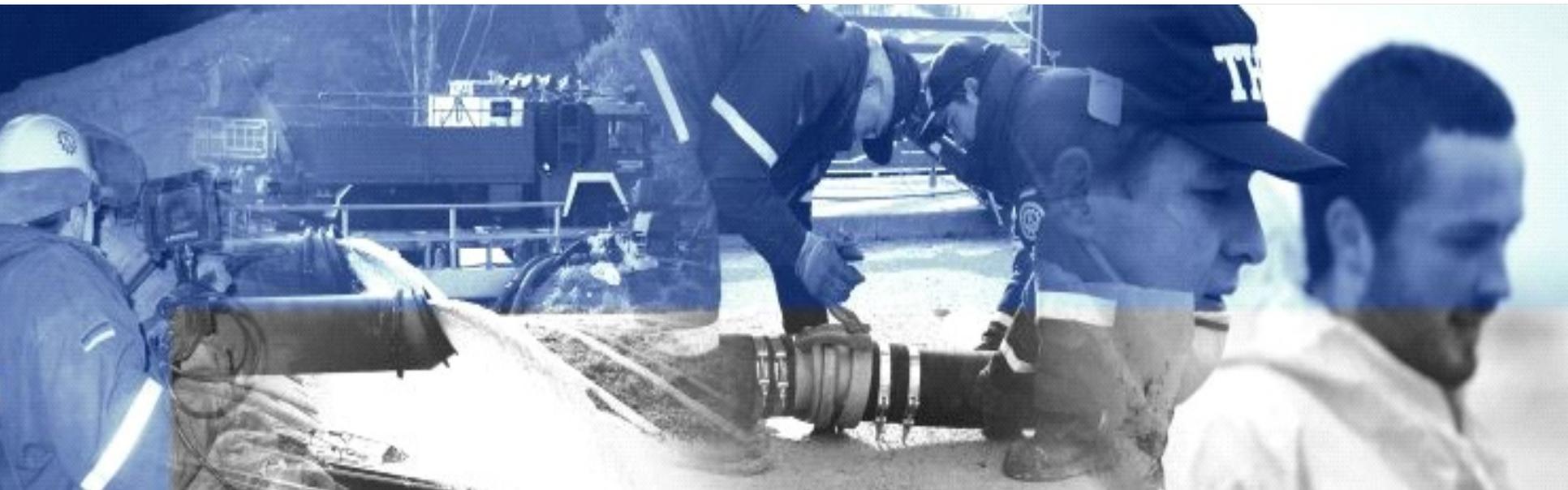


# Basisausbildung I

## Lernabschnitt 3.0 - Arbeiten mit Leinen, Rundschlingen, Ketten, Drahtseilen und Spanngurten



**Ein besonderer Dank gilt Robin Hertle (Ausbildergruppe Hamburg), Peter Hennig und Otto Hippler (THW Bundesschule Neuhausen) die bei der Entwicklung dieser Unterlage mitgewirkt haben.**



## Arbeiten mit Leinen

# Arbeiten mit Leinen

## Einleitung

Seile werden aus Naturfasern (Hanf, Naturseide, Flachs), Kunstfasern (Polyester, Polyamid), Polypropylen, Polyethylen) hergestellt.

Früher wurden Seile per Hand auf *Seilerbahnen*, auch Reeperbahnen genannt, gedreht.

Heutzutage erfolgt die Herstellung maschinell mittels *Seilschlagmaschinen*.

Sie tragen diesen Namen, weil man

das Verdrillen der Kardeelen auch **schlagen** nennt, um es vom Flechten

zu unterscheiden.



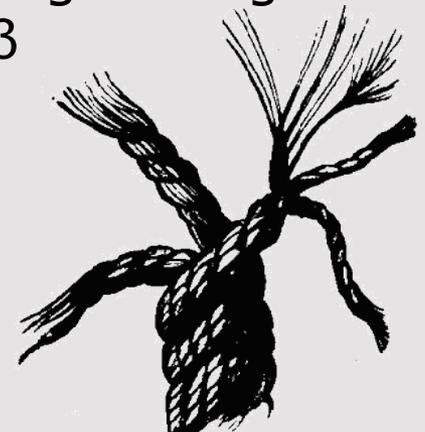
# Arbeiten mit Leinen

## Einleitung

Beim Aufdröseln eines Seils fällt auf, dass man ein Miniaturseil in Händen hält. Bei näherer Betrachtung stellen wir fest, dass zunächst einmal die Fasern zu Kabelgarnen zusammengedreht sind und zwar rechtsherum.

Die Kabelgarne werden dann linksherum, also in entgegen gesetzter Richtung, zu Kardeelen geschlagen.

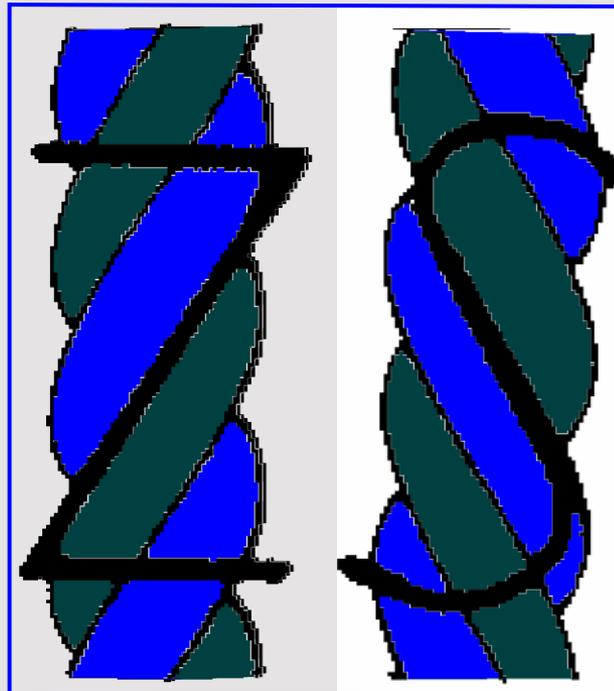
Linksgeschlagenes Tauwerk wird wie rechts geschlagenes hergestellt, die Drehrichtung ist sinngemäß entgegengesetzt.



# Arbeiten mit Leinen

## Einleitung

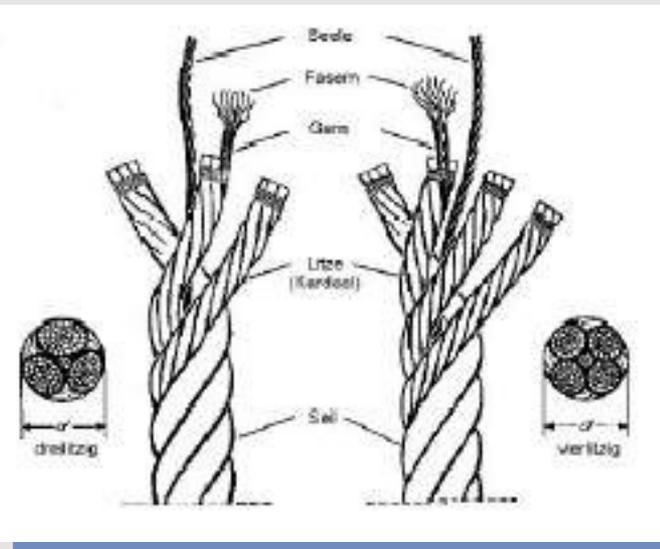
Um bei Tauwerk aus der Anordnung der Kardeelen zwischen Rechts- und Linksschlag zu unterscheiden, sind auch die bildlich zu verstehenden Bezeichnungen „Z- Schlag“ (rechts) und „S- Schlag“ (links) gebräuchlich.



# Arbeiten mit Leinen

## Leinenkunde

Die Arbeitsleine ist mit drei Litzen (Kardeelen) verseilt. Die neuen Arbeits- und Sicherheitsleinen aus Kunststoff sind deutlich am eingeschweißten Zopfende zu erkennen.



# Arbeiten mit Leinen

## Einleitung

Leinen im THW sind heute meist aus Kunststoffen, es können jedoch auch Leinen aus Naturprodukten zum Einsatz kommen.

Leinen sind ein sehr flexibel einsetzbares Arbeitsmittel, sie müssen jedoch sehr sorgsam behandelt werden.

Grundsätzlich gilt deshalb:

- Nasse Leinen nicht auf der Heizung oder in der Sonne trocknen.
- Arbeitsleinen nicht zum Sichern von Personen nutzen.
- Defekte Leinen aussondern.

# Arbeiten mit Leinen

## **Leinenkunde** - Arbeitsleine

Die neuen **Arbeitsleinen** nach DIN 88329 bestehen aus Kunststofffasern "Polypropylen" und sind an **beiden**

**Enden**

**verschweißt** sowie, auf 80 mm Länge mit einem **rotem** Faden eingebunden.



# Arbeiten mit Leinen

## **Leinenkunde** - Arbeitsleine

Die 20 m lange Arbeitsleine ( $D = 14 \text{ mm}$ ) besteht aus der gleichen Fertigungsart, sie ist nur im Durchmesser stärker.



# Arbeiten mit Leinen

**Leinenkunde** - Sicherheitsseil  
**Sicherheitsseile** nach DIN 7471 bestehen ebenfalls aus Kunststofffasern (Polypropylen); die **Grundfarbe ist weiß** .

Das 30 m lange Sicherheitsseil (Führungsseil) gehört zu den Auffanggerätesätzen und damit zur Arbeitsschutzausstattung.

Sie haben

Karabinerhaken an einem Ende.



# Arbeiten mit Leinen

## Belastbarkeit

Die Faustformel zur überschlägigen Berechnung der Leinenbelastbarkeit (Tragfähigkeit der Leine) bei **Naturfaserleinen** lautet:

$$F = d^2 \times 7,5$$

Für **Kunststoff-Faserleinen** gilt für die überschlägige Berechnung der Leinenbelastbarkeit die Faustformel:

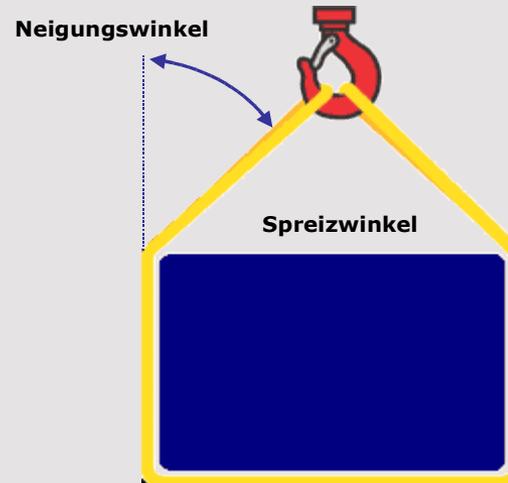
$$F = d^2 \times 25$$

**D = Durchmesser in mm**

**F = Belastbarkeit der Leine in Newton (N)**

# Arbeiten mit Leinen

## Belastbarkeit



**Je größer der Öffnungswinkel (Spreizwinkel),  
desto geringer die Tragfähigkeit der Leine.  
Öffnungswinkel von über  $120^\circ$  sind verboten**

# Arbeiten mit Leinen

## Verwendungszweck

### *Arbeitsleinen*

Im THW werden *Arbeitsleinen* zum Befestigen von Geräten und *Anschlagen von Lasten* sowie zur Herstellung von Bunden verwendet. Darüber hinaus dienen sie zu *Absperrmaßnahmen*.

