

erstellt: April 1994  
aktualisiert: Januar 2001



## *Retten und Bergen*

# *Knotenkunde und Seiltechniken*

## **Allgemeines**

Die beim Bergsteigen bzw. im Bergrettungsdienst zur Anwendung kommenden Knoten und Seiltechniken sind allgemein auch beim Paddeln sehr nützlich und für den Einsatz beim Wildwasserfahren hervorragend geeignet.

Sie sollten die nachfolgend angeführten Bedingungen erfüllen:

- Sich leicht und unmißverständlich knoten lassen.
- Dem Anwendungszweck entsprechen, sicher und haltbar sein.
- Unter allen Wetterverhältnissen lösbar sein (Frost, Nässe).
- Sich unter Zugbelastung nicht weiter zusammenziehen.
- Sich nach Belastung wieder leicht öffnen lassen.
- Eine möglichst hohe Knotenreißfestigkeit haben.

Aus Sicherheitsgründen sollte man sich nur auf die unbedingt notwendigen und erprobten Knoten beschränken.

Man muß die Knoten ausgiebig üben, so daß sie auch in kritischen Situationen (z.B. bei Dunkelheit, Rettungsmanöver, widrigen Witterungsbedingungen etc.) immer sicher beherrscht werden.

Mit der Standardausrüstung beim Paddeln, d.h. einem Wurfsack mit Karabiner und 2 Bootsleinen von ca. 4-5 m Länge und ca. 7-9 mm Durchmesser am Canadier, können behelfsmäßig mehr Rettungsmanöver und Seiltechniken durchgeführt werden als man so denkt.

## Sackstich

Der gewöhnlichste Knoten ist der sogenannte Sackstich.

Wegen seiner raschen und einfachen Herstellung (mit doppelt genommenem Seil) wird er außerordentlich häufig angewandt.

Bei Wurfensäcken sind beispielsweise die beiden Enden werkseitig mit einem Sackstich versehen.

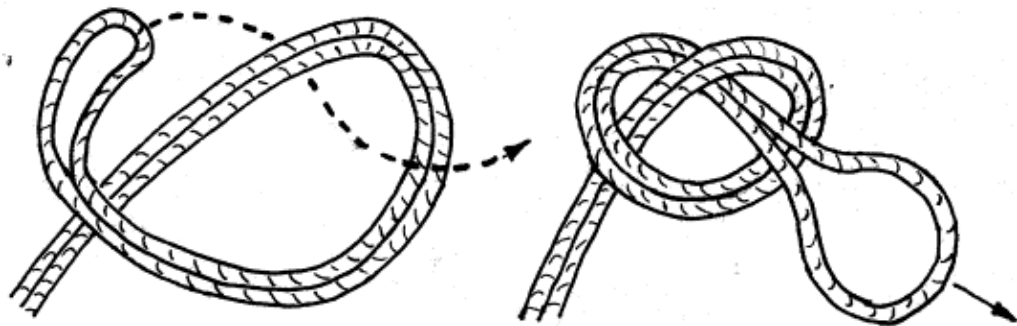
Nach hoher Belastung läßt er sich allerdings schwerer wieder lösen als ein 8er-Knoten.

Den Sackstich kann man sowohl legen als auch stecken (siehe am Beispiel 8er-Knoten).

Anwendungsmöglichkeiten:

- Schlinge mit Seil oder Schnur
- Anseilknoten
- Selbstsicherungsschlinge bei Blocksicherung

**Sackstich:**



## 8er-Knoten oder Heuknoten

Der 8er-Knoten ist der Idealknoten für den Bergrettungsdienst (und natürlich auch bei anderen Anwendungsfällen wie z.B. dem Paddeln).

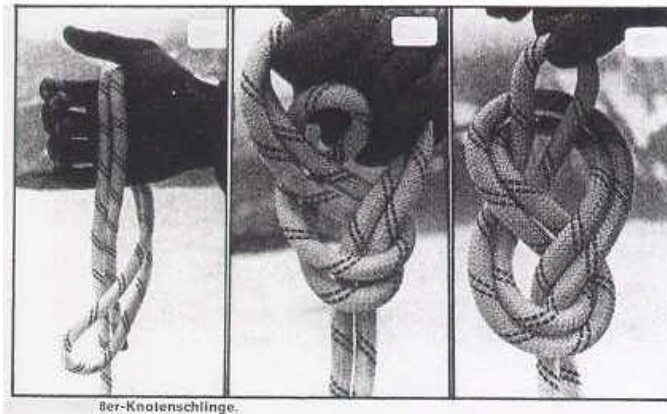
Er erfüllt optimal die eingangs gestellten Bedingungen.

