



## Ausbildungshandbuch

### Grundausbildung

#### 3. Arbeiten mit Leinen, Drahtseilen, Ketten, Rund- und Band- schlingen

**Herausgegeben von:**

Aus- und Fortbildungszentrum (AFZ)  
Referat A 1 Ausbildung Gestaltung/Entwicklung

Provinzialstraße 93  
53127 Bonn

Freigabenummer: A1-22-GA-LA3-2-1.2

© 2022 Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, Bonn

Nachdruck, Veränderung, Veröffentlichung und fotomechanische  
Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des  
Aus- und Fortbildungszentrum (AFZ), Referat A1.  
Die Wiedergabe zu gewerblichen Zwecken ist verboten.  
Alle Rechte vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>9</b>
<b>3. Arbeiten mit Leinen, Drahtseilen, Ketten, Rund- und Bandschlingen</b>	<b>11</b>
3.1 Arbeiten mit Leinen	11
3.1.1 Aufbau und Kennzeichnung	11
3.1.2 Verwendungszweck	15
3.1.3 Belastbarkeit	15
3.1.4 Unfallverhütungsvorschriften	17
3.1.5 Begriffe und Bezeichnungen	17
3.1.6 Verlängern von Leinen	22
3.1.7 Herstellen von Knoten mittels Leine	24
3.1.8 Anschlagen von Leinen an Lasten und Festpunkten	25
3.1.9 Herstellen und Aufrichten von Hilfskonstruktionen	29
3.1.10 Wartung und Pflege	37
3.2 Spanngurte	38
3.3 Arbeiten mit Drahtseilen	40
3.3.1 Aufbau und Kennzeichnung	40
3.3.2 Verwendungszweck und Nutzungshinweise	43
3.3.3 Werkstoffe und Seilarten	44
3.3.4 Belastbarkeit	45
3.3.5 Anschlagen	46
3.3.6 Unfallverhütungsvorschriften	47

3.3.7	Wartung und Pflege	48
3.4	Arbeiten mit Ketten	50
3.4.1	Aufbau und Kennzeichnung	50
3.4.2	Verwendungszweck	52
3.4.3	Kettenarten	54
3.4.4	Verbinden und Anschlagen	57
3.4.5	Unfallverhütungsvorschriften	65
3.4.6	Wartung und Pflege	66
3.5	Arbeiten mit Rundschlingen	68
3.5.1	Aufbau und Kennzeichnung	68
3.5.2	Vorteile von textilen Anschlagmitteln	70
3.5.3	Verwendungszweck	70
3.5.4	Identifizierung Rundschlingen	71
3.5.5	Anschlagen von Lasten	73
3.5.6	Unfallverhütungsvorschriften	74
3.5.7	Wartung und Pflege	75
3.6	Arbeiten mit Bandschlingen	78
3.6.1	Aufbau und Kennzeichnung	78
3.6.2	Verwendungszweck	80
3.6.3	Unfallverhütungsvorschriften	81
3.6.4	Wartung und Pflege	81
<b>Anhang A</b>	<b>Bildverzeichnis</b>	<b>83</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>85</b>
<b>Anhang C</b>	<b>Autorenverzeichnis</b>	<b>87</b>
<b>Anhang D</b>	<b>Änderungsdienst</b>	<b>89</b>
<b>Anhang E</b>	<b>Notizen</b>	<b>91</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Aufbau eines Faserseils	12
Abb. 2:	Beispiel eines Herstelleretiketts	13
Abb. 3:	Sicherheitsseil im THW	14
Abb. 4:	Belastbarkeit Leinen bei Verteilung	16
Abb. 5:	Varianten des Zopfendes einer Leine	17
Abb. 6:	Varianten des Augendes einer Leine	18
Abb. 7:	Abbinden einer Leine	18
Abb. 8:	Leine gestreckt	19
Abb. 9:	Leine in Buchten	19
Abb. 10:	Aufschließen einer Leine	20
Abb. 11:	Halbschlag	20
Abb. 12:	Schlag	21
Abb. 13:	Leine „verloren fest“	21
Abb. 14:	Leine „fest“	21
Abb. 15:	Doppelstich	22
Abb. 16:	Hinterstich	23
Abb. 17:	Doppelter Hinterstich	23
Abb. 18:	Doppelter Hinterstich mit Halbschlag	23
Abb. 19:	Achterknoten	24
Abb. 20:	Wurfknoten	25
Abb. 21:	Mastwurf gelegt	26
Abb. 22:	Mastwurf gebunden	26
Abb. 23:	Zimmermannsschlag	27
Abb. 24:	Einfacher Ankerstich	28
Abb. 25:	Doppelter Ankerstich gebunden	28
Abb. 26:	Doppelter Ankerstich gelegt	29

Abb. 27:	Kreuzbund	29
Abb. 28:	Bockschnürbund	30
Abb. 29:	Bretttafelbund	31
Abb. 30:	Binden des Wickelbundes	32
Abb. 31:	Wickelbund	33
Abb. 32:	Begriffe und Abmessungen des Zweibockes	34
Abb. 33:	Dreibockbund (mit Würgeschlag)	35
Abb. 34:	Aufbau von Drahtseilen	41
Abb. 35:	Kennzeichnung Drahtseil	42
Abb. 36:	Anhänger Drahtseil	43
Abb. 37:	Seil des Zuggerätes mit Seilspitze und Seilhaken	44
Abb. 38:	Schlagrichtung Drahtseile	45
Abb. 39:	Drahtseil 20 m mit ovalem Ring und Lasthaken	47
Abb. 40:	Anschlagseil 2,50 m und 5 m mit Seilöse und Gleithaken	47
Abb. 41:	Drahtseilschäden	49
Abb. 42:	Beispiel eines Kettenstempels als Herstellerkennzeichnung	51
Abb. 43:	Beispiel eines Kettenanhängers	51
Abb. 44:	Teilung kurzgliedrige Ketten	53
Abb. 45:	Einsträngige Hakenkette	55
Abb. 46:	Hakenkette im direkten Zug	55
Abb. 47:	Bündelgeschirr	56
Abb. 48:	Anschlagkette mit zwei ovalen Ringen	57
Abb. 49:	Anschlagkette mit zwei birnenförmigen Ringen und Lasthaken	57
Abb. 50:	Verlängern von Ketten	58
Abb. 51:	Schaffung eines Festpunktes am Baumstamm	59
Abb. 52:	Schaffung von sonstigen Festpunkten	60
Abb. 53:	Kantenschutz für Ketten, z.B. aus Holz oder Kunststoff	61

Abb. 54: Schäkel	62
Abb. 55: Anschlagstück	64
Abb. 56: Beispiel: Anschlagstück als Festpunkt	65
Abb. 57: Aufbau einer Polyester-Rundschlinge	69
Abb. 58: Rundschlinge, Beschriftung der Tragfähigkeit	72
Abb. 59: Etikett Rundschlinge	72
Abb. 60: Schnürgang	73
Abb. 61: Bandschlinge als behelfsmäßiger Brustbund	80
Abb. 62: Herstelleretikett Bandschlinge	82





## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Arbeitsleinen im THW	13
Tab. 2	Sicherheitsseil im THW	14
Tab. 3:	Ketten-Endstücke	54
Tab. 4:	Schäkelbelastbarkeit	62
Tab. 5:	Technische Daten des Anschlagstückes	64
Tab. 6:	Farbkennzeichnung von Gewebebändern	71
Tab. 7:	Materialeigenschaften verschiedener Fasern (trocken)	79



## 3. Arbeiten mit Leinen, Drahtseilen, Ketten, Rund- und Bandschlingen

### 3.1 Arbeiten mit Leinen

Das Anfertigen von Knoten und Stichen zählt zu den Grundtätigkeiten bei Einsätzen des THW. Bei den verschiedensten Aufgabenstellungen stehen THW-Helfer und -Helferinnen immer wieder vor der Herausforderung, Knoten oder Stiche mit unterschiedlichen Leinen anzufertigen. Im Einsatz und bei der Technischen Hilfeleistung werden Leinen in Form von Knoten, Stichen oder Bunden zur Sicherung oder als Verbindungsmittel eingesetzt.

Dies setzt unbedingt voraus, dass die Handhabung von Leinen von jeder THW-Einsatzkraft sicher beherrscht wird. Nur so kann ein sicherer Einsatzablauf gewährleistet werden (vgl. Linde, Kegel 2012).



#### Hinweis

- Ergänzend steht die THW-Ausbildungsbroschüre „Knoten, Stiche und Bunde“ (Ecomed Sicherheit 2012) zur Verfügung.

#### 3.1.1 Aufbau und Kennzeichnung

Grundsätzlich kommen für die Herstellung von Leinen beim THW sowohl Naturfasern als auch Kunstfasern infrage. Aufgrund der besseren Widerstandsfähigkeit sowie der höheren Festigkeit haben, bis auf wenige Bereiche, die Naturfasern den Kunstfasern Platz machen müssen.

Im Bereich der **Kunstfasern** kommen vorrangig Polyamid (PA), Polyester (PES) und Polypropylen (PP) zum Einsatz. Als **Naturfaser** wird Hanf oder Sisal eingesetzt.

Bei der Herstellung von Leinen werden zwei grundsätzliche Arten unterschieden: Leinen werden entweder *geschlagen* oder *geflochten*. Zur Herstellung von Seilen werden die einzelnen Kunststoff- oder Naturfasergarne zu Litzen (auch „Kardeelen“ genannt) verseilt. Litzen sind aus mehreren Fasern gesponnene Fäden. Aus den Litzen wird nun das Seil entweder geschlagen oder geflochten.

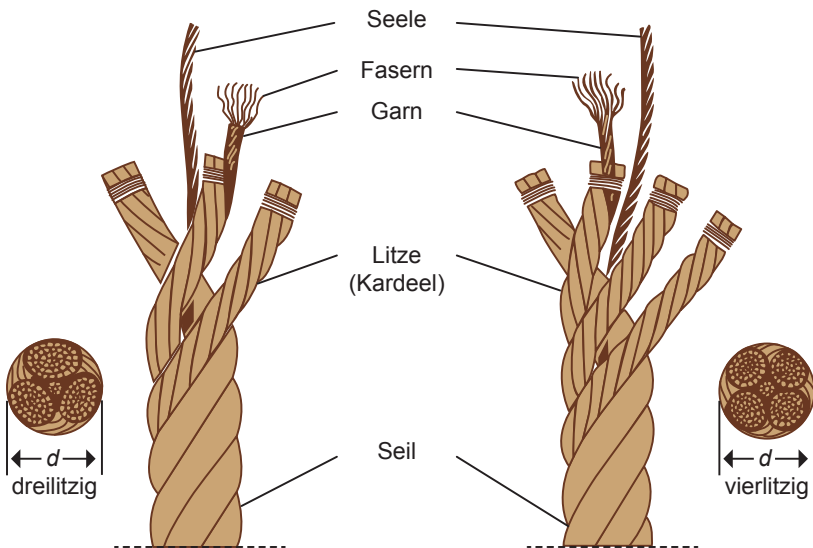


Abb. 1: Aufbau eines Faserseils

## Arbeitsleinen

Arbeitsleinen bestehen aus der Kunststofffaser Polypropylen (PP) und sind an beiden Enden verschweißt sowie auf 80 mm Länge mit einem *roten* Faden oder mit einer *roten* Schrumpfhülse gekennzeichnet.

Arbeitsleinen sind in folgenden Ausfertigungen im THW vorhanden:

Länge	Durchmesser
10 m	10 mm
20 m	14 mm

Tab. 1: Arbeitsleinen im THW



## Hinweis

- **Arbeitsleinen dürfen weder zur Sicherung noch zur Rettung von Personen eingesetzt werden.**

## Sicherheitsseile

Sicherheitsseile bestehen ebenfalls aus Kunststoff (Polypropylen). Eindeutig zu erkennen sind sie anhand der Angaben auf dem Herstelleretikett.



Abb. 2: Beispiel eines Herstelleretiketts

Sicherheitsseile sind nur in der folgenden Ausfertigung im THW vorhanden:

Länge	Durchmesser
30 m	12 mm

Tab. 2: Sicherheitsseil im THW



Abb. 3: Sicherheitsseil im THW



### Hinweis

- Sicherheitsseile dürfen nicht als Arbeitsleinen eingesetzt werden, um jederzeit ihre Funktionsfähigkeit gewährleisten zu können.

### 3.1.2 Verwendungszweck

#### Arbeitsleinen

Die im THW verwendeten Arbeitsleinen werden unter anderem verwendet

- zum Befestigen von Geräten,
- zum Absperren,
- zum Anschlagen von Lasten,
- zur Herstellung von Stichen und Bunden.

#### Sicherheitsseile

Die Sicherheitsseile im THW dienen zur

- Rettung von Personen,
- Sicherung von Personen,
- Selbstrettung,
- Eigensicherung.

