

Rettungstechniken

Tirol Rock Edition

Sichern und Bergen
mit Dyneema

Peter Veider



Tirol
Bergrettung

Inhalt

Tirol Rock Edition	4
Die Schlingen	6
Die wichtigsten Knoten	14
Anwendungen / Verankerungen	20
Der Standplatz	23
Anwendungen in Fels und Eis	30
Sichern und Bergen mit Dyneema	38
Vor dem Einsatz	40
Mannschaftsseilrolle	44
Mannschaftsflaschenzug	49
Abseilen mit Dyneemaseilen	56
Zweibein aus Carbon	66
Seilbahn mit Dyneemaseilen	78
Prüfberichte und Zertifikate	84

Tirol Rock Edition

Die Tirol Rock Edition wurde für Kletterer konzipiert, die ihr Handwerk in der Kletterhalle und im Klettergarten gelernt haben. Das Schlingenset soll verhindern, dass Lücken in der Sicherungskette entstehen. Hierzu ist die folgende Anleitung zu studieren. Sie ist aber kein Ersatz für eine professionelle Einschulung.

Alle Anwendungen erfolgen auf eigenes Risiko!



Die Schlingen

Selbstsicherungsschlinge



Material: Dyneema 6/8 mm
EN 566:2006/EN 354:2010
Endverbindungen: Spleiß ohne Nähte,
Spleiß mit Schrumpfschlauch gesichert

Folgende Optionen sind mit dieser Schlinge möglich:
Rot: für Abseilgerät
Grün: für Ankerstich am Hüftgurtring
Gelb: für Sicherung am Stand



Die Anwendung:

- a) Standschlinge zum Sichern am Stand
- b) Abseilen mit Zusatzausrüstung
- c) Aufstieg am Seil mit Zusatzausrüstung



Selbstsicherungsschlinge mit einem Ankerstich auf dem Hüftgurtring montieren.

Anseilen mit gefädeltem Achterknoten.

Expressschlinge

Material: Dyneema 6 mm
EN 566:2006/EN 354:2010
Endverbindungen: Spleiß ohne Nähte,
Spleiß mit Schrumpfschlauch gesichert

Folgende Optionen sind mit
dieser Schlinge möglich:

- a) Schnappkarabiner im Spleißauge 45 cm
- b) Beide Spleißaugen in einem
Schnappkarabiner 22 cm
- c) wie a) Der grüne Schnappkarabiner wird
durch den grauen Schnappkarabiner gesteckt
und das Dyneemaseil nochmals eingeklinkt.



Die Anwendung:

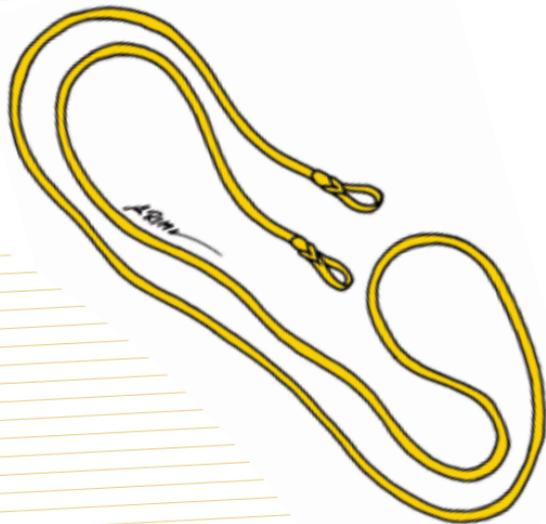
Länge der Expressschlinge so anpassen, dass ein gerader Seilverlauf erfolgt. Expressschlinge entgegen dem Seilverlauf einklicken. Seil von innen nach außen in den Karabiner der Expressschlinge einklicken.

Die Partnersicherung:

Sicherungsgerät mit Ver-
schlusskarabiner im Hüftgurt-
ring. Zum Seilausgeben sind
beide Hände am Seil.
Partnercheck!



Der Partner klettert nach oben. Unmittelbar nach dem Stand wird sofort eine Expressschlinge als Umlenkung eingeklickt.



120er-Standschlinge

Material: Dyneema 6 mm
EN 566:2006/EN 354:2010
Endverbindungen: Spleiß ohne Nähte,
Spleiß mit Schrumpfschlauch gesichert

Folgende Optionen sind mit einer
Standschlinge möglich:

- a) Ausgleichsverankerung
- b) Reihenverankerung
- c) Lange Expressschlinge
- d) Ideal für Standplatzbau im Eis



240er-Standschlinge

Material: Dyneema 6 mm
EN 566:2006/EN 354:2010
Endverbindungen: Spleiß ohne Nähte,
Spleiß mit Schrumpfschlauch gesichert

Folgende Optionen sind mit einer
Standschlinge möglich:

- a) Ausgleichsverankerung
- b) Reihenverankerung
- c) Lange Expressschlinge
- d) Ideal für Standplatzbau im Fels
bei ungünstigen Platzverhältnissen





Klemmschlinge

Material: Technora/Polyester
EN 566:2006/EN 354:2010
Endverbindungen: gespleißte Endverbindungen. Konstruktion: 24-fach geflochtenes Hohlgeflecht, 50 % Technora, 50 % Polyester

Folgende Optionen sind mit dieser Schlinge möglich:

- a) Klemmschlinge als Rücklaufsicherung beim Abseilen
- b) Klemmschlinge als Prusikersatz bei der Seilrolle



Die Anwendung:

Ein Spleißauge der Klemmschlinge mit einem Verschlusskarabiner in den Hüftgurt hängen, die Klemmschlinge dreimal um die Seile wickeln und das zweite Spleißauge auch in den Karabiner hängen.



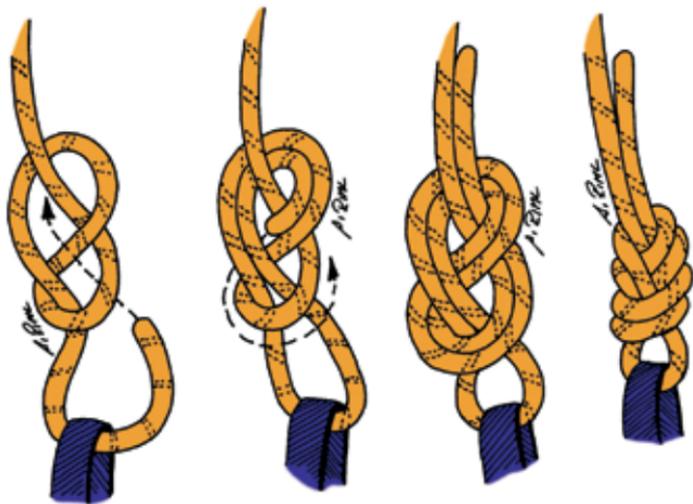
Die wichtigsten Knoten

Sackstich



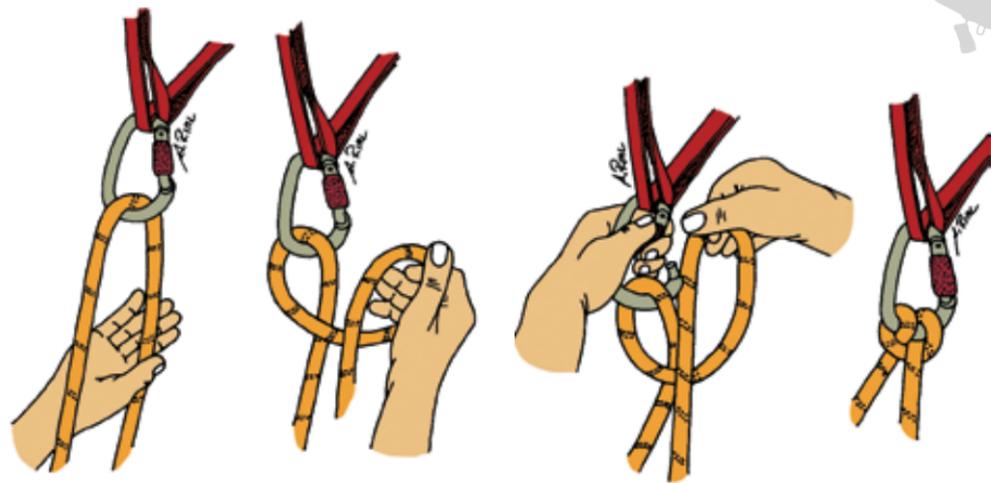
Verwendung: zum Verbinden von zwei Seilen beim Abseilen

Gefädelter Achterknoten



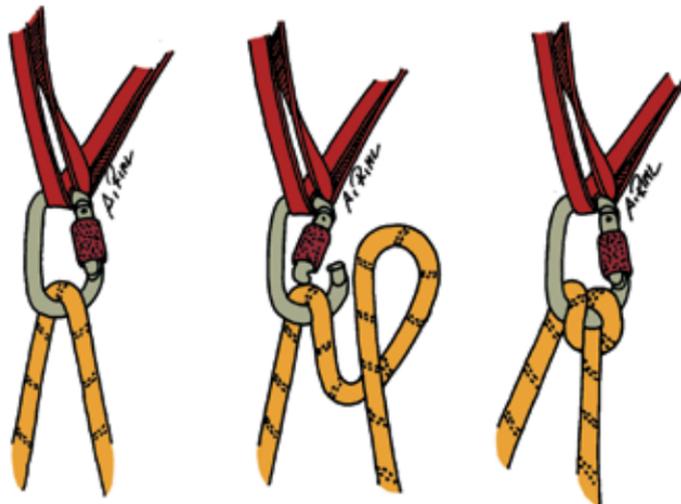
Verwendung: zum Anseilen parallel zum Hüftgurt