Gegenüber dem Sackstich läßt sich ein 8er-Knoten vor allem nach hoher Belastung sehr viel leichter wieder lösen.

Anwendungsmöglichkeiten:

- Schlinge mit Seil oder Schnur
- Anseilknoten für den Klettergürtel (gesteckt)
- Selbstsicherungsschlinge bei Blocksicherung

**8er-Knoten gelegt:**



**8er-Knoten gesteckt:**



## Mastwurf

Der Mastwurf ist ein Knoten, bei dem beide Seilenden unter Belastung des Knotens diesen festklemmen und dann selbst belastbar sind.

Wichtig ist, daß ein Mastwurf nicht dort gelegt wird, wo sich der Fixpunkt drehen kann (z.B. Paddelschaft, eingerammter Pickelstiel), weil sich dann der Knoten abrollt.

Zu verhindern ist dies, wenn der Mastwurf mit einem halben Schlag gesichert wird.

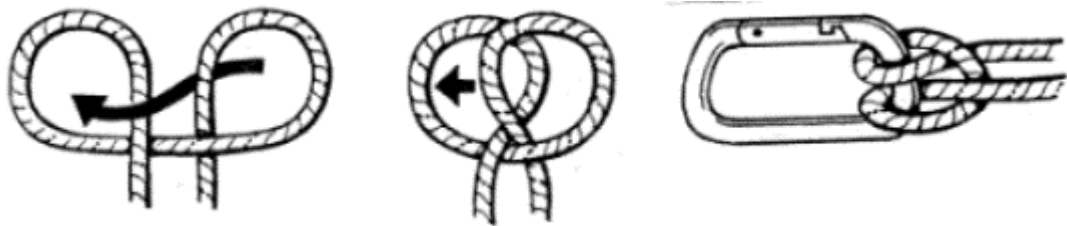
Diese Sicherung muß immer erfolgen, wenn ein Mastwurf mit dem Seil(Schnur)ende geknotet wird.

Allgemein ist der Mastwurf sehr praktisch und kann häufig eingesetzt werden (z.B. auch beim Lagerleben).

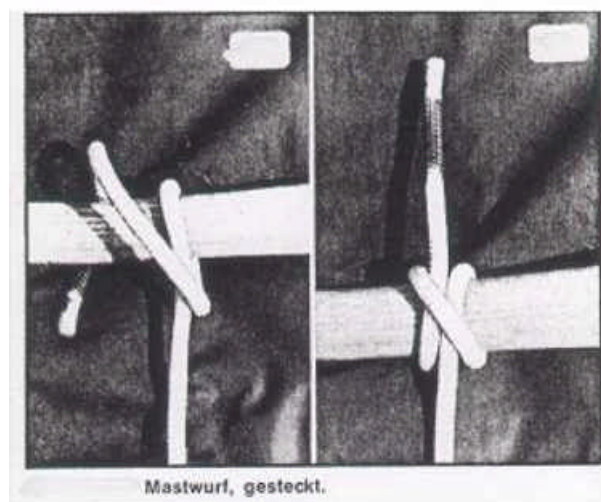
Anwendungsmöglichkeiten:

- Zahlreiche Seil- und Schnurbefestigungen
- Selbstsicherung (im Karabiner)

Mastwurf gelegt:

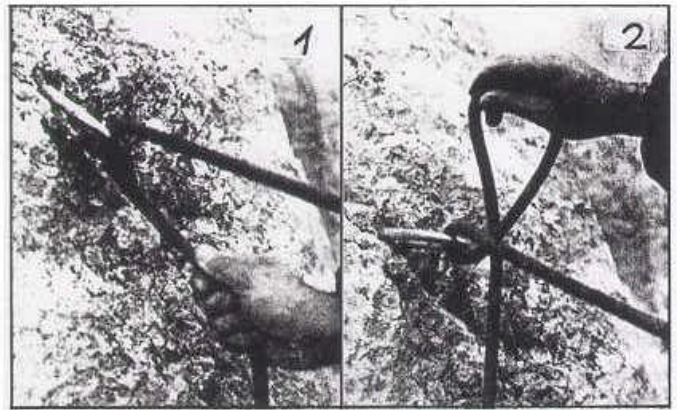


Mastwurf gesteckt:



### **Mastwurf-Selbstsicherung:**

Ausführung mit einer Hand: Einhängen des Seiles in den Selbstsicherungskarabiner (Bild 1).  
Mit dem losen Seil eine Schlinge drehen und richtig darüberhängen (Bild 2).