# Arbeiten mit Leinen

## Verwendungszweck

### *Sicherheitsseile*

Die *Sicherheitsseile* sind ausschließlich zur *Sicherung von Personen* und zur *Menschenrettung* zu benutzen.

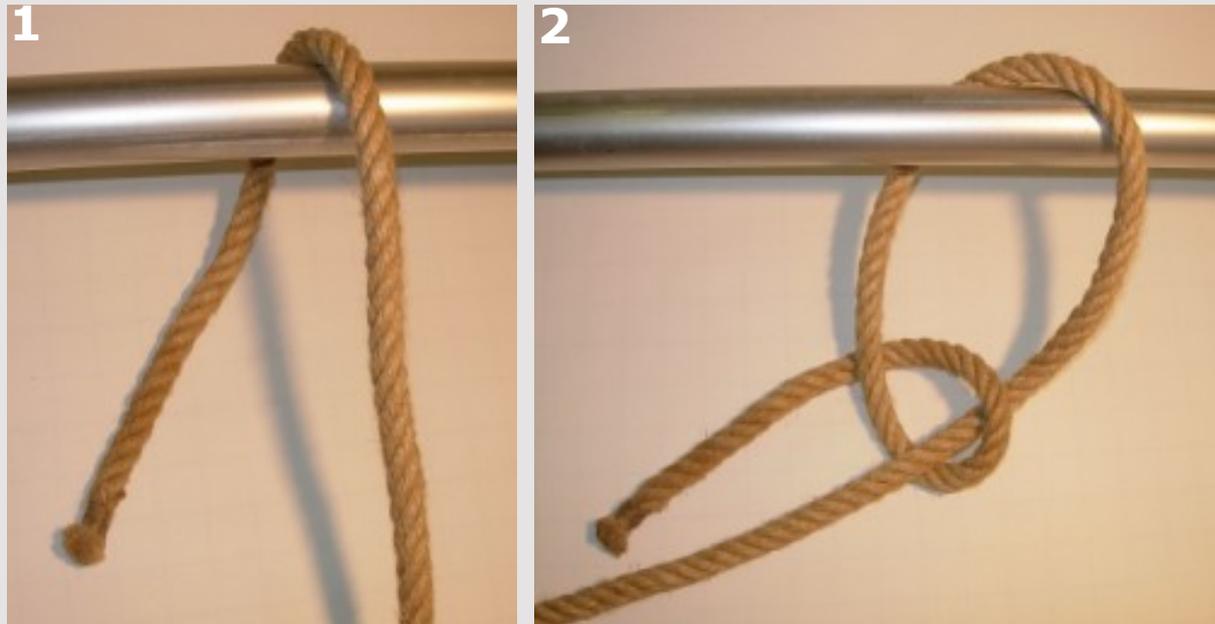
# Arbeiten mit Leinen



## **Knotenkunde und Anwendungsmöglichkeiten**

# Halbschlag

Der **Halbschlag** dient als Grundlage für viele weitere Knoten, z.B. für den **Mastwurf**.



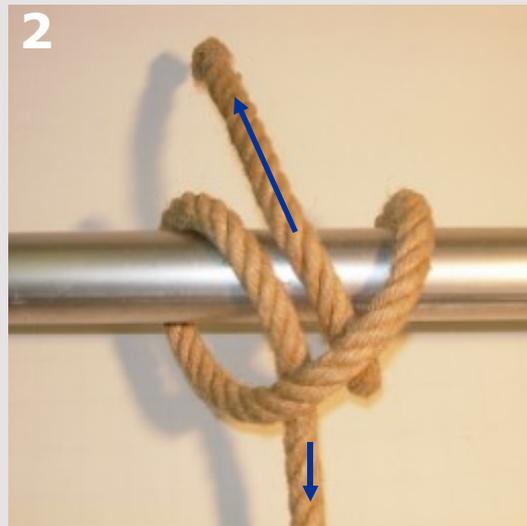
# Sackstich

**Der Sackstich dient** zum Verbinden zweier gleichstarker Leinen. Beim Sackstich ist auf parallele Leinenführung zu achten. Der Sackstich wird gebunden.



# Mastwurf

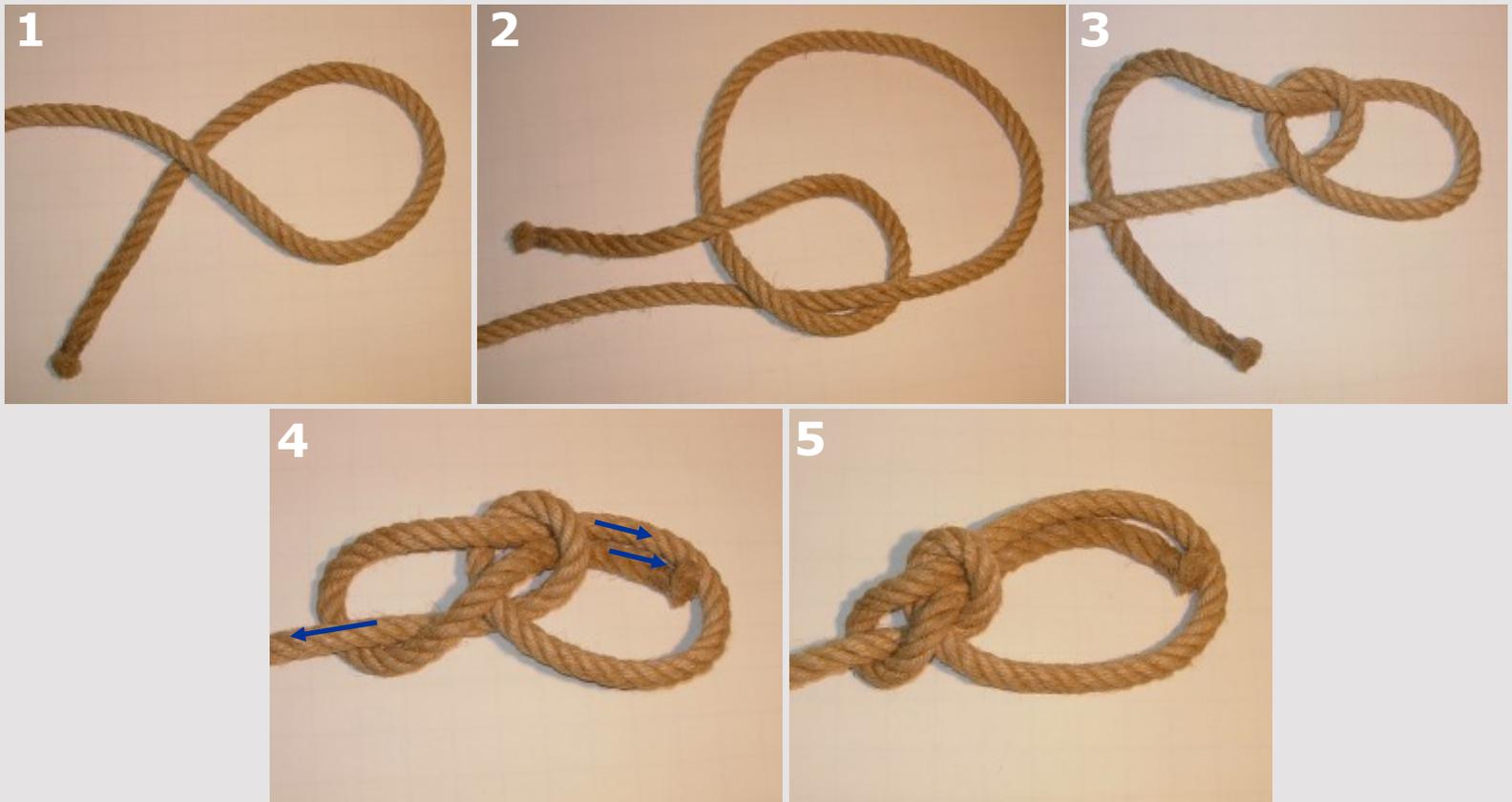
Der **Mastwurf** dient zum Festlegen einer Leine an ein Objekt, bzw. zum Festlegen oder Sichern eines Gegenstandes an einem Verankerungspunkt.



Ein Mastwurf kann gelegt oder gebunden werden.

# Einfacher Ankerstich

Der **Einfache Ankerstich** dient zum Festlegen einer Leine an einem Objekt bzw. zum Festlegen oder Sichern eines Gegenstandes an einen Verankerungspunkt.



# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 1/7

1. Ein Helfer spricht die Person an, erklärt die einzelnen Maßnahmen und betreut sie im gesamten Zeitraum der folgenden Tätigkeiten (auch bei einer bewusstlosen Person).
2. Person in eine Wolldecke einwickeln. Hierzu die Wolldecke vorher diagonal auf die Trage legen. Die Füße bleiben frei.



# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 2/7

1. Tragegurte schließen
  
3. Mit einer Arbeitsleine (10m) einbinden. Hierzu jeweils am Griff mit einem Mastwurf beginnen und enden.

Anmerkung:  
10m  
reicht für  
Transportsicherung

Die Länge der  
Arbeitsleine  
eine  
aus.

Jedoch darf der  
Leinenüberhang max.  
10 cm betragen.

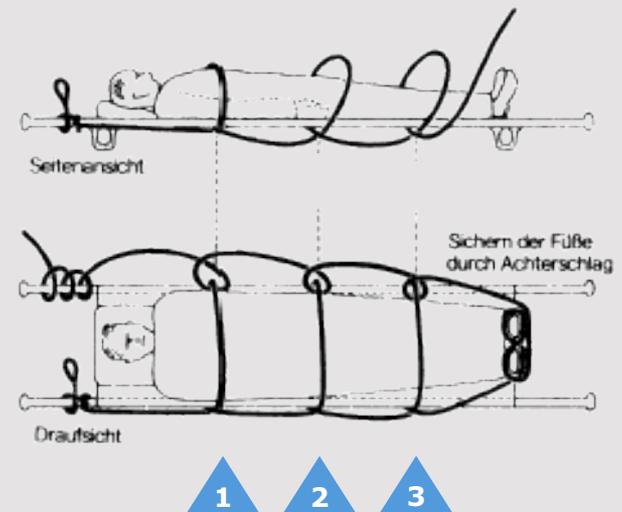


# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 3/7

1. Die Person mit drei Umwicklungen fest einbinden. Dabei auf die Verletzungen der Person achten!

Alle halben Schläge müssen unterhalb der Krankentrage erfolgen.

3. Die Umwicklungen sind:
  - Auf Schulterhöhe, oberhalb des Brustkorbs (1).
  - Oberhalb der Hüfte (2) und
  - Oberhalb der Kniescheibe (3) anzubringen.