Mastwurf



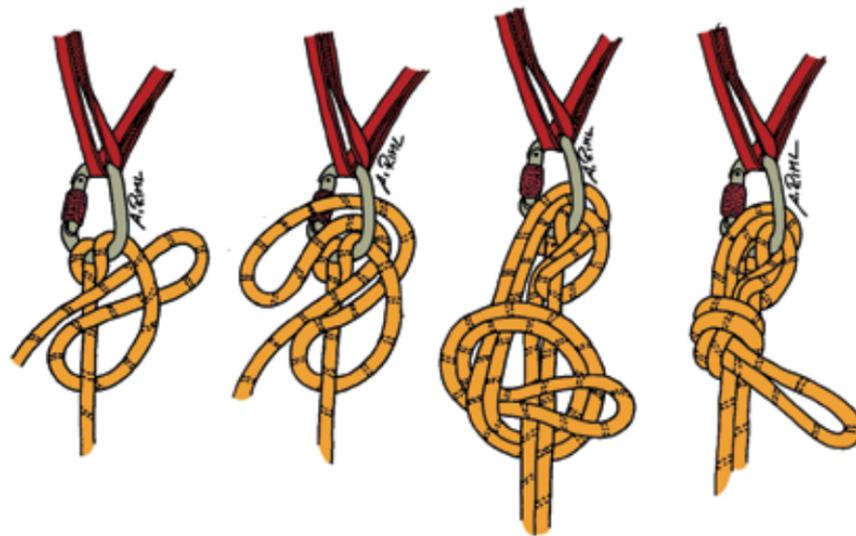
Verwendung: zum Verbinden der Reihenverankerung

Halbmastwurf



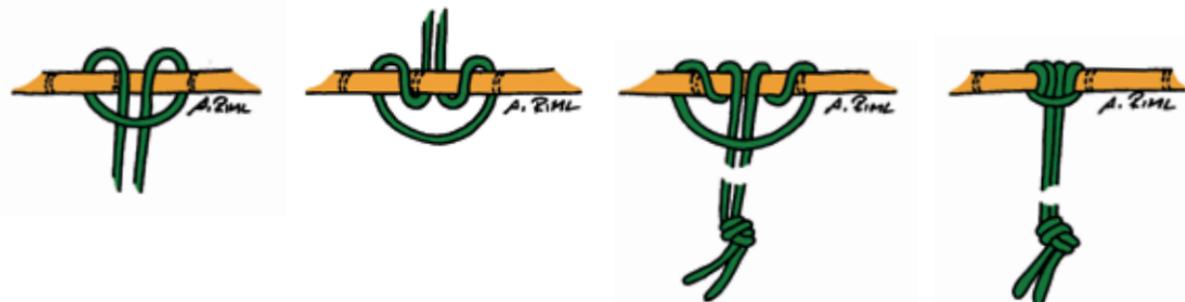
Den Halbmastwurf brauchst du auch für Notfälle. Schnell ist es passiert und schon liegt dein Sicherungsgerät irgendwo im Gelände. In diesem Fall kannst du mit dem Halbmastwurf sichern und abseilen.

Fixieren des Halbmastwurfes

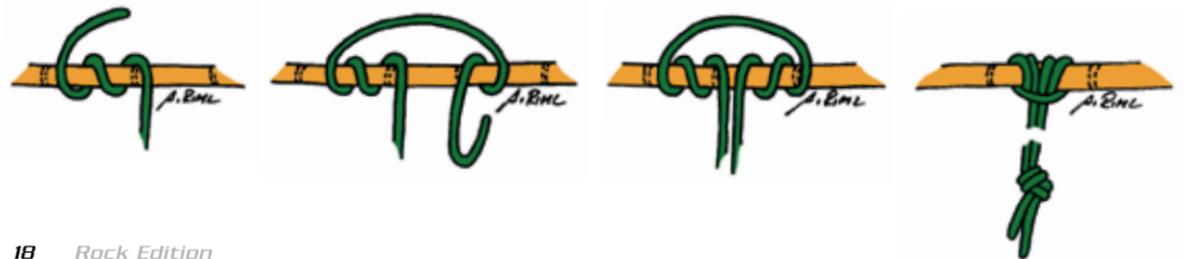


Den Halbmastwurf solltest du auch fixieren können. Hierzu nimmst du das lose Seil ganz nahe am Karabiner. Mit der zweiten Hand machst du eine Schlaufe, einen sogenannten Wasserlatz, und ziehst diesen zum Halbmastwurf. Mit einem Spierenstich wird alles noch zusätzlich gesichert.

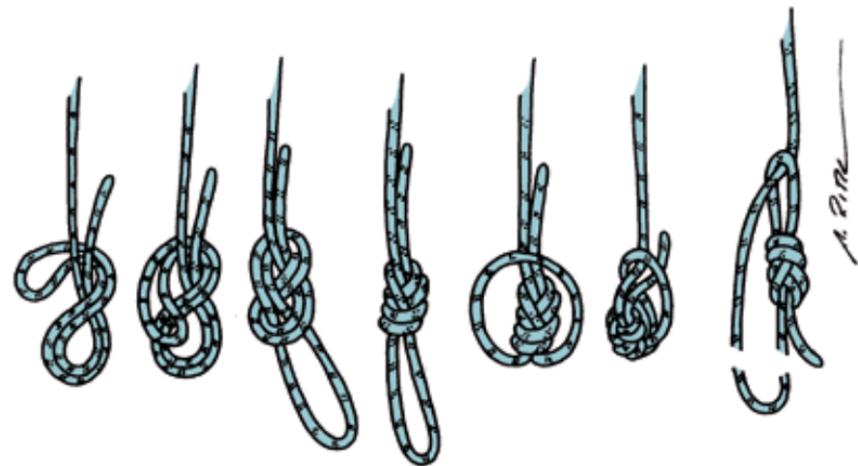
Prusikknoten



Der Prusikknoten wird durch zwei einfache Seilumwicklungen hergestellt. Für die Klemmfähigkeit wichtig ist die Dimension der Reepschnur zum Seil. 10 mm Seil/ zirka 5 – 6 mm Reepschnur. Als Ersatz dafür kann auch die Klemmschlinge der Bergrettung Tirol verwendet werden. Diese wird drei- bis viermal um das Seil gewickelt und erreicht dadurch auch die notwendige Klemmfestigkeit.



Boulderknoten



Das etwas größer geschürzte Auge eines Achterknotens wird über das aus dem Auge laufende Seil gestürzt. Das nun entstandene Auge wird im Karabiner im Verteilrohr des Zweibeins eingehängt. Der Knoten wird bis in die Mitte der Verankerung hinten gezogen. Das rücklaufende Seil wird einmal in einen Karabiner eingelegt und mit dem losen Teil des Seiles wird zudem ein Mastwurf als Fixierung in den Karabiner gelegt. Zum Regulieren des Zweibeins wird der Karabiner nicht geöffnet.

Die Anwendungen

Ausgleichsverankerung mit der 120er-Standschlinge



Beide Augen in einem Verschlusskarabiner. Verschlusskarabiner mit Schlinge in einen Haken bzw. eine Eisschraube klicken. Schnappkarabiner in den zweiten Haken klicken. Schlinge in diesen Karabiner einklicken, nach unten ziehen, einmal eindrehen und einen weiteren Verschlusskarabiner einhängen. In diesen Karabiner die Selbstsicherungsschlinge einklicken.

Reihenverankerung mit der 120er-Standschlinge

Den Verschlusskarabiner, in dem beide Augen sind, in den Haken klicken. Die Selbstsicherungsschlinge in den Verschlusskarabiner einhängen.



Einen weiteren Schnappkarabiner in einen Haken bzw. eine Eisschraube klicken. Das Band einmal eindrehen. In den Schnappkarabiner legen und nach oben spannen. Das lose Band nun nochmals eindrehen und in den Karabiner einhängen. Nun ist ein Mastwurf entstanden. Diesen fest anziehen. **Vorteile:** • **Keine Pendelbewegung** • **Weniger Material** • **Flexibler**. Das Restseil über den Karabiner aufziehen und in Schlingen von lang auf kurz beginnend am Standplatz versorgen.



Reihenverankerung mit der *240er-Standschlinge*

Analog der Reihenverankerung mit dem 120er-Band erfolgt der Bau der Reihenverankerung mit dem 240er-Band.



Speziell im Fels sind die Punkte nicht immer beliebig wählbar. In diesen Fällen macht es Sinn, die rote Schlinge einzusetzen. Um eine entsprechende Stabilität beim Standplatz in Fels und Eis zu erzielen, möchten wir ein paar Vorschläge präsentieren. Sobald die Augen nicht in einem Karabiner positioniert sind, ist es unbedingt notwendig, die Ausgleichsverankerung an mehreren Punkten mit einem Sackstich abzuknoten.

Der Standplatz

Standplatzschlinge 120 cm (gelb)
Standplatzschlinge 240 cm (rot)

Je nach Situation wird die 120er- oder die 240er-Standschlinge verwendet. Die Schlingen können als Ausgleichsverankerung und für Reihenverankerungen eingesetzt werden.

Tragweise mit beiden Augen in einem Verschlusskarabiner. Um die Schulter legen und mittig wieder einklicken.

Kann jederzeit auch unter dem Rucksack so positioniert werden. Zum Anwenden ausklicken und unter dem Rucksack herausziehen.

Ablauf am Standplatz



Verschlusskarabiner mit Standschlinge in den Haken hängen. Selbstsicherungsschlinge in den Basiskarabiner einhängen. Nun wird dem Partner signalisiert, dass ich einen Stand habe. (Ich bin gesichert!) In den zweiten Haken wird ein Karabiner eingehängt und ein Mastwurf mit einem Strang der Schlinge montiert. Restseil wird eingeholt. Sicherungsgerät (Reverso) wird im Basiskarabiner

mit den Seilen eingehängt. Der Partner wird nachgesichert. Das lose Seil wird entsprechend versorgt. Kommt der Partner zum Stand, wird sofort die Selbstsicherungsschlinge in den Basiskarabiner eingehängt.



Führerwechsel

Das Sicherungsgerät wird nun vom Zentralkarabiner mit einem Verschlusskarabiner in den Hüftgurt ring gehängt.



Der Karabiner, in dem vorher der Reverso war, bleibt im Zentralkarabiner. In diesem werden die Seile des nunmehrigen Vorsteigers umgelenkt. Unmittelbar nach dem Standplatz wird wiederum eine Expressschlinge platziert und die Seile werden dort nochmals umgelenkt.