### **Spierenstich**

Anwendungsmöglichkeiten:

- Seil- oder Schnurverbindungen (Seilverlängerung)

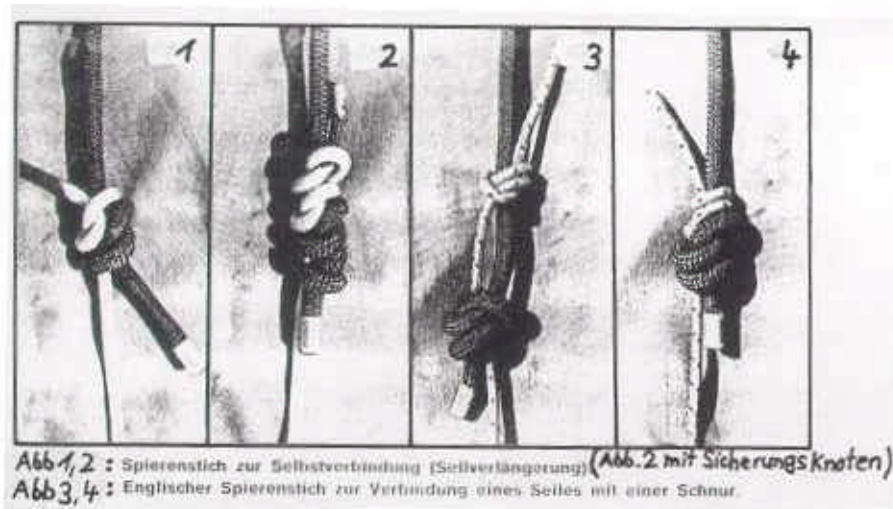
Der Spierenstich sollte nur mit zusätzlichen Sicherungsknoten eingesetzt werden.  
Zur Verbindung eines Seiles mit einer Schnur (große Durchmesserunterschiede) dient eine Modifikation des Spierenstiches, der englische Spierenstich.

### **Einfacher Spierenstich:**





## Einfacher Spierenstich (Abb. 1 u. 2) und Englischer Spierenstich (Abb. 3 u. 4):



## Prusikknoten / Ankerstich

Der Prusikknoten ist ein doppelter Ankerstich.

Er hat gegenüber anderen ähnlichen Klemmknoten den Vorteil, daß er nach beiden Richtungen belastbar ist.

Seine Anwendung findet er als Klemmknoten beim Flaschenzug, bei der Entlastungsschlinge und beim Aufsteigen am fixierten Seil.

Er klemmt unter Belastung und läßt sich entlastet verschieben.

Vor dem Anlegen eines Klemmknotens ist zu beachten, daß die Knotenschlinge einen kleineren Durchmesser hat als die Schnur oder das Seil, auf dem der Knoten halten soll.

Je größer die Differenz ist, desto besser hält der Klemmknoten.

Besonders geeignet sind 5 mm (4 mm) Kernmantelreepschnüre.

Anwendungsmöglichkeiten:

- Klemmknoten

### Prusikknoten:



## Bandschlingenknoten

Alle Bandschlingen (Flach- und Schlauchbänder) müssen mit dem Bandschlingenknoten geknotet werden, da sich andere Knoten (8er-Knoten, Spierenstich etc.) aufziehen.

Schnüre und Seile können ebenfalls mit dem Bandschlingenknoten geknotet werden (z.B. Schlingen, Seilverlängerungen etc.).

Insbesondere dann, wenn eine hohe Knotenfestigkeit gefordert ist.

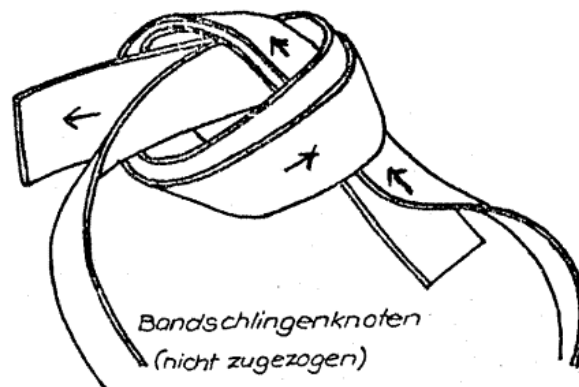
Der Bandschlingenknoten ist der einzige Knoten, dessen Knotenfestigkeit 100 % beträgt.

Anwendungsmöglichkeiten:

- Verknoten von Flach- und Schlauchbändern
- Schlinge mit Seil oder Schnur
- Seil oder Schnurverbindungen (Seilverlängerung)

Schlingenende, dem Pfeilverlauf folgend, durch den Knoten stecken.

### Bandschlingenknoten:



## Knotenfestigkeit

Knoten schwächen das Seil, denn im Knoten werden die Außenfasern des Seils stärker beansprucht als die inneren Fasern.