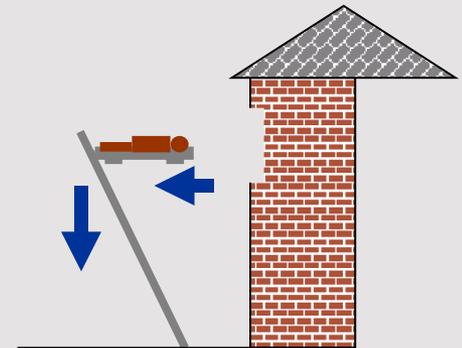
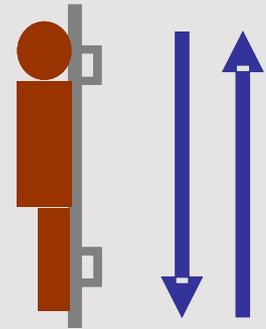
# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 4/7

7. Die Füße mit einem Achterschlag umwickeln.
8. Vor dem Abtransport den Namen der Person und den Zielort (zum Beispiel welches Krankenhaus) notieren.



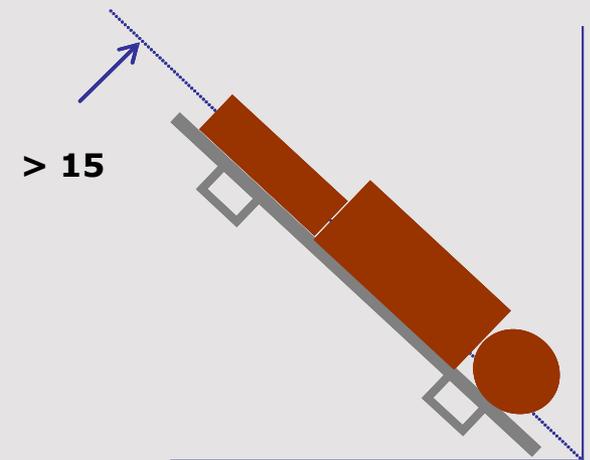
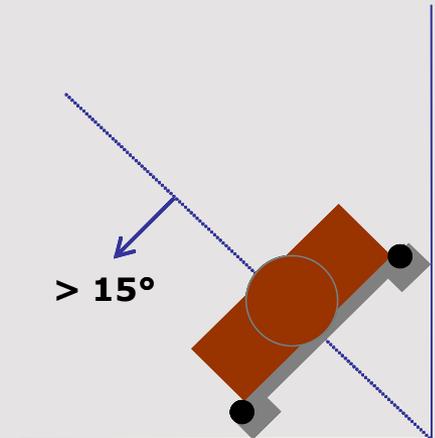
# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 5/7

9. Eine Person muss fest eingebunden werden (Gurte plus Arbeitsleine 10m), wenn ein Transport über eine vertikale Strecke erfolgt und sich die Person dabei auf der Krankentrage ebenfalls vertikal zum Boden befindet (es besteht die Gefahr, dass diese Person heraus rutschen kann).
10. Eine Person muss fest eingebunden werden (Gurte plus Arbeitsleine 10m), wenn ein Transport mittels Leiterhebel stattfindet.



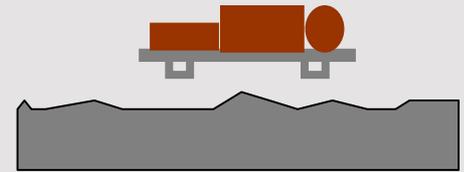
# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 6/7

11. Eine Person muss fest eingebunden werden, wenn die Person mittels 6-Mann-Methode über extrem unebenes Gelände getragen wird und dabei die Krankentrage auf Teilstrecken seitlich und waagrecht mit mehr als  $45^\circ$  zum Boden verdreht wird



# Transportsicherung auf einer Krankentrage, für den Transport auf unebenen Gelände. 7/7

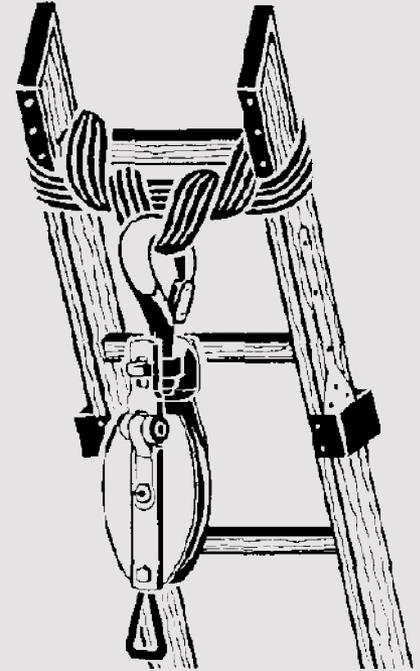
12. Eine Person wird nur mit den zwei Gurten der Krankentrage befestigt, wenn ein Transport über eine horizontale Wegstrecke ohne Hindernisse und ohne erkennbare Gefahren mit 4 Helfern zu begehen ist.



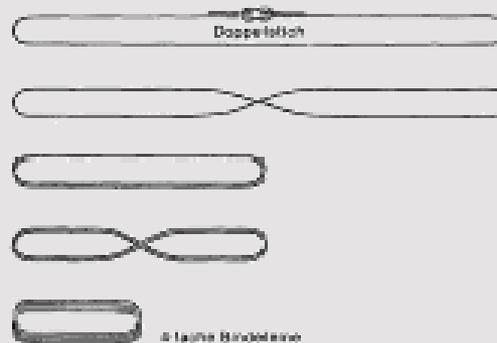
# Leinenstropp

Ein Leinenstropp wird aus einer Arbeitsleine 10m gebunden.

- Leinenenden mittels Sackstich verbinden.
- Leine zu einer großen Schlaufe legen.
- Schlaufe in der Mitte überkreuzen.
- Schlaufe zusammenlegen (wie ein Bettlaken).
- Vorgang 2 – 5 wiederholen bis Leine die richtige Länge hat.



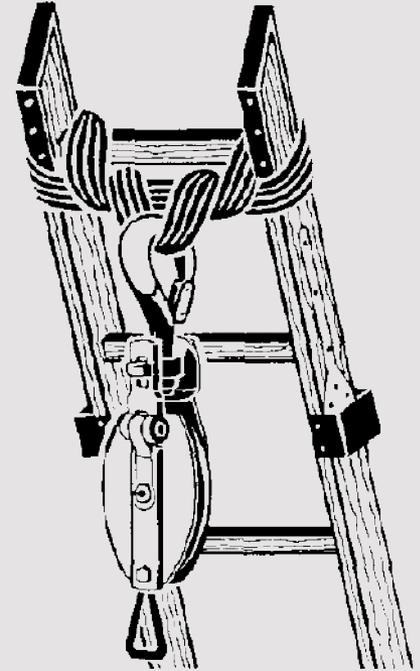
# Leinenstropp



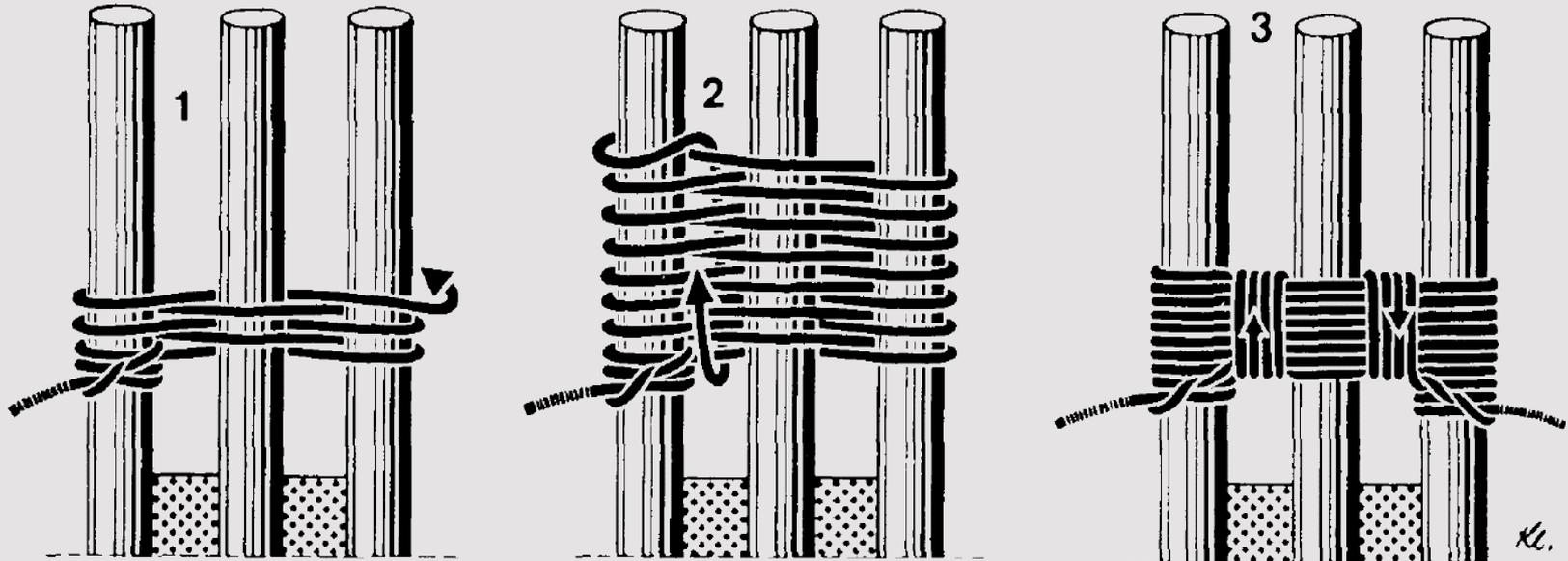
# Leinenstropp

Die Leine oder Rundschlinge wird wie folgt an der stehenden Leiter angebracht:

- Stropp/Schlinge um die Leiterholme legen
- Stropp/Schlinge über die Sprosse legen
- bei ausreichender Länge den Stropp/Schlinge um sich selbst schlagen
- Kloben in Stropp/Schlinge einhängen
- Klobenhaken sichern