Sicher abseilen

Ablauf: Beide Selbstsicherungsschlingen werden in den Abseilring gehängt. In das rote Auge der Selbstsicherungsschlinge wird das Abseilgerät eingehängt. Nun wird ein Seil (Doppelseil) beim ersten Abseilvorgang von oben nach unten durch den Abseilring gesteckt. Das zweite Seil wird von unten kommend mit einem Sackstich zum ersten Seil geführt. Nun werden beide Seile mit einem Sackstich verknötet. Die Seilenden sollten zirka 30 cm aus dem Knoten ragen. Beide Enden werden einzeln nochmals fest angezogen. Der Knoten liegt immer fels- bzw. eisseitig.



Nun kommt die Klemmschlinge aus Technora und Polyester zum Einsatz. 500 Grad Hitzebeständigkeit und eine Festigkeit von 3000 kg sind die Eckdaten der Klemmschlinge. Zudem befinden sich an beiden Enden Spleißaugen. Kein Ablängen, keine Knoten, kein Ablängen: Alle Längen sind schon im Vorfeld optimiert. Nachdem die Seile montiert sind, wird die Klemmschlinge mit einem Verschlusskarabiner in den Hüftgurt ring gehängt. Ein Auge wird aus dem Karabiner genommen. Die Klemmschlinge wird nun dreimal um die Seile gewickelt. Das Spleißauge wird wieder in den Karabiner eingehängt.



Nun werden die Seile zirka einen Meter durch die Klemmschlinge gezogen. Von oben beginnend werden die Seile in das Abseilgerät eingehängt. Beide Kletterer hängen nun mit ihrem Abseilgerät in den Seilen. Das Abseilgerät ist mit einem Verschlusskarabiner in der roten Schlinge der Selbstsicherungsschlinge montiert. Vor dem Abseilvorgang erfolgt noch ein Partnercheck!

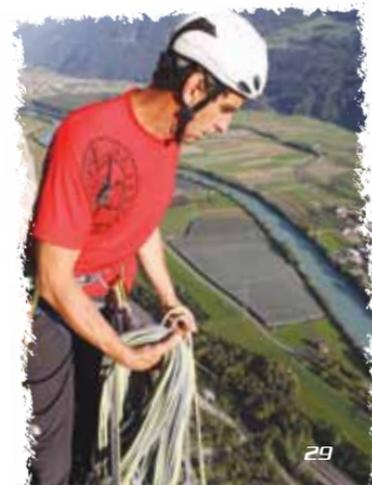
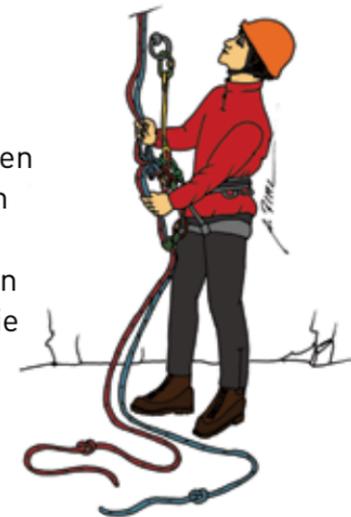
Nun beginnt der untenstehende Alpinist mit dem Abseilvorgang. Die Selbstsicherungsschlinge wird ausgehängt und in das Abseilgerät eingehängt.



Beim nächsten Abseilstand wird die Selbstsicherungsschlinge wieder in den Abseilring geklickt. Der Klemmknoten bleibt in den Seilen, bis der Partner ebenfalls am neuen Stand angekommen ist. Mit den Händen an den Seilen kann er die Abseilgeschwindigkeit regulieren. Nun wird das Abziehseil von unten nach oben durch den Abseilhaken gesteckt. Vor dem Abziehen der Seile die Sicherungsknoten öffnen.

Tipps zum Abseilen:

- Nie ungesichert
- Erster Stand: Seil von oben nach unten durch den Abseilring fädeln
- Nachfolgende Stände: Seil von unten nach oben durch den Abseilring fädeln. Verbindungsknoten immer felsseitig! (Sackstich)
- Seile geordnet aufnehmen
- Bevor die Seile nach unten geworfen werden, das Gelände und den Wind checken
- Leichte Seile bei starkem Wind nicht hinunterwerfen
- Der erste Abseiler macht immer einen Klemmknoten





Anwendung der Tirol Rock Edition

*zur Bergung
und Selbsthilfe
in Fels, Eis
und am Gletscher*



Fels-Express

Das Material:

Selbstsicherungsschlinge
Klemmschlingen oder
Tibloc 240 cm Dyneema-
schlinge
Abseilgerät (Reverso)



Die Technik:

Klemmschlinge oder Tibloc oberhalb von dir mit der Selbstsicherungsschlinge montieren. Unterhalb der Selbstsicherungsschlinge zweiten Tibloc mit Karabiner montieren.

In diesen Karabiner die 240er-Schlinge mit beiden Augen einhängen. Das ist die Trittschlinge. Nun mit abwechselnder Belastung nach oben steigen.



Gletscher-Express

Das Material:

Selbstsicherungsschlinge
Klemmschlingen oder Tibloc
240 cm Dyneemaschlinge
Abseilgerät (Reverso)

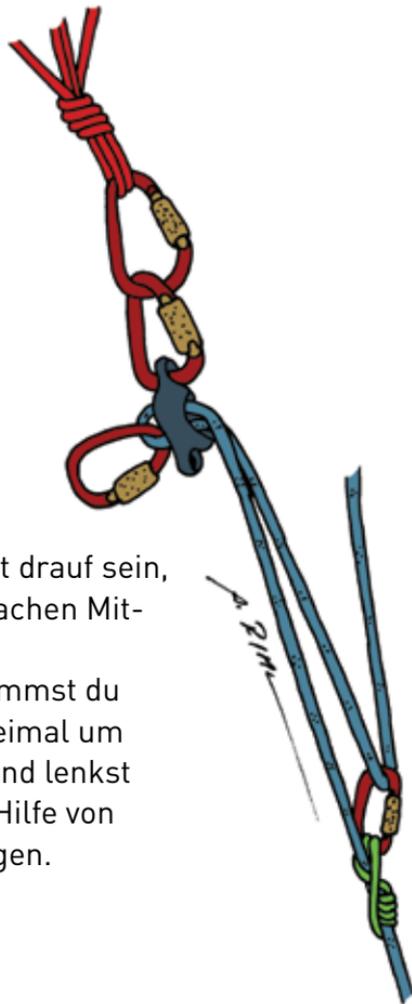
Die Technik:

Damit du aus einer Gletscherspalte steigen kannst, musst du den Fels-Express auf eine neue Technik umbauen. Hierzu hängst du dein Gewicht in die Selbstsicherungsschlinge. Die Steigschlinge entfernst du. Den Tibloc und den Karabiner lässt du am Seil. Das lose Seil hängst du mit deinem Reverso in deinen Hüftgurtring.

Analog beim Nachsichern des Partners in Fels und Eis. Als Umlenkung mit Rücklauf Sperre eignet sich auch die Micro Traxion von Petzl. Nachdem du das Seil im Hüftgurtring mit dem Gerät deiner Wahl umgelenkt hast, musst du nun das Seil im Karabiner, wo vorher die Trittschlinge war, nach unten umlenken. Du ziehst einmal kräftig und hängst die Selbstsicherungsschlinge und den Tibloc aus. Durch gleichzeitiges Ziehen und Drücken des Beckens nach oben steigst du aus der Spalte.

Express-Flaschenzug

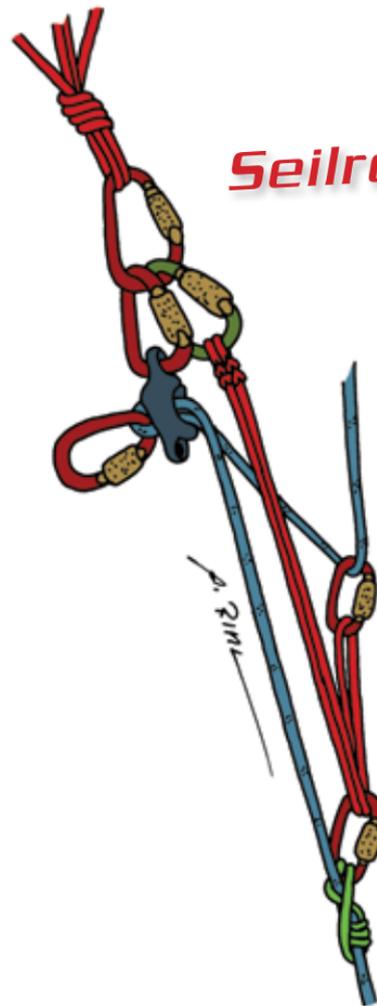
Sollte dein Partner einmal nicht so gut drauf sein, dann hast du die Möglichkeit, mit einfachen Mitteln schnell und effektiv zu helfen. Beim Nachsichern deines Partners nimmst du die Klemmschlinge, wickelst diese dreimal um das Seil, hängst einen Karabiner ein und lenkst das Seil im Karabiner um. Mit deiner Hilfe von oben sollte der weitere Aufstieg gelingen.



Seilrollenflaschenzug

Die Effektivität steigern kannst du mit dem Seilrollenflaschenzug. Hierfür nimmst du noch deine 240 cm lange Dyneemaschlinge dazu und hängst diese mit einem Verschlusskarabiner in den Zentralkarabiner. Nun steckst du die Schlinge durch den Karabiner, der in der Klemmschlinge hängt. Einen weiteren Karabiner klickst du in die Schlinge, lenkst das Seil im Karabiner um und fertig ist die neue Technik.