Die Höhe des Festigkeitsverlustes hängt von vielen Faktoren wie Flechtweise, Material, verwendeter Knoten u.a.m. ab.

Die Knotenfestigkeit ist die Festigkeit des geknoteten Seiles im Vergleich zur Bruchlast des gestreckten Seils in Prozent.

Der Bandschlingenknoten ist der einzige Knoten, der eine 100 %-ige Knotenfestigkeit hat.

## Anfertigen eines provisorischen Brustgeschirres Bulinknoten / Palstek

Zum Befestigen der Bootsleine an die Fangschlaufe und zum provisorischen Anseilen bei Rettungsaktionen ist der Bulinknoten recht nützlich.

Man kann sich mit ihm direkt in ein Seil einbinden.

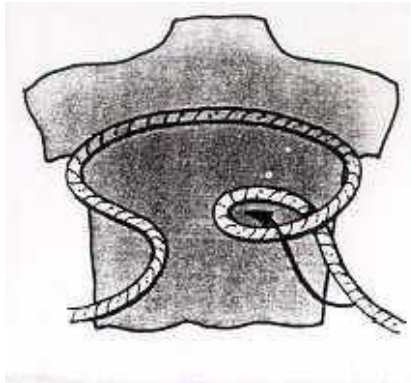
Zum Einbinden in einen Klettergürtel ist ein gesteckter 8er-Knoten die bessere Lösung.

Beim Einbinden ins Seil muß auf jeden Fall für eine Schulerschlinge nach Hosenträgerart genügend Seil berücksichtigt werden, (Länge ca. von Schulter bis zum Boden).

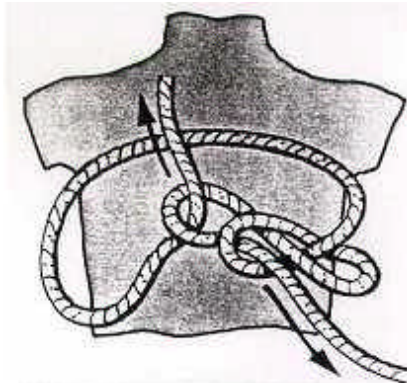
Diese Schulerschlingen haben lediglich tragende Funktion für den Brustgurt, der wie beim Klettergürtel dicht unter den Achseln sitzen muß.

Bei Frauen ist unbedingt darauf zu achten, daß der Brustgurt über der Brust getragen wird um Verletzungen vorzubeugen.

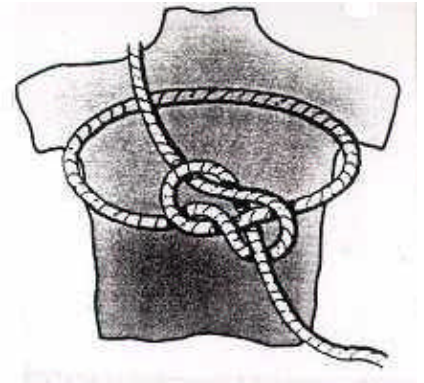
### Bulinknoten:



Schleife im langen, zum Partner verlaufenden Seilstück.  
Herstellung eines Schleifknotens unter Durchziehen des Seils wie vom Pfeil angedeutet.



Durch den fertigen Schleifknoten wird das freie kurze Seilende geführt.  
Zug in beiden Pfeilrichtungen, bis Knoten überspringt.



Richtig liegender Knoten.  
Seilstrang zum Partner läuft aus dem Knoten von der Brust weg. Die beiden anderen laufen im Knoten parallel und kreuzen sich nicht.

Besser als sich direkt ins Seil einzubinden ist es, mittels einer ca. 4 m langen Reepschnur (Durchmesser 7 bis 8 mm) ein provisorisches Brustgeschirr anzufertigen.

Dafür kann z.B. die Bootsleine genommen werden sofern sie diese Anforderungen erfüllt und steht damit jederzeit zu Verfügung.

Der Bulinknoten ist nicht nur dienlich um so ein behelfsmäßiges Brustgeschirr anzufertigen, sondern kann sehr vielseitig eingesetzt werden.

Beispielsweise kann damit die Bootsleine an der Fangschlaufe des Bootes befestigt oder das Boot mit Bootsleine an einem Baum festgebunden werden. In diesen Fällen ist dann der oben dargestellte „Oberkörper“, um den der Knoten geschlungen wird, die Fangschlaufe oder der Baum.

### Aber Achtung:

Der Bulinknoten ist ein seit Jahrzehnten bewährter und sicherer Knoten, trotzdem haben sich in der Vergangenheit einige Unglücke damit ereignet.

