

# Knoten

Die wichtigste Grundlage der Seiltechnik bilden die Knoten. Sie müssen beherrscht werden, denn ein falscher Knoten kann fatale Folgen haben. Die Grundlegerknoten sind diejenigen Knoten, welche später bei den Anwendungen immer wieder gebraucht werden. Sie sollen auch entsprechend eingeübt werden. Alle Grundlegerknoten sind so konzipiert, dass sie sich einerseits leicht wieder öffnen lassen und dass andererseits die, durch den Knoten hervorgerufene, zusätzliche Seilbelastung minimal bleibt. Ein Knoten stellt für das Seil immer eine zusätzliche Belastung dar, deshalb reisst ein überbelastetes Seil auch meist bei den Knoten.

Die Zier- und Spezialknoten spielen in der Seiltechnik nur eine untergeordnete Rolle, sie sind mehr der Vollständigkeit halber aufgeführt. Vielfach handelt es sich hier auch um veraltete Knoten, welche heute in der Regel nicht mehr angewandt werden.

## Grundlegerknoten

### Achterknoten

Der Achterknoten ist der wichtigste Knoten der modernen Seiltechnik. Er lässt sich auch nach grosser Belastung leicht wieder öffnen. Die Belastung des Seils ist beim Achterknoten sehr tief.

Der Achter kann entweder normal oder gesteckt geknüpft werden. Bei der Steckmethode wird zuerst ins einfache Seil ein Achterknoten gemacht, dann mit dem Ende um den zu befestigenden Gegenstand herumgefahren und anschliessend in den Knoten eingeschlaucht.

Zur Anwendung kommt er überall dort, wo eine Schlaufe gebraucht wird, oder ein Seil an einem dünneren Gegenstand befestigt werden muss. In diesem Fall muss der Achter gesteckt werden.



*Achter für Schlaufe*



*Achter für Seilverbindung*

### Samariterknoten

Früher wurde der Samariterknoten als Seilverbindung gleich dicker Seile eingesetzt. Problem: Er kann auch unter Zug gelöst werden! Dies macht diesen Knoten natürlich unbrauchbar für sämtliche seiltechnischen Anwendung, wo

Sicherheit gefragt unbrauchbar und er wird heute durch bessere Knoten, wie den Achter ersetzt.

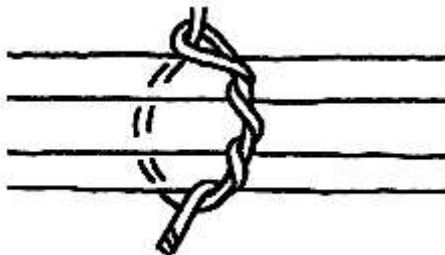
Er hat jedoch auch heute noch ein wichtiges Anwendungsgebiet, nämlich die Samaritertechnik bei Verbänden (bsp. Armtragschlinge). Dort eignet er sich hervorragend, weil es sich um einen flachen Knoten handelt.

Beim richtig erstellten Samariter erkennt man gut die beiden Schlaufen, welche ineinander laufen.



## Maurerknoten

Für Seilbefestigungen an dickeren Bäumen und Pfosten ist der Maurerknoten sicher die beste und einfachste Lösung. Er lässt sich auch nach grosser Belastung leicht wieder lösen. Wichtig ist, dass das Seil der Schlaufe mindestens drei Viertel um den Baum zurückgewickelt wird, damit es sicher nicht bei allfälligen Bewegungen wieder lösen kann.

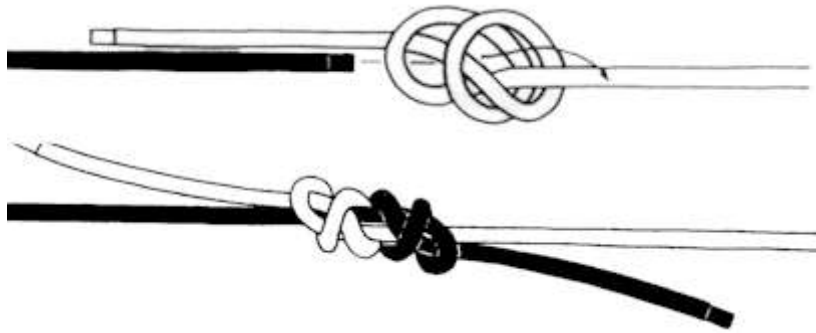


### Warnung!

Wichtig ist, dass der Maurerknoten genau wie auf der Abbildung erstellt wird, ein Fehler kann bei diesem Knoten unter Umständen fatale Folgen haben. Ein falsch gewickelter Maurer, zum Beispiel, geht erst unter grösserer Belastung auf, und wird in der Regel auch erst dann bemerkt! Folgen von solchen Pannen sind meistens weniger angenehm!

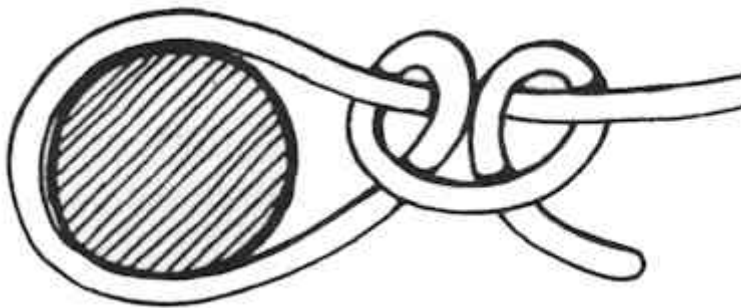
## Spiereinstich oder Fischerknoten

Wenn zwei Seile miteinander verbunden werden müssen, ist der Spiereinstich gefragt. Er lässt sich ohne Probleme wieder lösen, und hält auch, wenn die Seile unterschiedliche Dicken aufweisen. Der Spiereinstich ist bezüglich Seilbelastung die beste Seilverbindung. Um die Sicherheit des Knotens zu erhöhen kann er auf beiden Seiten mit je einem Bretzelknoten verstärkt werden.



