

# Sicherungstechnik Fels - Vertiefung

Kursskript für die Sektion Peißenberg im Deutschen Alpenverein





## Übersicht

	Seite
<b>1. Standplatz</b>	
1.1 Einhändiger Mastwurf	3
1.2 Weiches Auge	5
1.3 Ausgleichsverankerung	7
1.4 Standplatzketten	8
1.5 Körpersicherung am Stand	9
1.6 Nachsichern mit Platte	10
1.7 Klettern in Dreierseilschaft	11
1.8 Klettern mit Halb/Zwillingsseilen	13
1.8.1 Nonverbale Seilkommandos	13
1.8.2 Abseilen	13
1.9 Abseilen und Knoten im Seilende	14
<b>2. Mobile Sicherungsmittel</b>	16
2.1 Sanduhrschlingen	16
2.2 Zackenschlingen	17
2.3 Klemmkeile	18
2.3.1 Hexentric, Rocks, Stopper	18
2.3.2 Friends (Klemmapparate)	19
<b>3. Einfaches technisches Klettern</b>	20
3.1 Haken ziehen	20
3.2 Trittschlinge	20
3.3 Seilzugquergang	21
<b>4. Ergänzungen</b>	22
4.1 Halbmastwurfsicherung mit Rücklaufsperr	22
4.2 Abseilen mit Hilfskonstrukten	23
4.2.1 Abseilen mit Sicherungsplatte	23
4.2.2 Abseilen mit Karabinerbremse	23
4.2.3 Wichtige Details	24
4.3 Bandwickelknoten als Prusik-Ersatz	25
4.4 Abseilen trotz Steinschlagschadens im Seil	26
4.5 Ablassen statt Abseilen	28
4.6 „ich komm da net nauf...“	29
4.7 Expressflaschenzug	29
<b>5. Sicherheitsüberprüfung der Kletterausrüstung</b>	31
5.1 Bandschlingen, Exen-Schlingen, Reepschnüre, Seile	31
5.2 Gurte	32
5.3 Helme	32
5.4 Karabiner	33
5.5 Abseil- und Sicherungsgeräte	34



## 1. Standplatz

### 1.1 Einhändiger Mastwurf

**Thema:** *Der Mastwurf wird hauptsächlich zur Selbstsicherung am Standplatz verwendet. Es ist hilfreich, diesen Knoten auch einhändig ausführen zu können, weil die andere u.U. zum Festhalten am Fels notwendig ist.*

Bei der Beschreibung unterscheiden wir, ob wir den Knoten mit der linken oder rechten Hand ausführen wollen und starten mit der Ausführung durch die linke Hand (weil sich die rechte Hand am Fels festhält).