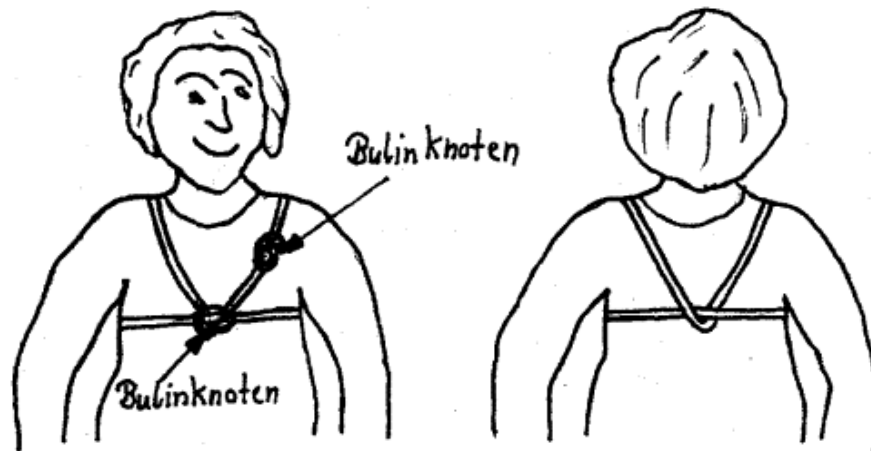
Wenn der Bulinknoten angewandt wird muß er sorgfältig ausgeführt werden, d.h es muß unbedingt



darauf geachtet werden, daß der Knoten „umschnappt/ überspringt“. Sollte diesbezüglich Unsicherheit bestehen kann ein Brustgeschirr auch aus einem 8-er Knoten angefertigt werden.

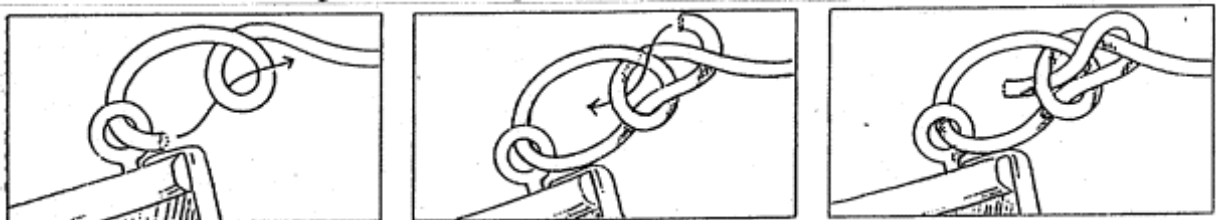
### Skizze provisorisches Brustgeschirr:

Wie schon erwähnt ist bei Frauen darauf zu achten, daß der Brustring über der Brust getragen wird um Verletzungen vorzubeugen.



### Palstek:

In der Seefahrt ist der Bulinknoten übrigens unter dem Namen Palstek bekannt. Der Knoten ist der gleiche, die Knüpfweise ist dagegen anders (siehe Skizze unten). Er ist sehr gut dafür geeignet z.B. die Bootsleine an der Fangschlaufe zu befestigen.



## Behelfsmäßiges Abseilen

Mit dem Dülfersitz ist es möglich, sich ohne weitere Hilfsmittel z.B. nur mit dem Seil des Wurfesackes über Felsen oder eine steile Böschung abzuseilen.

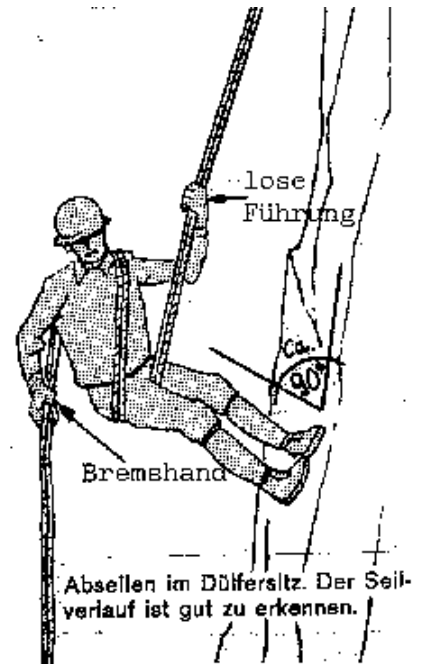
Wichtig ist ein aufrechtes Sitzen im Seil mit senkrecht (!) zur Wand gestemmt Beinen.

Das sollte unbedingt beachtet werden, da man sonst mit den Füßen sehr leicht abrutschen kann und dann flach gegen die Böschung oder die Felswand schlägt.

Die Hand hinter dem Rücken übernimmt die Bremsregulierung, die vordere Hand hat den Körper vor dem Rückwärtskippen zu sichern.