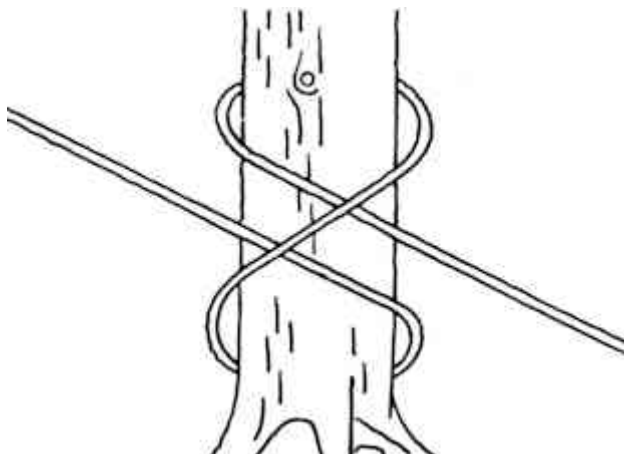
## Bretzelknoten

Der Bretzelknoten wird in erster Linie zur Verstärkung oder als Abschluss von anderen Knoten verwendet. Er kann jedoch auch für eine Seilbefestigung an einem dünneren Gegenstand gebraucht werden. Bei hoher Belastung ist der gesteckte Achterknoten diesbezüglich aus Sicherheitsgründen jedoch vorzuziehen. Auch beim Bretzel kann durch zusätzliches Verstärken die Sicherheit des Knotens erhöht werden.



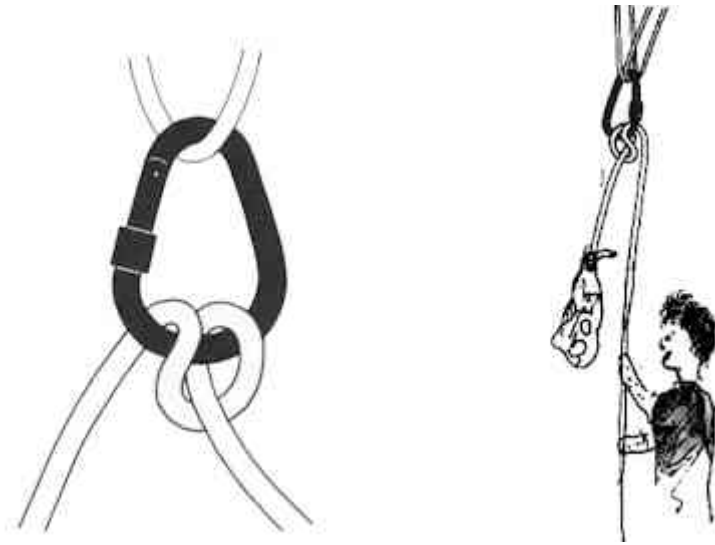
## Mastwurf

Für alle, die eine Strickleiter bauen wollen, ist das Erlernen des Mastwurfes unumgänglich. Er hält auch, wenn auf dem einen Seil mehr Zugbelastung ist als auf dem anderen. Er eignet sich daher bestens für zulaufende Seilbefestigungen. Bei Pfählen und Karabinerhaken kann der Mastwurf darübergestülpt, bei Bäumen muss er hingegen gesteckt werden.



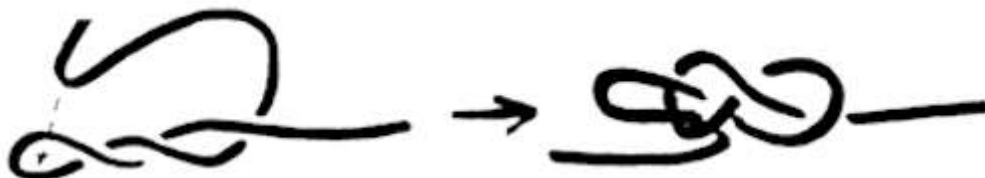
## Halbmastwurf HMS) oder VP

Überall wo gebremst werden muss, ist der Halbmastwurf HMS der richtige Knoten. Er ist sehr zuverlässig und zudem hat er den Vorteil, dass die Bremswirkung mit der Stärke des Zuges zunimmt. Die klassische Anwendung des HMS ist natürlich als Sicherungsknoten beim Klettern und Abseilen. Er eignet sich jedoch auch bestens zum Bremsen von steilen Seilbahnen oder um Lasten abzuseilen. Achtung, für den HMS dürfen nur Schraubkarabiner verwendet werden, da bei ungesicherten Karabinern unter Umständen das Seil herauspringen kann.



## Fuhrmannsknoten

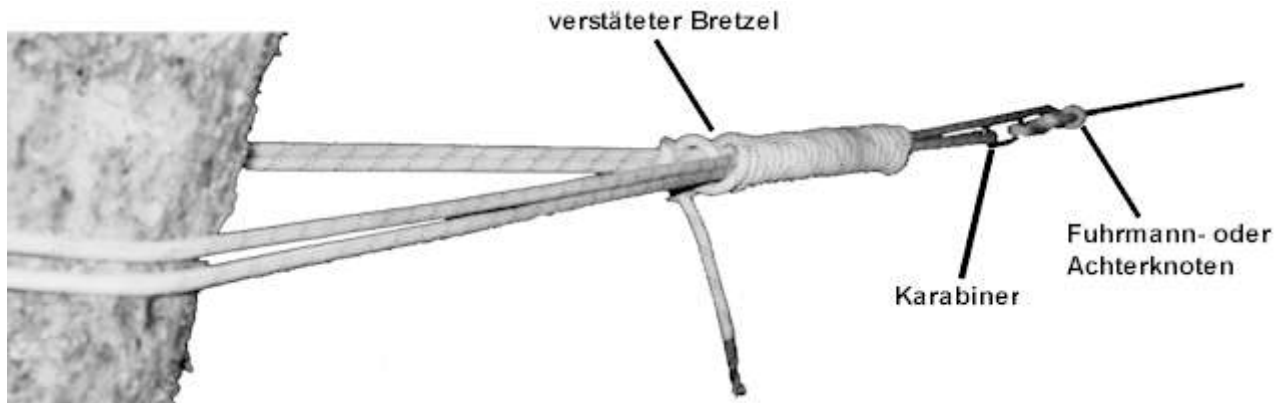
Der Fuhrmannsknoten bildet ein wichtiges Element des Spannerknotens, mit dessen Hilfe ein Seil gespannt wird. Ausser bei Zeltschnüren und Einwegstricken sollte in die Schlaufe ein Karabiner gehängt werden, durch den dann das Seil zum Spannen hindurchgeführt wird. Somit wird verhindert, dass das Seil infolge hoher Reibung bei der Schlaufe durchgescheuert wird. Durch das Einbinden eines Aststücks in den Knoten wird das spätere Öffnen (durch das Verbrechen dieses Aststücks) stark erleichtert. Dies ist zu empfehlen, da dieser Knoten je nach Anwendung grossen Belastungen ausgesetzt werden kann.



