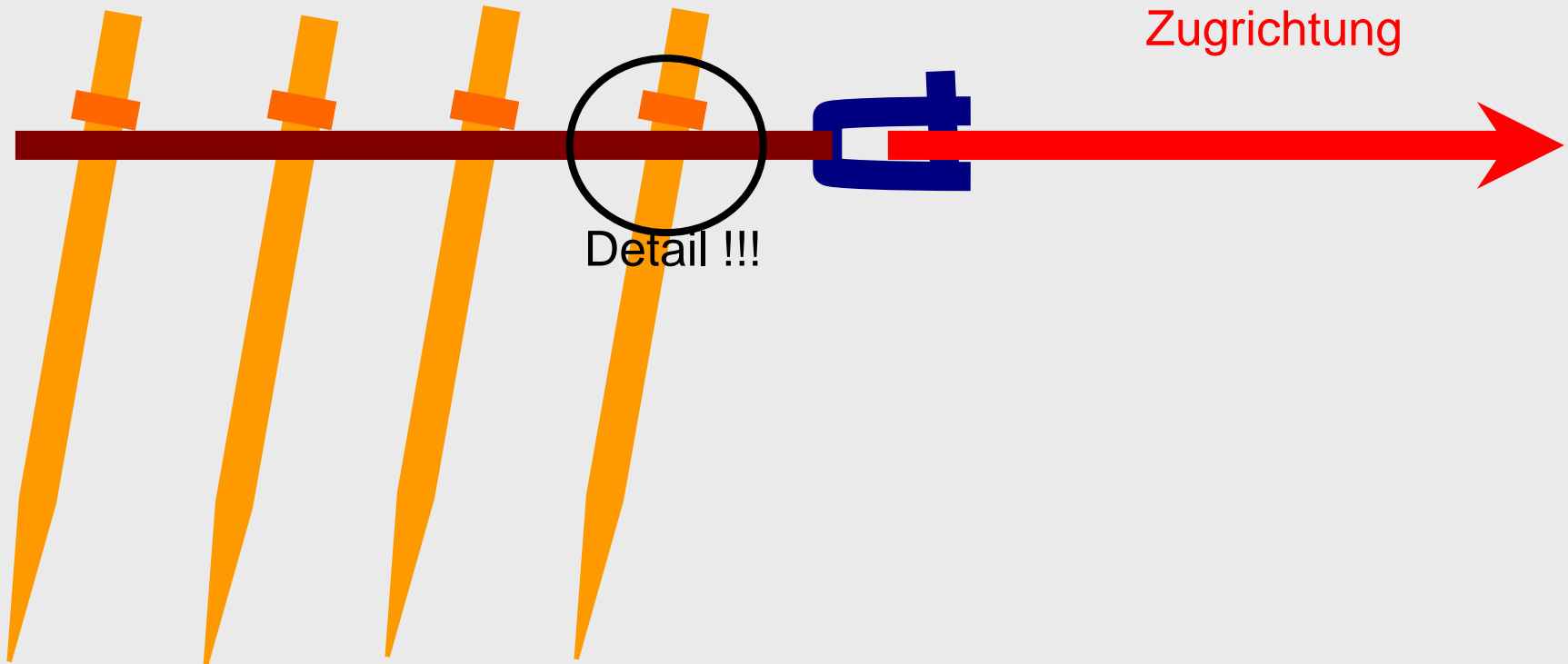
## Mehrzweckzug





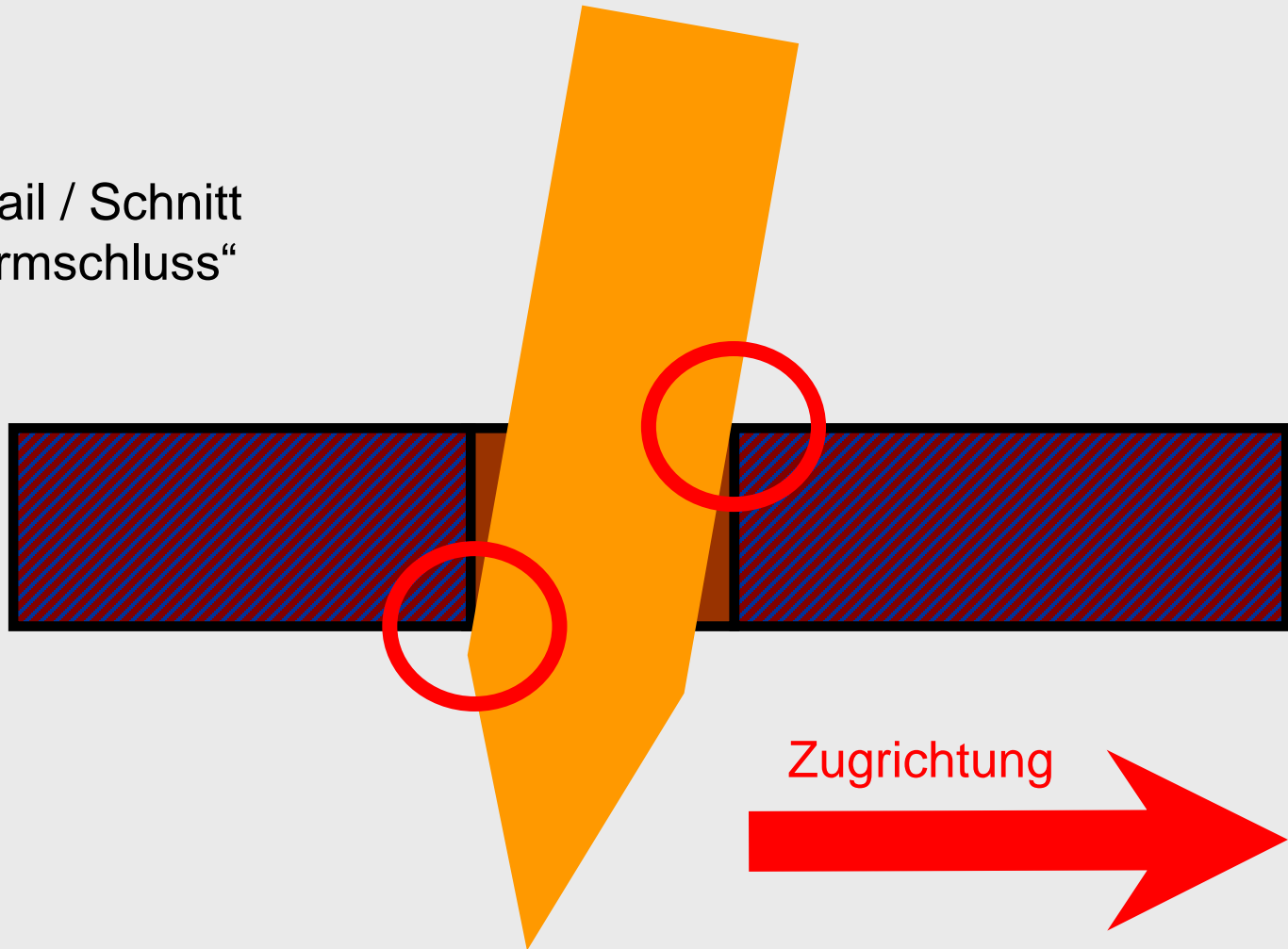


## Einschlagen der Erdnägel



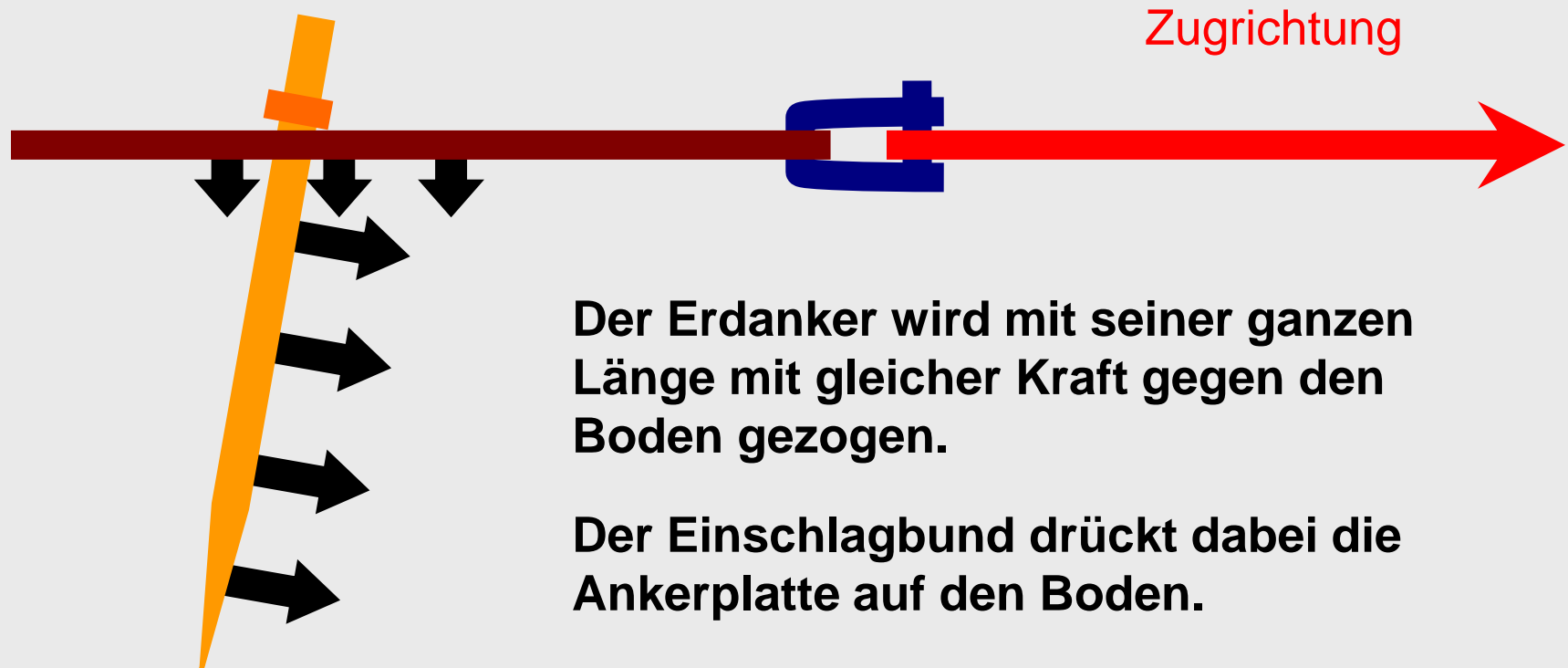


Detail / Schnitt  
„Formschluss“





## Kraftverteilung im Erdreich



Der Erdanker wird mit seiner ganzen Länge mit gleicher Kraft gegen den Boden gezogen.

Der Einschlagbund drückt dabei die Ankerplatte auf den Boden.







## Mehrzweckzug

### ■ Sicherheitshinweise

- Nur Original-Mehrzweckseile verwenden
- Nur Originale, zum Typ passende Scherstifte verwenden