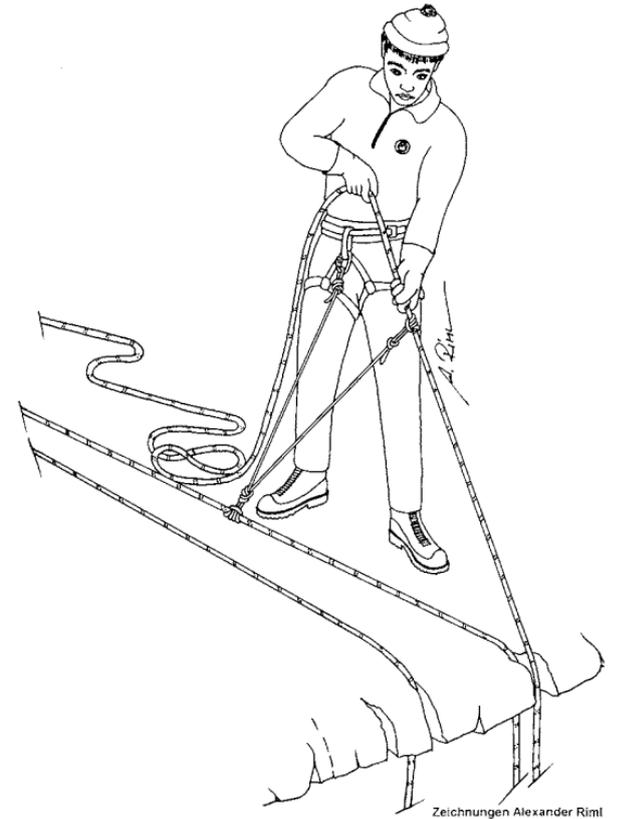
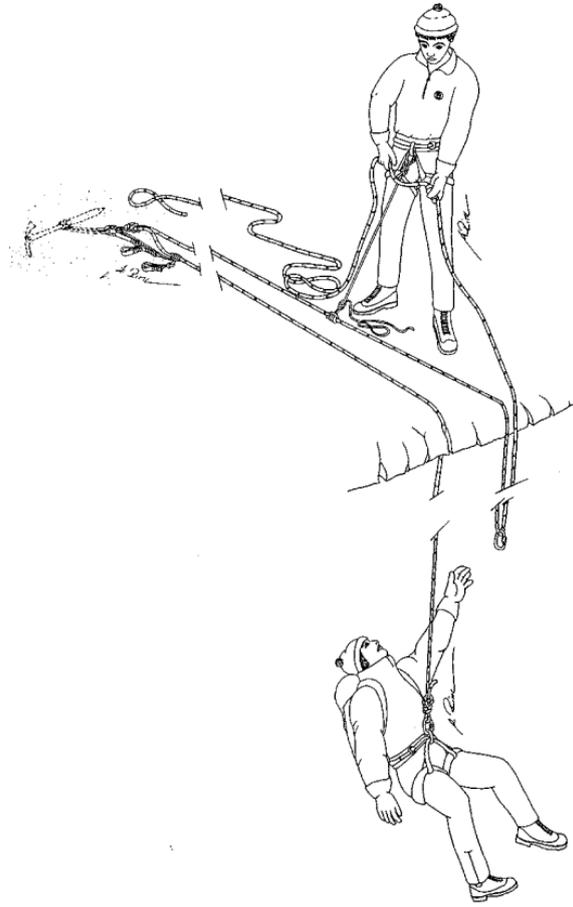
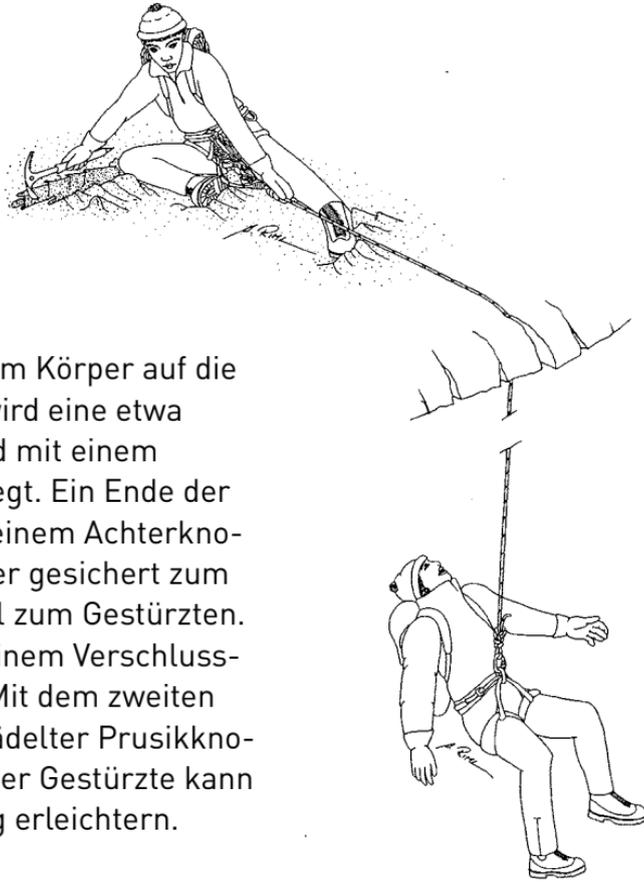
Probier das einfach mal vorher im Klettergarten. Es ist total easy!



Seilrolle

Ablauf:

Die Last wird mit einer Schlinge vom Körper auf die Verankerung übertragen. Infolge wird eine etwa 3 m lange Reepschnur halbiert und mit einem Prusikknoten auf das lose Seil gelegt. Ein Ende der Reepschnur wird beim Retter mit einem Achterknoten eingehängt. Nun geht der Retter gesichert zum Spaltenrand und lässt das lose Seil zum Gestürzten. Der Gestürzte hängt das Seil mit einem Verschlusskarabiner in seinen Hüftgurt. Mit dem zweiten Ende der Reepschnur wird ein gefädelter Prusikknoten als Rücklaufsperrung montiert. Der Gestürzte kann am Lastseil ziehen und die Rettung erleichtern.



Sichern und Bergen mit **Dyneema**

Mein Dank gilt dem gesamten Team von Petzl zur Bereitstellung der Anlage und der persönlichen Betreuung durch Peter Poppal und sein Team, das alle Tests erstellt und begleitet hat. Darüber hinaus der Firma Gleistein und dem Ausbildungsteam der Bergrettung Tirol sowie Thommy Thaler für die Fotos, die in diesem Dokument abgebildet sind.

Ein besonderer Dank auch an den TÜV Wien.

Matrei am Brenner
am 18. Juni 2012
© Peter Veider 2012

**Das Vervielfältigen
und Kopieren ist aus-
nahmslos untersagt!**

Jede Systemzertifizierung setzt voraus, dass alle Komponenten in der Theorie, aber auch in der Praxis eingehend getestet und erprobt wurden. Dies kann im Folgenden zu den aufbereiteten Systemen mit einem klaren Ja beantwortet werden. Seit nunmehr 8 Jahren arbeiten wir intensiv an der Verbreitung und Verbesserung unserer Systeme. Eine Systemprüfung setzt aber auch Verpflichtungen an jene Personen und Mannschaften, die damit in der Praxis arbeiten. Das System ist nicht veränderbar! Es kann und darf weder an den Karabinern noch an sonstigen Teilen des Systems manipuliert werden. Lediglich die Verankerungspunkte können den Gegebenheiten entsprechend der jeweiligen Situation angepasst werden. Aber auch diese sind so zu wählen, dass der Ausgleich bzw. die Reihenverankerung ein der Bergemethode angepasstes Verhältnis in der Festigkeit darstellt. Im Folgenden wurden speziell fünf Systeme zertifiziert:

1. Mannschaftsseilrolle
2. Abseilen mit Dyneemaseilen
3. Mannschaftsflaschenzug
4. Abseilen mit Dyneemaseilen mit dem Zweibein
5. Mannschaftsseilrolle mit Zweibein

Im Folgenden werden noch alle Komponenten angeführt, die in den einzelnen Systemen Verwendung finden:
Dyneemaseil 8 mm von der Firma Gleistein. Technische Daten: DynaOne

Vor dem Einsatz

- Check der persönlichen Ausrüstung
- Check der planmäßigen Ausrüstung
- Check der Erste-Hilfe-Ausrüstung
- Check im Einsatzgremium, ob der Einsatz machbar ist
- Ist ein Flugbetreiber der Meinung, dass die Einsatzunterstützung mit dem Hubschrauber zu gefährlich ist, ist dies zu respektieren. Ab diesem Zeitpunkt ist der Einsatz terrestrisch abzarbeiten!

Bergrettungseinsatz CHECKLISTE

Persönliche Ausrüstung

Standard:

- Warmes Getränk Proviant
- Rucksack
- Anorak, Überhose
- Feste Schuhe
- Mütze Sturmhaube Handschuhe
- Helm
- Reserveleibchen Vliesjacke
- Sonnenschutz Sonnenbrille Sturmbrille
- Erste Hilfe Notleuchte
- Biwaksack
- Stirnlampe
- Leatherman Feuer
- Handy Ersatzakku
- Orientierungsmaterial
- Brust-Hüftgurt Selbstsicherungsschlinge, Reverso,
- Tibloc 5 HMS-Karabiner 3 Expressschlingen
- Schlauchbänder Reepschnur: 5 m 1,5 m

Zusatz Winter

- Tourenschi Stöcke Felle Steigeisen
- LVS Sonde Schaufel Helm/ Sturmbrille

Zusatz Eis

- Eisgeräte Eisschrauben Steigeisen
- Abalakov Reepschnur: 8mm 2,40cm
- Tirol Rock Edition

Zusatz Fels

- Klemmkeile Friends Hammer Haken
- Kletterschuhe – Tirol Rock Edition

© Peter Veider 1.11.12

Bergrettung Tirol

Sucheinsatz CHECKLISTE
Leitfaden Sicherheitsmassnahmen

A - Rettungsphase

Sicherheitsregeln:

1. Gefahrenzonen
Festlegung: gefährliche und sichere Zonen

2. Aufenthalt in Gefahrenzonen

- Personen ohne aktuellen Rettungsauftrag: Aufenthalt nur in sicheren Zonen!
- Im Gefahrenbereich: Nur so viele Retter, wie für die Rettungsaktion unbedingt notwendig!
- Aufenthaltsdauer im Gefahrenbereich: So kurz wie möglich!

3. Sicherheitsausrüstung
Retter tragen die notwendige Sicherheitsausrüstung!

B - Bergephase

- Lebendbergung unrealistisch: Bergephase beginnt!
- Gefährdung der Rettungskräfte in der Bergephase unbedingt vermeiden!