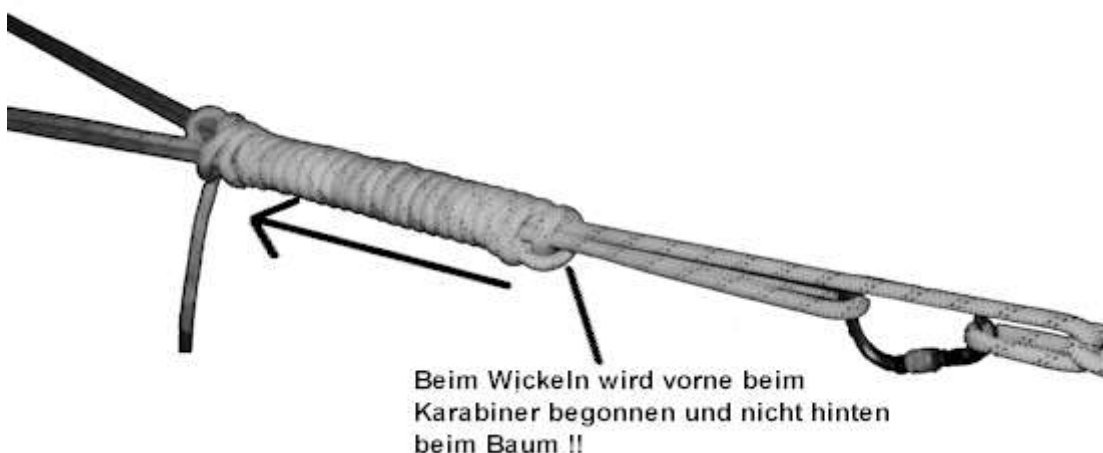
## Spannerknoten

Der Spannerknoten erlaubt, dank dem Flaschenzugeffekt das Spannen eines Seils. Er besteht aus mehreren Einzelknoten. Für die Schlaufe wird in der Regel der Fuhrmannsknoten verwendet, man kann jedoch an seiner Stelle auch den

**Achter gebrauchen. Als Abschluss dient in der Regel der Bretzel. Achtung! Beim Umwickeln muss unbedingt beim Fuhrmannsknoten begonnen und anschliessend in Richtung Baum gewickelt werden. Häufig ist zu sehen, dass beim Baum begonnen und in Richtung Fuhrmannsknoten gewickelt wird. Dies kann jedoch unter Umständen gravierende Folgen haben, da sich der Knoten dann durch die Bewegung des Seils lösen kann! Also unbedingt darauf achten, dass richtig gewickelt wird.**



**Als Abschluss des Spanners wird ein Bretzelknoten erstellt und verstärkt.**



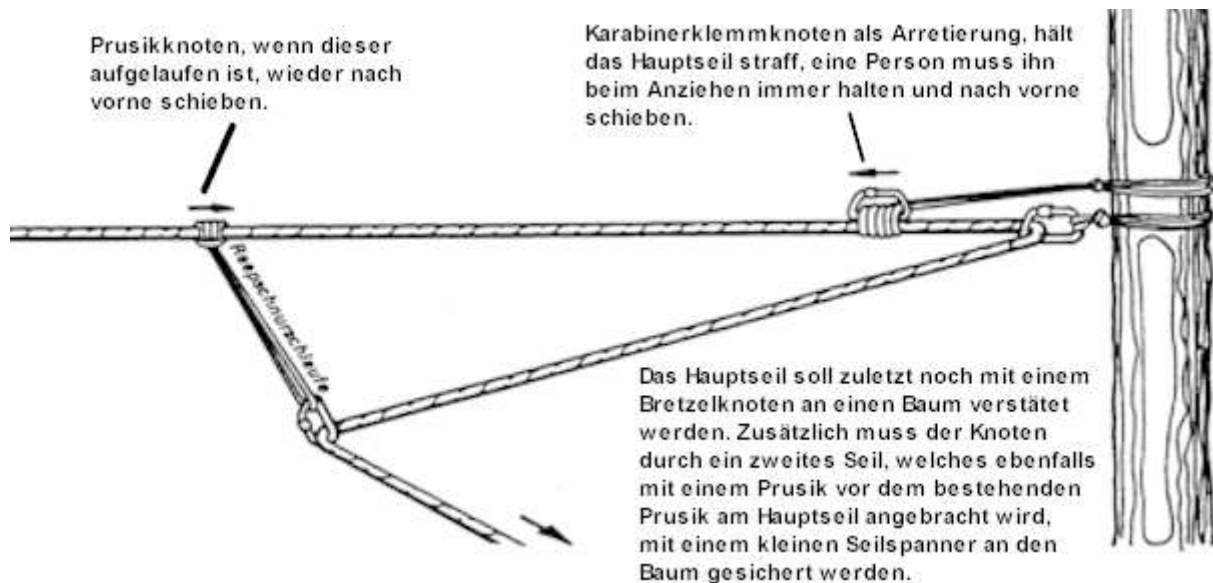
**Mit dem Wickeln wird vorne beim Karabiner begonnen und nicht hinten beim Baum!!**

Die in den obenstehenden Abbildungen beschriebene Methode für die Erstellung eines Spannerknotens ist die einfachste. Sie weist jedoch infolge der Schürfung der Seile am Baum auch eine relativ grosse Seilabnützung auf.

Deshalb sollten wenn möglich die Seile nicht um den Baum geführt werden, sondern durch eine Umlenkrolle, welche am Baum befestigt ist. Auch vorne beim Karabiner empfiehlt es sich zur Entlastung der Seile eine Seilrolle einzubauen. Bei Verwendung von Seilrollen muss der Knoten jedoch mit einem zusätzlichen Seil, welches am Karabiner befestigt wird zum Baum hin gesichert werden!

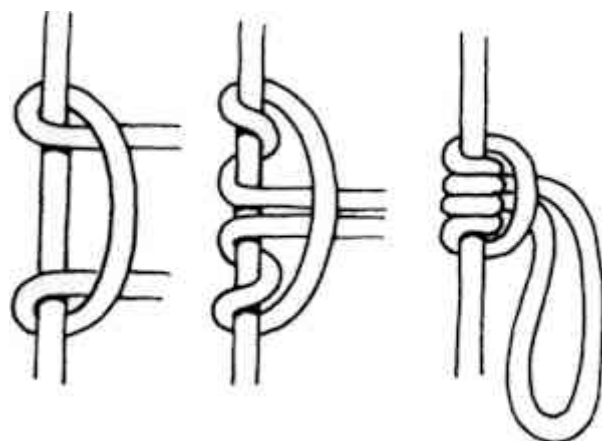
## Prusikspannknoten

Eine weitere Variante um Seile zu spannen bildet der Prusikspannknoten. Sein Vorteil liegt darin, dass die Schlaufe ständig nachgeschoben werden kann.