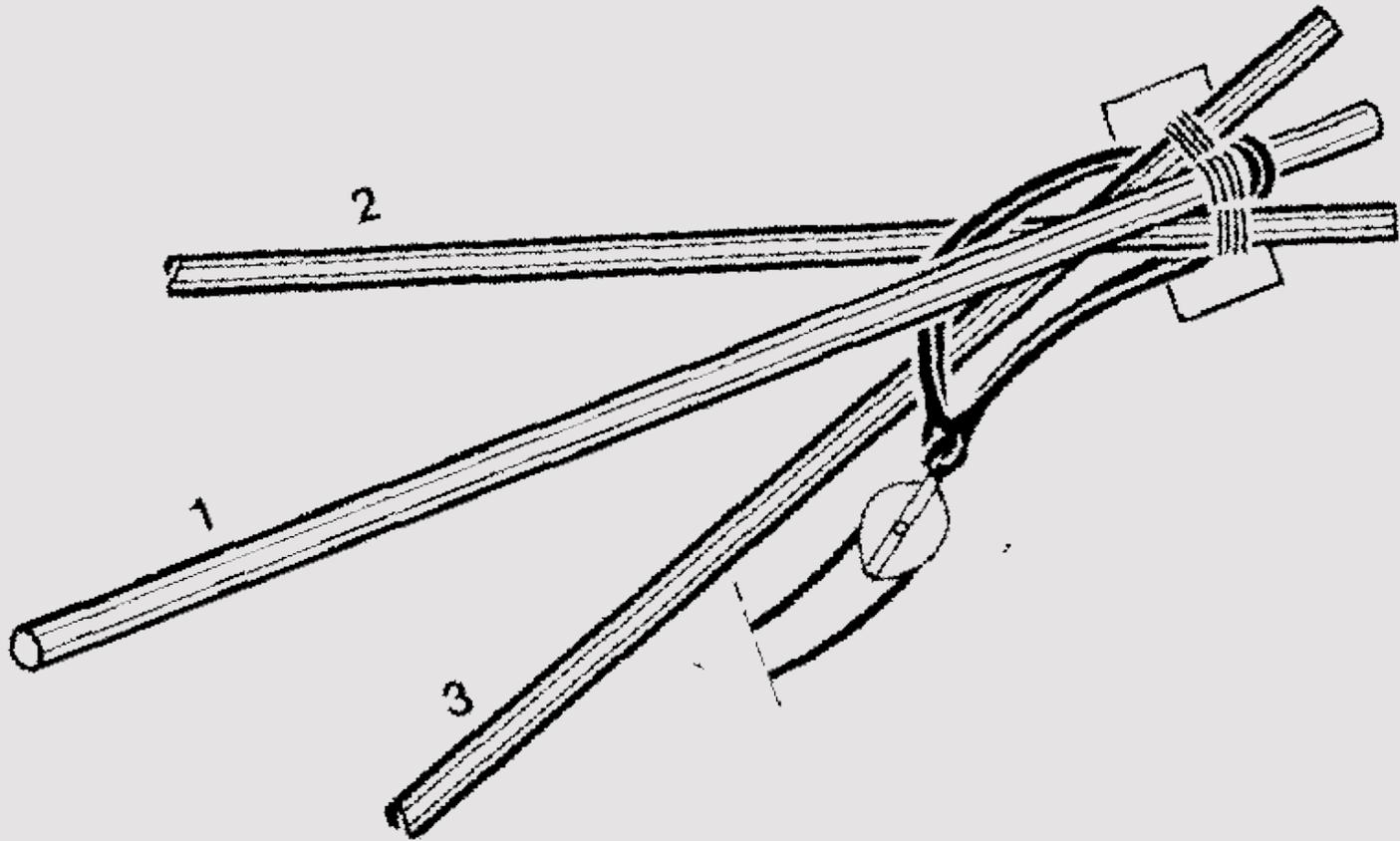
## Binden eines Dreibockbundes



Wichtig: Beim Binden müssen alle Lagen fest angezogen und gleichmäßig gebunden werden.  
Hierzu Abstandshölzer und Bauklammern oder Spanngurte verwenden

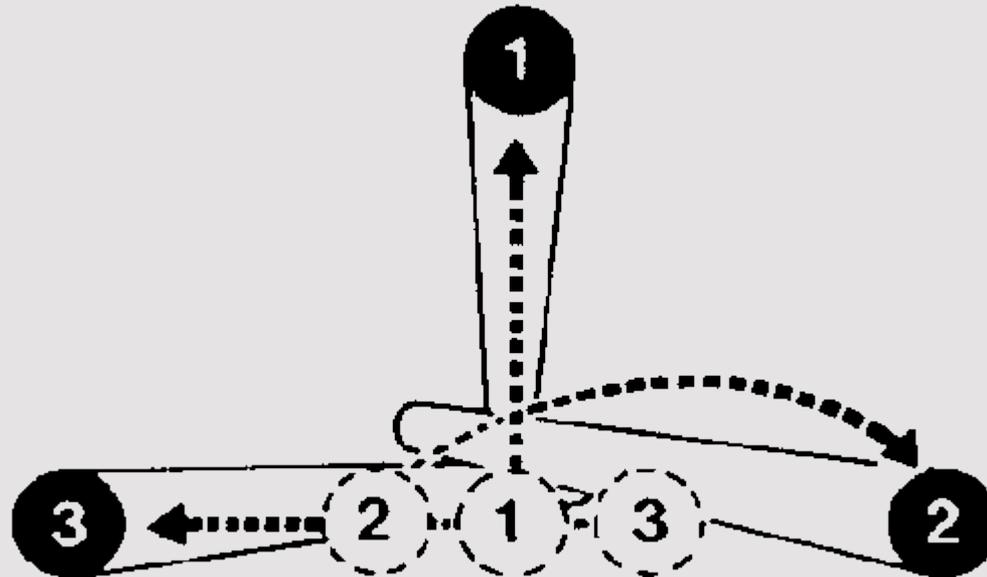
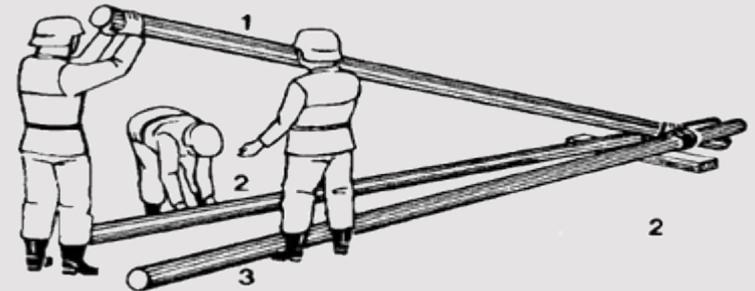
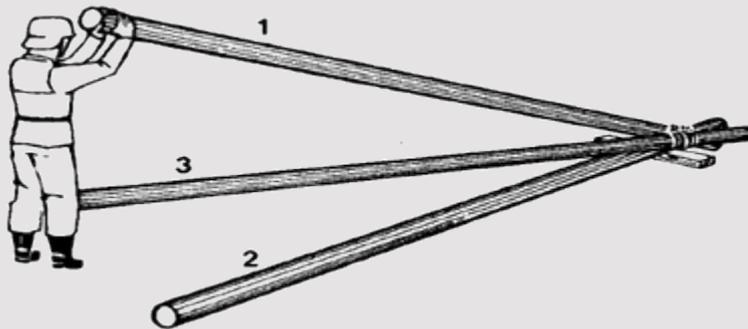