Sich langsam abseilen, sonst verbrennt man sich durch die Reibung die Handflächen (vor allem die Bremshand).

Beim Abseilen am Doppelseil sollte besonders in unbekanntem Gelände eines der Seile durch eine Karabinersicherung am Klettergürtel geführt werden.



Am Seilende werden zwei 8er-Knoten in ca. 1,20 m Abstand geknotet. Der Abseilende kann dann nicht mehr aus dem Seil fallen.

Außerdem kann er sich durch Stehen in den unteren Knoten entlasten, falls das Seil zu Ende ist und er noch keinen festen Halt unter den Füßen erreicht hat.

## Kameradensicherung

Mit der Schultersicherung ist es möglich, ohne weitere Hilfsmittel einen Kameraden zu sichern und bei Bedarf dessen gesamtes Körpergewicht zu halten.

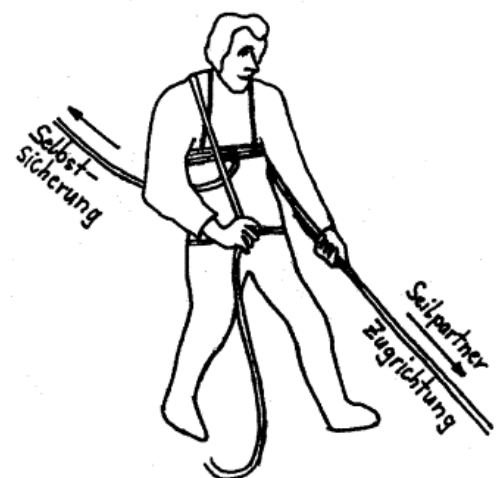
Das Seil läuft unter der Achsel der Körperseite, die zur Zugrichtung zeigt, und über die gegengleiche Schulter. Stemmstellung des entsprechenden Beines gegen den zu erwartenden Zug.

Es ist jedoch unbedingt erforderlich, daß sich der Sichernde selbst mittels einer sogenannten Selbstsicherung absichert (an Baum, Felsblock, Felsnase o.ä.).

Kurze Selbstsicherungen sind anzustreben.

Der Sicherungskarabiner muß immer in Reichweite bleiben.

Zur Vermeidung von Verletzungen (Brandwunden bei durchlaufendem Seil) sind Lederhandschuhe zu verwenden.



Diese Seilführung bzw. Handhabung ist auch beim Einsatz des Wurfsackes zum Abfangen/ Aufnehmen des Zuges, wenn sich der Schwimmer am Wurfsackseil festhält, anzuwenden.

## Abseilen / Ablassen von Personen oder Gegenständen

Mit Hilfe des **Bremsknotens** (halber Mastwurf) und einem Karabiner ist es möglich, über eine feste Verankerung (Baum, Felsnase o.ä.) einen verletzten Kameraden oder z.B. ein Kanu abzuseilen.

Dafür benötigen wir nur eine Leine zur Verankerung (z.B. die Bootsleine sofern sie den Anforderungen entspricht), den Wurfsack und einen Karabiner (gehört obligatorisch zu einem Wurfsack).

Der Bremsknoten ist zudem für die Kameradensicherung einsetzbar.

In diesem Fall sind auf jeden Fall Lederhandschuhe zur Vermeidung von Verletzungen zu tragen, da ein Sturz nicht schlagartig, sondern langsam abgebremst wird (dynamische Sicherung).



Bremsknoten mit Seil.

### ***Bremsknoten/ halber Mastwurf***

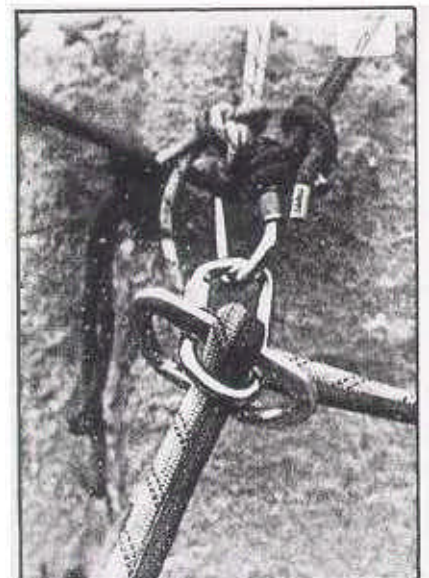
Die **behelfsmäßige Seilbremse** eignet sich ebenfalls zum Abseilen oder Ablassen einer Person oder eines Gegenstandes.

In die Verankerung wird eine behelfsmäßige Seilbremse eingehängt.