### 3.1.3 Belastbarkeit

#### Naturfaserleinen

Die Faustformel zur überschlägigen Berechnung der Leinenbelastbarkeit (Tragfähigkeit) bei Naturfaserleinen ist

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

## Kunststofffaserleinen

Für Kunststofffaserleinen gilt die folgende Formel zur überschlägigen Berechnung der Leinenbelastbarkeit

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

F = Belastbarkeit der Leine in Newton (N)

d = Durchmesser der Leine in Millimeter (mm)

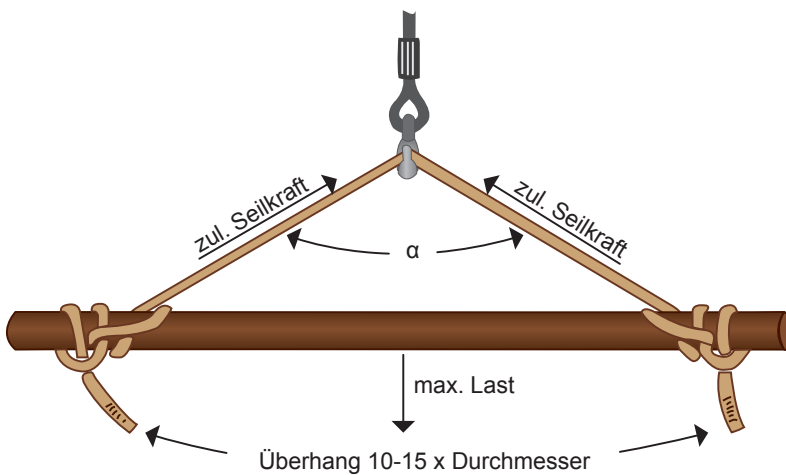


Abb. 4: Belastbarkeit Leinen bei Verteilung



### Hinweis

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



### 3.1.4 Unfallverhütungsvorschriften

- Zur Sicherung und Rettung von Personen ausschließlich Sicherheitsseile verwenden,
- Niemals in ausgelegte Leinen (Buchten oder Schlingen) treten,
- Leinen nicht über den Boden schleifen,
- Leinenverbindungen regelmäßig auf Festigkeit überprüfen, Eventuell Leinenverbindungen nachziehen oder nachbinden,
- Beschädigte Zopfenden sofort abbinden oder mit einem Knoten versehen, um ein Aufdrehen der Litzen zu vermeiden,
- Leinen nicht ruckartig belasten,
- Leinen nicht mit Öl, Fett, Laugen oder Säuren sowie mit deren Dämpfen in Berührung bringen,
- Leinen nicht über scharfe Kanten führen! Unbedingt Leinen- oder Kantenschutz verwenden.

### 3.1.5 Begriffe und Bezeichnungen

#### Zopfende

Als Zopfende wird das Ende einer Leine bezeichnet, welches gegen Aufdrehen abgebunden, verschweißt oder mit einer NE(Nicht-Eisen)-Metall-Presshülse versehen ist.



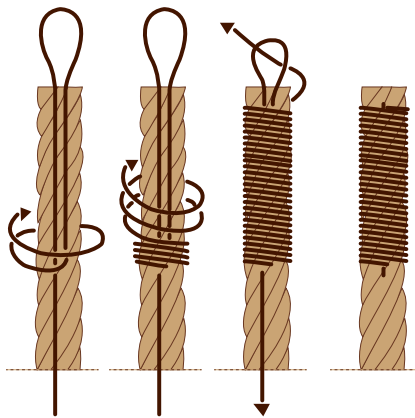
Abb. 5: Varianten des Zopfendes einer Leine

## Augende

Das Augende kann gelegt, gebunden oder gespleißt und zusätzlich mit einer Kausche verstärkt sein. Unter einer Kausche wird eine innen liegende Verstärkung aus Metall oder Kunststoff verstanden.



Abb. 6: Varianten des Augendes einer Leine



## Abbinden

Abbinden bezeichnet das Sichern einer Leine gegen Aufdrehen der Litzen (Kardeelen) mit Bindegarn.

Abb. 7: Abbinden einer Leine

## Auslegen von Leinen

Beim Auslegen einer Leine wird die Leine zum freien Abfließen vorbereitet. Sie kann gestreckt oder in Buchten ausgelegt werden.

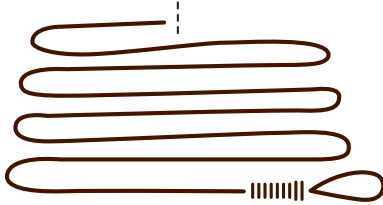


Abb. 8: Leine gestreckt

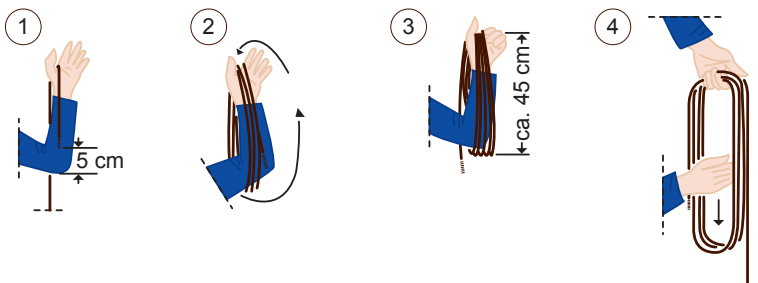


Abb. 9: Leine in Buchten

## Aufschießen von Leinen

Durch das Aufschießen werden die Leinen in die erforderliche Form für den Transport und die Lagerung gebracht.

Dabei wird die Leine in sogenannte Buchten gelegt, in der Mitte fest umwickelt und durch einen gelegten Halbschlag fixiert.



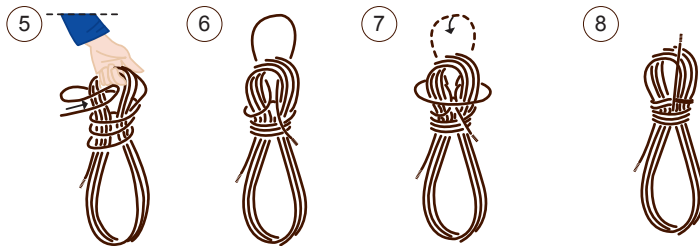


Abb. 10: Aufschießen einer Leine

### Stiche

Leinenverbindungen zum Anschlagen von Leinen an Objekten und zum Verbinden von Leinen miteinander.

### Knoten

Entstehen, indem Leinenenden durch Schlingen geführt und anschließend zusammengezogen werden.

### Bunde

Leinenverbindungen zum festen Verbinden bzw. Verlängern von Konstruktionsteilen, die überwiegend aus Holz bestehen (Bohlen, Rund- oder Kanthölzer).

### Halbschlag

Bezeichnet eine einfach um ein Objekt herumgelegte Leine.

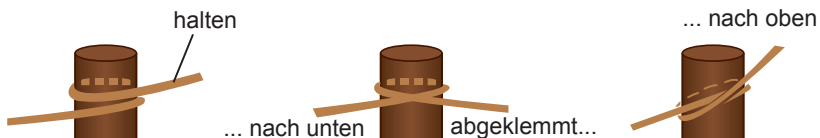


Abb. 11: Halbschlag

## Schlag

Bezeichnet eine zweifach um ein Objekt herumgelegte Leine.



Abb. 12: Schlag

## Leine „verloren fest“

Darunter versteht man das Sichern einer belasteten Leine an einem Verankerungspunkt durch einen Halbschlag, um das Einholen oder Nachlassen der Leine zu ermöglichen.

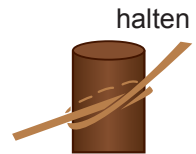
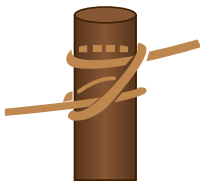


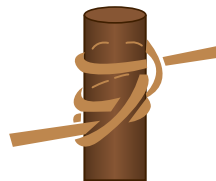
Abb. 13: Leine  
„verloren fest“

## Leine „fest“

Bezeichnet das Sichern einer Leine durch Mastwurf und Sicherungsschlag.



Seil „fest“



und gesichert“

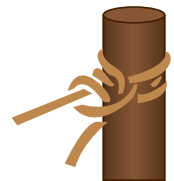


Abb. 14: Leine „fest“

### 3.1.6 Verlängern von Leinen

Reicht die Länge einer Leine für die durchzuführende Tätigkeit nicht aus, besteht die Möglichkeit, die Leine durch eine weitere Leine zu verlängern.

#### Doppelstich

Zum Verbinden zweier gleichstarker Leinen wird der Doppelstich verwendet. Der Doppelstich kann gebunden oder gelegt werden.

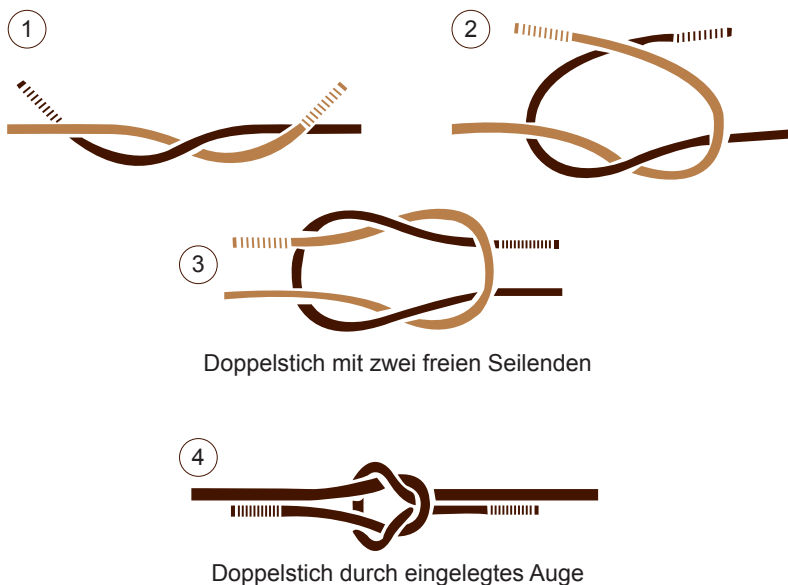


Abb. 15: Doppelstich



#### Hinweis

- Der Doppelstich darf nicht zur Sicherung von Personen eingesetzt werden.

## Hinterstich bzw. Doppelter Hinterstich

Dient zum Verbinden zweier Leinen unterschiedlichen Durchmessers. Der Hinterstich bzw. der Doppelte Hinterstich wird gebunden.



Abb. 16: Hinterstich



Abb. 17: Doppelter Hinterstich



### Hinweis

- Der Hinterstich bzw. der Doppelte Hinterstich darf nicht zur Sicherung von Personen eingesetzt werden.

## Doppelter Hinterstich mit Halbschlag

Dient zum Verbinden zweier ungleichstarker Leinen.



Er wird gebunden.

Abb. 18: Doppelter Hinterstich mit Halbschlag



### Hinweis

- Doppelter Hinterstich oder Hinterstich mit Halbschlag können auch zum Verbinden einer Naturfaser- oder Kunststofffaserleine mit einem Stahldrahtseil verwendet werden, sofern das Drahtseilende mit einer Kausche versehen ist.

### 3.1.7 Herstellen von Knoten mittels Leine

Knoten dienen zur vorübergehenden Sicherung abgetrennter Leinenenden sowie zum Beschweren von Leinen, wenn diese geworfen werden sollen. Ferner können Knoten verhindern, dass Leinen ungewollt oder vorzeitig aus Seilführungen oder Sperren herauslaufen.

#### Achterknoten

Der Achterknoten (auch Achtknoten genannt) verhindert das Aufdrehen der Litzen bei einer defekten Leine. Genauso verhindert er das Durchrutschen einer Leine z. B. an einem Seilzug.



Abb. 19: Achterknoten

#### Wurfknoten

Der Wurfknoten wird zum Beschweren von Leinenenden verwendet.







Abb. 20: Wurfknoten

### 3.1.8 Anschlagen von Leinen an Lasten und Festpunkten

Stiche dienen unter anderem zum Anschlagen von Leinen an Objekten, Lasten und Festpunkten.

Beim Anschlagen von Leinen sind diese so zu bemessen, dass nach Fertigstellung der Verbindung Leinenüberhänge von mindestens dem zehnfachen Leinendurchmesser verbleiben.

#### Mastwurf

Der Mastwurf dient zum Festlegen einer Leine an einem Objekt bzw. zum Anschlagen einer Leine an einem Gegenstand oder einem Verankerungspunkt. Er kann gelegt oder gebunden werden.



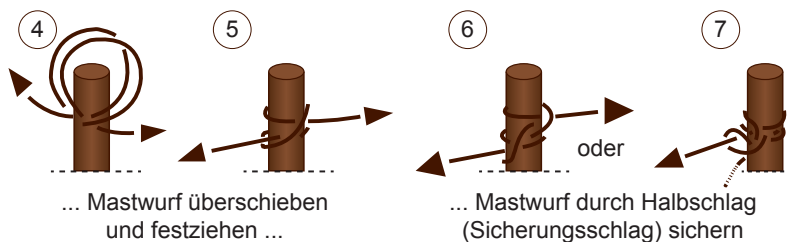


Abb. 21: Mastwurf gelegt

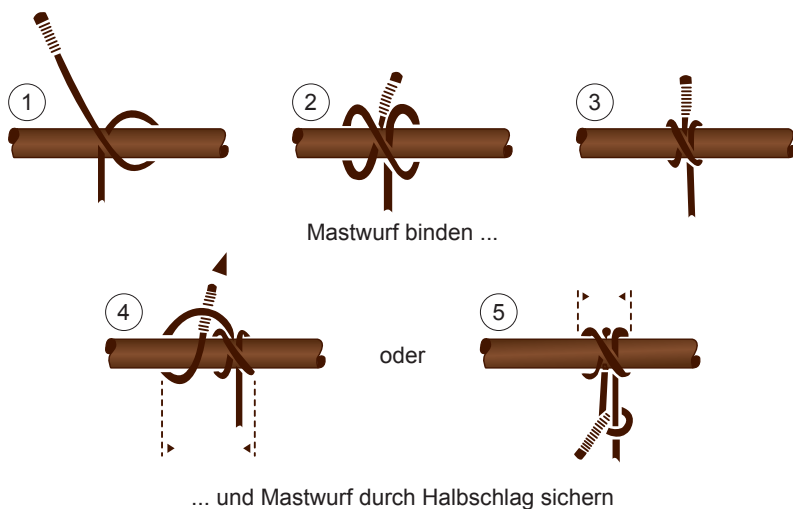


Abb. 22: Mastwurf gebunden



## Hinweis

- Der Mastwurf löst sich leicht von Festpunkten mit großen Durchmessern, deshalb Halbschlag zur Sicherung verwenden.