## Prusikknoten

Dieser Knoten hat die Eigenschaft, dass er sich unbelastet hin und herschieben lässt, unter Belastung jedoch fix bleibt. Dank dieser Eigenschaft kann der Prusik zum Aufseilen oder als Sicherungsknoten beim Abseilen verwendet werden. Weitere Einsatzbereiche sind Aufhängevorrichtungen von Zelten oder das Nachspannen von Seilen.



## Karabinerklemmknoten

Eine Weiterentwicklung des Prusikknotens, welche vor allem zum Aufseilen gebraucht wird. Sein Vorteil liegt darin, dass er sich besser schieben lässt. Sein Anwendungszweck ist wie schon gesagt das Aufseilen, er eignet sich jedoch nicht als Selbstsicherung beim Abseilen!



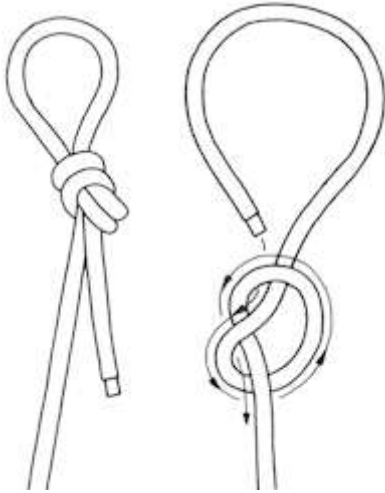
**Achtung:**  
*Hält man sich am  
Karabiner rutscht der  
Knoten weg!*

## Zier- und Spezialknoten

Die Zier- und Spezialknoten spielen in der Seiltechnik nur eine untergeordnete Rolle, sie sind mehr der Vollständigkeit halber aufgeführt. Vielfach handelt es sich hier auch um veraltete Knoten, welche heute in der Regel nicht mehr angewandt werden.

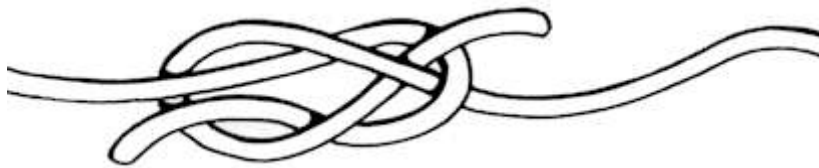
## Führerknoten

Dieser Knoten ist früher zum Anseilen und für Schlingen gebraucht worden. Sein grosser Nachteil ist, dass er sich nach Belastung fast nicht mehr lösen lässt. Deshalb soll er wenn möglich durch den Achter ersetzt werden! Er ist in diesem Büchlein mehr der Vollständigkeit halber aufgeführt.

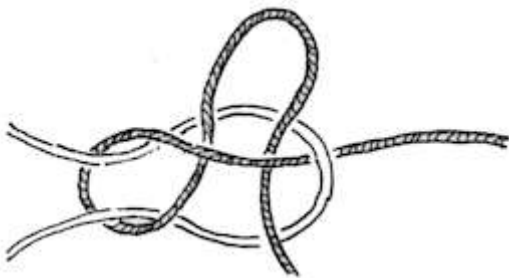


## Weberknoten

Der Weberknoten kann für Seilverbindungen verwendet werden. Er lässt sich jedoch bedeutend schlechter lösen als der Spierenstich. Daher ist es empfehlenswert den Weberknoten durch den Spierenstich zu ersetzen.



Mit Hilfe einer Schlinge kann das Lösen des Weberknotens erleichtert werden, dies sollte jedoch nicht bei Seilbahnen, Seilbrücken etc... angewandt werden.

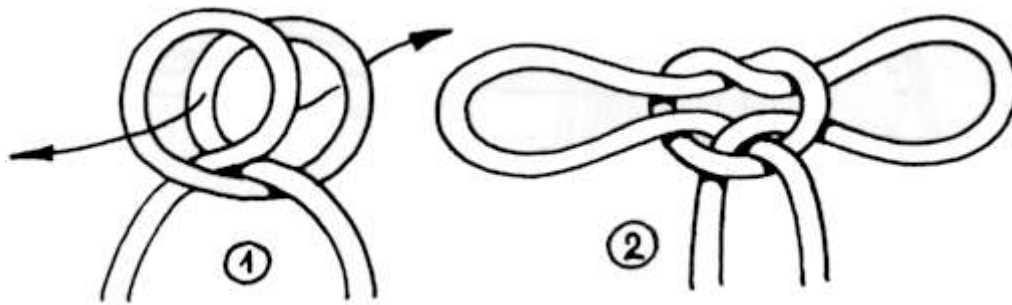


## Fesselknoten

Dieser Knoten kann eigentlich kaum für etwas gebraucht werden. Zum Fesseln eignet er sich nämlich schlecht, damit der Gefesselte sich nicht von selbst befreien kann, muss das Seil dermassen stark angezogen werden, dass die Blutbahnen des Handgelenks abgeschnürt werden. Dies kann bei zulanger Dauer für die Hand Gefesseln ernsthafte medizinische Folgen haben. Ein guter Tip: Papierklebeband schnürt einerseits die Blutbahnen nicht ab und ist erst noch einfacher zu Handhaben als der Fesselknoten!

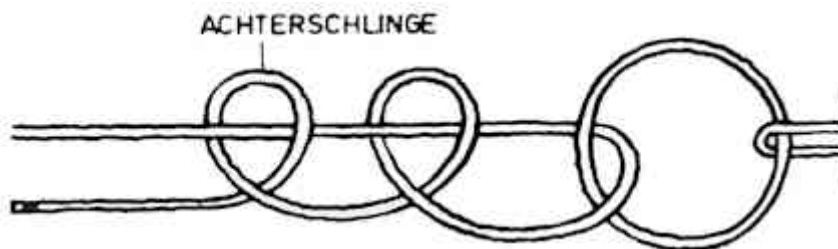
Der Vollständigkeit halber ist der Fesselknoten hier doch noch aufgeführt.