- Bei langen Hub-, Zugwegen und Höchstbelastung sind auch im Einsatz 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, hierdurch wird es für seinen Zweck unbrauchbar



## Mehrzweckzug

### ■ Sicherheitshinweise

- Das Zugseil darf nicht direkt an der Last befestigt oder angeschlagen werden. In der Regel ist ein Drahtseil als Anschlagmittel zu verwenden, das mit den Schlaufen in den Seilhaken eingehängt wird. Gleiches gilt für das Befestigen der Zugvorrichtung an einem Festpunkt.
- Der Schaltgriff darf während des Betriebs nicht betätigt werden.
- Die zulässige Belastung des Mehrzweckzugs ist zu beachten.
- Wenn die Überlastsicherung (Scherstifte) wirksam geworden ist, ist nur noch Entlasten möglich. Die Last muss dann abgesichert oder abgelassen werden.



## Mehrzweckzug

### ■ Sicherheitshinweise

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



## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

- Bei der Feuerwehr sind diese Zugeinrichtungen in Rüstwagen und Hilfeleistungslöschfahrzeugen eingebaut. Sie dienen z. B. zum Ziehen von Lasten und zum Aufrichten von Fahrzeugen.



- **Achtung:** Beim Einsatz von maschinellen Zugeinrichtungen ist auf die ausreichende Belastbarkeit aller eingesetzten Geräte zu achten (Schäkel, Anschlagseile, -bänder).



## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

### ■ Sicherheitshinweise

- Die allgemeinen Regeln zum Gebrauch von Drahtseilen und Schäkeln sind zu beachten.
- Die Hinweise des Herstellers der Zugeinrichtung sind zu beachten.
- Die zulässige Belastung der Zugeinrichtung, von Schäkeln und Anschlagseilen darf nicht überschritten werden.
- Der zulässige Schrägzugwinkel darf nicht überschritten werden.
- Die Zugeinrichtung darf nicht zum Heben von Lasten verwendet werden.



## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

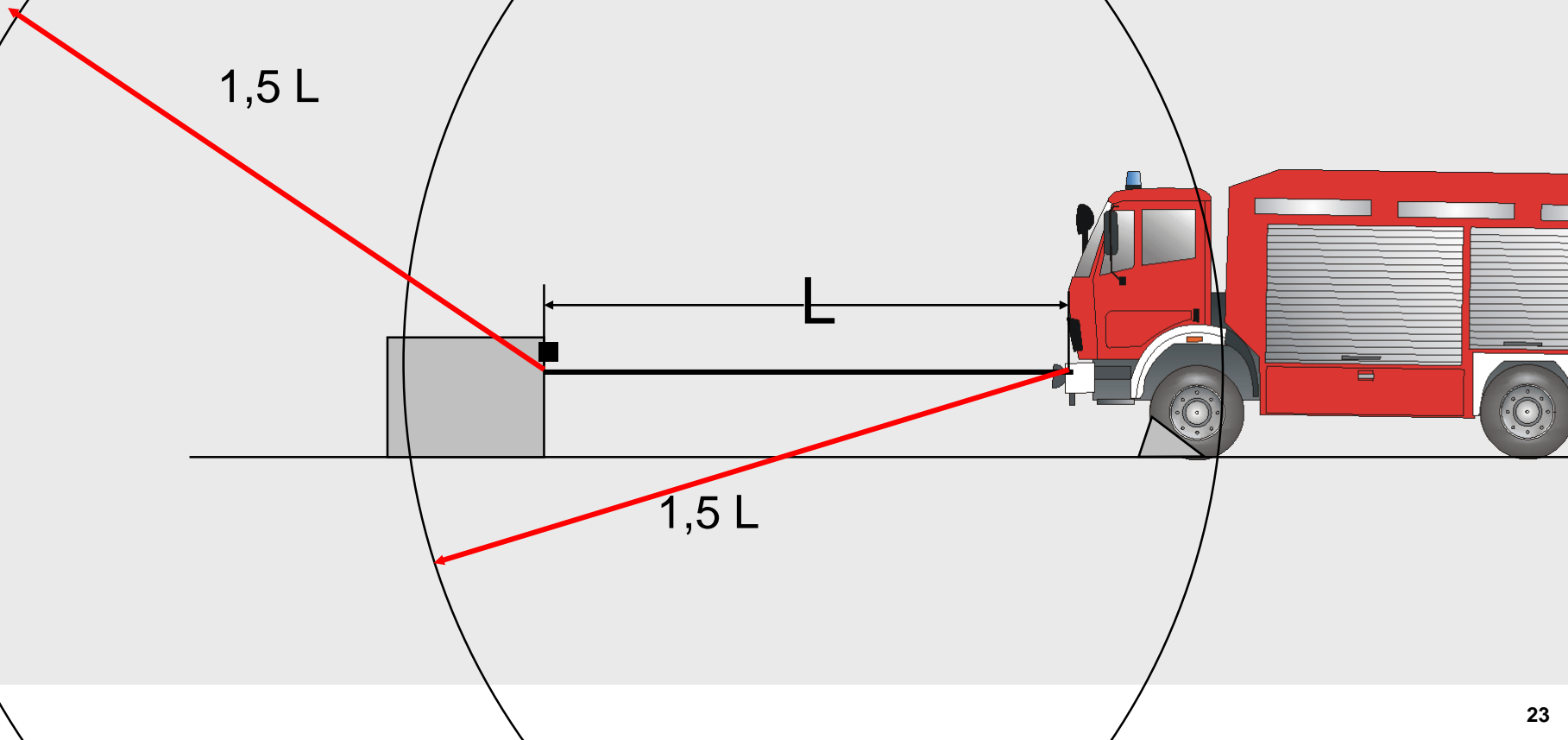
### ■ Sicherheitshinweise

- Solange Lasten an der Zugeinrichtung angeschlagen sind und während des Ziehens von Lasten mit der Zugeinrichtung darf der Rüstwagen nicht bewegt werden.
- Zu unter Last stehendem Zugseil ist ein Sicherheitsabstand von mindestens dem 1,5 fachen der Seillänge einzuhalten.



## Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb

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





## 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**



**B 10**



**Verstellbarer  
Pumpenhebel**

**Ablassventil**

**Höhenverstellbare  
und abnehmbare  
Anhebeklaue**



## Hydraulische Winden (Büffelheber)

### ■ Bedienung

- Vor jeder Inbetriebnahme ist das Ablassventil zu öffnen und der Pumpenhebel mehrmals bis zu den Anschlägen zu betätigen um das System zu entlüften.
- **Heben:** Ablassventil mittels Handrad fest schließen. Pumpenhebel und Anhebeklaue in günstige Position stellen 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 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:

- Vor dem Druckaufbau zunächst bei geöffnetem Ablassventil der Pumpe den Pumpenhebel einigen 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 Hebegeräte*

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



## Hebekissensysteme bis 1 bar

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







## 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

- Diese Hebekissen haben einen Betriebsdruck von 8 bis 10 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!!**
- **Herstellerangaben beachten.**

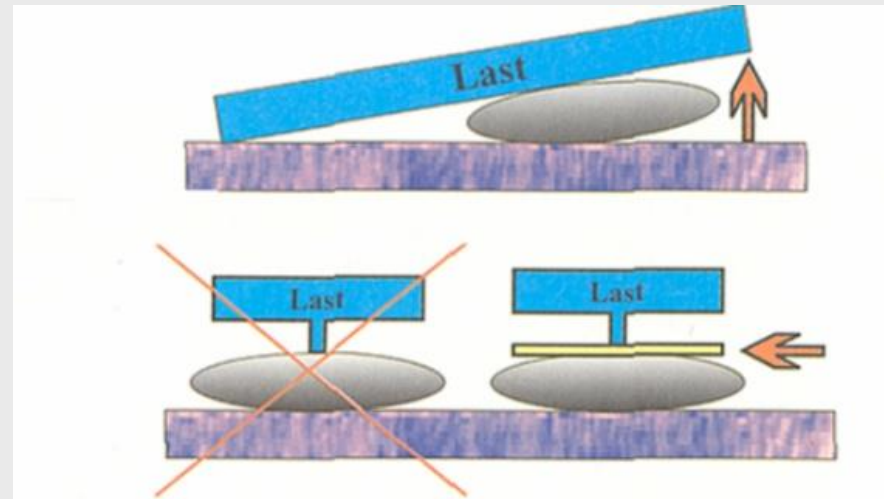




## Pneumatische Hebeegeräte

### ■ Allgemeine Sicherheitshinweise

- Hebekissen über 1 bar müssen möglichst mit der gesamten Fläche unter der Last liegen. 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.