## Zimmermannsschlag

Der Zimmermannsschlag dient zum Befestigen der Leine an Geräten, Balken, Pfählen usw. Er wird insbesondere zum Auf- oder Ablassen langer Gegenstände verwendet.

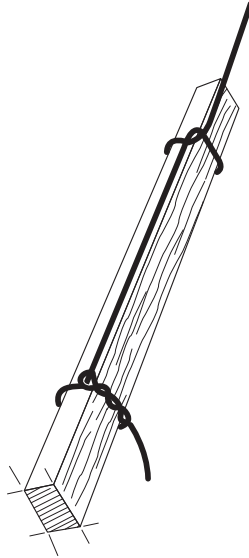


Abb. 23: Zimmermannsschlag

## Einfacher Ankerstich

Der einfache Ankerstich wird zum Festlegen einer Leine an einem Objekt bzw. zum Sichern einer Leine an einem Gegenstand oder einem Verankerungspunkt verwendet.

Der einfache Ankerstich wird gebunden. Im Gegensatz zum Mastwurf zieht er sich bei Belastung nicht um die Last fest.

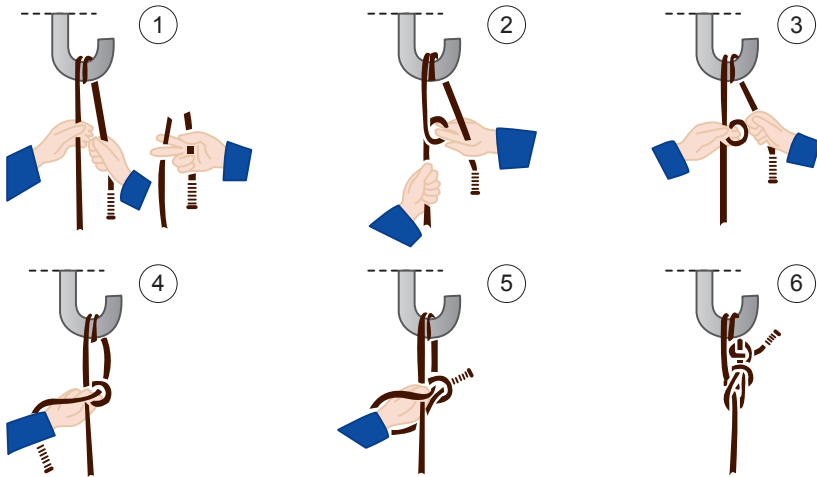


Abb. 24: Einfacher Ankerstich

### Doppelter Ankerstich

Der doppelte Ankerstich wird hauptsächlich zum Hochziehen und Ablassen von Ausstattung oder Material verwendet. Er kann gebunden oder gelegt werden.

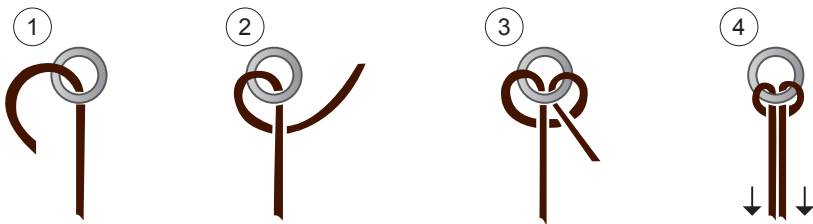


Abb. 25: Doppelter Ankerstich gebunden

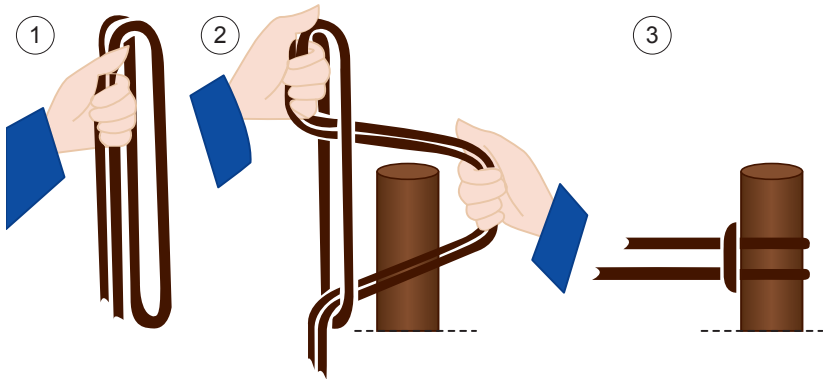


Abb. 26: Doppelter Ankerstich gelegt

### 3.1.9 Herstellen und Aufrichten von Hilfskonstruktionen

#### Kreuzbund

Zum Verbinden sich schräg oder rechtwinklig kreuzender Hölzer, die auf Schub oder Zug beansprucht werden sollen, wird der Kreuzbund verwendet. Die Rosette bewirkt eine Straffung des Bundes.

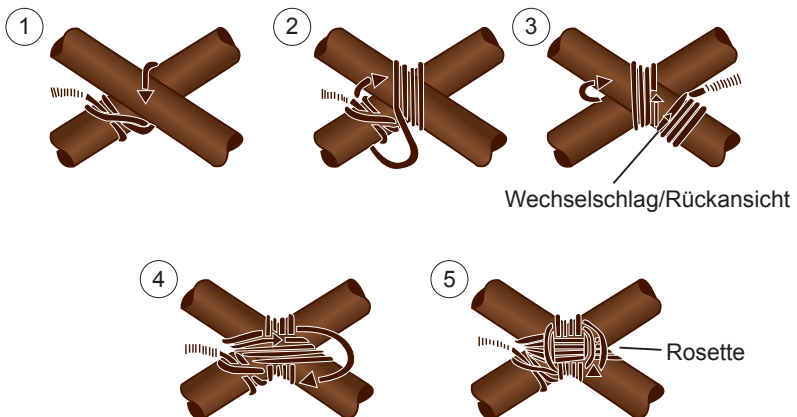


Abb. 27: Kreuzbund

## Bockschnürbund

Der Bockschnürbund kann für sich rechtwinklig kreuzende Hölzer genutzt werden, wenn das waagrecht liegende Holz durch eine Last beansprucht werden soll.

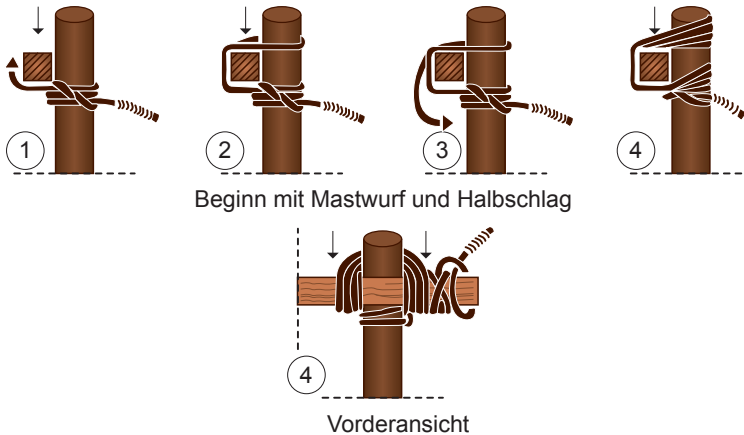


Abb. 28: Bockschnürbund



### Hinweis

- Es ist grundsätzlich der Lastrichtung entgegengesetzt zu binden, d. h. in der Regel von unten nach oben und von innen nach außen.

## Bretttafelbund

Zum Verbinden von Hölzern (Bohlen), die sich mit einem Querriegel kreuzen, verwendet man den Bretttafelbund. Er wird überwiegend beim Bau von Stegen und behelfsmäßigen Übergängen angewandt.

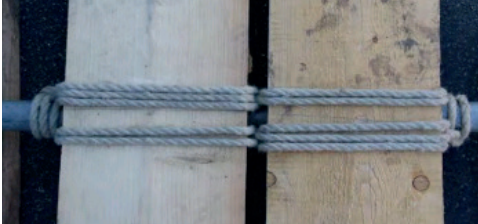


Abb. 29: Bretttafelbund



## Hinweis

Alle Schläge werden nach außen gebunden, wenn waagrecht liegende Hölzer miteinander verbunden werden sollen,

- bei denen die Lastrichtung wechselt – also keine ausgesprochene Lastrichtung vorhanden ist – oder,
- der Kreuzungspunkt der Hölzer beweglich bleiben soll.

## Wickelbund

Der Wickelbund wird unter anderem zum Verlängern oder Verstärken von Rund- und/oder Kanthölzern verwendet. Das Prinzip entspricht dem Abbinden eines Seilendes.

Beachte: Leine nach jeder Lage strammziehen.

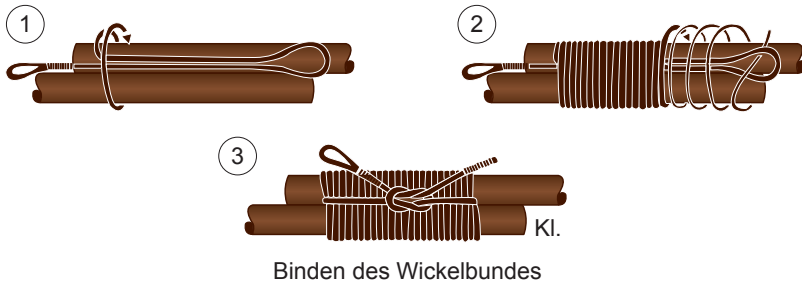


Abb. 30: Binden des Wickelbundes





Abb. 31: Wickelbund

### **Zweibockbund**

Der Zweibock dient zum Anheben, Absenken oder Versetzen einer Last. Er kann ferner zum Unterstützen und Führen von Versorgungsleitungen, Kabeln oder Seilen sowie als Teil eines Trümmerstegs (Chinasteg) verwendet werden.

### **Herstellen eines Zweibockbundes**

Der Zweibock besteht aus zwei Rundhölzern (Bockbeinen), die etwa 50 cm unterhalb der Zopfenden mit einem Kreuzbund verbunden werden.

Der Spreizwinkel soll  $30^\circ$  bis  $45^\circ$  betragen, darf jedoch  $45^\circ$  nicht überschreiten. Die Bockbeine sind ca. 20 cm von den Stammenden entfernt mit einem Querholz (Rundholz, Halbholz oder Bohle) oder durch Leinen zu verbinden, um ein seitliches Ausbrechen der Beine zu verhindern.

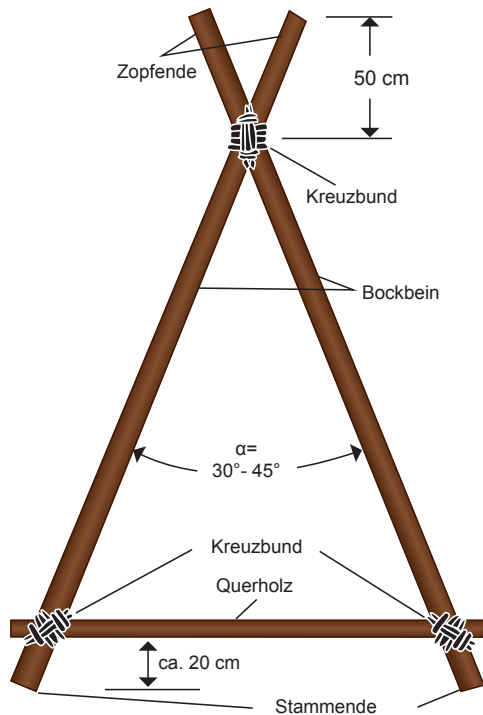


Abb. 32: Begriffe und Abmessungen des Zweibockes

### Dreibockbund

Der Dreibockbund wird zum Verbinden dreier nebeneinanderliegender Rundhölzer (Bockbeine) zum Erstellen eines Dreibocks genutzt.

Der Dreibock ist so zu belasten, dass die Kraft auf dem mittleren Rundholz aufliegt.