© Österreichischer Bergrettungsdienst, LL - Tirol, 2011

Sucheinsatz CHECKLISTE
Leitfaden Sicherheitsmassnahmen

Rettungsphase
Risikobeurteilung

Entscheidungsremium (mind. 3 Personen)

Datum:

Zugang zum Einsatzort: **Zeit:**

Örtlichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wetter/Sicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhältnisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wetterentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Einsatzort: **Zeit:**

Örtlichkeit (Nachlawine/Steinschlag)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wetter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposition (Sonneneinstrahlung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicht/Dunkelheit (Geländebeurteilung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wetterentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rückweg vom Einsatzort: **Zeit:**

Örtlichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wetter/Sicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhältnisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wetterentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vertretbar
Ja Nein

© Österreichischer Bergrettungsdienst, LL - Tirol, 2011

Das Dyneemaseil

Die Firma Gleistein und das Produkt Dyneemaseil DynaOne 8 mm entsprechen den Qualitätserfordernissen nach ISO 9001. Alle Endverbindungen werden in einer Spleißtechnik hergestellt. Der Vorteil liegt darin, dass die Festigkeitswerte der Seile immer mit Spleiß angegeben werden. Die Spleiße sind derart stabil, dass die Seile nicht wie bei statischen Kernmantelseilen üblich im Knoten reißen. Zudem wird der Spleiß mit einem Schrumpfschlauch gesichert. Vor jedem Gebrauch ist das Seil auf eventuelle Mängel zu überprüfen.

Hochmodul Polyäthylen

Dyneema®

12er-Geflecht

SK75-Fasern

Festigkeit: 38 g/den

Bruchdehnung: 3,80 %

Schmelzpunkt: 140 °C

UV-Beständigkeit: sehr gut

Kriechverhalten: bei hoher Last vorhanden

Artgewicht: 0,97 g/cm³

Mannschaftsseilrolle

mit Dyneemaseilen
System BRD Tirol



Bergrettung *Tirol*

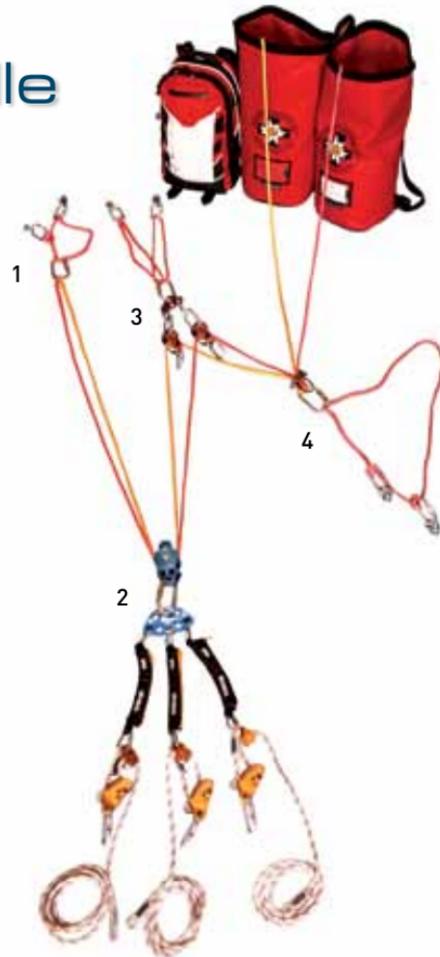


Mannschaftsseilrolle
mit verschiedenen
Bremssystemen

Mannschaftsseilrolle

Verwendung

Ablauf: Dieses System ist das Herzstück aller Rettungstechniken. Das Prinzip der MANNSCHAFTSSEILROLLE ist die Basis aller Rettungstechniken. Sie kann beim Zweibein und bei der Seilbahnbergung aus Schluchten eingesetzt werden.



Ablauf beginnend von den Seilenden.

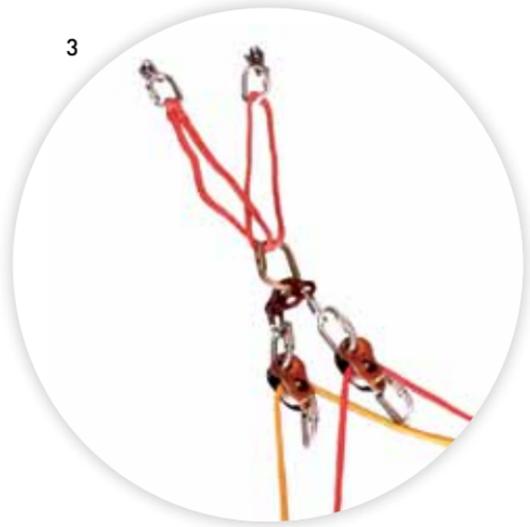


Verankerung mit zwei Punkten:
Ausgleich oder Reihe, je nach Situation. Beide Spleißaugen werden in einem Stahlkarabiner eingehängt.



In weiterer Folge werden die Seile mit einer Doppelrolle nach oben umgelenkt.

3



Getrennte Verankerung mit Ausgleich oder Reihe. Stahlkarabiner – Verteilplatte Mini PAW. OK-Karabiner – Pro Traxion. Sicherung der ProTraxion mit OK-Karabiner. Zum Öffnen der Pro Traxion muss das Seil nach unten gezogen werden. Dadurch wird die Klemme in der Pro Traxion entlastet und kann nun geöffnet werden.

4



Die Eingabe der Seile erfolgt mit einer Platte, einem Reverso oder mit dem Goldtail. Achtung: Der Reverso darf nur bei der Mannschaftsseilrolle verwendet werden. Nicht beim Mannschaftsflaschenzug!

Mannschaftsflaschenzug

mit Dyneemaseilen
System BRD Tirol



System für Bergungen hinunter.
Nicht für Seilverlängerung geeignet.



Bergrettung *Tirol*

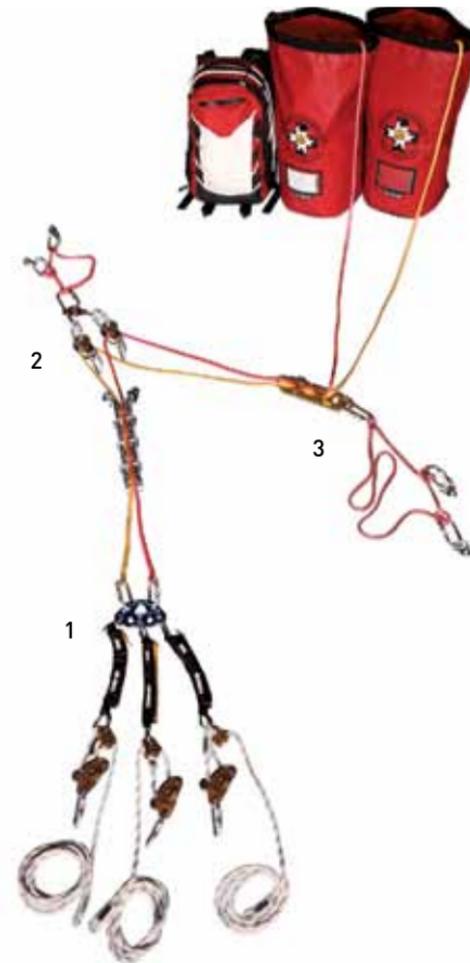
Mannschaftsflaschenzug

Teil 1

Zum Ablassen des Retters

Verwendung

Ablauf: Dieses System eignet sich für Bergungen, die nach unten und nach oben durchgeführt werden. System kommt zum Einsatz, wenn die Seile für die Mannschftsseilrolle zu kurz sind und/oder wenn nicht genügend Einsatzmannschaft vor Ort ist.



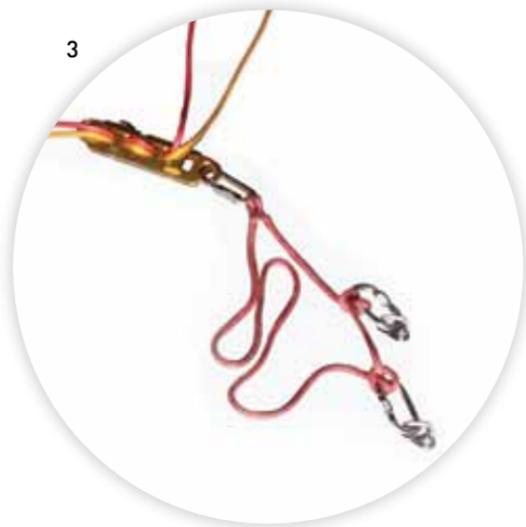
Ablauf beginnend von den Seilenden.



Die Seilenden werden separat mit einem OK-Karabiner (Verschluss nach unten) in den seitlichen Löchern der Verteilplatte (PAW Medium) eingehängt.



Verankerung mit Ausgleich oder Reihe. Stahlkarabiner – Verteilplatte Mini PAW. Schraubglieder OK-Karabiner – Pro Traxion. Sicherung der Pro Traxion mit OK-Karabiner. Zum Öffnen der Pro Traxion muss diese durch Ziehen nach unten zuerst entlastet werden.



Als Abseilgerät können 2 Gi-Gi-Platten oder ein Goldtail verwendet werden. Von einem separaten Stand (Ausgleich oder Reihe) wird der Retter abgeseilt.

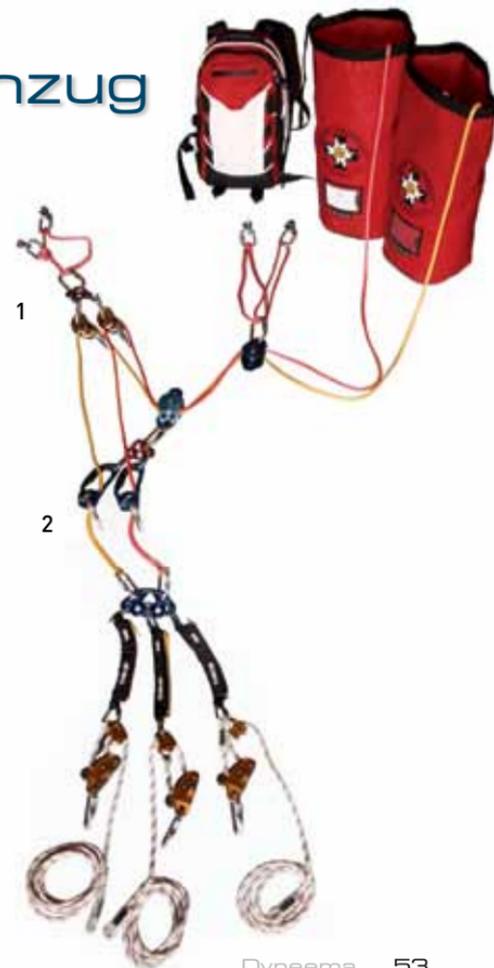
Mannschaftsflaschenzug

Teil 2

Zum Aufziehen des Patienten und des Retters

Verwendung

Ablauf: Umbau von Abseilen auf Aufziehen. Hierzu wird nur wenig Zusatzmaterial benötigt.