# Leinenstropp in einen Dreibock einhängen



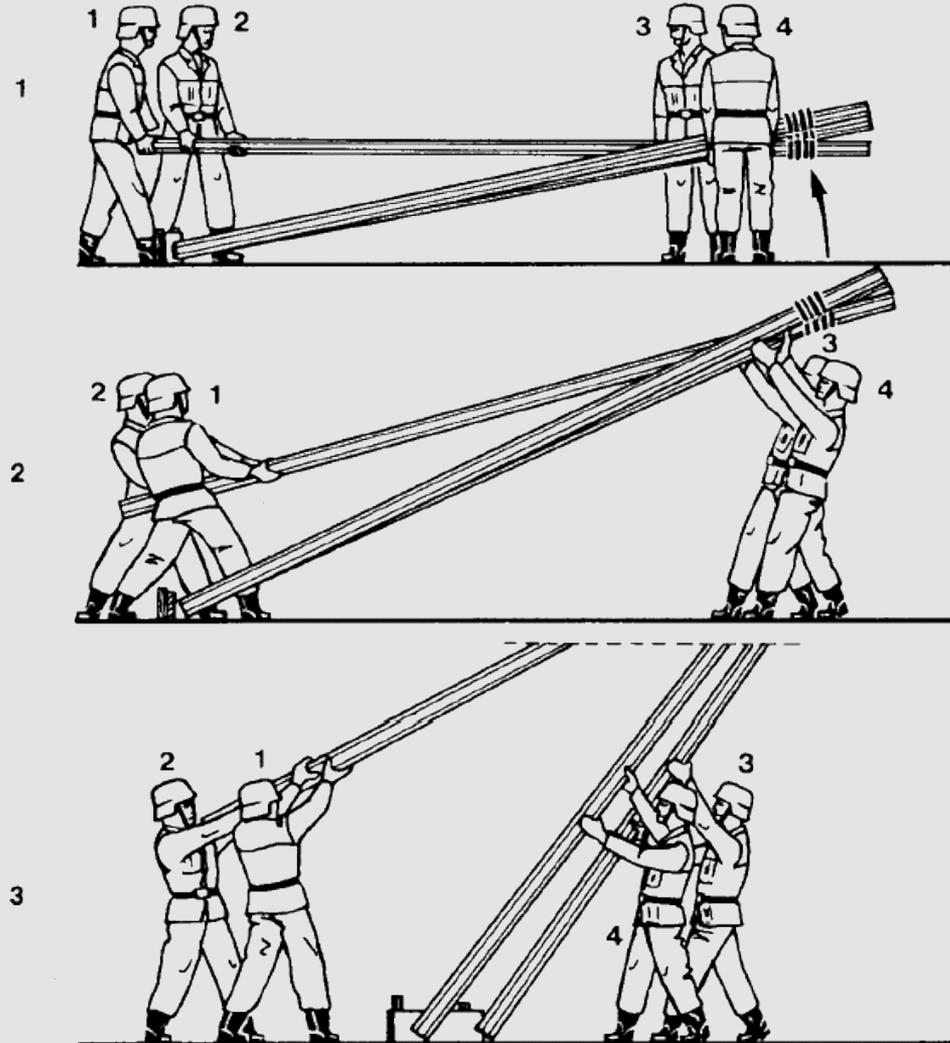
# Aufstellen des Dreibockes

## 1. Vorbereiten



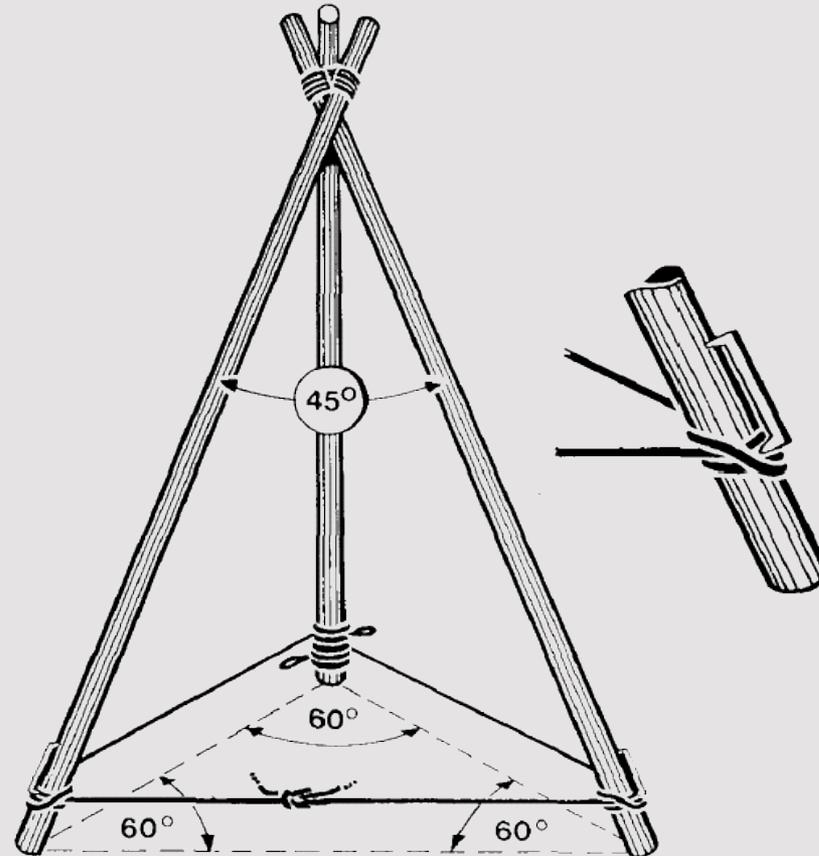
# Aufstellen des Dreibockes

## 2. Aufstellen



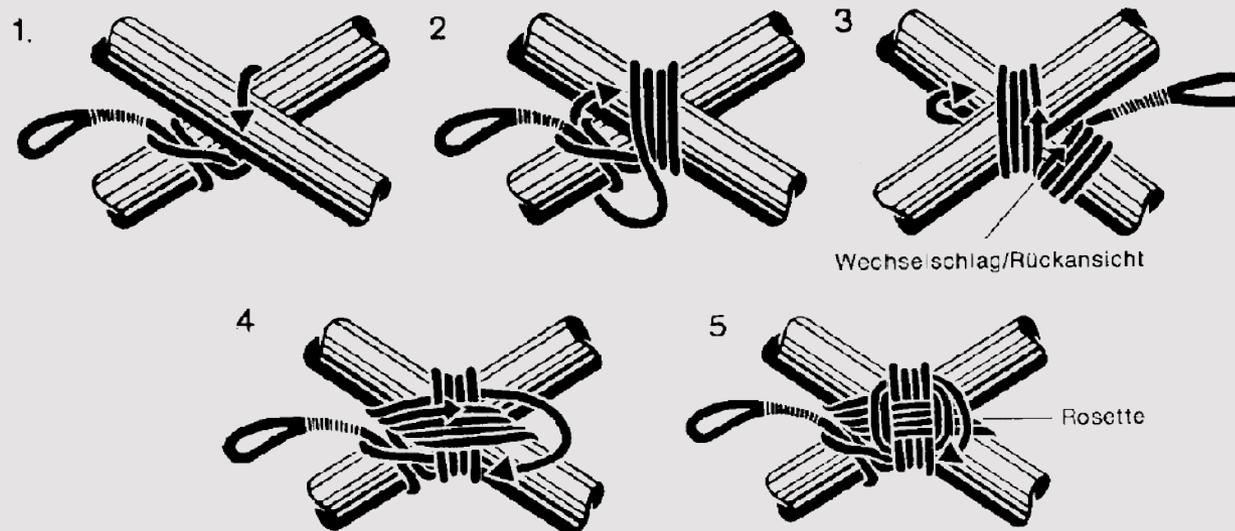
# Aufstellen des Dreibockes

## 3. Sichern

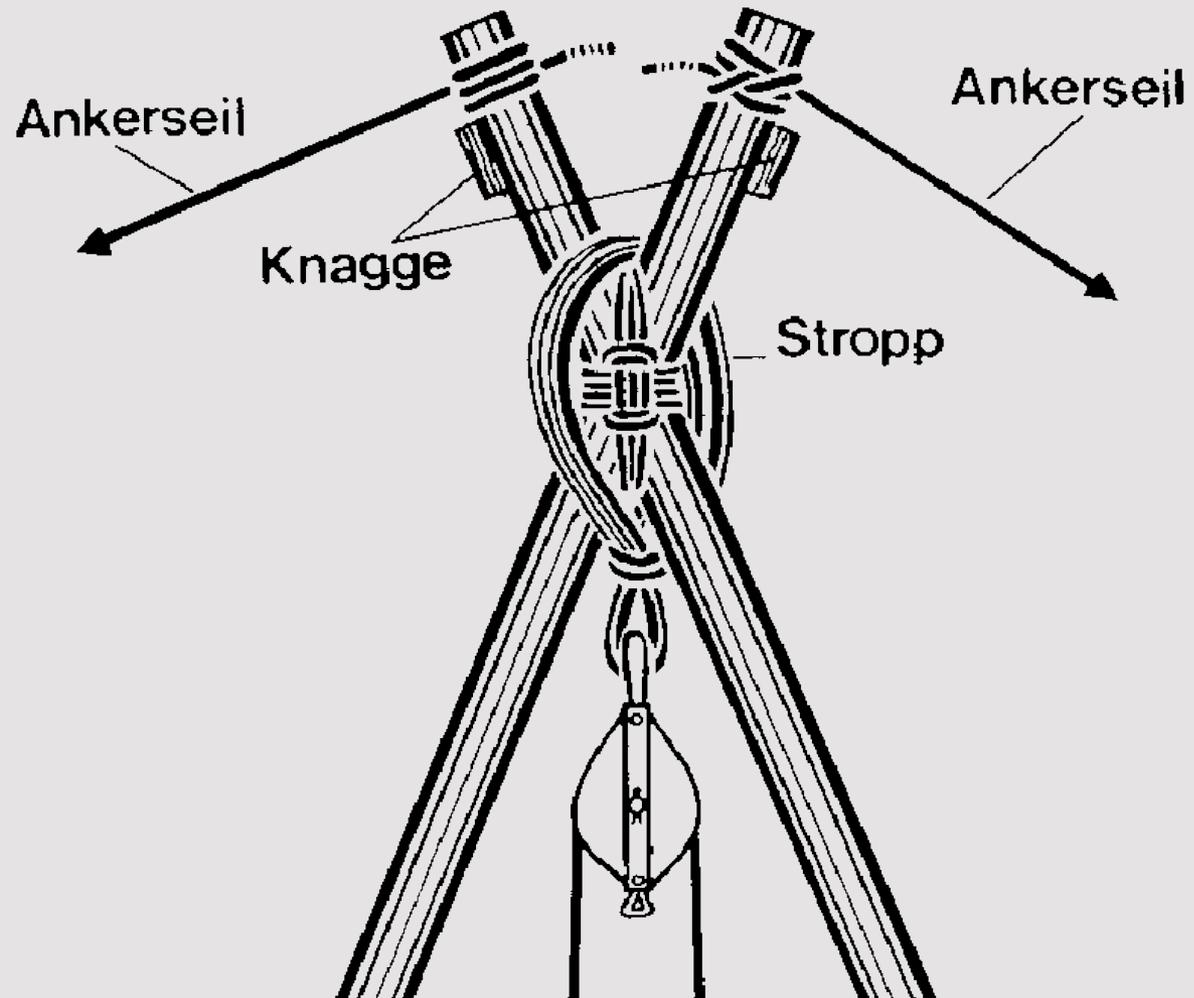


# Kreuzbund mit Rosette

Herstellen eines Kreuzbundes zum Verbinden sich schräg oder rechtwinklig kreuzender Hölzer (beispielsweise für einen Zweibock), die auf Schub oder Zug beansprucht werden sollen. Die Rosette bewirkt eine Straffung des Bundes.



## Einsatzoption eines Dreibockes



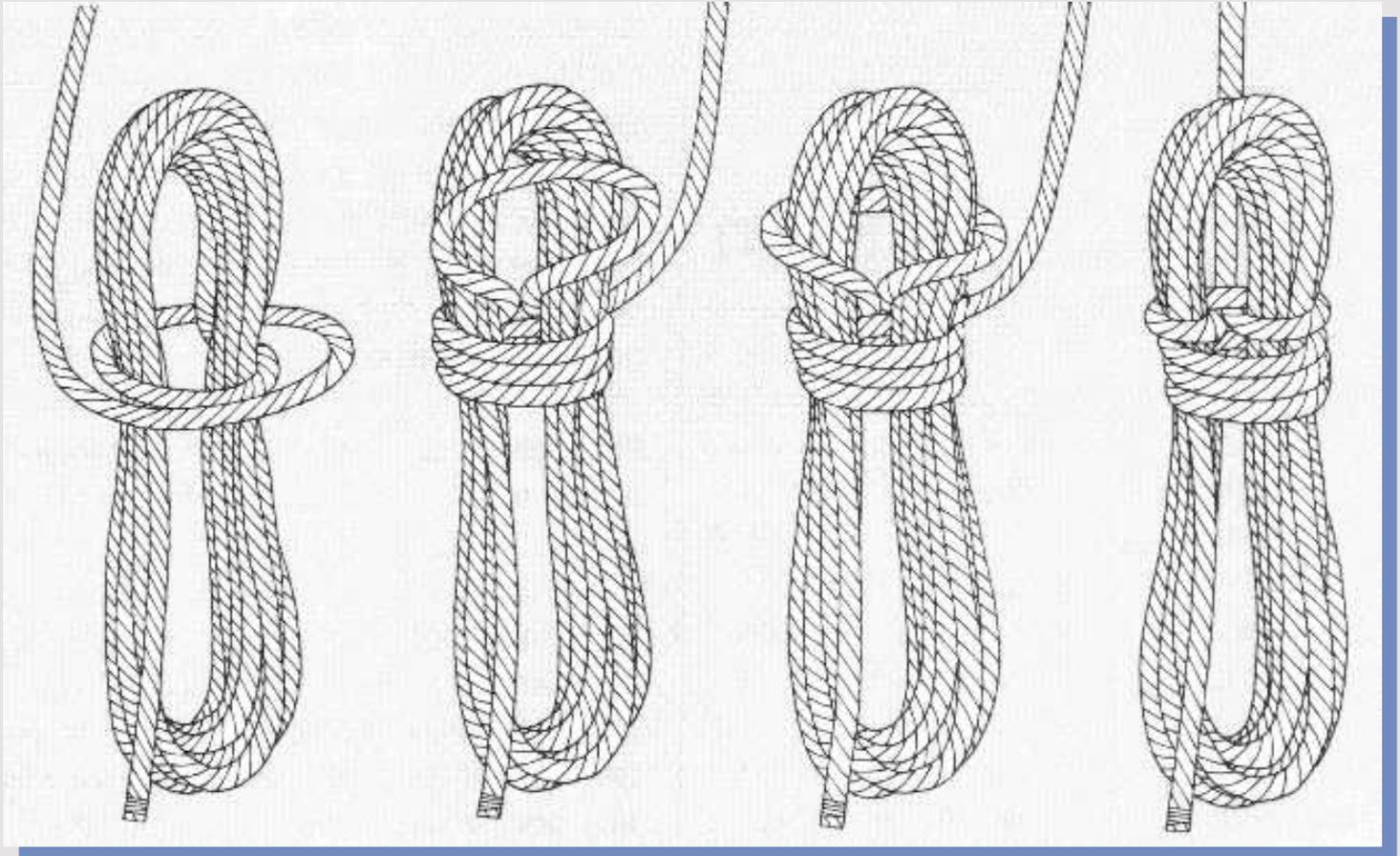
# Wartung und Pflegen von Leinen

- Leine nach Gebrauch abwischen oder abbürsten
- Starke Verschmutzung mit Seifenlauge entfernen und Leine anschließend gründlich spülen
- Nasse Leine nicht aufschließen, sondern auf Holzstellagen ausbreiten.
- Leine nicht der direkten Sonnen- oder Hitzestrahlung aussetzen, sondern an einem luftigen Ort trocknen.
- Leine regelmäßig Sichtprüfung unterziehen.
- Leine nur aufgeschossen transportieren und lagern.

# Unfallverhütungsvorschriften

- Wende beim Einführen von Leinen in Rollen keine Gewalt an.
- Tritt bei der Arbeit mit Leinen nicht in Schlaufen und Lasse Leinen nicht über den Boden schleifen (Unfallgefahr).
- Kontrolliere regelmäßig Verbindung, die aus Seilen gefertigt wurden; eventuell Leinenverbindungen nachziehen oder nach binden.
- Lege zum Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit Leinen im Freien auf Unterlagen (Bohlen, Bretter o. ä.) ab.
- Belege die Enden zerrissener Seile mit einem Achtknoten, falls sie nicht sofort abgebunden werden

# Aufschließen einer Leine





## Die Rundschlinge

# Die Rundschnlle

Die Rundschnlle dient zur einfachen Herstellung eines festen Auges, beispielsweise beim Anheben einer Last.