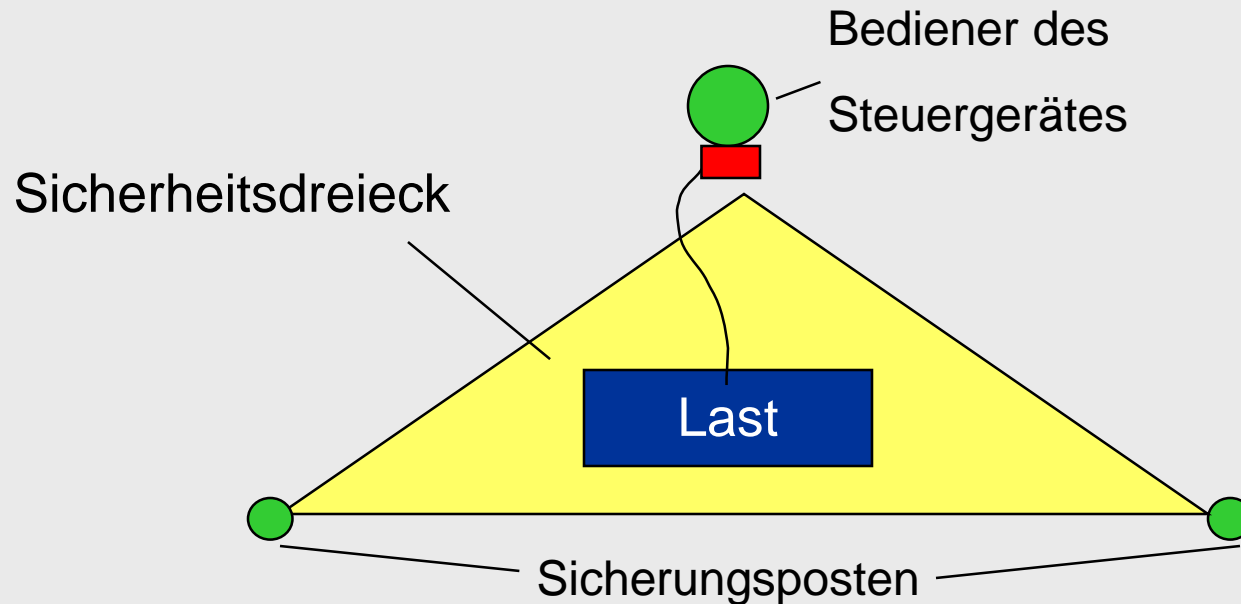




## Pneumatische Hebegeräte

### ■ Sicherheitsdreieck

Beim Anheben von Lasten wird durch den Bediener und zwei weiteren Helfern ein sogenanntes Sicherheitsdreieck errichtet, in dem sich keine weitere Person aufhalten darf (außer bei Lastsicherung).





## Pneumatische Hebeegeräte

### ■ Vor- und Nachteile

	Vorteile	Nachteile
Hebekissensystem bis 1 bar	Hohe Wandungen dadurch 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



## Dichtkissen

- Durch Dichtkissen können Behälter und Rohrleitung von außen abgedichtet werden.
- Ihre Wirkung ergibt sich aus der Verspannung mit den entsprechenden Gurten und dem Druck im Dichtkissen.
- Der Einsatzbereich wird durch ihre Größe und Form sowie durch die Spanngurte erzeugt.





## Kanaldichtkissen

- Kanaldichtkissen dienen zum Abdichten von Rohrleitungen durch den Einsatz im inneren des Rohres.
- Ihr Einsatzbereich wird durch ihren Durchmesser und Länge bestimmt.







## Verlegen von elektrischen Leitungen

### ■ Elektrische Leitungen

Elektrische Leitungen dienen zur Stromversorgung elektrisch betriebener Einsatzmittel. Sie werden zwischen dem am Verwendungsort bereitgestellten Elektrogerät (Verbraucher) und dem Stromerzeuger in Richtung zum Stromerzeuger aufgebaut.

Leitungsroller A1

Nach DIN 14680-2





## Verlegen von elektrischen Leitungen

### ■ Anmerkung:

**Der Stecker des Verbrauchers ist vor dem Auslegen der elektrischen Leitung an die Steckdose der Verbindungsleitung der Leitungsroller anzuschließen, um Verschmutzungen von Stecker und Steckdose beim Ablegen zu vermeiden. Die jeweiligen Blindkupplungen sind zum Schutz vor Verschmutzungen miteinander zu kuppeln.**

Leitungsroller A1

Nach DIN 14680-2





## Verlegen von elektrischen Leitungen

- **Hinweis:** Leitungsroller nach DIN EN 61316

Bauart bedingt erfolgt die Verlegung der Leitung vom Stromerzeuger zum Verbraucher.

Die Stecker der Verbraucher werden erst nach dem Auslegen der elektrischen Leitung an die Steckdose der Leitungsroller angeschlossen.





## Verlegen von elektrischen Leitungen

### ■ Handhabung:

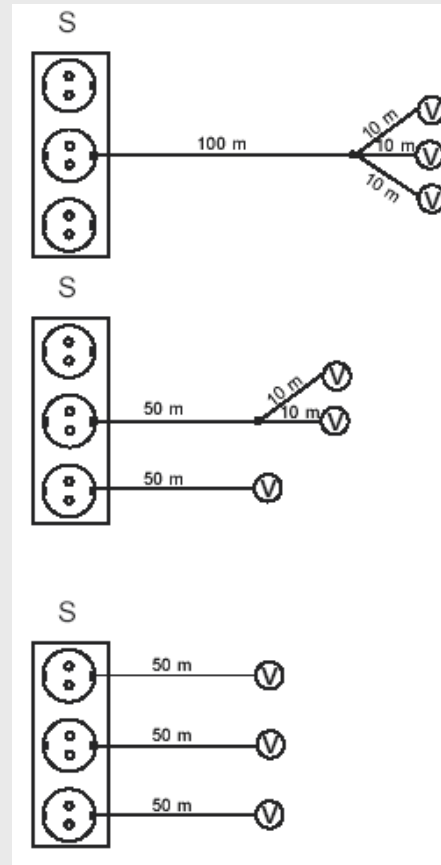
Die elektrische Leitung wird vollständig von der Leitungsroller abgerollt, um unzulässige Erwärmung zu vermeiden.