1



Vor dem Umbau auf Aufziehen werden die Pro Traxion geschlossen. Hierzu wird mit dem Finger der rote Verriegelungsknopf bei der Pro Traxion betätigt. Kontrolle, ob der Stift an der Rückseite im Gehäuse auch einrastet. Mit dieser Aktion wird die Last vom Abseilgerät auf die Pro Traxion übertragen.

2



Nachdem die Pro Traxion geschlossen wurden, werden die Seile mit einer Doppelrolle nach unten umgelenkt. Die Doppelrolle wird mit einem Stahlkarabiner in einer Mini-PAW befestigt. In der Mini-PAW werden zwei Griffklemmen oder zwei Tibloc mit je einem OK-Karabiner montiert. Die Griffklemme wird zusätzlich mit einem OK-Karabiner gesichert. Von einer weiteren Verankerung werden die Seile mit einer weiteren Umlenkrolle nach unten geführt.

Ablauf beginnend von den Seilenden.



Eingabe der Seile erfolgt mit den Händen übergreifend. Somit ist immer eine Hand fix an den Seilen. Die Seile werden nicht rutschend durch die Hände in das Abseilgerät eingegeben.

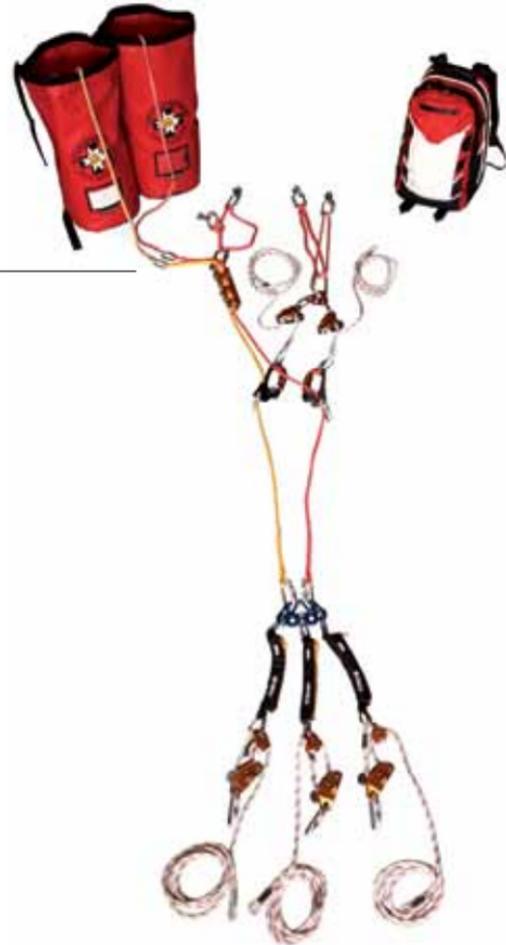


Abseilen mit Goldtail



Zwei Griffklemmen werden zusätzlich montiert.
Griffklemme – Schraubglied – Grillon – Schraubglied – Verteilplatte – Stahlkarabiner – Ausgleich bzw. Reihenverankerung

Seilverlängerung



Verwendung

Ablauf: Seilverlängerung – Griffklemmen schließen. Lastübertragung vom Abseilgerät auf die Griffklemmen.

Ablauf beginnend von den Seilenden.



Abseilen mit Goldtail. Die Seilverlängerung mit den Schraubgliedern bis zirka 50 cm vor das Abseilgerät führen. Klemmen schließen. Last übertragen. Abseilgerät öffnen. Seile herausnehmen und nach den Schraubgliedern wieder in das Abseilgerät einlegen und verschließen.

Die Abbildung zeigt die eingelegte Seile mit der Seilverlängerung mit den Schraubgliedern. Nun erfolgt die Lastübertragung mit den Griffons.



Verwendung

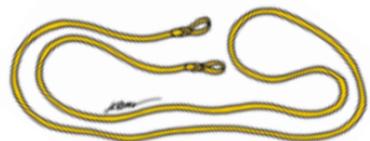
Ablauf: Seilverlängerung – Griffklemmen schließen. Lastübertragung von den Griffklemmen zum Abseilgerät. Hierzu werden die Hebel bei beiden Grillons gleichzeitig nach oben bewegt.

Die Klemmen werden von den Seilen genommen und hinter den Schraubgliedern erneut platziert. Zudem werden die Grillons wieder in die Ausgangsstellung gebracht. Das heißt, die Grillons werden auf das Maximum verkürzt.



Verankerungen

Neben den klassischen Standschlingen wurden offene Dyneemaschlingen mit Endspleißen entwickelt. Diese Standschlingen aus Dyneema haben jene Festigkeit, die auch die 8-mm-Dyneemaseile haben. Es können damit Ausgleichsverankerungen als auch Reihenverankerungen hergestellt werden. Einige Beispiele sind unten angeführt.



120-cm-Standschlinge aus Dyneema 8 mm



240-cm-Standschlinge aus Dyneema 8 mm



Ausgleichsverankerung: Beide Spleißaugen sind in einem Schraubkarabiner.

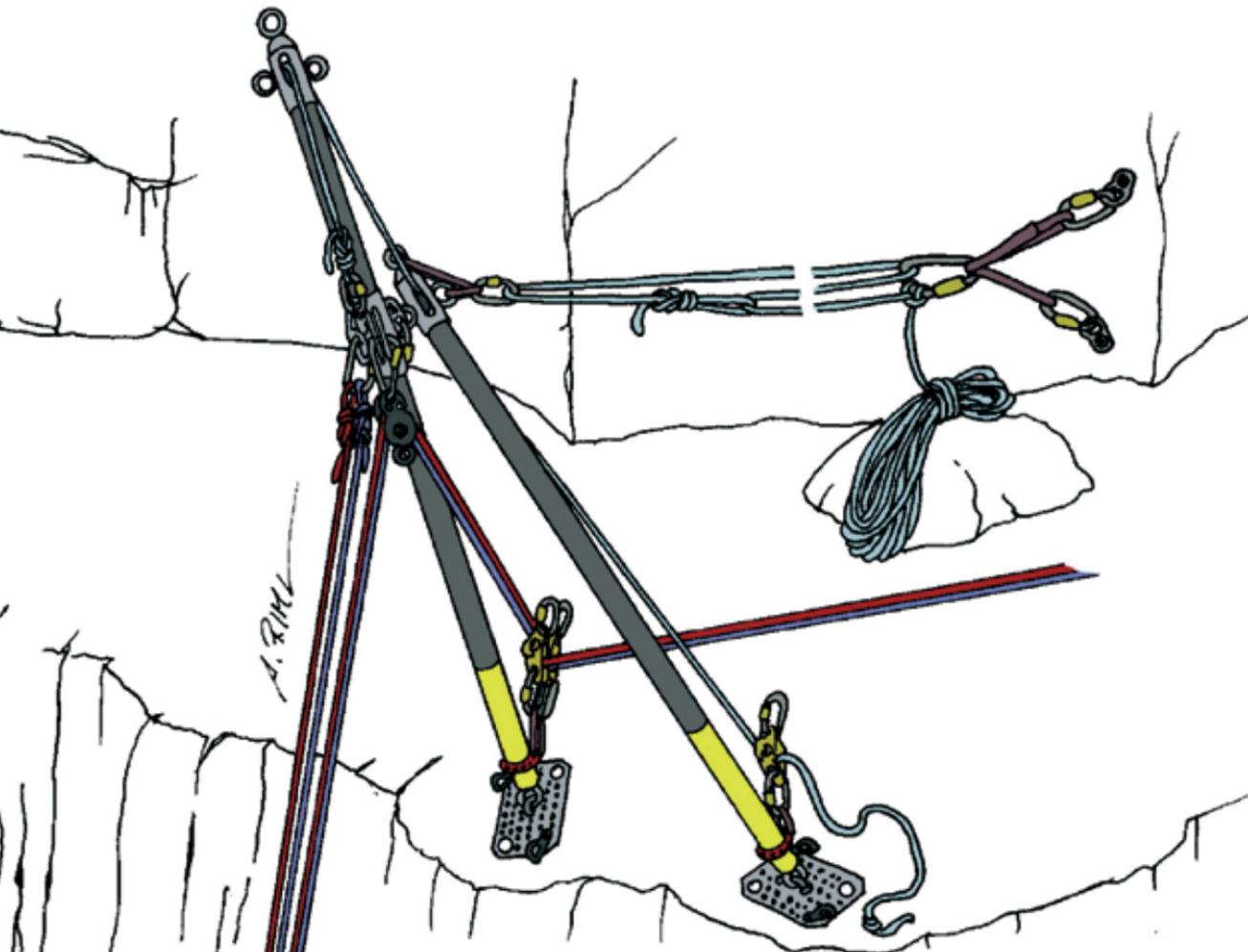
Reihenverankerung: Beide Spleißaugen sind in einem Schraubkarabiner. Mit einem Band wird in einem zweiten bzw. dritten Karabiner ein Mastwurf gelegt.

Reihenverankerung mit 240-cm-Dyneemaseil: Sobald die Spleißaugen nicht mehr im selben Verschlusskarabiner sind, muss die Reihenverankerung mit einem Sackstich wie abgebildet abgebunden werden. Bei einem planmäßigen Bergrettungseinsatz wird anstatt eines Aluverschlusskarabiners ein Stahlkarabiner eingesetzt. Dies sind nur einige wenige Vorschläge für Verankerungen bei Rettungseinsätzen.