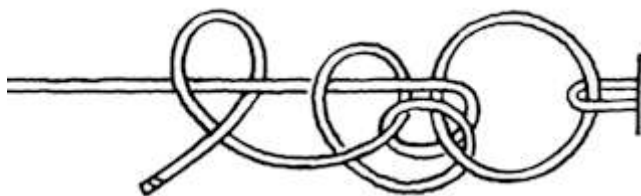
## Schifferknoten

Der Schifferknoten eignet sich für Seilbefestigungen ohne grössere Belastung. Er ist schnell gemacht und gelöst. Sein Nachteil ist, dass er nur geringen Belastungen stand hält. (gleicher Knoten wie Bretelknoten)



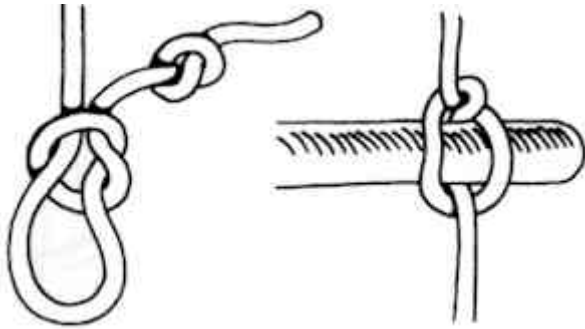
## Ankertauknoten

Er hat den gleichen Verwendungszweck wie der Schifferknoten, hält aber etwas grösseren Belastungen stand. Er eignet sich daher durchaus für das Anbinden eines Flosses oder ähnliche Zwecke. Auf keinen Fall aber für Abseilen oder Seilbahnen verwenden!



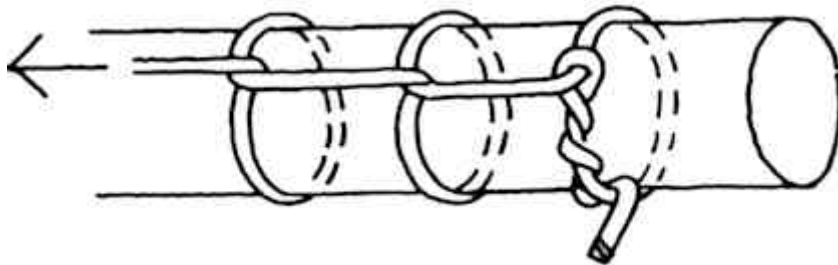
## Päckliknoten

Dieser Knoten eignet sich hervorragend für den Bau einer Strickleiter. Seine Herstellung ist etwas komplizierter als diejenige des Maswurfs, dafür ist er stabiler.



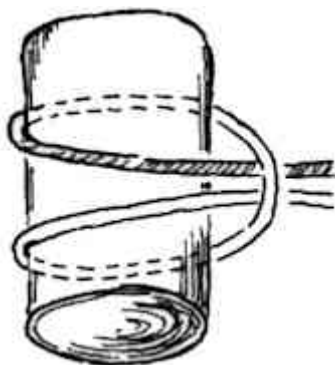
## Mastwurf mit Nasenbändern

Zum Schleppen von Baumstämmen werden dem Mastwurf noch ein bis zwei Nasenbänder beigefügt.



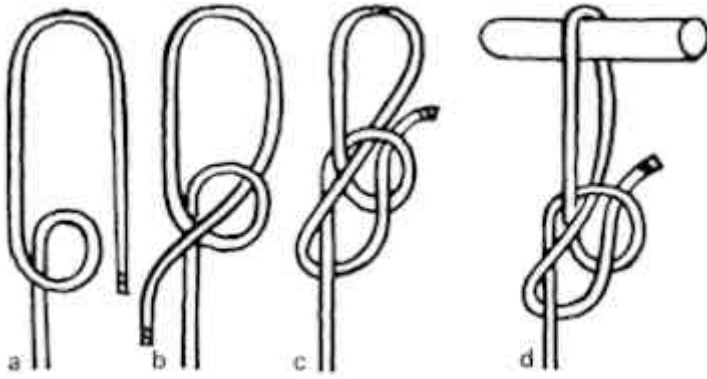
## Ankerknoten

Der Ankerknoten kann für Zwischenbefestigungen von Abschränkungen verwendet werden. Er hält im Gegensatz zum Mastwurf jedoch nur, wenn der Zug auf beiden Seilenden gleich stark ist.



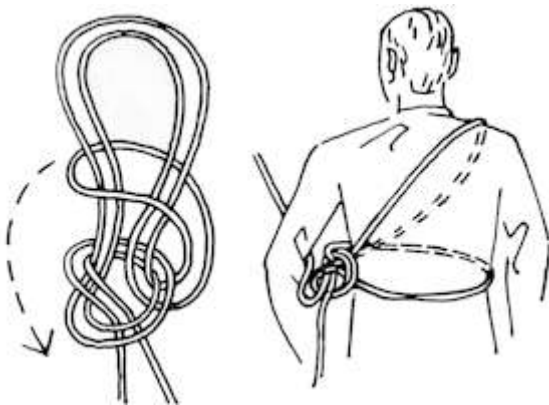
## Schertauknoten

Dient zur Herstellung einer nichtzulaufender Schlinge. Ist einigermaßen gut wieder lösbar. Seine Herstellung ist jedoch recht kompliziert. Heute wird er in der Regel durch den Achter ersetzt.



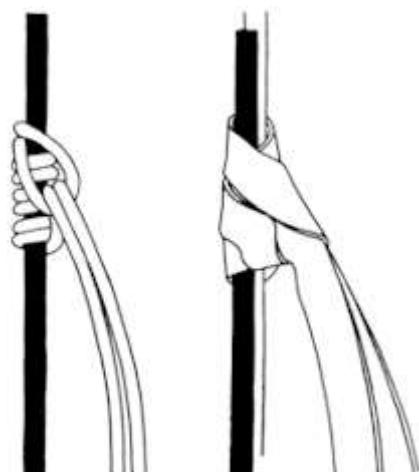
## Doppelte Rettungsschlinge

Vor dem Aufkommen der Anseilgurte ist die doppelte Rettungsschlinge der wichtigste Anseilknoten im Bergsteigen gewesen. Heute wird sie nur noch selten gebraucht, da sie bei einem Sturz recht unangenehm ist. Als Sicherung bei Notfällen (z.B. Eisrettung) hat sie jedoch durchaus noch ihre Berechtigung.