Wird nicht die gesamte Länge der Leitung benötigt, so ist der verbleibende Rest in Buchten zu verlegen.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

- **Sicherheitshinweise:**
  - An einen Stromerzeuger dürfen elektrische Leitungen nur mit bestimmten Leitungslängen angeschlossen werden (siehe Abbildungen).
  - Die Längen der Anschlussleitungen der Verbraucher können hierbei vernachlässigt werden, sofern die einzelne Anschlussleitung nicht länger als 10 Meter ist.



### Zulässig:

Zwischen Stromerzeuger und Verbraucher liegen 100 Meter Leitungslänge.

Die Geräteanschlussleitungen von maximal 10 Meter Länge können vernachlässigt werden.

### Zulässig:

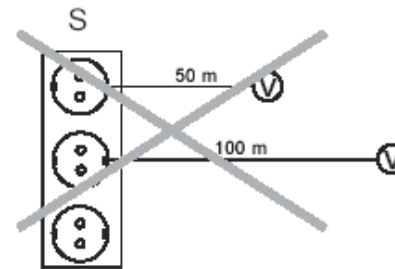
Zwischen jeweils zwei Verbrauchern liegen nicht mehr als 100 Meter Leitungslänge.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

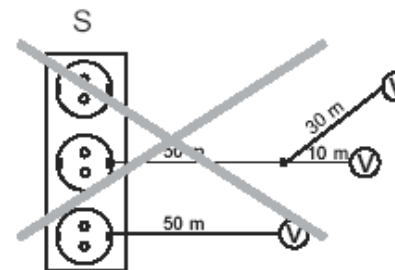
### ■ Sicherheitshinweise:

- Die Länge einer elektrischen Leitung darf 100 Meter nicht überschreiten, somit können zum Beispiel maximal zwei Leitungsroller mit jeweils 50 Meter Leitungslänge hintereinander zum Einsatz kommen.



#### 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:

- Elektrische Leitung, Stecker und Steckdosen sind gegen mechanische Einwirkungen (scharfe Kanten, spitze Gegenstände) zu schützen.
- Stecker und Steckdose, miteinander verbunden, sind nur dann spritzwassergeschützt, wenn sie arretiert sind. Steckverbindungen sind nicht wasserdicht!
- Das Führen von elektrischen Leitungen über befahrene Straßen und Wege ist zu vermeiden. Ist es nicht zu umgehen, so muss in gleicher Art und Weise wie beim Überqueren von Verkehrswegen mit Schlauchleitungen verfahren werden. Das heißt, es müssen Schlauchbrücken verlegt und Verkehrssicherungsmaßnahmen getroffen werden.



## Verlegen von elektrischen Leitungen

- **Sicherheitshinweise:**
- Elektrische Leitungen dürfen nicht in die Nähe von offenem Feuer und heißen Gegenständen gebracht werden.
- Elektrische Leitungen dürfen nicht mit Säuren oder Laugen in Berührung gebracht werden.
- Stromerzeuger und nicht ex-geschützte elektrische Leitungen dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Elektrische Leitungen sollen nur an den Stromerzeuger der Feuerwehr angeschlossen werden.