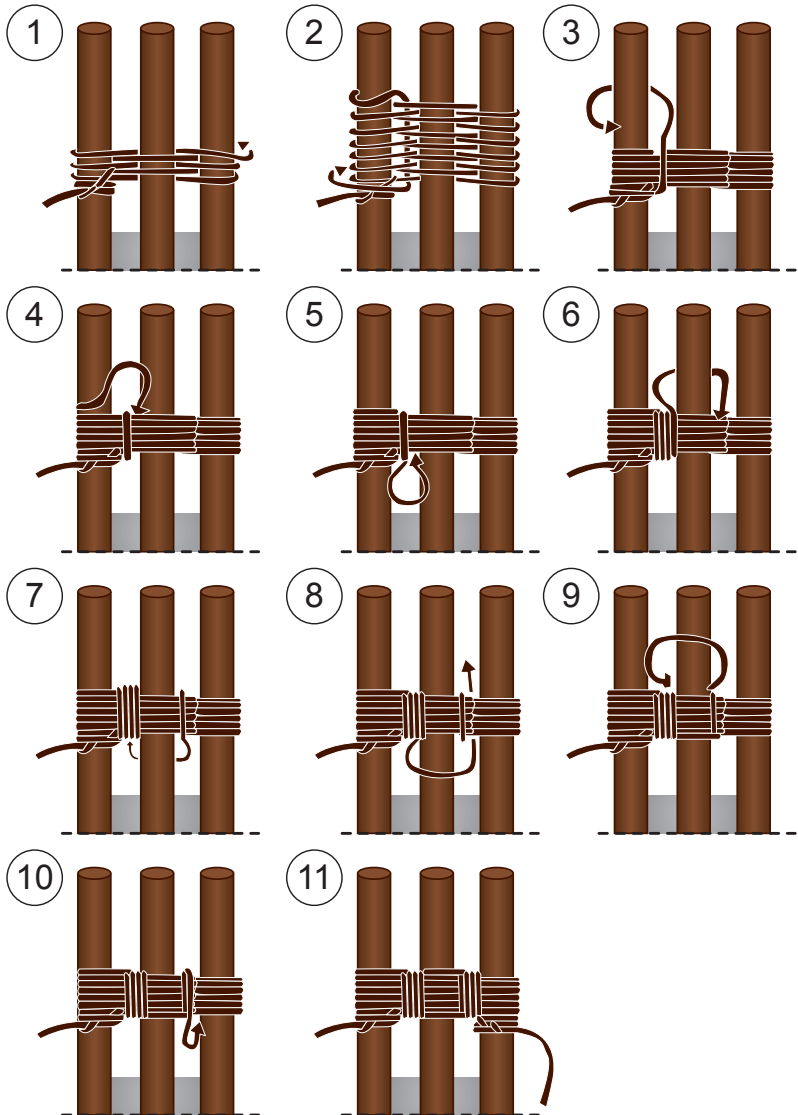


Abb. 33: Dreibockbund (mit Würgeschlag)

## **Aufrichten des Dreibocks**

Zum Aufrichten des Dreibocks sind mindestens vier Helfer und Helferinnen erforderlich. Es empfiehlt sich aber, je nach Größe, mit sechs oder mehr Helfern und Helferinnen zu arbeiten. Es ist vorher klar festzulegen, welche HelferIn bzw. welcher Helfer wo steht und was sie/er macht.



### **Hinweis**

- **Niemals die Last am Bund anschlagen.**



### **Hinweis**

- **Bitte beachten Sie hierzu auch die Inhalte des THW-Ausbildungshandbuchs Grundausbildung LA 10.**

### 3.1.10 Wartung und Pflege

- Leinen nach Gebrauch abwischen oder abbürsten,
- Starke Verschmutzungen an Kunstfaserleinen mit Seifenlauge entfernen und anschließend gründlich spülen,
- Nasse Leinen nicht aufschließen, sondern auf geeigneten Gestellen zum Trocknen an der Luft ausbreiten,
- Leinen regelmäßig Sichtprüfungen unterziehen,
- Beschädigte Leinen nicht mehr verwenden,
- Leinen nur aufgeschossen transportieren, ablegen und lagern.

## 3.2 Spanngurte

Spanngurte (auch Ladungssicherungsgurte oder Zurrgurte) werden überwiegend in der Ladungssicherung verwendet. Sie werden aus textilen Fasern als gewebte Gurtbänder mit einem Verschluss zum Befestigen und Festzurren von Gegenständen hergestellt. Man unterscheidet hierbei einteilige und zweiteilige Spanngurte:

- Der einteilige Gurt besteht aus einem Verschluss und dem Gurtband, das in den Verschluss zur Verbindung eingefügt und gespannt wird.
- Am zweiteiligen Gurt sind das Losende und das Festende zu finden:
  - Das Losende besteht aus dem meistens längeren Gurtband und einem Haken, mit dem der Gurt am Zurrpunkt eingehängt wird.
  - Das Festende ist in der Regel der kürzere Teil des Spanngurtes. Es setzt sich zusammen aus dem Verschluss, einem kurzen Gurtband und dem Haken.

Als Verschluss kommen je nach Anwendungszweck und vorgesehener Spannkraft hauptsächlich Spanschlösser (Klemmschloss) oder Ratschen zur Verwendung.

Spanngurte dürfen nur zur Lagefixierung und grundsätzlich nur von fachkundigen Anwendern (unterwiesen in Theorie und Praxis) verwendet werden.

Da Spanngurte auch im THW hauptsächlich zur Ladungssicherung verwendet werden, finden sich weitere Informationen in den Ausbildungsmedien zur Ladungssicherung (THW-Ausbildungsmedienkoffer „Bereichsausbildung Kraftfahrer und Kraftfahrerinnen“).

Bei anderen vorgeplanten Anwendungen von Spanngurten im THW, z. B. Lagefixierung beim Leiterufersteg oder Fixierung der Ballastierung in verschiedenen EGS-Konstruktionen, wird die Anwendung in den jeweiligen Ausbildungsmedien explizit erläutert.



## Hinweis

- **Spanngurte dürfen nur zur Lagefixierung (hauptsächlich Ladungssicherung) verwendet werden.**
- **Es ist untersagt, Spanngurte zu überlasten, zu kneten, mit Lasten zu überrollen oder zu quetschen.**
- **Nur unverdrehte Spanngurte dürfen gespannt werden.**
- **Verschlüsse und Verbindungselemente (Haken) dürfen nicht auf Biegung beansprucht werden und daher z.B. nicht an Kanten oder Rundungen aufliegen.**
- **Spanngurte dürfen nicht zum Heben oder Ziehen von Lasten verwendet werden!**
- **Spanngurte dürfen grundsätzlich nicht als Ersatz für Leinen eingesetzt werden.**

## 3.3 Arbeiten mit Drahtseilen

In der Ausstattung des THW dienen Drahtseile als Anschlag-, Zug-, Trag- oder Verbindungsmittel beim Bewegen und Anschlagen sowie zum Verankern von Lasten.

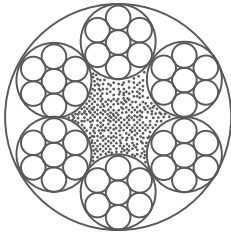
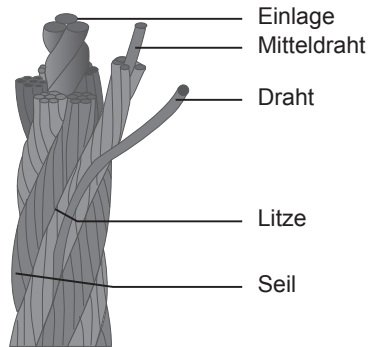
### 3.3.1 Aufbau und Kennzeichnung

Drahtseile werden aus dünnen, biegsamen Stahldrähten gefertigt. Sie haben in den meisten Fällen einen runden Querschnitt, sind äußerst elastisch und im Vergleich zu Hanfseilen wesentlich zug- und reißfester.

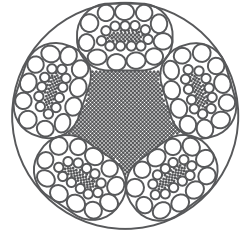
Der Aufbau eines Drahtseils entspricht im Allgemeinen dem Aufbau eines Faserseils. Zur Herstellung von Drahtseilen werden in der Regel sechs bis acht Litzen um eine Einlage (auch Kern oder Seele genannt) „verseilt“. Die Einlage eines Drahtseils kann sowohl aus Faserstoff als auch aus Stahldrähten bestehen.

Die Litzen setzen sich aus drei, sieben, 19, 37 oder 61 dünnen verseilten Stahldrähten zusammen.

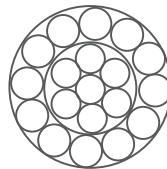




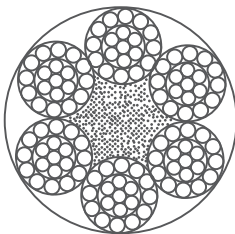
einlagiges Rundlitzenseil



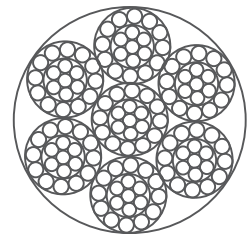
einlagiges Flachlitzenseil



Drahtseil mit  
Kerndrahteinlage



Drahtseil mit  
Fasereinlage



Drahtseil mit  
Stahlitzeneinlage

Abb. 34: Aufbau von Drahtseilen

An den Enden von Drahtseilen müssen „Kauschen“ in die Öse eingebunden sein, sofern diese im direkten Zug belastet wird. Unter Kausche versteht man eine innen liegende Verstärkung des Drahtseilauges.

Kurze, zum Festlegen und Anschlagen benutzte Drahtseile (Struppen) sind an den Enden meist mit Schlaufen versehen. Die hierbei gebildeten Ösen werden durch Aluminium-Presshülsen, früher auch durch Spleiße, geschlossen.

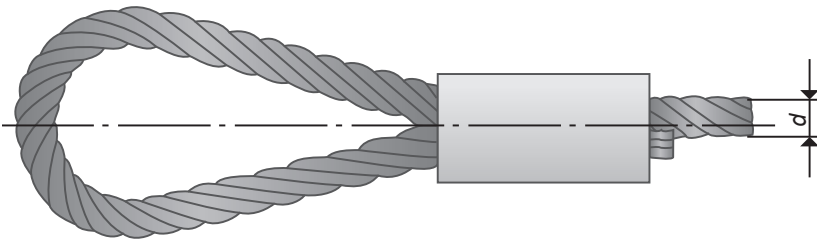


Abb. 35: Kennzeichnung Drahtseil

Drahtseile sind in der Regel auf der Presshülse mit einer eingepprägten Kennzeichnung versehen, die folgende Hinweise enthält:

- Herstellerkennzeichen des Anschlagseiles (üblicherweise zwei Buchstaben),
- bei der Herstellung angewandte DIN,
- Belastbarkeit,
- Zahlen und/oder Buchstaben, die Anschlagseil und Prüfbescheinigung einander zuordnen,
- Tragfähigkeit,
- Herstelldatum,
- CE-Kennzeichnung.

Ferner sind Anhänger mit Angabe der technischen Daten gebräuchlich.

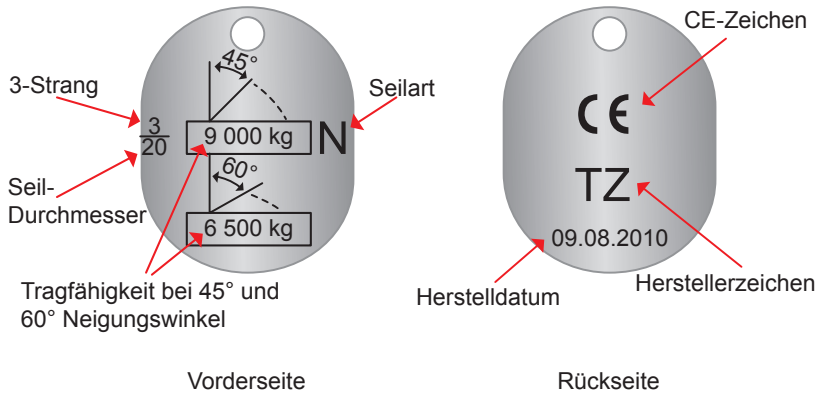


Abb. 36: Anhänger Drahtseil

### 3.3.2 Verwendungszweck und Nutzungshinweise

Drahtseile in der Ausstattung des THW dienen als Anschlag-, Zug-, Trag- oder Verbindungsmittel beim Bewegen und Anschlagen sowie zum Verankern von Lasten.

Anschlagseile stellen die Verbindung zwischen der Last und dem Hebezeug her.

Das Seil des Zuggerätes (auch Mehrzweckzug oder Drahtseilzugerät genannt) darf nur als Zug- oder Trageil in Verbindung mit dem Zuggerät verwendet werden. Das Verlängern anderer Seile mithilfe des Seils des Zuggeräts in Verbindung mit Drahtseilklemmen ist verboten.

Drahtseile für Zugeinrichtungen mit maschinellem Antrieb (Seilwinden usw.) müssen eine Stahleinlage haben und in spannungsarmer Machart (z. B. Kreuzschlag) hergestellt sein. Das freie Ende muss mit einer Vollkautschuk- und einem Schäkel in hochfester Ausführung versehen sein.

Das Drahtseil für das Zuggerät ist ein vierlitziges Spezialseil, das den besonderen Anforderungen, insbesondere dem bei steigender Belastung zunehmenden Klemmbackendruck, gewachsen ist und durch diesen nicht deformiert wird. Es muss hohe Formstabilität besitzen und drallarm sein. Die Last darf nicht an diesem Spezialseil angeschlagen und das Seil nicht über Kanten gezogen werden.