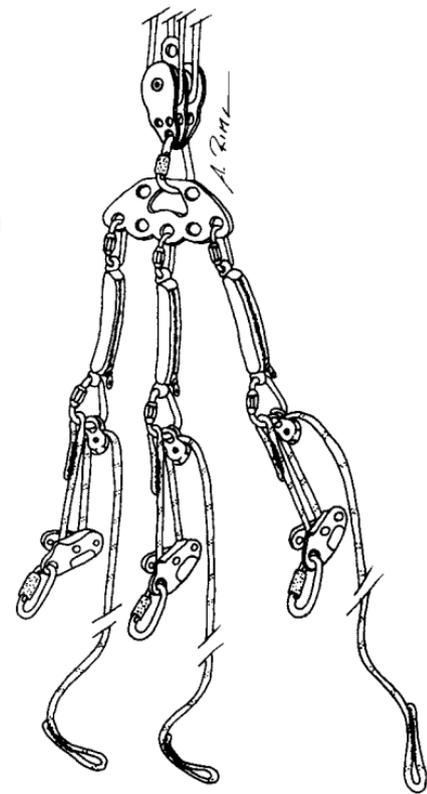
Zweibein aus Carbon

Dieses funktionale Gerät wurde in den Jahren 2003 bis 2011 von der Bergrettung Tirol entwickelt. Beginnend mit dem Einbein, ging die Entwicklung weiter über das Dreibein, bis man zum Endprodukt, dem Zweibein, gelangt ist. Die Idee dazu wurde eigentlich in Norwegen am Jostedalsbreengletscher geboren. Anlässlich einer Vorführung kam die Anregung von den norwegischen Bergrettern, ob man daraus auch ein Zweibein machen kann. Es dauerte nicht lange, bis die Anregung entsprechend umgesetzt war. In der Praxis hat sich in den folgenden Jahren gezeigt, dass diese Variante die wohl beste Lösung für alle alpinen Einsatzgebiete ist.



Zweibein aus Carbon mit Mannschaftsseilrolle

Das System Mannschaftsseilrolle funktioniert immer nach demselben Prinzip. Wird das Zweibein verwendet, ist eine zusätzliche Umlenkrolle notwendig, da die Seile nochmals nach unten umgelenkt werden müssen, damit das Zweibein die nötige Stabilität erhält. Die Abspannung nach hinten erfolgt mit einem Boulderknoten. Der Boulderknoten wird immer in einem stumpfen Winkel zum Zweibein am Fels bzw. der Verankerung fixiert.



Zweibein aus Carbon mit Mannschaftsseilrolle



Die Montage des Zweibeins funktioniert praktisch in jedem Gelände. Ob in der Ebene oder im schrägen Gelände, überall kann das Gerät funktionell montiert werden. Dazu wurde es derart konstruiert, dass mit dem variablen Vershubteil alle Unregelmäßigkeiten vom Gelände ausgeglichen werden können. Hierzu wird im schrägen Gelände der lange Fuß des Zweibeins immer unten positioniert. Die Verankerung der Füße erfolgt immer abhängig vom Boden mit je zwei Expressankern im Fels, mit je zwei Eisschrauben im Eis, mit Erdanker bei losem Untergrund bzw. mit Firnanker im Firn auf dem Gletscher. Es gibt praktisch keine Situation, wo es nicht entsprechend montiert werden kann.



Montage am Gletscher
mit einem Firnanker

Die Montage des Zweibeins:

Füße zirka 1,5 bis 1,7 Meter auseinander aufstellen. Fixieren. Vershubteil mit der Öse des kurzen Carbonteiles mit einem Stahlkarabiner verbinden. Vershubteil mit einem Karabiner und einem 7-Meter-Statikseil variabel verbinden. (Pro Traxion)

Mit einem 120er-Band einen Ausgleich mit den zwei Ösen vom Zweibein herstellen. Stahlkarabiner einhängen.

Mit dem Abspannseil (9-mm-Statikseil) einen Boulderknoten herstellen und das Zweibein mit diesem hinten fixieren.





Mannschaftsseilrolle mit Zweibein

Um den Patienten möglichst schonend nach oben zu bringen und in Folge ohne Fels- oder Eisberührung zu bergen, ist der Einsatz des Zweibeins eine große Hilfe und Erleichterung. Der Einsatz dieses Bergesystems ist im Einzelfall vom Einsatzleiter zu prüfen. Nach der Montage des Zweibeins wird das System wie folgt montiert: Seilenden mit einem Stahlkarabiner im Vershubteil einhängen. Seile nach unten führen. Die Seile in der doppelten Umlenkrolle einlegen und nach oben führen. Doppelte Umlenkrolle mit einem Stahlkarabiner in der Verteilplatte oben mittig einhängen. Die nach oben geführten Seile in einer weiteren Umlenkrolle einlegen und mit einem Stahlkarabiner im Vershubteil einhängen. Seile nach unten führen und in je einer Pro Traxion am Fuß des Zweibeins fixieren.

Anseilen als Bergretter im Einsatz und bei planmäßigen Rettungstechniken (Mannschaftsseilrolle, Mannschaftsflaschenzug u.dgl.)

- Brustgurt
- Hüftgurt
- Selbstsicherungsschlinge mit
- Falldämpfer

Gurte nicht älter als 10 Jahre.

Verbindung vom Brustgurt zum Hüftgurt mit Triactkarabiner oder einem fix vernähten Band ohne Knoten.



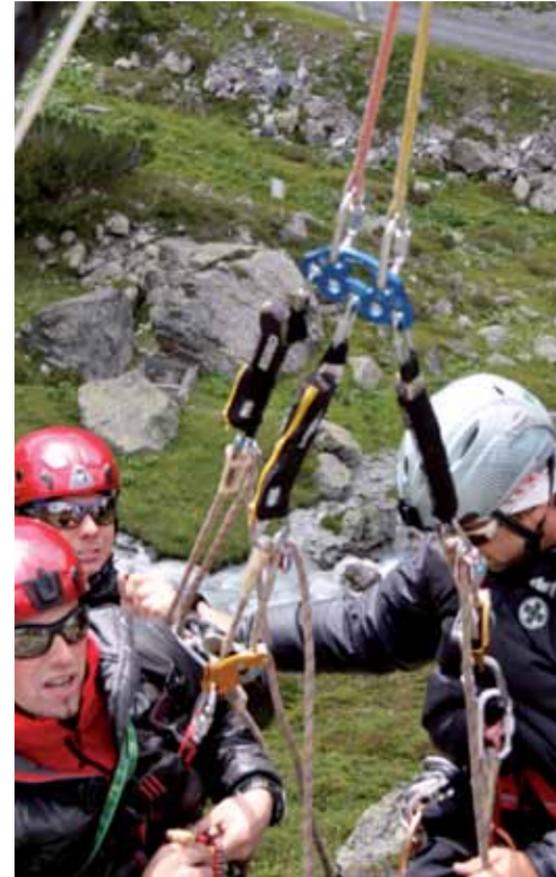
Vershubteil



Mannschaftsflaschenzug mit Zweibein

Um den Patienten möglichst schonend nach unten/oben zu bringen und in Folge ohne Fels- oder Eisberührung zu bergen, ist der Einsatz des Zweibeins eine große Hilfe und Erleichterung.

Der Einsatz dieses Bergesystems ist im Einzelfall vom Einsatzleiter zu prüfen. Nach der Montage des Zweibeins wird das System wie folgt montiert: Seilenden mit je einem OK-Karabiner in der Verteilplatte oben links und rechts einhängen. Verschluss des Karabiners nach unten. Seile nach oben führen und in einer doppelten Umlenkrolle einlegen. Umlenkrolle mit einem Stahlkarabiner im Verschubteil einhängen. Seile nach unten führen und in eine weitere doppelte Umlenkrolle einlegen. Diese Rolle am Fuß des Zweibeins montieren. Die Seile nach hinten führen und in einem Bremssystem einlegen. Dieses System kann erweitert werden, wenn die Seile verlängert werden müssen.



Umlenkrolle oben



Umlenkrolle unten

links: Verteilplatte mit Seilen



Zweibein aus Carbon
mit Aufbau für den
Mannschaftsflaschenzug



Seilbahn mit Dyneemaseilen

Auch bei dieser Technik erfolgen der Aufbau und das System analog dem Zweibein redundant. Als Tragseile werden zwei 8-mm-Dyneemaseile Dyna One der Firma Gleistein verwendet. Die Enden werden übereinander mit einem Stahlkarabiner in einer getrennten Verankerung eingehängt. Beide Seile werden auf die gegenüberliegende Seite gebracht. Nun wird je ein Seil mit einem 4-fachen Flaschenzugsystem gespannt. Zum Spannen wird eine Ascension auf das Dyneemaseil gelegt und der Flaschenzug wird in der Ascension eingehängt. Nachdem das Seil gespannt ist, wird es in die abgebildete Umlenkrolle dreimal eingelegt. Die Umlenkrolle wird mit einem Stahlkarabiner in einer Verankerung eingehängt. Durch das Einlegen und Umwickeln der Seile in der Umlenkrolle werden die Belastungsspitzen abgefedert.

Seilbahn für Canyoningrettungen

Im oberen Teil des Wagens ist die Pro Traxion, die dann fixiert wird, wenn ich in der Schlucht über der zu bergenden Person bin.



Abbildung: Seilbahn für Canyoningrettung. Das System ist redundant ausgeführt. Sowohl die Tragseile als auch die Zugseile.

Nun werden die Zugseile montiert. Hierzu werden beide Seilenden in einem Stahlkarabiner in der vorderen Öse des Bergewagens eingehängt. Des Weiteren werden die Seile in einer Doppelrolle nach oben umgelenkt. In dieser Doppelrolle hängt der Retter. Die umgelenkten Seile werden wiederum in einer Pro Traxion und in einer einfachen Umlenkrolle in der zweiten Öse des Wagens eingehängt.



Abbildung: Der Wagen mit den erforderlichen Komponenten



Abbildung: Über die Umlenkrollen wird durch Reibung die Energie abgebaut.

Von der Umlenkrolle wird das Dyneemaseil im rechten Winkel nach unten geführt und in einer getrennten Verankerung in einem Stahlkarabiner mit Sicherung, einem Wasserlatz und einem Spierenstich abgebunden. Es ist ein lösbares System. Der genannte Vorgang wird mit dem zweiten Seil wiederholt. Nun wird der Bergewagen auf den Seilen montiert.