So eine Bremse entsteht, wenn das Seil im Längskarabiner angehoben wird und darunter ein anderer Karabiner in Kreuzform in den Längskarabiner eingehakt wird .

Nach Möglichkeit sollten hierzu Schraubkarabiner eingesetzt werden.

Das Seil darf nicht auf dem Schnapper des querliegenden Karabiners aufliegen !!!.



Behelfsmäßige Seilbremse.

### ***Behelfsmäßige Seilbremse***

## Flaschenzug

Mit einem Seil oder Wurfsack und einigen Karabinern läßt sich auf einfache Weise ein provisorischer Flaschenzug erstellen, um beispielsweise ein verklemmtes Boot zu bergen oder irgendwo hochzuziehen.

Der hier in der Abbildung verwendete Knoten ist der Trucker's hitch (nicht zugezogen dargestellt; Beschreibung siehe unten).

Anstelle des Trucker's hitch kann auch ein Mastwurf oder, sofern vorhanden, wie unter Prusikknoten/ Ankerstich beschrieben eine kleine Schlinge mit Klemmknoten eingesetzt werden. Ein Mastwurf läßt sich leichter lösen als der dargestellte Trucker's hitch, aber ein Mastwurf ist nicht jedem so geläufig.

Die Verwendung von kurzen Prusikschlingen ist am vorteilhaftesten, da überhaupt keine Knoten gelöst werden müssen, um am Flaschenzug nachzufassen oder ihn dabei zu fixieren (die Klemmung am Seil muß lediglich verschoben werden), aber derartige Schlingen hat man üblicherweise nicht in der Standardausrüstung

Versprecht Euch von den Flaschenzügen aber nicht zuviel, auch wenn man sie noch so optimiert und perfektioniert (z.B. Verwendung von Seilrollen zur Reduzierung der Reibung).

Solche Flaschenzüge mögen zum Bergen eines verklemmten Kajaks ausreichend sein, einen mit Wasser vollgelaufenen Canadier (Gewicht ca. 1 Tonne) gegen die Strömung bergen zu wollen, dürfte damit jedoch scheitern.

Hinzu kommt, daß die Wurfsackseile üblicherweise doch eine relativ hohe Dehnung aufweisen, d.h. die zur Verfügung stehende Länge zum Ziehen schrumpft nach der Dehnung/ Streckung des Seiles auf ein minimales Maß.

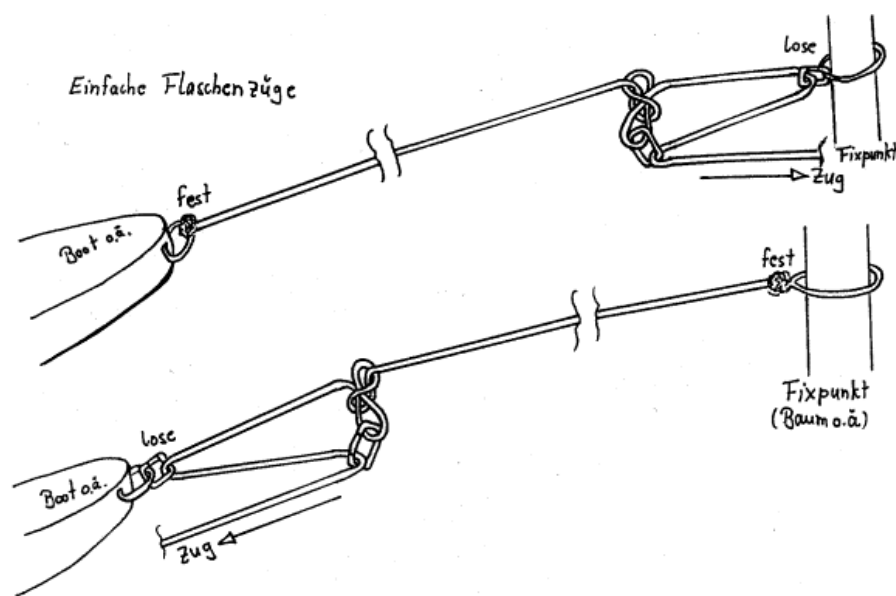
Da Thema Flaschenzug wird auch im Kapitel/ Seite „[Der Wurfsack](#)“ erwähnt.

Seilrolle  
(Pulley)



### Einfache Flaschenzüge:

Trucker's hitch ↓ mit Karabiner



Trucker's hitch ↑ mit Karabiner

## Trucker's hitch

Dieser Knoten sieht zwar auf der Skizze etwas kompliziert aus, ist es aber gar nicht - einfach mal ausprobieren.

Durch die Umlenkung und der damit verbundenen Möglichkeit zu spannen (Prinzip Flaschenzug) ist er sehr gut geeignet Dinge unter Zug zu fixieren.