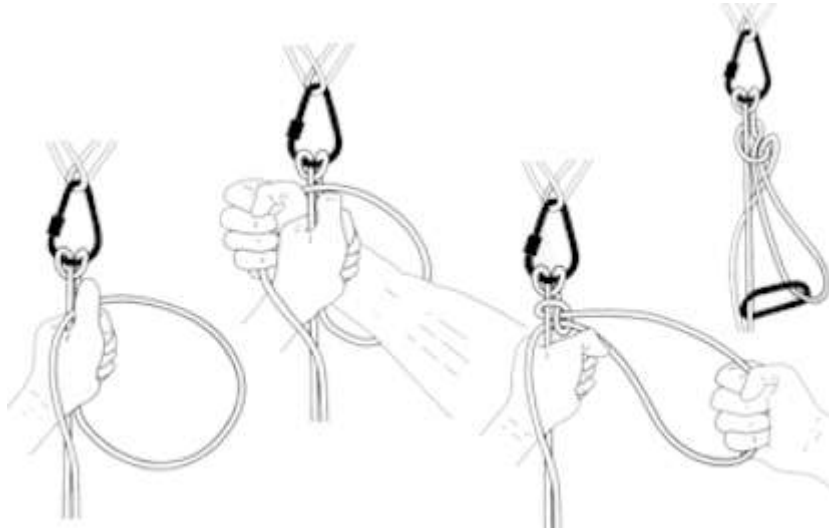
## Kreuzklemmknoten

Eine Spezialvariante des Prusiks, im Gegensatz zu diesem funktioniert der Kreuzklemmknoten auch mit einer Bandschlinge. Der Kreuzklemmknoten wird vor allem beim Klettern verwendet.



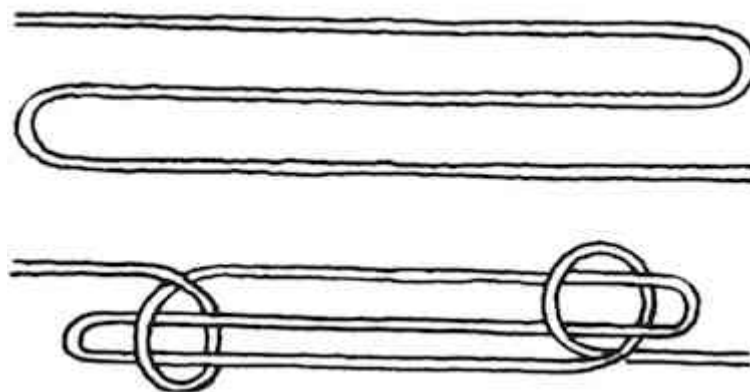
## HMS - Arretierung

Der HMS kann auch unter Belastung arretiert werden. Dies kann beim Klettern oder Abseilen nach einem Sturz erforderlich sein, damit die sichernde Person eine allfällige Rettung einleiten und Hilfe holen kann.



## Seilverkürzer

Der Seilverkürzer kann unter Umständen bei pioniertechnischen Anwendungen von Nutzen sein, wenn ein Seil aus irgend einem Grund verkürzt werden muss. Besser ist jedoch, die anderen Knoten entsprechend zu verschieben, da der Seilverkürzer als zusätzlicher Knoten eine unnötige Mehrbeanspruchung des Seils darstellt. Er darf daher auf keinen Fall bei stark belasteten Seilen verwendet werden.



## Schachbrettknoten

Bei zweifarbigen Foulard einen attraktiven Ersatz für den Foulardring. Bei drei und mehrfarbigen Foulards kommt der Schachbrettknoten leider nicht mehr so stark zur Geltung.



## Gilwellknoten

Eine weitere Variante eines Foulardknotens.

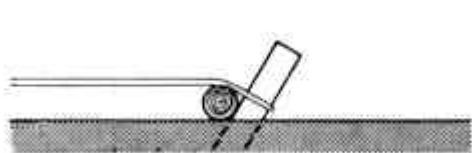


## Seilverankerungen

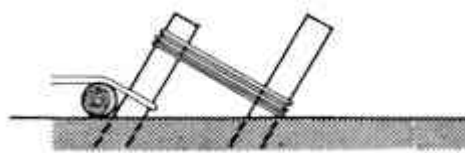
Beim Zeltbau, Abseilen und Seilbrückenbau sind stabile und sichere Seilverankerungen gefragt. Diese müssen je nach Boden unterschiedlich konstruiert werden.

### Verankerungen mit Pfählen

Die Pfähle werden mit einem Parallelbund so zurückgebunden, dass zwischen dem Bund und dem Pfahl ein rechter Winkel entsteht. (wegen des Rutschens der Stricke) Die Pfähle sollen, je nach Belastung, einen Durchmesser von mindestens 10 cm und je nach Bodenbeschaffenheit eine Länge von mindestens 70 cm aufweisen.



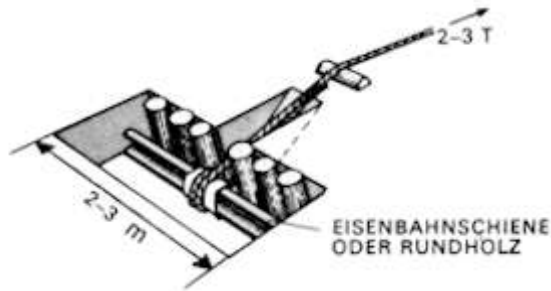
*Verankerung mit 1 Pfosten*



*Verankerung mit 2 Pfosten*



**Verankerung mit 3 Pfosten**



**Verankerung für starke Belastungen**

## Ausgleichsverankerung

### Aufbau:

- mit dem einen Ende eines Seilstückes durch die Karabiner aller Verankerungen fahren
- Seilstück zu einer Schlinge knoten
- Die Mitte der Schlinge unter Ausführung einer halben Drehung im Zentralkarabiner einhängen
- Die Schlinge zwischen den Verankerungspunkten nach unten ziehen und unter Ausführung einer halben Drehung ebenfalls in den Zentralkarabiner einhängen

### Vorzüge:

- alle drei Verankerungspunkte werden in jeder Zugrichtung gleichmässig belastet
- das Drehen der Schlinge bewirkt bei Ausbrechen eines Hakens eine Bremswirkung, dadurch erhalten die anderen Haken keinen grossen Schlag

### Achtung

- Seildurchmesser mindestens 9mm
- Nicht in steinschlaggefährdeten Zonen anwenden

### Belastungsprobe

Jede fertige Verankerung ist vor dem Abbremsen oder Aufseilen von Personen einer gründlichen Prüfung zu unterziehen. Mögliche Fehler an der Verankerung können dadurch rechtzeitig erkannt werden.

- im Zweifelsfall ist sie inklusive Zentralkarabiner mit mindestens der doppelten Last zu prüfen
- Verankerungspunkte während der Belastungsprobe genau beobachten
- Bei den Knoten ist zu kontrollieren, ob sie richtig ausgeführt sind
- Die Prüfmannschaft muss von einer separaten Verankerung aus gesichert werden

## Material

Bei der Seiltechnik ist der richtige Einsatz und die richtige Pflege des Materials von besonderer Bedeutung, hängt doch unter Umständen das Leben von Personen daran. Deshalb ist es wichtig, dass die Abteilungen besorgt sind, dass das richtige Material im einwandfreien Zustand den Leitern auch zur Verfügung steht. Dies ist leider nicht ganz gratis, wenn jedoch hier gespart wird, ist dies verantwortungslos und lebensmüde!