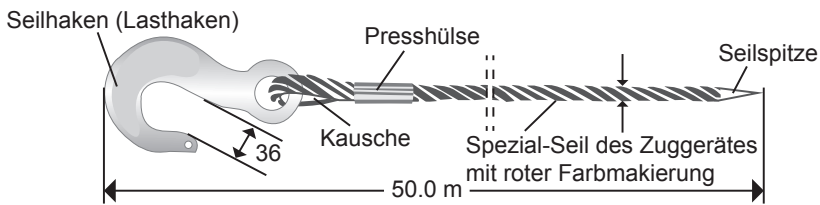


Abb. 37: Seil des Zuggerätes mit Seilspitze und Seilhaken

### 3.3.3 Werkstoffe und Seilarten

Eine Umdrehung der schraubenförmig zusammengedrehten Litzen um  $360^\circ$  bezeichnet man als Schlaglänge oder Steigung.

Je nach Drehung der Einzeldrähte und der verseilten Litzen des Drahtseils wird zwischen Schlagrichtung rechtsgängig (Kurzbezeichnung „Z“) oder Schlagrichtung linksgängig (Kurzbezeichnung „S“) unterschieden.

Verlaufen Schlagrichtung der Einzeldrähte und Litzen in gleicher Richtung, so handelt es sich um ein Drahtseil mit Gleichschlag, Kurzbezeichnung „z/Z“ bzw. „s/S“.

Verlaufen Einzeldrähte und Litzen in der Schlagrichtung entgegengesetzt zueinander, so handelt es sich um ein Drahtseil mit Kreuzschlag, Kurzbezeichnung „s/Z“ oder „z/S“.

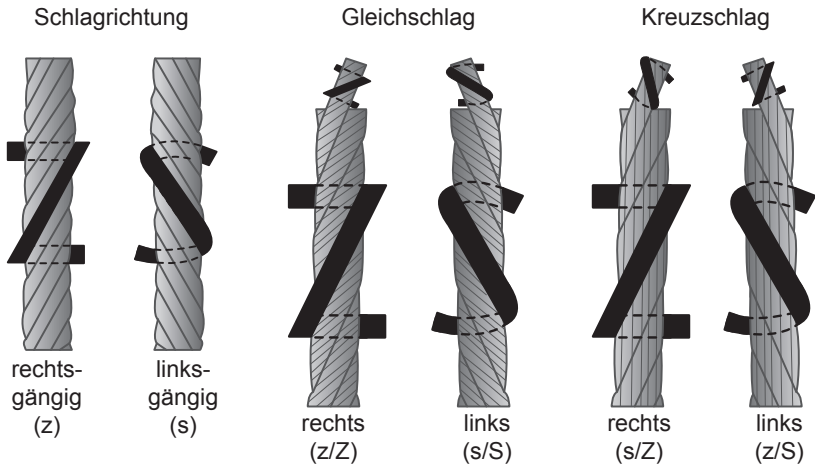


Abb. 38: Schlagrichtung Drahtseile

### 3.3.4 Belastbarkeit

Für die überschlägliche Berechnung der zulässigen Belastung eines Drahtseils gilt folgende Faustformel:

$$F = d^2 \times 45$$

F = Belastbarkeit in N  
d = Durchmesser in mm

Die nutzbare Tragfähigkeit des Seils ist abhängig von der jeweiligen Kombination mit Haken und Aufhängegliedern. Vollständige Informationen zu Tragfähigkeiten sind den einschlägigen Regelwerken der DGUV (z. B. Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen) zu entnehmen.

Sind die Seile vom Hersteller mit geeigneten Zubehörteilen ausgestattet, so dürfen sie entsprechend den Tragfähigkeitsanhängern belastet werden.

Beim Anschlagen mit mehreren Seilsträngen dürfen für die Berechnung der Last nur jeweils zwei Stränge als tragend angenommen werden.

Bei ungleicher Lastverteilung darf die zulässige Belastung der einzelnen Stränge nicht überschritten werden.



## Hinweis

- **Auf einwandfreien Zustand des Seils achten.**

### 3.3.5 Anschlagen

Das „Festlegen“ einer zu bewegenden Last wird als Anschlagen bezeichnet. Fachgerechtes Anschlagen bedeutet sowohl Sicherheit für die beteiligten Personen als auch weitgehende Schonung der Last und der Anschlagmittel.

Hierzu werden Drahtseile verwendet, an denen Seilhaken befestigt sind. Alle Komponenten müssen hohen sicherheitstechnischen Anforderungen genügen.

Beim Anschlagen von Lasten sind die zulässige Belastbarkeit und die zulässigen Öffnungswinkel zu beachten.

Beim Bewegen scharfkantiger Lasten ist Kanten- bzw. Seilschutz anzubringen.

Verschiedene, beim THW gebräuchliche Anschlagseile sind nachfolgend abgebildet:

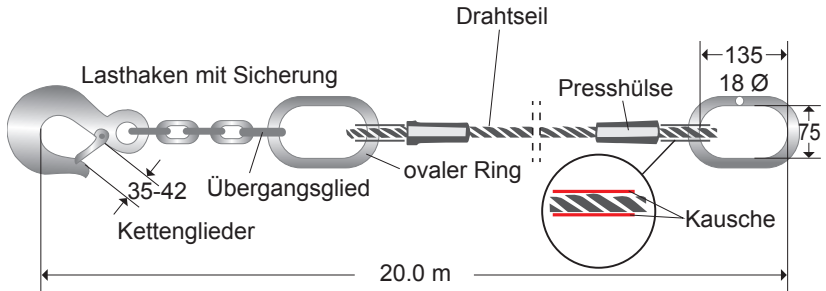


Abb. 39: Drahtseil 20 m mit ovalem Ring und Lasthaken

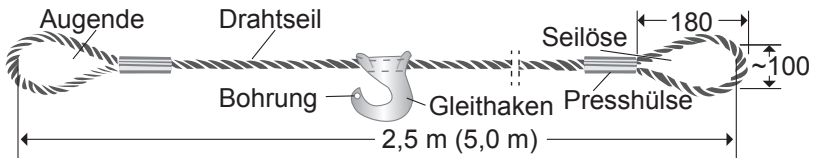


Abb. 40: Anschlagseil 2,50 m und 5 m mit Seilöse und Gleithaken

### 3.3.6 Unfallverhütungsvorschriften

Bei unter Zug stehenden Drahtseilen ist der Aufenthalt von Personen innerhalb des Sicherheitsradius verboten. Der Sicherheitsradius definiert sich als eineinhalbfache Länge des belasteten Seiles um beide Anschlagenden.

Darüber hinaus gilt:

- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten,
- Beim Arbeiten mit Drahtseilen sind Einsatzhandschuhe und Schutzhelm zu tragen,
- Nur einwandfreie Drahtseile verwenden.

### 3.3.7 Wartung und Pflege

Für die Wartung und Pflege von Drahtseilen sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Drahtseile nach jedem Gebrauch säubern und in ihrer gesamten Länge auf Schäden untersuchen,
- Drahtseile erst in trockenem Zustand mit säurefreiem Fett einfetten bzw. ölgetränktem Tuch dünn einölen, nachdem Roststellen entfernt worden sind,
- Schlingen in Seilen nicht durch Zugbelastung beseitigen, sondern Drahtseile drallfrei zurücklegen,
- Drahtseile des Zuggeräts nur auf der Seiltrommel verlasten,
- Für eine längere Einlagerung werden Drahtseile in Sackleinen oder Ölpapier eingeschlagen und liegend aufbewahrt.

#### **Ablegereife**

Kriterien für die Ablegereife von Drahtseilen sind:

- sichtbare Drahtbrüche,
- Knicke,
- Quetschungen,
- Korrosionsschäden,
- Beschädigung oder starker Verschleiß der Seilendverbindung,
- Lockerung der Spleiße,
- herausgetretene oder beschädigte Faserleine.





entdrilltes Drahtseil  
(Aufdoldung)



Schlinge im Drahtseil



Riß einer Litze  
(Litzenbruch)



Knicksteller (Knick) im  
Drahtseil



gebrochene Litzendrähte  
(Fleischhaken)



Stauchung  
(Quetschung)

Abb. 41: Drahtseilschäden

## 3.4 Arbeiten mit Ketten

Ketten dienen zum Anschlag von Lasten. Wegen des vergleichsweise hohen Gewichts der Ketten empfehlen sie sich vor allem für schwere Lasten.

Ketten sind gegen Scheuern oder Quetschungen wesentlich unempfindlicher als Drahtseile oder Rundschlingen. Durch ihre höhere Flexibilität können sie außerdem bei kantigen Lasten leichter eingesetzt werden als Drahtseile.

Das Anschlag von Lasten über Personen ist grundsätzlich zu vermeiden. In Ausnahmefällen können hierzu Anschlagketten der Güteklasse 8 eingesetzt werden.

Ebenfalls zulässig sind Anschlagketten mit höheren Güteklassen, wenn sie herstellerepezifisch gekennzeichnet sind.

Dagegen dürfen Hebezeugketten, Zurrketten zur Ladungssicherung oder für andere Verwendungszwecke vorgesehene Ketten nicht als Anschlagketten eingesetzt werden.

### 3.4.1 Aufbau und Kennzeichnung

#### Aufbau

Ketten bestehen aus einzelnen Kettengliedern, die aus Rundstahlstücken geschmiedet und zu Ringen verschweißt oder geschmiedet sind.

Als Material werden legierte Edelbaustähle verwendet, die in Abhängigkeit der zu erwartenden Beanspruchungen über hohe Zugfestigkeit, gute Verschleißigenschaften und große Alterungsbeständigkeit verfügen. Außerdem müssen sie gegen sonstige schädigende Einflüsse beständig sein.

Alle Elemente einer Kette – auch Laststrang genannt – inklusive der sicherungsrelevanten Verbindungen müssen die ordnungsgemäße Funktion eindeutig erkennen lassen.

### Kennzeichnungen und Güteklassen

Anschlagketten zum Heben sind in Nenngrößen eingeteilt. Sie sind jeweils durch die Ketten-Nenndicke und die erste Ziffer der Bruchspannung des Kettenmaterials gekennzeichnet.

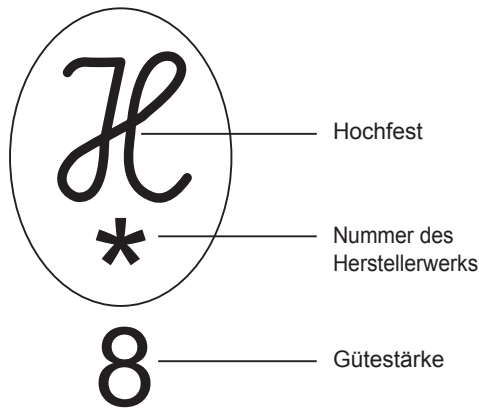


Abb. 42: Beispiel eines Kettenstempels als Herstellerkennzeichnung

Anschlagketten sind mindestens meterweise mittels Kettenstempel des Herstellers markiert.

Die Güteklassen der Ketten sind jeweils durch einen in Form und Farbe unterschiedlichen Kettenanhänger gekennzeichnet.

Runde Kettenanhänger weisen auf die Güteklasse 2 hin.

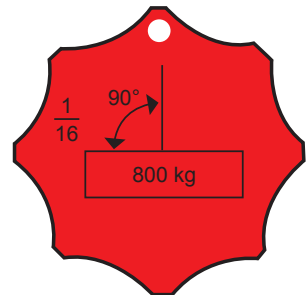


Abb. 43: Beispiel eines Kettenanhängers

Ist an der Kette ein eckiger Kettenanhänger montiert, so kann man an der Anzahl der Ecken die Güteklasse bestimmen.

Ein weiteres Merkmal stellt die Einfärbung des Anhängers dar. So weist eine rote Plakette mit acht Ecken auf die Güteklasse 8 hin.

Der Kettenanhänger in der Abbildung kennzeichnet eine einsträngige 16-mm-Kette der Güteklasse 8.



### Hinweis

- **Weist eine Kette keinen Anhänger auf, ist sie der Güteklasse 2 zuzuordnen, auch wenn sie höherwertig ist.**

#### **Beispiel:**

Nennungsgröße (NG) 8-8:

Ketten-Nennstärke 8 mm, Bruchspannung 800 N/mm<sup>2</sup>

## 3.4.2 Verwendungszweck

Für das Halten von Lasten sind nur kurzgliedrige Rundstahlketten mit verschweißten Kettengliedern geeignet. Deren Teilung muss dem Dreifachen des Kettenglieddurchmessers entsprechen.

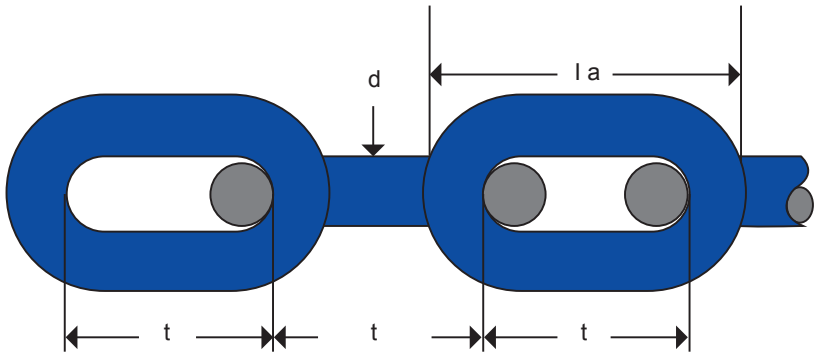


Abb. 44: Teilung kurzgliedrige Ketten

$t = 3 \times d$        $d =$  Nenndicke  
 $I_a =$  äußeres Nennmaß  
 $t =$  Teilung

Die für die Ketten genannten Tragkräfte beziehen sich immer auf den lotrechten Einsatz. Werden die Ketten mit Neigungswinkel oder im Schnürgang verwendet, ändert sich die Tragfähigkeit.