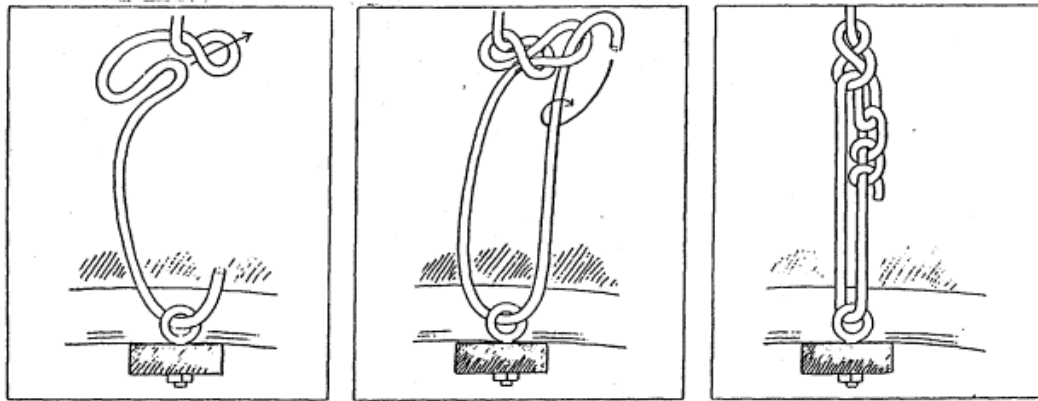
Z.B. kann man damit Boote mittels einer Schnur auf dem Autodach verzurren, die Boote vorn und hinten einfach und elegant zur Stoßstange bzw. Abschleppöse abspannen, Schnüre von Zelten und Tarps spannen, und und und.

Übrigens auf diese Art und Weise verzurren die Trucker in Amerika mit Seilen ihre Ladung.

In Abwandlung eignet er sich auch sehr gut um mit geringsten Mitteln und Aufwand schnell mit Hilfe des Wurfsackseiles einen einfachen aber recht wirkungsvollen Flaschenzug zu bauen (siehe Skizze oben unter „Flaschenzüge“).

Zur Reduzierung der Reibung nach Möglichkeit an den Umlenkstellen nicht Seil auf Seil laufen lassen, sondern Karabiner oder noch besser Karabiner mit Seilrollen verwenden.

### Trucker's hitch:



## Materialwahl / Tips

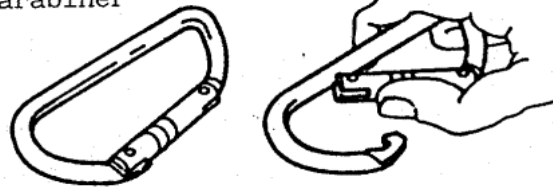
Die hier aufgeführten, hoffentlich nützlichen Tips sind übrigens in dem Kapitel/ Seite „[Tips und Hinweise](#)“ alle noch einmal zusammengefasst

- Seile, Reepschnüre und Karabiner sollten aus Gründen der Sicherheit nicht irgendwo gekauft werden (Baumarkt, Campinghandel), sondern nur in den Bergsportabteilungen der Sportgeschäfte oder Spezialgeschäften für Skipper und Boote (z.B. für Schwimmlen). Wurfsäcke gibt's natürlich nur in Kanufachgeschäften/ Paddelläden. Jeder Wurfsack sollte mindestens mit einem Karabiner bestückt sein.
- Reepschnüre werden in Durchmessern von 4 bis 8 mm angeboten.  
Seile in Durchmessern von 9 bis 11 mm.



- Bei Schlingen zur Selbstsicherung oder für ein provisorisches Brustgeschirr ist beim Wildwassersport ein Durchmesser von 7 oder 8 mm ausreichend (z.B. gleichzeitige Verwendung als Bootsleinen).
- Beim Abschneiden von Seilen / Reepschnüren müssen die Enden über einer offenen Flamme (Kerze, Feuerzeug o.ä.) verschmolzen werden, um ein Ausfransen zu verhindern.
- Die Karabiner für den Bergsport sind aus hochfestem Aluminium (günstiges Gewicht) und sollten ein Prüfzeichen aufweisen (CE oder UIAA).  
Für Sicherungszwecke, bei denen ein selbsttätiges Öffnen des Schnappers auf jeden Fall vermieden werden muß, gibt es Ausführungen mit Schraubverschluß (Schraubkarabiner).  
Die Karabiner die in den Paddelläden angeboten werden stammen letztendlich auch aus dem Bergsportbereich und erfüllen diese Anforderungen.

Karabiner



Copyright beim Verfasser:  
© Ralf Schönfeld