Bild rechts: Zum Befahren der Tragseile werden die Zugseile eingezogen und die Pro Traxion geschlossen. Als zusätzliche Sicherung wird die Selbstsicherungsschlinge im vorderen Stahlkarabiner eingehängt. Zum Ablassen werden die Seile in zwei Pro Traxion eingehängt. Das Ablassen selber erfolgt mit dem Reverso 4.



KONFORMITÄTserklärung / DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARATION OF CONFORMITY / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA

Name und Adresse der Firma
Nom et adresse de l'entreprise
Nome e indirizzo della ditta
Name and address of the firm

TYROMONT Alpin Technik GmbH
Völsberg 1
A-6020 Innsbruck
Austria

Wir erklären in eigener Verantwortung, dass
Nous faisons, sous notre propre responsabilité que
Noi siamo sotto nostra responsabilità che
We declare under our sole responsibility that

das Produkt
le dispositif
il dispositivo
The device

Drehbain für Spaltenbohrung Art.Nr. 94200
(Transparabla, vordringend angeordnete
Anschlagsrichtung nach prEN 795, Klasse B)

Realizzazione: The order device: Dispositivo: unter Verantwortung des Herstellers und Hersteller
Nom, type et modèle, numéro de série et de série, no. fabrica e numero di fabbrica di fabrica
Nome, tipo e modello, numero di serie e di serie, no. fabrica e numero di fabbrica di fabrica

allen Anforderungen der Richtlinien 89/392/CEE und nachfolgenden Modifikationen 91/268/CEE,
93/44/CEE, 93/68/CEE entspricht, die anwendbar sind

tous les exigences de la directive 89/392/CEE et des ses modifications
successives 91/268/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE (ou 93/38/CEE) qui se concentrent
essentiellement sur la disposition des dispositifs 89/392/CEE et successive modifiée
91/068/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE

meets all the provisions of the directive 89/392/CEE and successive modifications 91/268/CEE,
93/44/CEE, 93/68/CEE which apply to it.

Appareils harmonisés Normes, relations
Normen oder andere normative Dokumenten

Noms des harmonisés, normes relationnelles et
autres documents normatifs applicables
Norme applicables o relacionais applicables
All documents normative applicables
Applied harmonised standards, national
standards or other normative documents

prEN 795:2003

Bewertungsverfahren siehe Anhang

Innsbruck, 16. November 2009

Tyromont Alpin Technik, GN-ABH
Ing. Egon Völz




VERSUCHSANSTALT FÜR MASCHINENBAU

an der Höheren Technischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt Innsbruck



Sämtliche Prüfzitate mit vom IMbwa akkreditierten Prüfverfahren
Prüfteilenummer: 94

PRÜFBERICHT

Antragsteller:	2005-083	Hersteller:	VAMIM	Prüfdatum:	24.08.2009
Bestandteil:		Bestimmung:	Prüfung als transparenter vollgehender angebrachter Anschlagsrichtung Klasse B nach EN 795. Die Anschlagsrichtung befindet sich an einem Einheits angebrachter als Rühr und mittels Steckverbindung möglich ist.		
Hersteller:	TYROMONT ALPIN TECHNIK GmbH Völsberg 1 6020 Innsbruck	Prüfung:	1. Sicht-Einheits angebrachter als Rühr und mittels Steckverbindung möglich ist. (Drehbain für Spaltenbohrung siehe Anhang)		
Prüfung:	Juni 2009	Prüfung Nummer:	E-05-0109		
Modifikation Nr.:		Die Berechtigung des Prüfers erfolgt durch den Auftraggeber:			
Der Prüfer hat unterschrieben:		→ Auftraggeber:			2 (geplant)
3 (unten)					
Prüfername:		Prüfer:		Prüfer-Adresse:	
Prüfer-Adresse:		Prüfer-Telefon:		Prüfer-Telefax:	

Prüfung

transportable, verbleibend angebrachter Anschlagsrichtung nach EN 795 Klasse B bestehend aus Basismont Einbein ausgeführt als Rohr und mittels Steckverbindung mittig teilbar

Kopfbeschlag
Fußbeschlag

Al-Kopf mit Ovalschraube und einfacher Sechskant

Durchmesser

freie Rohrlänge 53,4 x 1,7

Länge über alles

Steckverbindung 55,9 x 2,5

Werkstoff

Kohlenstoffarmiert gewickelt
Faserwinkel 45°, Decklamme (P)

Die Berechnung des Prüflagens erfolgte durch den Auftraggeber

Prüfungszweck

Baumusterprüfung nach EN 795 für Anschlagsrichtung Klasse B. Es ist nachzuweisen, ob das Basismont unter der vorgeschriebenen Prüflast von $F = 10 \text{ kN}$ über eine Halbwertzeit von $\Delta t = 3 \text{ min}$ stabil bleibt und der Prüflast über Sechskant standhält.

Durchführung der Prüfung

Die Krafteinleitung in das Einbein erfolgte als Druckkraft zentrisch und in axialer Richtung entsprechend der Beanspruchung bei Beanspruchung.

Kopfseitig und fußseitig ist das Einbein gelenkig abgestützt.

Der Aufbau der Prüflast bis zum vorgeschriebenen Kraftniveau erfolgte stetig steigend.



Abb. 1

Versuchsaufordnung

am Ende der Versuchslast



Versuchsaufbau

2. Seite von 3 von 2005-08-01

Prüfungsergebnis
1. Nachweis der Haltbarkeit (siehe 1. Diagramm)

Das Einbein hat die Prüflast von $F = 10 \text{ kN}$ über eine Halbwertzeit von $\Delta t = 3 \text{ min}$ in zwei aufeinanderfolgenden Versuchen aufgenommen.

Nach Entlastung sind drei sichtbar keine Beschädigungen und keine nennenswerten Deformationen aufgetreten.

2. Höchst-Knickkraft F_{90} (siehe 2. Diagramm)

Nach Aufnahme der normativen Prüflast wurde am Einbein die Höchstknickkraft F_{90} ermittelt.

Die Ergebnisse sind wie folgt zusammenzufassen:

	Knickkraft F_{90} in kN	Knickstelle
1. Versuch	15,45	Erkennbare Ausbeulung am Einbein neben Steckverbindung Versuch abgebrochen nach Entlastung Rückstellung des Rohrs erfolgte der elastischen Werkstoffeigenschaften
2. Versuch	14,43	Einbein neben Steckverbindung ausgebeult Keine vollständige elastische Rückstellung Decklamme mit Ausriss Versuch abgebrochen
3. Versuch	14,70	Beschädigung der Laminae neben Steckverbindung infolge Überbeanspruchung

Die Höchst-Knickkraft F_{90} des Einbeins ist mit $F = 15,45 \text{ kN}$ zusammenzufassen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Einbein ausgriffert als Rohr und mittels Steckverbindung mittig teilbar die Anforderungen für die Baumusterprüfung nach EN 795 für Anschlagsrichtungen Klasse B erfüllt bzw. um rund 40% überschreitet.



Abb. 2

Laminabeschädigung an Knickstelle

am Ende der Versuchslast



Zertifikat

GL Systems Certification
GL

GL Systems Certification bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen

Gleistein Ropes
For Purchase Use

mit dem Standort:

Gleistein Ropes Inc.
3100 Brandywine Way
Bellingham, WA 98226
U.S.A.

Updraft GmbH
Hedderstrasse 7
D-28777 Bremen

Für den Geltungsbereich
**Entwicklung, Herstellung und Vertrieb
von Tauerwerk aller Art sowie Spezialmaschinenbau**
ist Managementsystem eingeführt hat und anwendet.

Geo. Gleistein & Sohn GmbH
Hedderstrasse 7, D-28777 Bremen

Gleistein Slovakia s.r.o.
M. R. Slavnicka 19
864 91601 Trenčín

GL Systems Certification bestätigt, dass das Management System des oben genannten Unternehmens überprüft wurde und sich in Übereinstimmung mit den Forderungen folgender Norm befindet:

ISO 9001:2008

Dieses Zertifikat setzt voraus, dass das Unternehmen sein Managementsystem nach der angegebenen Norm anwendet und aufrechterhält. Dies wird von GL Systems Certification überwacht.

Dieses Zertifikat gilt vom 27.10.2010 bis zum 26.10.2013

GL Systems Certification Hub Germany
Zertifikat Nr. **QS-4573HH**



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-23081 60235-03-03

Gemeinschafts-Luft-DE, Competence Centre System Certification, Borsdorfstr. 18, D-20487 Hamburg



Gleistein Ropes
since 1824

Werkzeugzeugnis nach EN 10 204 3.1

(ehemals DIN 50.049 3.1.B)

Empfänger:	Österreichischer Bergrettungsdienst Landesleitung Tirol Florianstraße 2 AT-6410 Telfs
Seiltyp:	DynaOne 8 mm Ø 12-fach geflochten, mit Geothane Beschichtung Farbe rot und gelb
Werkstoff:	Dyneema SK 75
Prüfergebnis	
Seilbruchkraft Soll:	5.500 daN
Seilbruchkraft Ist:	6.120 daN
Gewichte/100m:	3,5 kg
Bemerkung:	Die Prüfergebnisse wurden nach der DIN EN ISO 2317 festgestellt.

28777 Bremen, 14.12.2010st



Q6404.01

Osterreichischer Bergrettungsdienst
Landsleitung Tirol
Florianstraße 2

AT- 6410 Teisf.

Bestätigung DynaOne

Die von uns hergestellten DynaOne Seile werden in Anlehnung an die ISO 9554:2005, welche die Herstellung und Machart von Seilen aus hochfesten Chemiefasern und Naturfasern beschreibt, hergestellt. Die Überprüfung der mechanischen Eigenschaften unserer Seile erfolgt nach der DIN EN ISO 2307.

Wir, die Geo. Gleistein & Sohn GmbH, sind durch den Germanischen Lloyd nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Voraussetzung für die Erlangung und auch Verlängerung dieses Zertifikates ist u. a., dass wir eine gleichbleibende und wiederholbare Qualität unserer Produkte sicherstellen. Dieses wird durch Einhaltung von nationalen und internationalen Normen sowie Festschreibung der Produktionsprozesse gewährleistet.

Geo. Gleistein & Sohn GmbH

28777 Bremen, 01.12.2010





Ausbildungszentrum Jamtal: Ideenschmiede für moderne Sicherungs- und Bergesysteme