In diesen Fällen sind die entsprechenden Belastungstabellen für Rundstahlketten bzw. Anschlagketten-Rundstahl der unterschiedlichen Güteklassen zu beachten.

## Ketten-Endstücke

Verwendungsspezifische Endstücke	Darstellung
Runder Ring	
Ovaler Ring	
Birnenförmiger Ring	
Lasthaken mit Sicherung	
Lasthaken mit Bohrung zur Sicherung mit Bindedraht	

Tab. 3: Ketten-Endstücke

### 3.4.3 Kettenarten

In der Ausstattung des THW befinden sich ausschließlich Anschlagketten. Diese sind an den Enden je nach der vorgesehenen Verwendung mit speziellen Endstücken bestückt.

## Anschlagketten

### Einsträngige Hakenkette

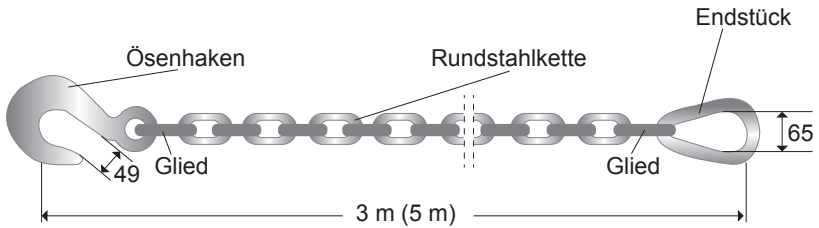


Abb. 45: Einsträngige Hakenkette

Sie dient als Verlängerung, zum schnellen Anschlagen sperriger Lasten z. B. bei Waldarbeiten.



Abb. 46: Hakenkette im direkten Zug

## Bündelgeschirr

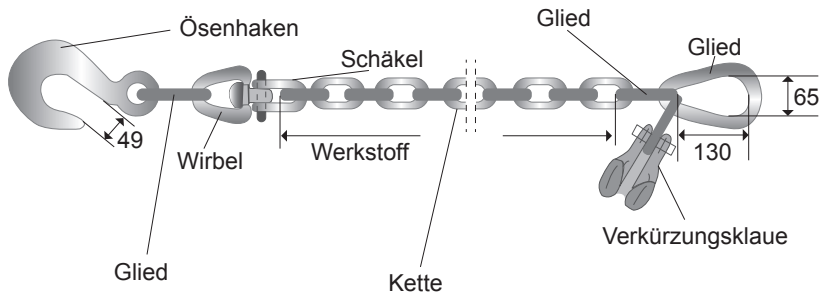


Abb. 47: Bündelgeschirr

Ein Bündelgeschirr ist ein Lastaufnahmemittel, welches zum Transport von Langmaterialien wie z. B. Baumstämmen unter Einhaltung der kürzest möglichen Anschlaglänge eingesetzt wird. Die Bündelung der angeschlagenen Last bleibt auch beim Absetzen erhalten.

Die am Ring befestigte Verkürzungsklaue kann auf der Kette eingehängt und so die nutzbare Länge der Kette verringert werden. Durch den Wirbel zwischen Haken und Kette ist der Haken vor dem Anheben frei drehbar. Im belasteten Zustand darf der Wirbel nicht gedreht werden. Es ist darauf zu achten, dass die Sicherungsorgane für die Haken vorhanden und diese auch funktionell geschlossen sind. Bei Haken ohne Schnappklappe ist der Haken durch Bindedraht zu sichern.



### Anschlagkette mit zwei ovalen Ringen

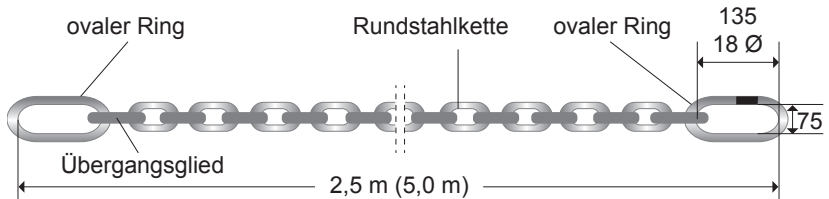


Abb. 48: Anschlagkette mit zwei ovalen Ringen

### Anschlagkette mit zwei birnenförmigen Ringen und Lasthaken

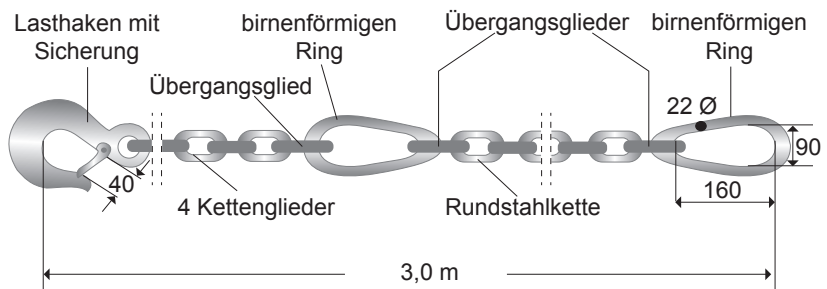


Abb. 49: Anschlagkette mit zwei birnenförmigen Ringen und Lasthaken

## 3.4.4 Verbinden und Anschlagen

### Verbinden

Verbunden werden Ketten grundsätzlich nur mit Schäkeln oder durch Einhängen des Lasthakens in einen Ring. Sowohl Schäkeln als auch Lasthaken sind stets zu sichern. Die Ketten müssen hierbei drallfrei ausgelegt bzw. geführt werden.



Abb. 50: Verlängern von Ketten



## Hinweis

- **Beim Arbeiten mit Ketten sind Einsatzhandschuhe zu tragen.**

## Anschlagen

Grundsätzlich gibt es drei Arten des Anschlagens einer Kette an eine Last:

- Kette um die Last legen und zu einem Ring verbinden. In diesen Ring kann dann ein Hebezeug eingehängt werden,
- Kette um die Last legen und zu einer Schlinge formen (z. B. Haken oder Ring durch den anderen Ring ziehen, Haken auf Kette einhängen). Ein Ende der Kette bleibt dadurch frei und kann an einem Hebezeug befestigt werden,
- Kette zu einem Ring verbinden und wie einen doppelten Ankerstich um die Last schnüren. Die Kette formt dann eine Schlaufe, in die z. B. der Lasthaken eines Hebezeuges eingehangen werden kann.



## Hinweis

- Lasthaken nie in ein Kettenglied einhängen,
- Kette nicht mehrfach um einen Lasthaken wickeln.



Abb. 51: Schaffung eines Festpunktes am Baumstamm

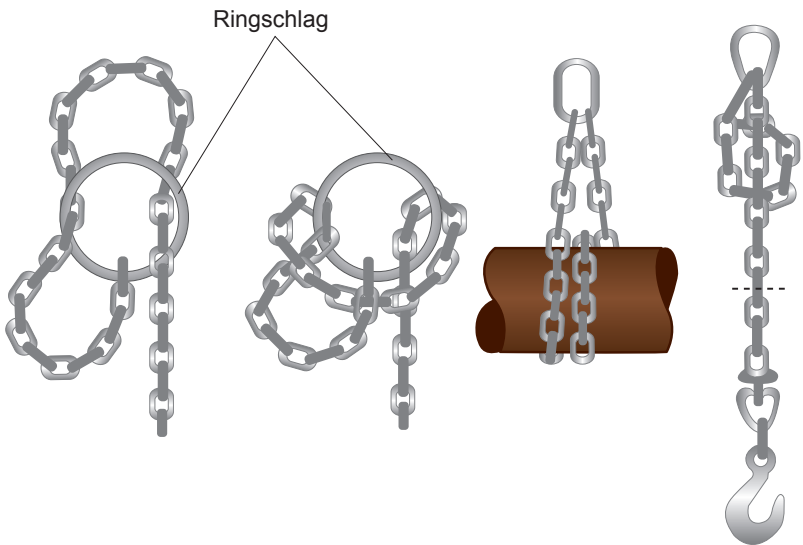




Abb. 52: Schaffung von sonstigen Festpunkten

Werden mehrere Kettenstränge gleichzeitig belastet, die nicht parallel verlaufen, so sinkt die Belastbarkeit mit zunehmendem Öffnungswinkel der Stränge.

Öffnungswinkel von mehr als  $120^\circ$  sind bei zweisträngigen Ketten nicht zulässig.

### **Tragkraft**

Werden mehrere Stränge parallel belastet, so können Ketten wegen ihrer geringen Elastizität die Last nicht gleichmäßig auf die Stränge verteilen. Deshalb dürfen drei oder mehr parallele Kettenstränge nicht stärker belastet werden als zwei parallele Stränge.

### **Kantenführung**

An Kanten ist besonders sorgfältig auf die Kettenführung zu achten. Da die Kettenglieder nicht elastisch sind, dürfen sie an Kanten nicht auf Biegung belastet oder seitlich gequetscht werden. Die Kette kann oft so um die Kante geführt werden, dass keine Glieder seitlich oder auf Biegung belastet werden. Grundsätzlich jedoch muss ein Kantenschutz unterlegt werden.

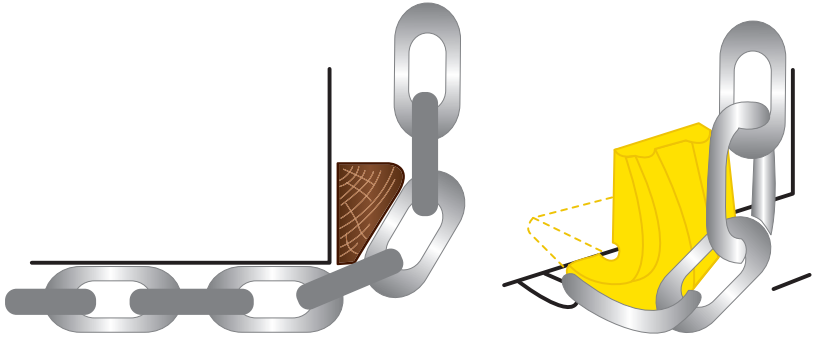


Abb. 53: Kantenschutz für Ketten, z. B. aus Holz oder Kunststoff

### **Verlängern und Verkürzen**

Zum Verkürzen von Ketten dürfen nur passende Verkürzungsklauen eingesetzt oder Kettenglieder mit passenden und ausreichend belastbaren Schäkeln verbunden werden. Der Schäkel und das zu verbindende Mittel müssen die gleiche Güteklasse aufweisen.

Zum Verlängern dürfen nur Lasthaken in ausreichend große Ringe eingehängt oder Kettenglieder mit passenden und ausreichend belastbaren Schäkeln verbunden werden.

Werden Schäkeln in Kettenglieder eingesetzt, die sich nicht am Ende der Kette befinden, müssen sie so eingehängt werden, dass das Kettenglied in Längsrichtung belastet wird und sich der Schäkel nicht mit unbelasteten Kettengliedern der Kette verklemmen kann.

Es ist unzulässig, Lasthaken in Kettenglieder einzuhängen oder Kettenglieder zu weiten; dadurch bestünde starke Bruchgefahr!

Ketten dürfen in keinem Fall durch Knoten oder durch Zusammenschrauben von Kettengliedern verbunden werden.

## Schäkel

Schäkel dienen allgemein zum Verbinden oder Verlängern von Anschlag-, Zug- oder Tragmitteln sowie zum Befestigen von Hebezeugen oder Verankerungen. In der Regel dienen Schäkel jedoch zum Verbinden von Ketten und Drahtseilen mit- oder untereinander.



Abb. 54: Schäkel

Sie bestehen aus einem U-förmigen Bügel und einem einschraubbaren Bolzen. Die Belastbarkeit ist bei solchen Schäkeln am Bügel in Form einer Nenngröße codiert angegeben.

### Schäkelbelastbarkeit

Schäkel	
Nenngröße	Belastbarkeit in kN
2	20
3	30
4	40
5	50

Tab. 4: Schäkelbelastbarkeit

## Montage der Schäkel

Das heißt, der Bolzen wird ins Schäkelauge eingeschraubt bis der Bund des Bolzens fest an diesem anliegt. Wenn die Gefahr besteht, dass sich der Bolzen unbeabsichtigt löst, z.B. durch Bewegungen des Hakens beim Anziehen oder durch Vibrationen, ist der Bolzen zusätzlich mittels Draht oder Splint zu sichern.

Bei der Ausführung mit Sicherungssplint ist zu beachten, dass die Enden des Splints so umgebogen werden, dass davon keine Verletzungsgefahr ausgeht.

Der Schäkelbolzen ohne Splint kann mit Bindedraht gesichert werden. Der Draht ist dazu durch das Loch im Bolzen und um den Schenkel des Schäkelbügels herum zu ziehen. Schließlich muss der Draht verdrillt werden.



### Hinweis

- **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.**

## Anschlagstück

Das Anschlagstück dient zur Schaffung von Anschlagpunkten an Fahrzeugkupplungen oder Erdnägeln bzw. an Spitzeisen. Am weiteren Ende

kann ein Lasthaken eingehangen werden. Das engere Ende ist so ausgebildet, dass es sich an LKW-Fahrzeugkupplungen einhängen lässt. Die Querstege lassen sich als zusätzliche Widerlager nutzen. Dadurch können durch ein auf dem Boden liegendes Anschlagstück bis zu vier Spitzseisen in den Boden geschlagen und gemeinsam als Festpunkt belastet werden.