## Verlegen von elektrischen Leitungen

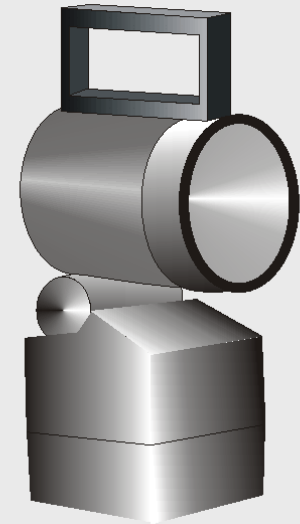
- **Sicherheitshinweise:**
- **Sofern im Ausnahmefall eine netzabhängige Spannungsquelle benutzt werden muss, ist die elektrische Leitung über eine ortsveränderliche Schutzeinrichtung (PRCD-S -Schutzstecker entsprechend DIN VDE 0661), die mindestens die Schutzart IP 44 (Spritzwasserschutz) besitzt, am Netz anzuschließen.**





## Handscheinwerfer

- Der Handscheinwerfer, explosionsgeschützt, ist ein netzunabhängiges Beleuchtungsmittel. Er dient in der Regel zum Ausleuchten beim Vorgehen an Einsatzstellen. Der Handscheinwerfer kann unter Verwendung von roten oder grünen Vorsteckscheiben zum Geben von Sichtzeichen (Führungszeichen) verwendet werden. Handscheinwerfer mit eingebauter Warneinrichtung, die nach Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung als Warnleuchte zugelassen und mit entsprechendem Prüfzeichen versehen sind, können auch im Straßenverkehr zum Absichern von Gefahrenstellen verwendet werden.





## Handscheinwerfer

### ■ Sicherheitshinweise:

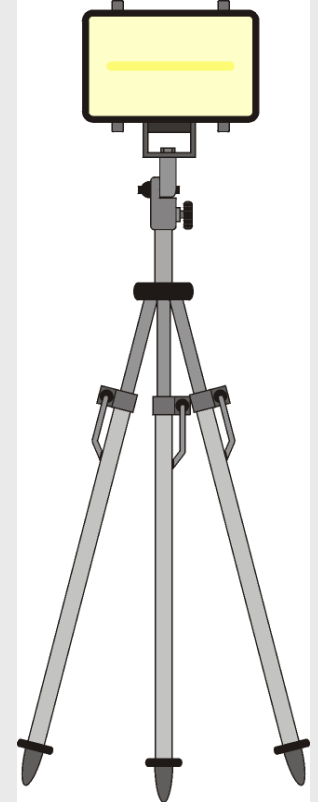
- Die Eignung des Handscheinwerfers für explosionsgefährdete Bereiche ist zu beachten.
- Der Handscheinwerfer darf nur in Verbindung mit für explosionsgefährdete Bereiche zugelassenen, geschlossenen Batterien oder Akkumulatoren verwendet werden.
- Der Handscheinwerfer darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen geöffnet werden.
- Der Handscheinwerfer darf nicht in Verbindung mit farbiger Vorsteckscheibe oder Gelblichtkalotte zur Warnung im Straßenverkehr verwendet werden. Hierfür sind ausschließlich zugelassene Warnleuchten zu verwenden. Farbige Vorsteckscheiben sind nur zum Geben von Sichtzeichen (Führungszeichen) zu verwenden.



## Leuchtmittel



- Strahler dienen dem großflächigen Ausleuchten von Einsatzstellen.
- Die Einsatzstelle ist so auszuleuchten, dass Gefahrenstellen erkannt werden und sicheres Retten und Arbeiten blendfrei möglich ist.

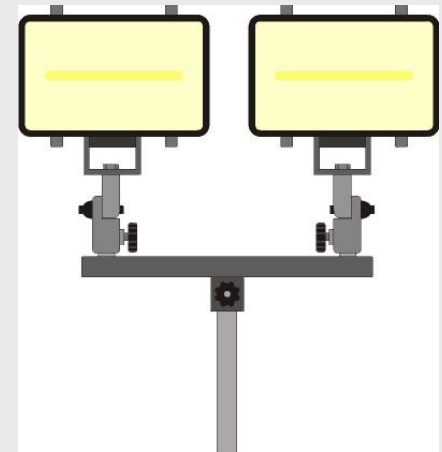




## Flutlichtstrahler

### ■ Handhabung

- Flutlichtstrahler, Aufnahmebrücke und Stativ werden miteinander verbunden, der Abstrahlwinkel der Flutlichtstrahler eingestellt und das Stativ auf die erforderliche Länge ausgeschoben.
- Nötigenfalls wird die Sturmverspannung zuvor am Stativ befestigt.
- Die Anschlussleitungen der Flutlichtstrahler 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.





## ■ Sicherheitshinweise:

- **Strahler 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.**
- **Strahler nicht anspritzen.**
- **Strahler nicht werfen, Erschütterungen vermeiden.**