Die Rundschnlle ist meist aus Kunststoff.



# Die Rundschlinge

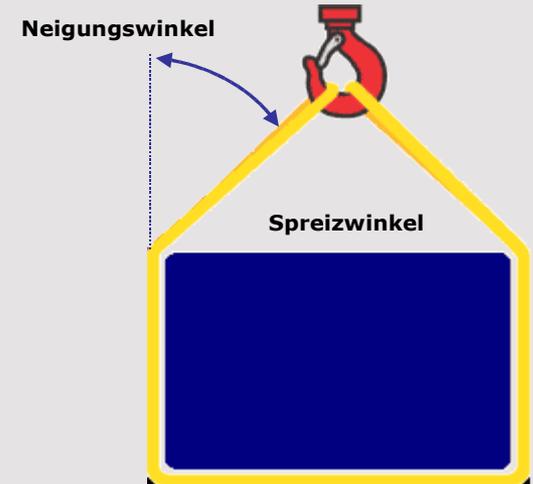
Für die Fertigung von textilen Anschlagmitteln gelten die DIN EN 1492-1 Hebebänder aus Chemiefasern und DIN EN 1492-2 Rundschlingen aus Chemiefasern.



# Die Rundschlinge

Für die Auswahl des geeigneten Anschlagmittels ist das Gewicht der Last durch Wiegen, Konstruktionsberechnungen oder Einblick in die Frachtpapiere zu ermitteln.

**Das Gewicht der Last darf grundsätzlich nicht geschätzt werden!**



# Die Rundschlange

- Anschlagmittel aus Polyester sind in einem Temperaturbereich von **-40° bis + 100° Celsius** verwendbar.
- Umwelteinflüsse wie Wind, Sonne, Luft und Niederschlag haben keinen Einfluss auf die Verwendung.
- Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt sollten aber aus Sicherheitsgründen nur trockene Anschlagmittel verwendet werden.
- Bei Temperaturen über 100° Celsius ist ein Einsatz laut UVV nicht erlaubt.



# Die Rundschnalle

Grundsätzlich muss vor dem Einsatz textiler Anschlagmittel bewertet werden, ob die Last eine raue Oberfläche hat oder gar scharfkantig ist, damit eine entsprechende Schutzmaßnahme getroffen werden kann:

- Bei rauen Oberflächen ist ein Abriebschutz zu verwenden.
- Bei scharfen Kanten ist der Einsatz nur mit geeignetem Kantenschutz wie Kantenschutzwinkel oder Schutzschläuche zugelassen.



# Die Rundschnlinge

## Sicherheitstechnische Hinweise

Neben den Gefahren durch raue Oberflächen und scharfe Kanten gibt es weitere Gefährdungspotentiale, bei denen bestimmte Regeln einzuhalten sind. Diese Sicherheitshinweise sind der BGR 500 entnommen und unbedingt zu beachten.

- Rundschnlingen oder Hebebänder dürfen niemals geknotet oder durch Ineinanderschnüren verlängert werden. Dabei geht ein großer Teil der Tragfähigkeit verloren und der Hebevorgang wird unsicher.



# Die Rundslinge

## Sicherheitstechnische Hinweise

Rundslingen oder Hebebänder dürfen niemals lose über den Kranhaken gelegt werden. Auch hier besteht die Gefahr, dass die Last beim Durchrutschen der Anschlagmittel im Kranhaken herunterfällt.



# Die Rundschlinge

## Sicherheitstechnische Hinweise

Anschlagmittel sind vor der ersten Inbetriebnahme und mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen zu überprüfen.

Entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Gegebenheiten sowie nach Schadensfällen oder besonderen Vorkommnissen können kürzere Prüfintervalle oder außerordentliche Prüfungen notwendig werden!





## Spanngurte

# Spanngurte

## Spanngurte zum Sichern, Herstellen und Aufrichten von Hilfskonstruktionen

Spanngurte dienen zum Sichern von Ladegut auf Transportfahrzeugen, anschlagen von Brettern, Bohlen sowie zum Bau von Hilfskonstruktionen.



# Spanngurte

Textile Zurrmittel, auch Spann- gurte genannt, sind in Deutschland und allen anderen CEN-Mitgliedsstaaten ab 05/2001 nach DIN EN 12195-2 herzustellen.

Man unterscheidet einteilige und zweiteilige Spanngurte.



# Spanngurte

- Ein **einteiliger Spanngurt** wird zur Umreifung der Ladung eingesetzt und benötigt deshalb keine Verbindungselemente.
- Ein **zweiteiliger Spanngurt** besteht aus dem Festende FE (Verbindungselement VE, Band und Spannelement SE) und dem Losende LE (Band und Verbindungselement VE).

Beim zweiteiligen Spanngurt sind Fest- und Losende jeweils mit einem Etikett gekennzeichnet, während der einteilige Zurrgurt nur einfach etikettiert ist.



# Spanngurte

**Bei Verwendung von Spanngurten muss die Gebrauchsanleitung beachtet werden.** Grundsätzlich ist folgendes zu prüfen:

- Je nach Anwendung ist die Verwendungsart und Auswahl von Spanngurten zu berücksichtigen.
- Die Geometrie und das Gewicht der Ladung bestimmen die richtige Auswahl des Zurrmittels.
- Beachten Sie beim Niederzurren die erforderliche Gesamtvorspannkraft und nehmen Sie zum Beispiel bei frei stehender Ladung aus Stabilitätsgründen mind. zwei Spanngurte.

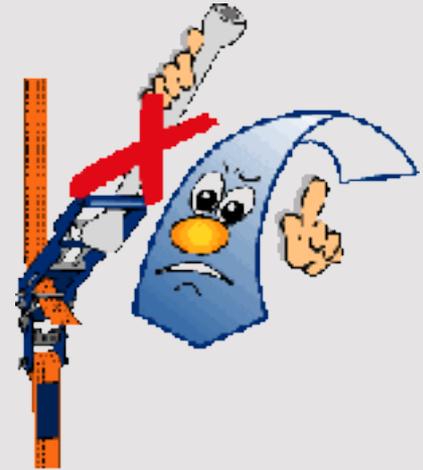
# Spanngurte

- Nach DIN EN dürfen künftig nur Zurrssysteme, die zum Niederzurren mit Vorspannkraft STF gekennzeichnet sind, eingesetzt werden.
- Beim Schräg- und Diagonalzurren kommt es auf die zulässige Zugkraft an.

# Spanngurte

Bei Spannelementen, die nach dem Windenprinzip arbeiten, sollten nicht weniger als 2 und nicht mehr als 3 Gurtbandlagen auf die Schlitzwelle aufgewickelt werden.

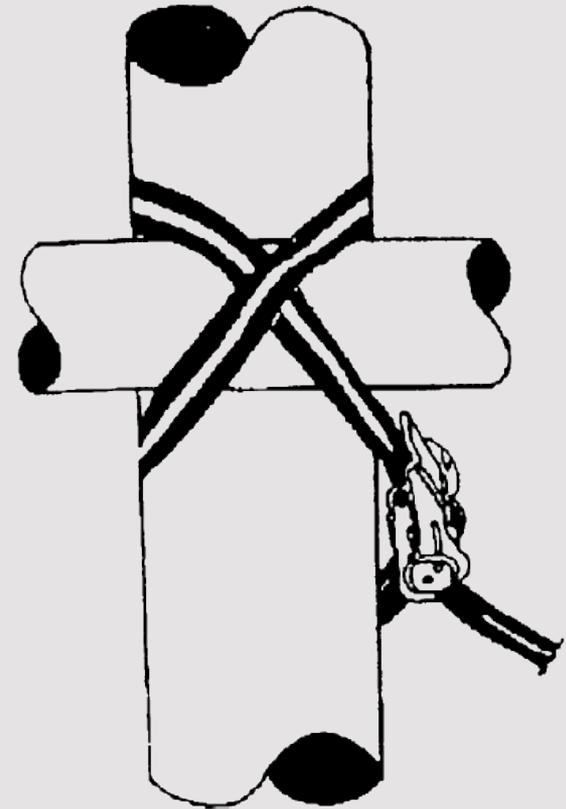
Vor dem Öffnen eines Zurrgurtes ist unbedingt darauf zu achten, dass die Ladung auch ohne Verzerrung noch sicher steht und nicht kippen kann. Eine Gefährdung des Bedieners muss ausgeschlossen sein.



# Spanngurte

## Sicherheitshinweise

- Gurtband maximal zweimal um die Hölzer legen.
- Spanngurt nicht verdreht in Spansschloss einlegen.
- Gurtband durch Spansschloss ziehen und mit Ratsche festziehen.
- Restgurtband zusammenlegen.
- Es dürfen keine Scherkräfte auf den Spanngurt lasten.



# Unfallverhütungsvorschriften

- Spanngurte nicht ruckartig belasten und nicht über scharfe Kanten führen.
- Vor großer Hitzeeinwirkung schützen.
- Vorsicht beim Lösen; Ratschengurte lösen sich ruckartig!
- Gurt muss mit mindestens 1,5 Windungen über der Ratschenwelle liegen, sonst kann er sich lösen.
- Beim Kreuzen von Bändern müssen diese mit ihrer gesamten Breite übereinander liegen. Bänder dürfen nicht geknotet werden.
- Spanngurte dürfen nicht verknickt belastet werden, Sie müssen beim Belasten flach aufliegen.

# Der Kettenzug

Als Ratschzug kann der Kettenzug in jeder Lage zum Heben, Ziehen, Spannen oder Verzurren eingesetzt werden. Der kurze Hebel verleiht dem Gerät eine außergewöhnliche Mobilität und ermöglicht den Einsatz in engstem Umfeld.





## **Arbeiten mit Ketten und Stahldrahtseilen**

# Arbeiten mit Ketten

## Einleitung

- Beim THW kommen Rundstahlketten hauptsächlich als Zugketten oder als Anschlagketten zum Einsatz.
- Anschlagketten sind gegenüber Stahlseilen weitaus beweglicher und unempfindlicher. Als längeres Anschlagmittel wirkt sich jedoch ihr höheres Gewicht nachteilig aus.

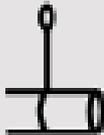
# Arbeiten mit Ketten

## Einleitung

- Rundstahlketten werden in verschiedenen Güteklassen hergestellt. Sie werden unterschieden in:
  - Ketten der Güteklasse 2 = (Normalgüte)
  - Ketten der Güteklassen 5, 6 und 8 = (hochfest)
  - Ketten der Güteklasse 10 oder VIP (je nach Herstellerangabe)
- Alle Rundstahlketten müssen den Forderungen der DIN 685 (geprüfte Ketten) entsprechen. Die Güteklasse einer Kette ist durch Prägestempel auf den Kettengliedern und auf dem Anhänger ersichtlich.