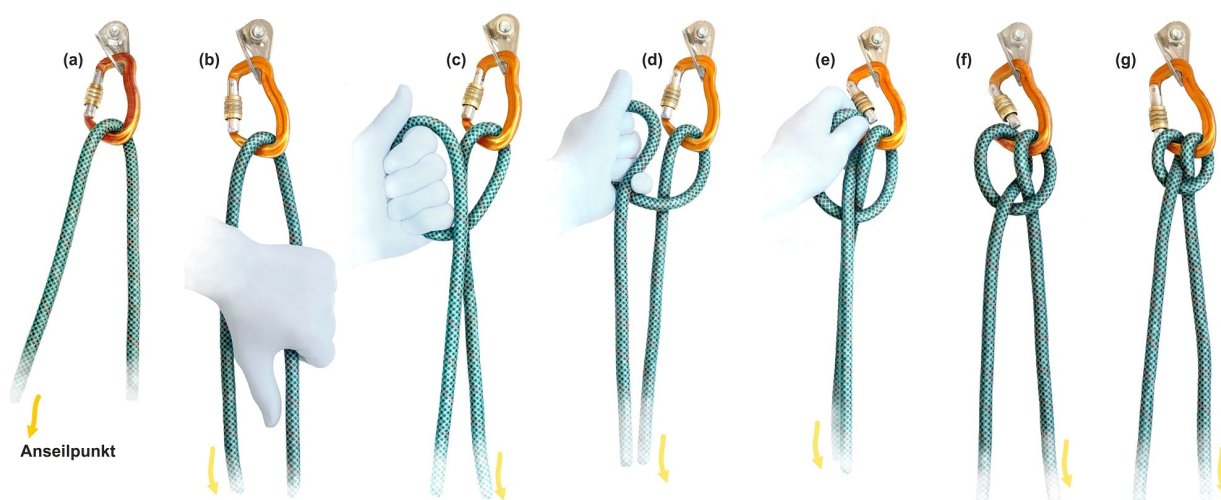


Abb. 1a: Mastwurf, einhändig, Ausführung durch linke Hand

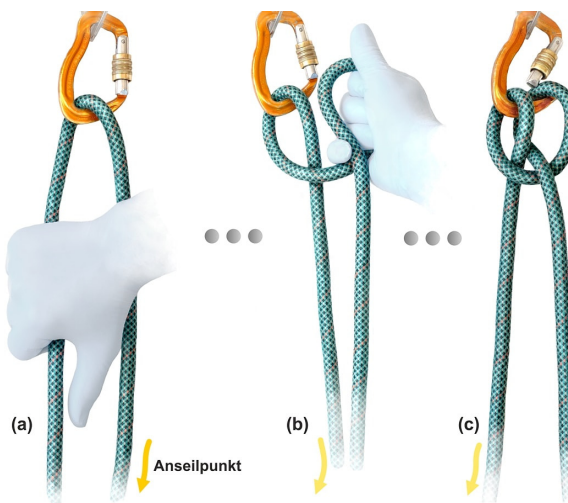
- am Stand einen Schraubkarabiner so einhängen, daß die Schnapperöffnung nach **links** zeigt (o. Abb.),
  - das Seil in den Karabiner einhängen (**a**) wie üblich läuft es wandseitig in den Karabiner ein und zu deinem Anseilpunkt heraus: jetzt bist du bereits wie in einer Zwischensicherung gesichert. Die Seile so zurechtrücken, daß das von unten kommende Seil rechts des Strangs zum Anseilpunkt liegt (**a**)
  - die linke Hand macht eine halbe Drehung im Uhrzeigersinn („Daumen nach unten“) und greift so den rechtsliegenden, hinteren (von unten kommenden) Seilstrang (**b**)
  - die linke Hand in die normale Haltung zurückdrehen („Daumen nach oben“): dadurch wird eine halbe Drehung gegen den Uhrzeigersinn ausgeführt und es entsteht eine Seilschleife. Diese Schleife nach links oben ziehen: links des Seilstrangs zum Anseilpunkt, auf Höhe des Karabiners (**c**)
  - jetzt hängen wir diese Schleife in den Karabiner ein...
    - nur zu Demozwecken klemmen wir die zuvor entstandene Seilschleife mit dem kleinen Finger gegen den Handballen (**d**). (im „richtigen Leben“ können wir diesen Teilschritt auslassen)
    - Die eben beschriebene Schleife so den Karabiner einhängen, daß sie auf der Karabinerrückseite liegt (**e**). Dazu führt die linke Hand eine Vierteldrehung nach links aus (Schraubrichtung: „auf“) und führt die Seilschleife hinter dem Karabiner vorbei.
- Unterlassen wir diese Vierteldrehung und das hinten Vorbeiführen, dann entsteht kein Mastwurf, sondern ein Halbmastwurf: bitte nicht so angewöhnen, seine Ausführung ist beidhändig erheblich zuverlässiger!
- der soeben gelegte Mastwurf ohne verdeckende Hand (**f**)
  - Karabiner zuschnappen lassen, zuschrauben (**g**) und **Knoten prüfen**: ein korrekter Mastwurf blockiert in beide Zugrichtungen! Das Seil auf optimale Länge zurechtzurren.



Die Ausführung des Knotens mit der rechten Hand erfolgt in gleicher Weise, nur spiegelsymmetrisch. Deshalb folgt nur eine verkürzte Darstellung des Ablaufs.