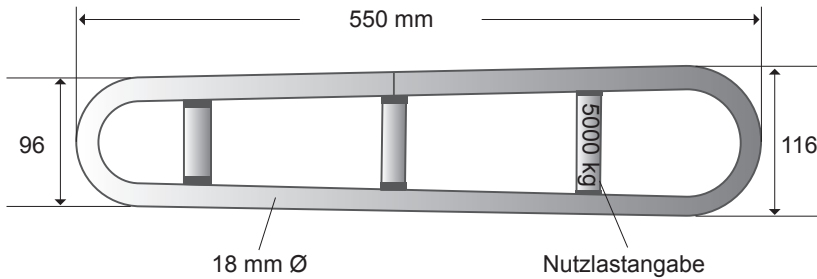


Abb. 55: Anschlagstück

### Technische Daten des Anschlagstückes

Technische Daten	
Länge	550 mm
Breite	116/96 mm
Materialstärke	18 mm
Gewicht	4,2 kg
Nutzlast	50 kN

Tab. 5: Technische Daten des Anschlagstückes



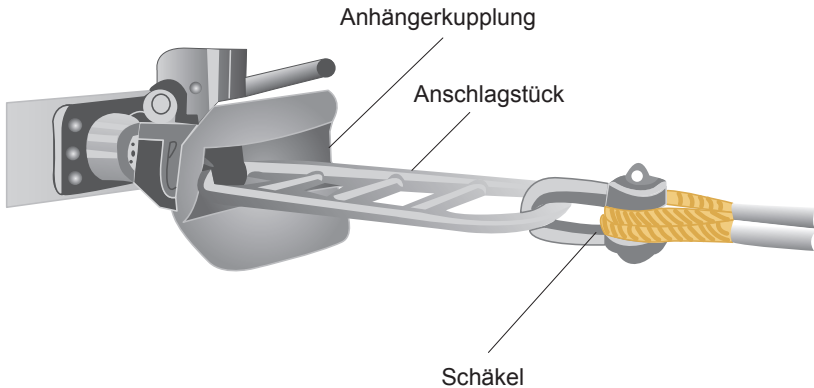


Abb. 56: Beispiel: Anschlagstück als Festpunkt



### Hinweis

- Anschlagstücke dürfen nur in Längsrichtung belastet werden. Jede Belastung in Querrichtung (also parallel zu den Querstreben) ist verboten.

## 3.4.5 Unfallverhütungsvorschriften

Vor der Nutzung von Ketten und Sicherungselementen sind nachfolgende Hinweise unbedingt zu beachten:

Die Funktionsfähigkeit von Sicherungselementen (z. B. von Verriegelungsbolzen an Kettenverkürzungselementen) ist vor jedem Einsatz zu prüfen.

- Ketten dürfen nicht geknotet werden,
- Verbindungselemente (z. B. Haken) sind grundsätzlich vor der Belastung zu sichern und zu überprüfen,

- Ketten sind so um scharfe Kanten der Last zu legen, dass Kettenlieder nicht verbogen werden,
- Verdrehte Ketten dürfen nicht zum Anschlag von Lasten benutzt werden,
- Hebezeugketten dürfen nicht als Anschlagketten verwendet werden.

### 3.4.6 Wartung und Pflege

Vor und nach Gebrauch von Ketten und Sicherungselementen sind alle Bauteile auf Beschädigungen zu kontrollieren. Nach Gebrauch sind alle Einzelteile ggf. zu trocknen, abzubürsten und mit einem öligen Lappen abzureiben. Ist die Einsatzbereitschaft des Gerätes wieder hergestellt, müssen die Ketten trocken gelagert werden, um Rostbildung zu vermeiden.

#### **Ablegereife (Aussonderung)**

Wenn einer der nachfolgend aufgeführten Mängel auftritt, sind Ketten immer über die jeweils zuständige Regionalstelle der Aussonderung zuzuführen. Das heißt, wenn:

- die Kennzeichnung unleserlich oder nicht vorhanden ist,
- die Ketten Risse, Schnitte, Rillen, Kerben aufweisen,
- die Kettenglieder verformt sind,
- die Dehnung der gesamten Kette oder einzelner Glieder mehr als 5 % beträgt,
- die Materialstärke um mehr als 10 % abgenommen hat oder,
- der Lasthaken aufgeweitet ist.



## Hinweis

- **Verformte Ketten dürfen nicht wieder in Form gebracht werden,**
- **Es ist nicht zulässig, an Ketten mechanische Veränderungen vorzunehmen.**

## 3.5 Arbeiten mit Rundslingen

Rundslingen sind Anschlagmittel. Es handelt sich hier um flachgewebte Hebebänder bzw. Rundslingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke, insbesondere zum Heben und Transportieren von Lasten.



### Hinweis

- **Bandschlingen und Rundslingen dürfen nicht verwechselt werden, da diese jeweils einen unterschiedlichen Verwendungszweck haben,**
- **Bandschlingen dienen ausschließlich zur Sicherung und Rettung von Personen.**

### 3.5.1 Aufbau und Kennzeichnung

Rundslingen bestehen aus mehreren parallelen, endlos verlaufenden Garnen. Die Garne bestehen aus Bündeln feiner Chemiefasern (Polyester, Polypropylen oder Polyamid) und sind sehr flexibel. Rundslingen dürfen jeweils nur aus einem einzigen Material bestehen.

Zum Schutz sind die Garne mit einem gewebten Schlauch oder einem genähten Gewebe ummantelt.

Der Vorteil von Rundslingen liegt darin, dass die im Schlauch liegenden Garnbündel (Garnelege) schmiegsamer sind als ein geschlagenes Seil. Wegen der möglichen Alterung der Chemiefasern, insbesondere im Dauereinsatz im Freien, müssen stets das Datum der Herstellung sowie die maximale Tragfähigkeit auf dem Etikett angegeben sein.

Zur Erhöhung der Abrieb- und Schnittfestigkeit können zusätzlich Beschichtungen oder Überzüge aus schnittfesten Kunststoffen aufgebracht werden.

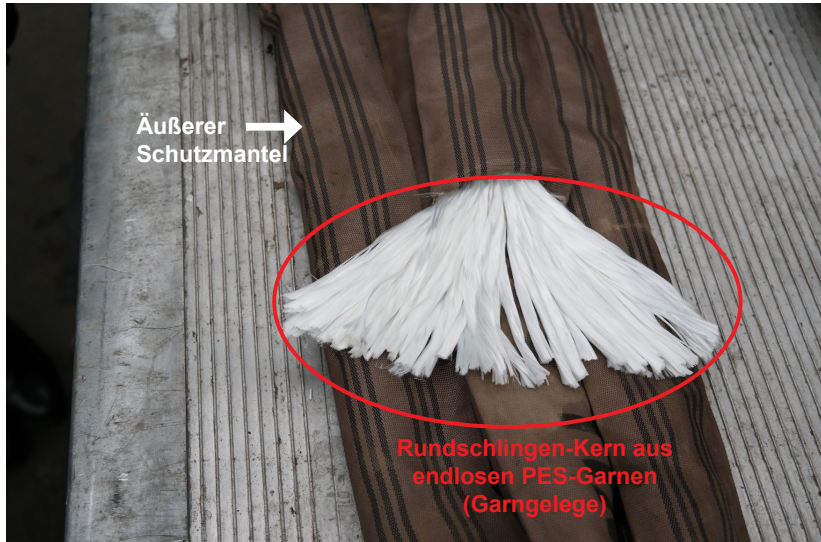


Abb. 57: Aufbau einer Polyester-Rundschlinge

Die unbelastete Rundschlinge erscheint rund im Durchmesser und wird unter Last flach, wodurch eine bandartige Auflage entsteht.

Da die Garne alle in Längsrichtung des Schlauches gewickelt wurden, entsteht an keiner Stelle eine Verdickung. Die größere Umfangslänge des Schlauches bewirkt, dass auch bei extrem belasteter Schlinge der Schlauch (Mantel) nicht belastet wird. Die Garnstärke des tragenden Stranges ist um ein Vielfaches höher als die des Schlauches. Dadurch sind Beschädigungen stets zuerst am Schlauch erkennbar.

### 3.5.2 Vorteile von textilen Anschlagmitteln

- hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht,
- problemlose, angenehme Handhabung,
- keine Stromleitfähigkeit,
- gute Anpassung an die Last,
- Schonung des Anschlagpunkts,
- auf kleinstem Raum verstaubar,
- durch Farbcodierung ist die Tragfähigkeit auf einen Blick erkennbar.

### 3.5.3 Verwendungszweck

Anschlagmittel sind so auszuwählen, dass sie für die Aufgabe von ihrer Art, Länge und Befestigungsmethode an der Last geeignet sind. Sie müssen so angebracht sein, dass die Last kontrolliert und sicher aufgenommen und bewegt werden kann. Durch falsche Auswahl des Anschlagmittels hinsichtlich der Tragfähigkeit und/oder der Anschlagart kann ein Bruch der Rundschlinge verursacht werden!



#### Hinweis

- **Rundschlingen eignen sich besonders für Lasten und Anschlagpunkte mit empfindlichen Oberflächen,**
- **Rundschlingen sind besonders leicht, flexibel und handlich. Sie passen sich der Form entsprechend optimal an.**

Bei Rundschlingen ist ein einheitlicher DIN EN-Farbcode vorgeschrieben.

### Farbkennzeichnung von Gewebebändern

max. Belastung in kg	Farbkennzeichnung
500	Oliv
1.000	Violett
2.000	Grün
3.000	Gelb
4.000	Grau
5.000	Rot
6.000	Braun
8.000	Blau
größer 10.000	Orange

Tab. 6: Farbkennzeichnung von Gewebebändern

### 3.5.4 Identifizierung Rundschlingen

In alle Rundschlingen muss das vorgeschriebene Etikett eingenäht sein. Folgende Angaben müssen auf dem Etikett zu finden sein:

- WLL = Nenntragfähigkeit im direkten Zug in Kilo oder Tonnen (WLL = working load limit),

- PES = Polyester, blaues Etikett,
- PA = Polyamid, grünes Etikett,
- PP = Polypropylen, braunes Etikett,
- Nutzlänge in Meter,
- Herstellungsjahr,
- Herstellerkennzeichen,
- Rückverfolgbarkeits-Code,
- GS-Zeichen und Prüfstelle,
- CE-Zeichen,
- Angabe der gültigen Normen.



Abb. 58: Rundschnur, Beschriftung der Tragfähigkeit



Abb. 59: Etikett Rundschnur



Auf der Rundschlinge ist stets zusätzlich die Tragfähigkeit in Ziffern aufgedruckt. Diese Beschriftung muss immer klar lesbar sein. Andernfalls darf die Rundschlinge nicht mehr verwendet werden.

### 3.5.5 Anschlagen von Lasten

Rundschlingen sind so anzuschlagen, dass sie mit voller Breite tragen. Die Endschlaufen von Schlaufenbändern dürfen nicht zu kurz gewählt werden, damit beim Anschlagen, z. B. an Haken oder Schäkeln, ein Öffnungswinkel der Schlaufe von  $20^\circ$  nicht überschritten wird. Nie unter Umschnürungen fassen!



#### Hinweis

- **Achtung: Verwenden Sie niemals ein Anschlagmittel, das schadhaft oder dessen Kennzeichnung nicht mehr vorhanden ist,**
- **Nur geeignete und ausreichend dimensionierte Anschlagpunkte verwenden.**

Zum Anschlagen von Lasten mit der Anschlagart „geschnürt“ dürfen nur Schlaufenbänder mit verstärkten Endschlaufen verwendet werden.

Im Schnürgang beträgt die Tragfähigkeit nur 80 %.



Abb. 60:  
Schnürgang

### 3.5.6 Unfallverhütungsvorschriften

Rundschlingen dürfen nur durch unterwiesene Personen verwendet werden.

Bevor die ausgewählte Rundschlinge in Betrieb genommen wird, ist anhand der Kennzeichnung zu prüfen, ob sie für den Einsatzzweck geeignet ist.

Rundschlingen sind im Allgemeinen für die Verwendung in den folgenden Temperaturbereichen geeignet:

- Polyester/Polyamid:  $-40^{\circ}$  bis  $+100^{\circ}$  C,
- Polypropylen:  $-40^{\circ}$  bis  $+80^{\circ}$  C.



#### Hinweis

- **Bei Temperaturen unter  $0^{\circ}$  C dürfen nur trockene Anschlagmittel eingesetzt werden.**

- Reißen oder Ruckbelastung ist zu vermeiden,
- Versuchen Sie nicht, die Rundschlinge unter der Last herauszuziehen, wenn die Last noch aufliegt,
- Schleifen Sie die Last nie über ein textiles Anschlagmittel, ziehen Sie Rundschlingen nie über Böden oder raue Oberflächen,
- Lassen Sie die Last nie im Anschlagmittel, wenn sich daraus Schäden ergeben können,
- Bei Lasten mit rauen Oberflächen oder scharfen Kanten dürfen textile Anschlagmittel nur zusammen mit einem entsprechenden Kantenschutz eingesetzt werden,

- Rundschnlingen dürfen nicht geknotet oder verdreht belastet werden,
- Rundschnlingen dürfen nicht durch Ineinanderstecken oder Verknoten verlängert werden,
- Bei Trenn-, Schleif- oder Schweißarbeiten sind die textilen Produkte gegen Funkenflug zu schützen.