# Arbeiten mit Ketten

## Tragfähigkeit von Ketten (Güteklasse hochfest)

Ketten- Nenndurch- messer [mm]	Tragfähigkeit [kg]			
	Einzelstrang		Doppelstrang mit gleichen Neigungswinkeln	
	 direkt	 geschnürt	 von 0° bis 45°	 über 45° bis 60°
8	2.000	1.600	2.800	2.000
10	3.200	2.600	4.500	3.200
13	5.000	4.000	7.100	5.000
16	8.000	6.400	11.200	8.000
18	10.000	8.000	14.000	10.000
20	12.500	10.000	18.000	12.500

# Arbeiten mit Ketten

## **Ablegereife von Rundstahlketten**

Gravierende Schäden den Teilen einer Kette sind grundsätzlich nicht mehr reparabel, dies wird als **Ablegereife** bezeichnet .

Diese Ketten müssen vernichtet werden. Stellen Sie sicher, dass niemand diese **ablegereifen Ketten** irrtümlich benutzen kann.

# Arbeiten mit Ketten

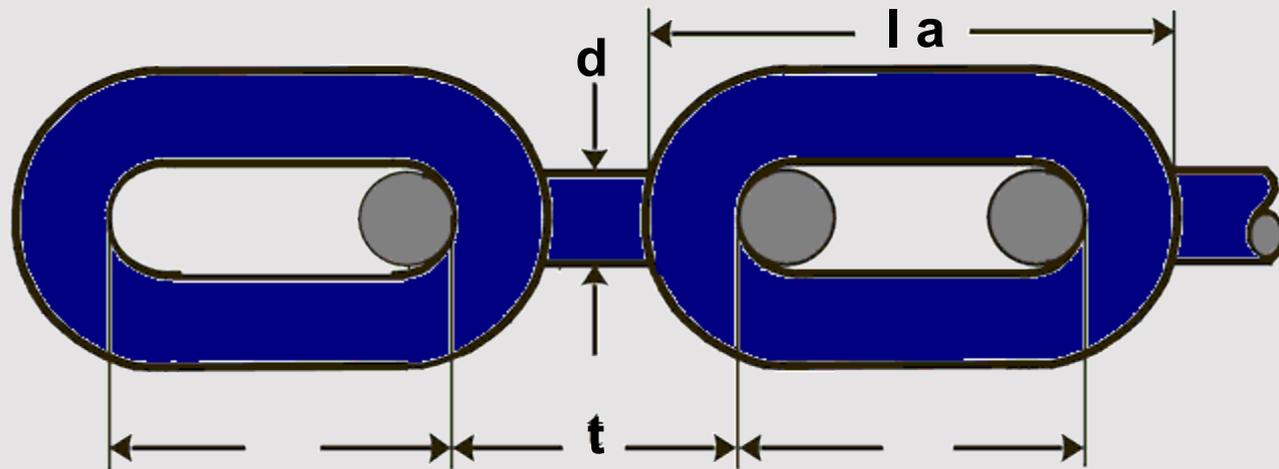
## Ablegereife von Rundstahlketten

Wird bei einer Sicht- bzw. Funktionsprüfung an Rundstahlketten mindestens einer der nachfolgenden Mängel festgestellt, dürfen sie nicht mehr verwendet werden:

- Bruch oder Verformung eines Kettengliedes, Anrisse oder die Tragfähigkeit beeinträchtigende Korrosionsnarben,
- Abnahme der gemittelten Glieddicke an einer beliebigen Stelle um mehr als 10 % der Nenndicke, Längung des äußeren Nennmaßes um mehr als 3 %

# Arbeiten mit Ketten

## Ablegereife von Rundstahlketten



$D$  = Nenndicke

$T$  = Teilung

$l a$  = äußeres Nennmaß

# Arbeiten mit Ketten

## Ablegereife von Rundstahlketten

Eine Längung des Kettengliedes um 3% des äußeren Nennmaßes entspricht einer Längung um 5 %, wenn man die Längung auf die Teilung von  $3 d$  bezieht.

(Hinweis:  $d$  = Durchmesser)

- Dehnung durch Überlastung, wenn die ganze Kette oder ein einzelnes Glied um 5 % oder mehr gelängt ist,
- mechanische Beschädigungen durch Quetschung, Einkerbung oder Rissbildung,
- Deformation durch Verbiegen, Verdrehen oder Eindrücken

# Arbeiten mit Ketten



- Ketten und Drahtseile nur mit Schäkeln verbinden.
- Schäkelbolzen nur handfest anziehen.
- Schäkelbolzen sichern (z.B. mit einem Draht).
- Ketten zur Pflege leicht einölen.
- Handschuhe sind immer zu tragen!

# Arbeiten mit Ketten



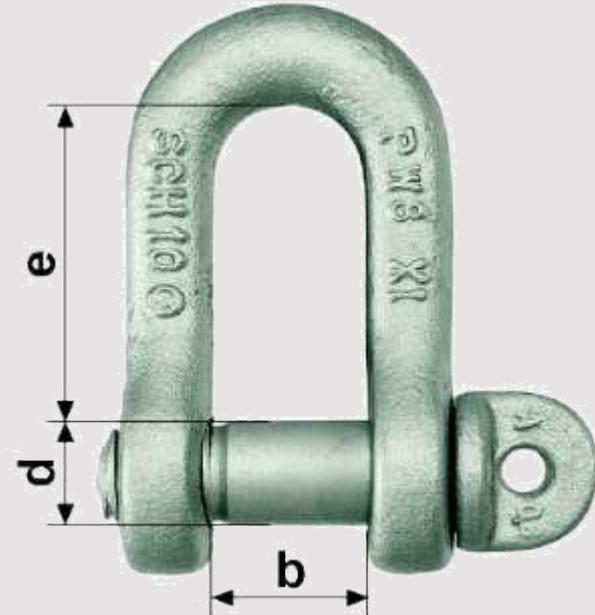
**Anwendung einer Kette zum direkten Zug.**

# Arbeiten mit Schäkeln

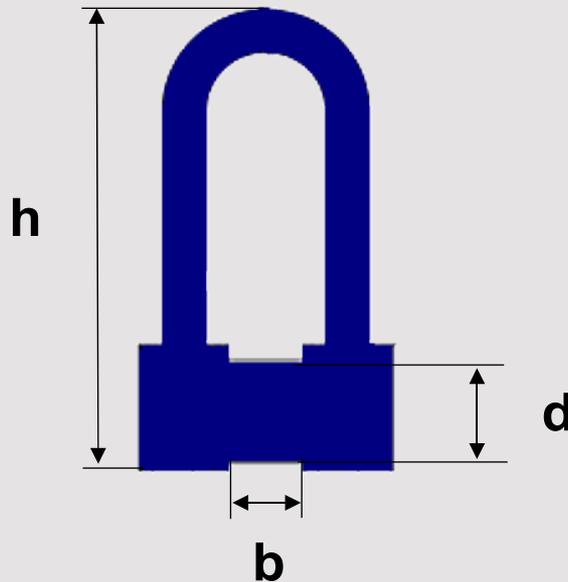
## Einleitung

Schäkel dienen zum Verbinden oder Verlängern von Anschlag- und Zugmitteln und zum Anschlagen derselben an Hebezeugen oder Verankerungen.

Der Schäkel besteht aus dem U-förmigem Bügel und dem Bolzen, der in den Bügel eingeschraubt ist.



# Arbeiten mit Schäkeln



Schäkel in  
Normalgüte

Nenngröße Form A DIN 82 101	Zulässige Belastung kg	d	b	h	Gewicht kg/Stück
1,6	1 600	20	27	90	0,75
3	3 150	27	38	123	1,8
5	5 000	36	47	162	3,9
10	10 000	48	66	216	10,0

Schäkel in  
hochfester  
Güte

Nenngröße Form A DIN 82 101	Zulässige Belastung kg	d	b	h	Gewicht kg/Stück
1,5	1 500	13	18	47	0,19
3,2	3 250	19	27	67	0,55
4,7	4 750	22	32	79	0,96
9,5	9 500	32	46	119	2,97

# Arbeiten mit Schäkeln

## Einsatzhinweise

**Schäkel dürfen nur am Bolzen und Bügelbogen belastet werden; eine seitliche Belastung der Bügel ist verboten.**

Werden auf den Fahrzeugen Schäkel verschiedener Güte mitgeführt, besteht die Gefahr der Verwechslung.

Die zulässige Belastung der Schäkel darf nicht überschritten werden.

# Arbeiten mit Schäkeln

## **Einsatzhinweise**

Der Schäkelbolzen ist bis zum Anschlag einzudrehen und danach um etwa eine Vierteldrehung zu lösen, es wird dadurch ein Verklemmen des Bolzens im Schäkelauge vermieden.

Das Gewinde der Schäkelbolzen und Augen sauber halten und leicht einfetten.

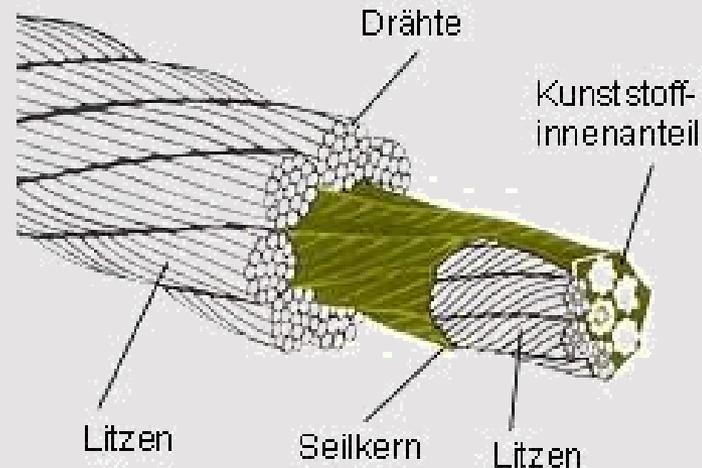
## **Merke:**

**Beschädigte Schäkel sind auszusondern.**

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## Stahldrahtseile - Aufbau

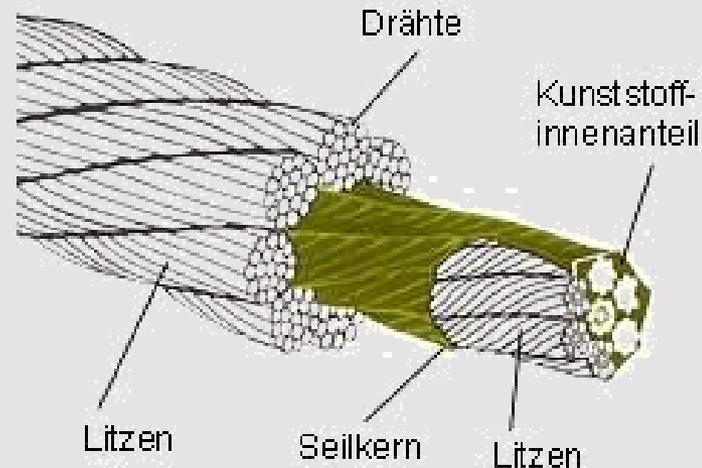
Ein Stahldrahtseil ist ein Bündel mehrerer dünner, biegsamer Stahldrähte, die auf verschiedenste Weise miteinander verdreht (verseilt) sind.



# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## Stahldrahtseile - Aufbau

Der Durchmesser von Anschlagseilen aus Stahldraht muss mindestens 8 mm betragen (bei Natur- oder Chemiefasern sind es mindestens 16 mm).