## Seile

Das wichtigste Element der Seiltechnik bilden sicher die Seile. Solche, welche für Tätigkeiten wie Abseilen, Seilbahnen, Seilbrücken etc... gebraucht werden, müssen in einem einwandfreien Zustand sein. Alte Seile dürfen nur noch für pionierteknische Tätigkeiten wie das Spannen von Zelten oder Erstellen von Absperrungen eingesetzt werden.

Seile haben eine beschränkte Lebensdauer, je nach Gebrauch, von zwei bis fünf Jahren. Nach fünf Jahren sollte auch ein wenig gebrauchtes Seil nicht mehr zum Abseilen etc... eingesetzt werden. Beim Material, aus dem die Fasern der meisten Seile bestehen, handelt es sich nämlich um sogenannte polymerisierte Kohlenwasserstoffe, also Kunststoffe. Diese haben die Eigenschaft, dass sie sich unter Einwirkung des Sonnenlichts mit der Zeit abbauen, das heisst spröde werden. Leider sind die Seile auch in einem dunklen Raum nicht von zerstörend wirkenden Stoffen sicher. In unserer Luft befinden sich infolge der Umweltverschmutzung zum Teil recht aggressive Schadstoffe wie Schwefeldioxid, Chlorwasserstoff (Salzsäure), Ozon, usw..., welche auf die Kunststoffe eine ähnliche Wirkung haben wie das Sonnenlicht, das heisst, sie lassen die Seilfasern mit der Zeit spröde werden, was zu Seilrissen führen kann. Deshalb ist mit Seilen, welche älter sind als fünf Jahre auf jeden Fall Vorsicht geboten!

Ein weiterer Feind der Seile ist der Dreck! Sand- oder Lehmkörner, welche eigentlich nichts anderes als mikroskopisch kleine Steine sind, lagern sich zwischen den Fasern des Seils an. Diese kommen auch beim Abbürsten nicht heraus. Dies hat zur Folge, dass die Fasern infolge der Reibung dieser Körner, beim nächsten Gebrauch durchgescheuert werden. Solche durchgescheuerte Fasern können die Belastbarkeit des Seils stark beinträchtigen. Deshalb ist beim Gebrauch der Seile unbedingt darauf zu achten, dass sie wenn möglich nicht mit Dreck in Berührung kommen.

# Hanfseile

Hanf ist eines der ältesten Materialien, aus dem Seile hergestellt werden. Hanf ist eine Pflanze, dessen Fasern früher sehr vielseitig genutzt worden sind. Leider wird aus der Hanfpflanze auch die Droge Haschisch gewonnen, wodurch sie in den letzten Jahren arg in Verruf geraten ist. Wer jedoch glaubt, er könne sich mit einem Hanfseil einen Joint bauen, irrt sich gewaltig, der berauschende Stoff, THC, der Hanfpflanze befindet sich in den Blüten, für die Herstellung der Seile werden jedoch die Fasern der Stängel verwendet! Diese Fasern bestehen in erster Linie aus Zellulose, einer sehr zähen und widerstandsfähigen Substanz, die den Pflanzen ihre Festigkeit verleiht. Chemisch gesehen gehört die Zellulose zu den Kohlenhydraten, sie ist aus Zuckermolekülen aufgebaut.

Hanfseile dehnen sich nur gering, sie eignen sich deshalb gut für Seilbrücken und Seilbahnen. Auf keinen Fall dürfen Hanfseile zum Klettern eingesetzt werden. Da ein Hanfseil eher spröde ist, eignet es sich auch weniger zum Abseilen.

Die Zellulosefasern sind auch recht unempfindlich gegen das Sonnenlicht. Dafür gibt es kleine Lebewesen, welche diese Fasern, vor allem wenn sie feucht sind, zum Fressen gern haben. Diese Lebewesen nennen sich Bakterien und Pilze, und sind verantwortlich, dass ein feuchtes Hanfseil zu faulen beginnt. Es ist daher wichtig, dass ein Hanfseil nach Gebrauch so rasch als möglich getrocknet wird.

## Entsorgung:

Hanfseile sind biologisch abbaubar, sie können daher kompostiert werden. Sie können auch via Hausmüll in der Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden.

## Kunsthanfseile oder PP-Seile

Diese Seile bestehen aus dem Kunststoff Polypropylen (PP), woher auch die Bezeichnung PP - Seile kommt. Die Fasern werden künstlich aus dem Erdöl hergestellt.

Kunsthanfseile dehnen sich etwas mehr als die Hanfseile, sonst gilt bezüglich der Anwendung das Selbe wie bei den Hanfseilen. Auch diese Seile dürfen auf keinen Fall zum Klettern eingesetzt werden!

Polypropylen baut sich unter Einwirkung von Sonnenlicht ab, dieser Abbau ist jedoch ein extrem langsamer Prozess, der nebst den Luftschadstoffen für die Alterung des Seils verantwortlich ist.

## Entsorgung:

PP-Seile gehören in den Hausmüll (Kehrichtverbrennung), sie sind nicht biologisch abbaubar



## **Staticseile oder Höhlenseile**

Die Staticseile bestehen aus Polyester und anderen Kunststoffen. Sie sind in der Regel geflochten und besitzen wie die Kletterseile einen Mantel und einen Kern. Der Mantel hat in erster Linie die Funktion den Kern gegen Reibung und Dreck zu schützen. Die eigentliche Last ca. zwei Drittel der gesamten Seilkraft liegt auf dem Kern.

Staticseile weisen, wie der Name sagt, eine sehr geringe Dehnung auf, sie eignen sich daher hervorragend zum Abseilen und Aufseilen. Auch für Seilbahnen sind sie bestens geeignet. Infolge der geringen Dehnung dürfen auch Staticseile nicht zum Klettern gebraucht werden.

Die Lichtbeständigkeit der Staticseile ist durch Einbindung von speziellen Kunststoffen erhöht worden. Sie erhalten dadurch eine etwas längere Lebensdauer als Kunsthanfseile.

### **Entsorgung:**

Um die Lichtbeständigkeit zu erhöhen enthalten diese Seile nebst Polyester zum Teil auch noch halogenisierte Kunststoffe wie PVC. Bei der unsachgemässen Verbrennung dieser halogenisierten Kunststoffe entehen hochgiftige Stoffe wie Dioxin. Deshalb sind Staticseile Sondermüll und müssen auf jeden Fall fachgerecht (Kehrichtverbrennung) entsorgt werden.