### 3.5.7 Wartung und Pflege

Rundschnlingen sind mit klarem Wasser, ohne Zusätze von Chemikalien zu reinigen. Produkte, die während der Verwendung oder durch ihre Reinigung nass geworden sind, müssen aufgehängt werden und an der Luft trocknen. Unter keinen Umständen dürfen sie mittels Wärmezufuhr (z. B. Heißluftföhn, Heizung) getrocknet werden.

Untersuchen Sie die Rundschnlingen vor der Einlagerung auf Schäden, die während des Einsatzes aufgetreten sein können. Lagern Sie beschädigte Anschlagmittel nicht ein. Rundschnlingen nur trocken verlasten.



#### Hinweis

- **Warnung: Alle textilen Anschlagmittel können durch Einwirken von Chemikalien in Abhängigkeit von der Konzentration, der Temperatur und der Verweildauer zerstört bzw. in ihrer Tragfähigkeit drastisch reduziert werden.**

Wenn Rundschnlingen mit Chemikalien in Kontakt gekommen sind, muss vor weiterer Verwendung eine sachkundige Prüfung erfolgen.

Nach den einschlägigen Vorschriften müssen Anschlagmittel in Abständen von längstens einem Jahr durch eine sachkundige Person geprüft werden. Je nach Beanspruchung der Anschlagmittel können auch Prüfungen in kürzeren Zeitabständen erforderlich sein. Dies gilt z. B. bei besonders häufigem Einsatz, erhöhtem Verschleiß, Korrosion oder Hitzeinwirkung oder wenn aufgrund von Einsatzbedingungen mit erhöhter Beschädigungsgefahr zu rechnen ist.

Nach jedem Einsatz sind durch den Helfer bzw. durch die Helferin Sichtprüfungen vorzunehmen.

Bei Feststellung von Schäden, die den sicheren Gebrauch beeinträchtigen könnten, oder falls die erforderliche Kennzeichnung (Etikett oder Anhänger) verloren gegangen ist, sind diese Rundschnlingen sicherheits halber dem Zugriff zu entziehen.

Beispiele für Fehler und Schäden, die eine dauerhafte und sichere Verwendung beeinträchtigen, sind: Scheuerstellen an der Oberfläche, Längs- oder Querschnitte, Maschen oder Schlaufen, Einwirkungen von Chemikalien, Schnitte oder Scheuerstellen am Rundschnlingenschlauch, beschädigte Abrieb- oder Kantenschutzschläuche.

### **Ablegereife**

Rundschnlingen sind immer über die jeweils zuständige Regionalstelle auszusondern, wenn einer der folgenden Mängel auftritt:

- Garnbrüche und -schnitte im Gewebe, deren Länge mehr als 10 % des Querschnitts beträgt,
- Beschädigungen der tragenden Nähte bzw. der Ummantelung oder ihrer Vernähung,
- Verletzung des tragenden Garneleges (Instandsetzung ist ausgeschlossen),
- Verformung durch Wärmeeinfluss (Reibung, Hitzeabstrahlung),
- Schäden infolge Einwirkung aggressiver Stoffe,
- Fehlende oder unlesbare Kennzeichnung.

## 3.6 Arbeiten mit Bandschlingen

Als Bandschlingen werden formschlüssige Bandstücke bezeichnet. Umgangssprachlich werden diese auch Endlosschlingen genannt. Sie müssen eine Mindestbruchfestigkeit von 22 kN aufweisen.



### Hinweis

- Zur Sicherung und Rettung von Personen sind ausschließlich Bandschlingen zu verwenden,
- Das Anschlagen von Lasten mittels Bandschlinge ist beim THW nicht zugelassen.

### 3.6.1 Aufbau und Kennzeichnung

Gebräuchlich sind Bandschlingen aus Polyamid, Polyethylen und Mischgewebe beider Fasern.

Diese unterscheiden sich in ihren physikalischen Eigenschaften.

**Polyamid (PA)** – ist sehr reißfest, im Vergleich zu anderen Materialien aber relativ schwach. Um die Normanforderungen zu erfüllen, muss eine Polyamidbandschlinge deshalb deutlich dicker und schwerer sein als eine Polyethylen- oder Mischgewebbandschlinge. Der Vorteil von Polyamid liegt in der Elastizität. Die Faser (trocken) dehnt sich um bis zu 20 %.

**Polyethylen (PE)** – ist hoch reißfest und sehr leicht. Die Faser zeichnet sich durch ihre hohe Schnittfestigkeit aus. Die Bruchdehnung liegt allerdings bei niedrigen 3,5 % und ist so fast mit einem Stahlseil zu verglei-

chen. Für Einsätze, bei denen eine hohe Energieaufnahme notwendig ist, ist eine Polyethylenbandschlinge nicht geeignet.

**Mischgewebe** – vereinen die Vorteile von Polyamid und Polyethylen und eignen sich für alle Anwendungen. In bestimmten Fällen sind jedoch die Vorteile eines Materials entscheidender (z. B. Gewicht, Lösbarkeit von Knoten usw.).

### **Materialeigenschaften**

	<b>Polyamid</b>	<b>Polyethylen</b>
<b>Bruchdehnung</b>	12 – 25 %	3,5 %
<b>Zugfestigkeit kN/mm<sup>2</sup></b>	0,7 – 1,0	2,7
<b>Abfall der Zugfestigkeit durch Feuchtigkeit</b>	ca. 10 %	ca. 0 %
<b>Gewicht (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1,1 – 1,15	0,97
<b>Schnittfestigkeit</b>	niedrig	hoch
<b>Schmelzpunkt (C°)</b>	215	135

Tab. 7: Materialeigenschaften verschiedener Fasern (trocken)  
(Hummel, Hellberg 2014)

## 3.6.2 Verwendungszweck

Einsatzbeispiele für die Bandschlinge im THW:

- Herstellen eines Anschlagpunktes zur Personensicherung,
- Bewegen von Personen in beengten Räumen,

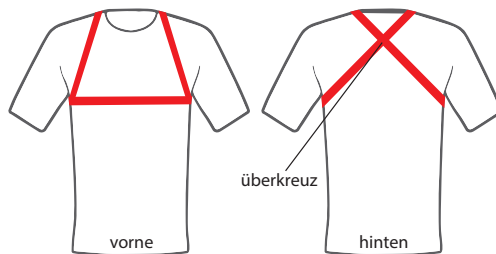


Abb. 61: Bandschlinge als behelfsmäßiger Brustbund

- Öffnen einer Tür aus der Deckung,
- lose Verbindung eines Einsatztrupps beim Absuchen von Räumen bei schlechten Sichtverhältnissen (Atemschutz),
- direktes lotrechtes Ablassen und Heraufziehen einer Person,
- zur Zwischensicherung bei senkrechtem Auf- und Abstieg,
- zur Zwischensicherung bei waagerechtem Vorstieg.

**Nicht** zugelassen sind:

- Anschlagen von Lasten,
- Ziehen über scharfe Kanten und raue Oberflächen,
- Belastung über scharfe Kanten ohne Kantenschutz (Schlingenschutz),
- Benutzung von abgereiften Bandschlingen.





## Hinweis

- **Herstellerangaben sind stets zu beachten.**

### 3.6.3 Unfallverhütungsvorschriften

Bandschlingen dürfen nur durch unterwiesene Personen verwendet werden.

Bevor die ausgewählte Bandschlinge verwendet wird, ist anhand der Kennzeichnung zu prüfen, ob sie für den Einsatzzweck geeignet ist.

Es ist außerdem sicherzustellen, dass sich keine Knoten in der Bandschlinge befinden. Das Umlenken, Verdrillen, Knicken oder Knoten kann zur Reduktion der Festigkeit von bis zu 50 % führen. Hitzeeinwirkungen sind zu vermeiden. Bandschlingen dürfen nicht eingeklemmt werden.

### 3.6.4 Wartung und Pflege

Bandschlingen müssen regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr durch eine qualifizierte und sachkundige Person geprüft werden.



## Hinweis

- **S. Kapitel 3.4.7 Wartung und Pflege von Rundschlingen.**

## Ablegereife

Für Bandschlingen gilt eine maximale Lebensdauer von zehn Jahren, selbst wenn diese nie im Einsatz waren. Diese kann sich je nach Verwendungshäufigkeit jedoch deutlich reduzieren. Seit 2007 sind die Hersteller verpflichtet, das Herstellungsjahr auf dem Etikett anzugeben.



Abb. 62: Herstelleretikett Bandschlinge

## **Anhang A Bildverzeichnis**

### **THW**

Titelbild, Abb. 1, Abb. 2, Abb. 3, Abb. 4, Abb. 5, Abb. 6, Abb. 7, Abb. 8, Abb. 9, Abb. 10, Abb. 11, Abb. 12, Abb. 13, Abb. 14, Abb. 15, Abb. 16, Abb. 17, Abb. 18, Abb. 19, Abb. 20, Abb. 21, Abb. 22, Abb. 23, Abb. 24, Abb. 25, Abb. 26, Abb. 27, Abb. 28, Abb. 30, Abb. 32, Abb. 33, Abb. 34, Abb. 35, Abb. 36, Abb. 37, Abb. 38, Abb. 39, Abb. 40, Abb. 41, Abb. 42, Abb. 43, Abb. 44, Abb. 45, Abb. 46, Abb. 47, Abb. 48, Abb. 49, Abb. 50, Abb. 51, Abb. 52, Abb. 53, Abb. 54, Abb. 55, Abb. 56, Abb. 57, Abb. 58, Abb. 59, Abb. 60, Abb. 61, Abb. 62

### **THW-Jugend e.V.**

Abb. 29

### **THW-OV Krefeld**

Abb. 31



## Anhang B      Literaturverzeichnis

Hummel C. u. Hellberg F. (2014): Neues aus dem Schlingendschängel.  
In: Panorama, Das Magazin des Deutschen Alpenvereins 5/2014, S. 61

Linde C. und Kegel D. (2012): THW-Ausbildungsbroschüre  
Knoten-Stiche-Bunde. (Ecomed Sicherheit) Heidelberg, München,  
Landsberg, Frechen, Hamburg, S. 5

THW-Leitung: Ausbildermappe – Grundausbildung im THW. – LA 2  
1. Auflage. Bonn: Ausbildungsreferat, 2003.

THW-Leitung: Fibel des THW. 2. Auflage. Koblenz: Verlag der  
Görres-Druckerei, 1977.



## **Anhang C    Autorenverzeichnis**

### **Katja Altenbrunn**

THW-Leitung, Referat EA 3

### **Mit Unterstützung von:**

### **Günter Schwitalla**

OV Hoya





## Anhang D Änderungsdienst

Seite/Kapitel	Änderung, alter Text, Bild, Tabelle	Version
S.13/3.1.1 Aufbau und Kennzeichnung	<p>Änderung: Falsche Aussage im Satz geändert.            Neu: Sicherheitsseile bestehen ebenfalls aus Kunststoff (Polypropylen).            Alter Text: Sicherheitsseile bestehen ebenfalls aus Kunststoff (Polypropylen) und sind weiß oder haben eine weiße Kennzeichnung.</p>	1.2
S.36/3.1.9 Herstellen und Aufrichten von Hilfskonstruktionen	<p>Änderung: Entfernung des Textes in der Klammer im zweiten Hinweisfeld            Neu: Bitte beachten Sie hierzu auch die Inhalte des THW- Ausbildungshandbuchs Grundausbildung LA 10.            Alt: Bitte beachten Sie hierzu auch die Inhalte des THW- Ausbildungshandbuchs Grundausbildung LA 10 (noch nicht veröffentlicht).</p>	1.2
S.38+39/3.2 Spanngurte	<p>Änderung: Neues Kapitel zu Spanngurten.            Neu: Kap. 3.2            Alt: Nur Hinweisfeld zu Spanngurten</p>	1.2
S. 40 fortlaufend	<p>Durch die Einführung eines weiteren Kapitels verändern sich alle nachfolgenden Kapitel.</p>	1.2

Seite/Kapitel	Änderung, alter Text, Bild, Tabelle	Version
S. 63/3.4.4 Verbinden und Anschlagen	<p>Änderung: Textliche Anpassung der Montage und Lehraussage.</p> <p>Neu: Das heißt, der Bolzen wird ins Schäkelaug eingeschraubt bis der Bund des Bolzens fest an diesem anliegt. Wenn die Gefahr besteht, dass sich der Bolzen unbeabsichtigt löst, z.B. durch Bewegungen des Hakens beim Anziehen oder durch Vibrationen, ist der Bolzen zusätzlich mittels Draht oder Splint zu sichern.</p> <p>Alt: Bei der Montage der Schäkel (mit Gewinde) ist zu beachten, dass der Bolzen ordnungsgemäß im Schäkelaug eingeschraubt ist. Das heißt, der Bolzen muss ohne Hilfsmittel vollständig und handfest eingedreht werden. Danach muss der Bolzen wieder eine halbe Umdrehung zurückgedreht werden, damit er unter Zugbelastung nicht verkeilt.</p>	1.2
S. 64/ 3.4.4 Verbinden und Anschlagen	<p>Änderung: Fehler in Tab. 5 ausgebessert.</p> <p>Neu: 116/96 mm</p> <p>Alt: 116/96 cm</p>	1.2
S. 80/3.6.2 Verwendungszweck	Änderung: Abb. 61 Fehler in Grafik ausgebessert	1.2

## Anhang E Notizen