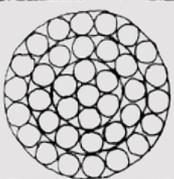
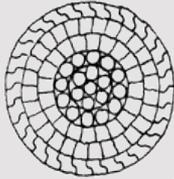
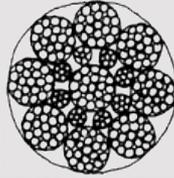
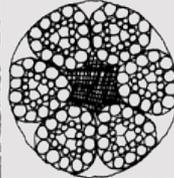
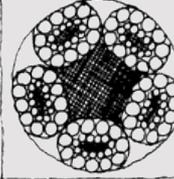


# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## Arten

**Die Seile werden hauptsächlich in drei Arten hergestellt:**

**Spiralseile oder Litzen** werden durch das Verseilen einer oder mehrerer Lagen Einzeldrähte um die Einlage gefertigt; da diese Seile sehr formstabil sind, werden sie für Verspannungen oder als Betätigungsseile verwendet.

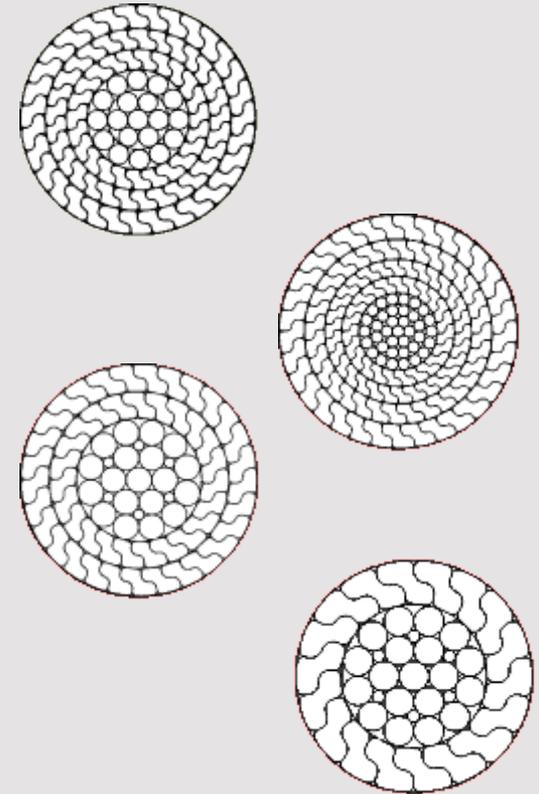
Offenes Spiralseil	
Verschlossenes Spiralseil	
Parallel-rundlitzen-seil	
Dreikantlitzen-seil	
Flachlitzen-seil	

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## Arten

**Die Seile werden hauptsächlich in drei Arten hergestellt:**

**Litzenseile** bestehen aus mehreren Litzen, die in einer oder in mehreren Lagen schraubenlinienförmig um die Einlage verseilt sind; sie sind flexibler als Spiralseile und werden meist als Anschlagseile oder Kran- und Windenseile eingesetzt.



# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

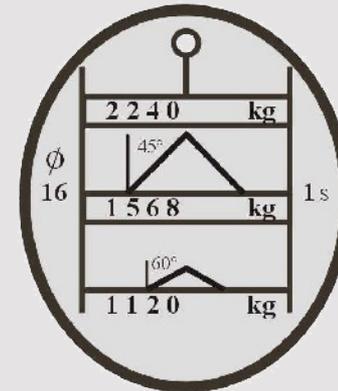
## Arten

**Die Seile werden hauptsächlich in drei Arten hergestellt:**

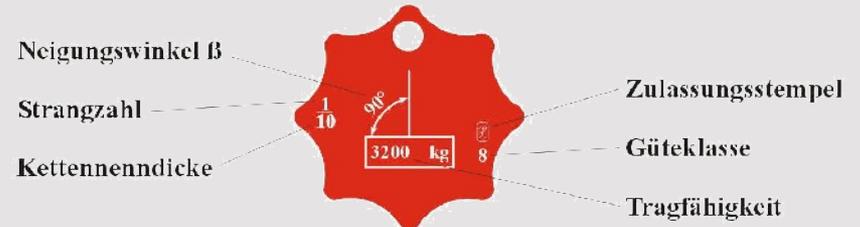
**Kabelschlagseile** bestehen aus mehreren Litzenseilen, die schraubenlinienförmig um eine Stahldraht- oder Fasereinlage verseilt sind; sie sind sehr geschmeidig und als Anschlagseile für große Lasten geeignet; sie haben trotz einer wesentlichen höheren Zahl von Einzeldrähten eine geringere Tragfähigkeit als Litzenseile, sind jedoch durch die dünneren Einzeldrähte flexibler.

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

Kennzeichnung von  
Seilen und Ketten



Anhänger für Drahtseile



Kennzeichnung von Rundstahlketten

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## **Ablegereife**

Die Ablegereife gibt an, wann - bezogen auf den Umfang der Schädigung - ein Drahtseil abgelegt werden muss.

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## **Ablegereife**

Die Ablegereife eines Drahtseils ist erreicht, wenn bei einer Sichtkontrolle folgende Mängel festgestellt werden:

- korkenzieherartige Verformung,
- Korb-, Schlaufen- oder Knotenbildung,
- Lockerung der äußeren Lage in der freien Länge,
- Knicke und Kinken (= Klanken = knotenähnliche Verdrehungen im Seil),

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## Ablegereife

Die Ablegereife eines Drahtseils ist erreicht, wenn bei einer Sichtkontrolle folgende Mängel festgestellt werden:

- Einschnürungen, d. h. Durchmesser-Verkleinerungen des Drahtseils auf kurzen Strecken,
- Quetschungen im Auflagebereich der Öse mit mehr als vier Drahtbrüchen bei Litzenseilen bzw. mehr als zehn Drahtbrüchen bei Kabelschlagseilen,

# Arbeiten mit Stahldrahtseilen

## Ablegereife

Die Ablegereife eines Drahtseils ist erreicht, wenn bei einer Sichtkontrolle folgende Mängel festgestellt werden:

- Korrosionsnarben,
- Beschädigung oder starker Verschleiß der Seilverbindungen oder Seilendverbindungen,
- Verringerung des Seildurchmessers um 15 % auf längere Strecken,
- Drahtbrüche in großer Zahl oder Bruch einer Litze.

# Defekte an Stahldrahtseilen

## Beispiele:



entdrilltes Drahtseil  
(Aufdoldung)



Schlinge im Drahtseil



Riß einer Litze  
(Litzenbruch)



Knickstelle (Kink) im  
Drahtseil

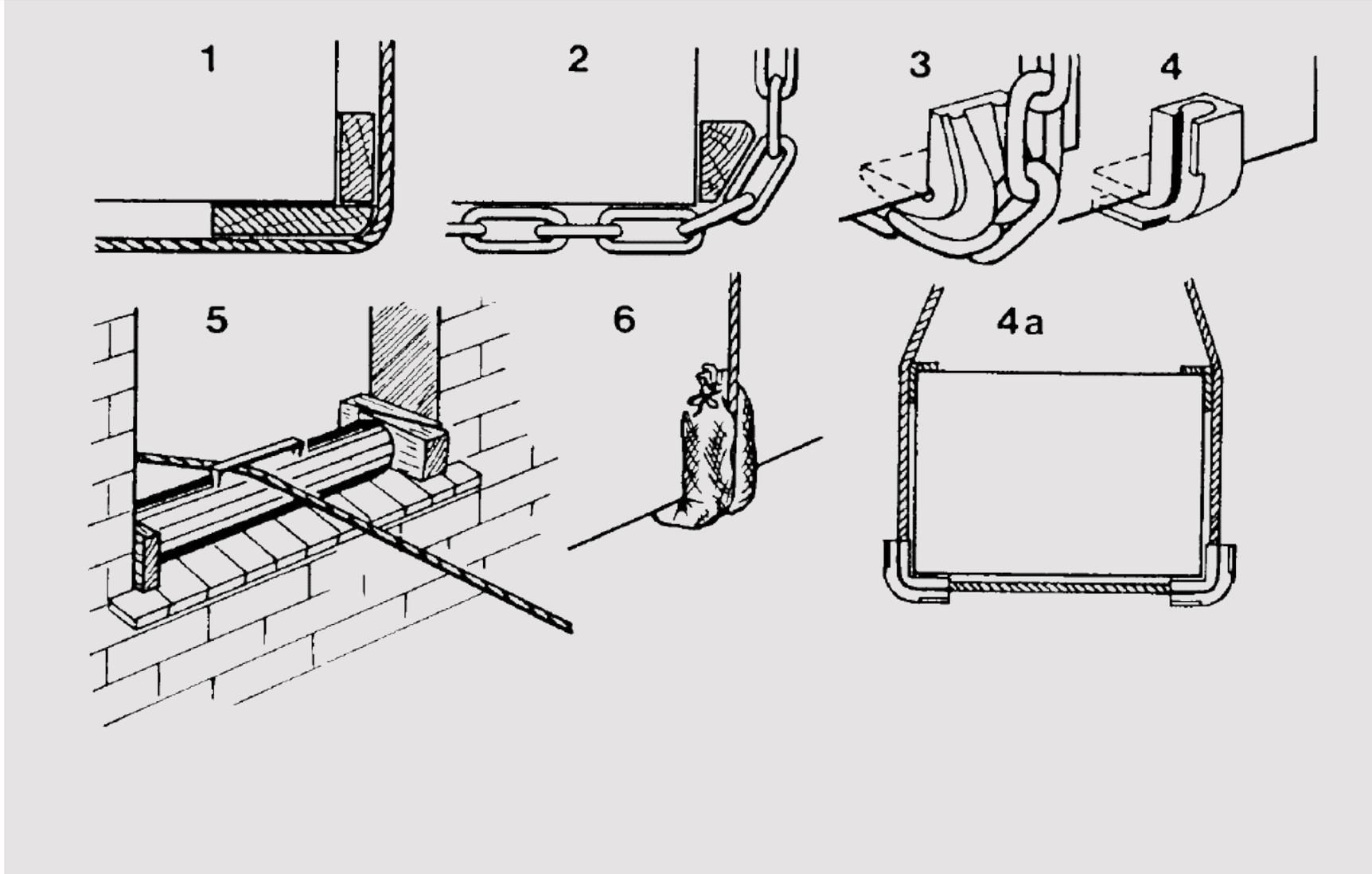


gebrochene Litzendrähte  
(Fleischhaken)



Stauchung (Quetschung)

# Seil und Kantenschutz



# Unfallverhütungsmaßnahmen

- Ruckartige Belastung vermeiden.
- Seilschutz verwenden
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten
- Immer Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen
- Das Verbinden von Drahtseilen mittels Knoten ist verboten
- Bei unter Spannung stehenden Seilen ist die 1 ½-fache Seillänge als Sicherheitsabstand zu wahren.

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk  
- Leitung – Zentrum für Aus- und Fortbildung (ZAF) -  
Provinzialstraße 93

53127 Bonn

© 2006 Bundesanstalt Technisches Hilfswerk - Bonn

**Nachdruck und Veränderung - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung  
des Ausbildungsreferates in der THW-Leitung. Die Verwendung zu  
gewerblichen Zwecken ist verboten!**

**[ausbildungskonzeption2004@thw.de](mailto:ausbildungskonzeption2004@thw.de)**