Das robusteste aller Seile ist immer noch das Drahtseil. Es besteht aus dünnen Stahldrähten. Es ist absolut unempfindlich gegen Licht und Dreck. Das Einzige was einem Stahlseil bezüglich Abbau zu schaffen machen kann, ist der Rost.

Leider sind Drahtseile mühsam zu handhaben und enorm schwer. Sie eignen sich jedoch infolge der extrem geringen Dehnung hervorragend für Seilbahnen und Seilbrücken.

Da die Drahtseile auch relativ teuer sind, empfiehlt es sich, anstatt eigene Seile anzuschaffen, diese bei einem Bauer oder beim Forstamt auszuleihen. Diese Leute führen meistens auch eine Habeggerwinde, mit welcher das Spannen der Drahtseile wesentlich erleichtert wird.

### **Entsorgung:**

Drahtseile können der Alteisensammlung mitgegeben werden.

## **Seilpflege**

### **Reinigung der Seile**

Wie schon erwähnt sind Schmutzpartikel die grössten Feinde der Seile. Die Seile sollten deshalb bei starker Verschmutzung mit Hilfe von handwarmen Wasser und mildem Waschmittel (nur für Kunststoffseile) gewaschen werden. Anschliessend müssen sie an einem Licht- und hitzegeschützten Ort in losem Zustand getrocknet werden.

Das früher weit verbreitete Abbürsten der Seile bringt nicht sehr viel, ja kann unter Umständen dem Seil sogar schaden. deshalb sollten die Seile wenn möglich nicht gebürstet werden.

## Lagerung der Seile

Die Seile sollten an einem trockenen, vor Sonnenbestrahlung geschützten Ort aufbewahrt werden. Schädlich sind auch der Kontakt mit Säure oder Lösungsmitteln (Benzin, Terpentin etc..) und grosse Hitze.

## Seilkontrolle

Beim Aufnehmen sollte ein Seil von Zeit zu Zeit auf eventuelle Beschädigungen kontrolliert werden. Sind solche vorhanden, muss abgeklärt werden ob das Seil noch gebraucht werden kann. Dazu wendet man sich am besten an eine Fachperson wie Bergführer, Kletterer, Sportgeschäft, etc...

## Seilaufnehmen

Im Neuzustand sind Seile krangelfrei. Moderne Abseil- und Sicherungsgeräte bringen Drehungen ins Seil, die nach Gebrauch entfernt werden müssen. Nachziehen auf der ganzen Länge, mehrmaliges Durch-die-Hand-Ziehen oder freies Hängenlassen und richtiges Aufnehmen stellen wirksame Hilfen dar. Neue Seile auf der Seilpuppe haspelt man vor Gebrauch ab. Veraltete Methoden zum Seilaufnehmen wie das Babeli bringen zusätzliche Krangel ins Seil, deshalb sollte zum Seilaufnehmen nur die Lap-Coiling-Methode, welche extra dazu entwickelt worden ist, verwendet werden.



## Karabiner und Spezialgeräte

### Schraubkarabiner oder HMS - Karabiner

Bei der Personensicherung sollten ausschliesslich Schraubkarabiner verwendet werden. So kann sichergestellt werden, dass das Seil bei Bewegungen nicht plötzlich aus dem Karabiner herausspringt. Die Karabiner sollten nur in Längsrichtung belastet werden. Nebst den klassischen Schraubverschlüssen sind noch zahlreiche Schnellverschlüsse auf dem Markt. Auch diese gelten als Schraubkarabiner, sind jedoch bezüglich Sicherheit etwas schlechter.



## gewöhnliche Karabiner

Die gewöhnlichen Karabiner weisen keinen Sicherungsverschluss auf. Das Seil kann daher unter Umständen herausspringen. Sie sollten daher nur bei statischen Anwendungen, wie Spannerknoten und Aufhängevorrichtungen verwendet werden. Auf keinen Fall für HMS verwenden! Bezüglich Form und Grösse wird eine Vielfalt von verschiedenen Modellen angeboten.



## Abseilachter und Bremsgeräte

Der Achter ist das klassische Gerät zum Abseilen. Es sind verschiedene Formen und Grössen im Handel, das Prinzip ist jedoch bei allen dasselbe. Nebst dem klassischen Achter sind noch zahlreiche Bremsgeräte im Handel, diese eignen sich hervorragend als Seilbahnbremsen.



*Abseilachter*



*Bremsgerät*

## Steigklemmen

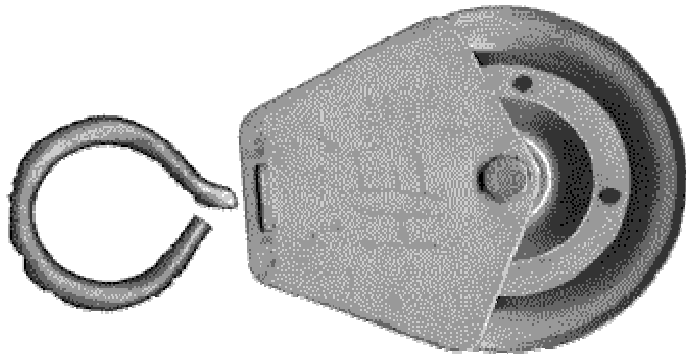
Die bequemste Art zum Aufseilen ist sicher mit Steigklemmen. Sie lassen sich bedeutend ringer schieben als ein Prusikknoten. Es sind sogar Modelle mit Handgriffen auf dem Markt.



## Umlenkrollen

Umlenkrollen sind in den verschiedensten Grössen und Materialien erhältlich. Für Seilbahnen eignen sich am besten Baurollen oder speziell konstruierte Seilbahnrollen.

Kleine Seilrollen, welche in Bergsportgeschäften erhältlich sind, werden vor allem für Flaschenzüge und Seilumlenkungen gebraucht. Sie eignen sich jedoch auch für Seilbahnen. Bei Flaschenzügen sollten unbedingt die Maximalbelastungen berücksichtigt werden, da auf die Umlenkrollen unter Umständen enorme Kräfte wirken.



## Felshaken, Eisschrauben, Klemmkeile, Klemmgeräte

Für Seilverankerungen im Fels und Eis sind diverse Hilfsmittel wie Felshaken, Klemmgeräte und Eisschrauben im Handel. Sie dürfen jedoch nur von geübten Personen gebraucht werden, da ein falscher Einsatz dieser Geräte fatale Folgen haben kann.



*Felshaken*



*Eisschrauben*



*Klemmkeil*



*Klemmgerät*

Wasserrettung Fürstentum Liechtenstein  
Ausbildungsleiter

Günter Vogt 09/2003