Abb. 1b: Mastwurf, einhändig, Ausführung durch rechte Hand

- am Stand einen Schraubkarabiner mit Schnapperöffnung **rechts** anbringen.  
Seil einhängen und das wandseitig von unten einlaufende Seil **links** des auslaufenden Strangs anordnen.  
Mit der **rechten** Hand, Daumen nach unten den linken Strang greifen **(a)**
- die rechte Hand in Normalstellung zurückdrehen, die entstehende Schlaufe nach **rechts** in Richtung Schnapperöffnung ziehen **(b)**
- das von Daumen bzw. kleinem Finger geklemmte Teilstück so in den Karabiner hängen, daß dieses Teilstück auf der Karabinerrückseite verläuft **(c)**.



Karabiner zuschnappen lassen, Karabiner verschließen, Knoten prüfen, Seil auf optimale Länge zurechtzurren.



## 1.2 Weiches Auge

**Thema:** Karabiner laufen häufig Gefahr, quer- oder sogar biegebelastet zu werden. In einer solchen Konstellation beträgt die Festigkeit nur einen Bruchteil der Maximallast in Längsrichtung. Absolut fatal wäre, wenn namentlich der Zentralkarabiner am Stand durch eine solche ungünstige Belastung brechen würde. Das sogenannte „weiche Auge“ eliminiert diese Gefahr.

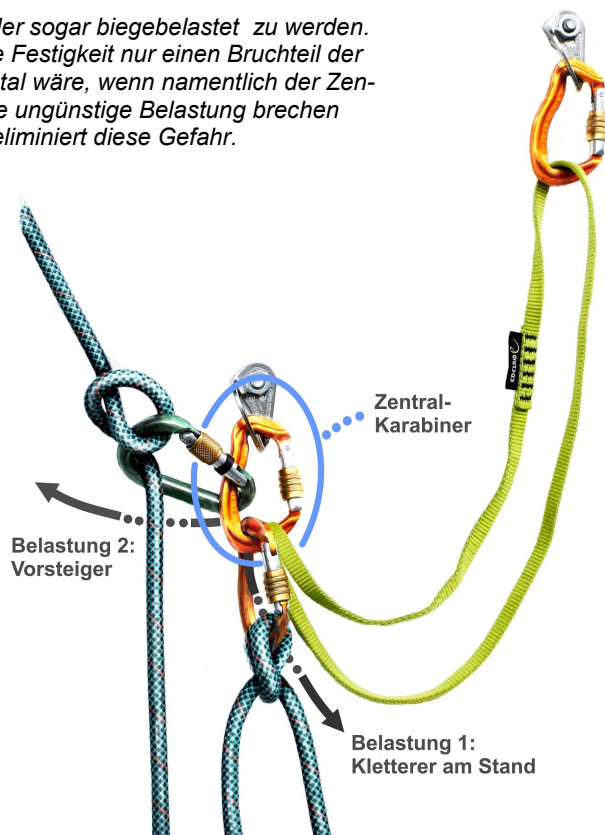
Abb. 2: ein in Reihenschaltung eingerichteter Standplatz

In Abb. 2 ist der als Zentralkarabiner fungierende Karabiner blau markiert. Wirkt bei einem Vorsteigersturz der Sturzzug zur Seite, so führt das i.d.R. zu einer Querbelastung des Zentralkarabiners.

Denkt man sich in Abb. 2 diesen Karabiner durch eine Miniatur-Bandschlinge ersetzt, so würde natürlich auch diese quer belastet.

Doch im Unterschied zu Karabinern reduziert eine solche Kraffteinwirkung bei Bandschlingen deren Festigkeit nicht. Also den Zentralkarabiner durch einen kleinen Ring aus geeignetem Bandmaterial ersetzen - genau das ist das „weiche Auge“ auf den Punkt gebracht.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, das zu realisieren:



### Variante 1: Standardausführung

- eine Bandschlinge vorne abknoten und dadurch eine kleine Schlaufe aus Bandmaterial ausbilden (Details zum bevorzugten Knoten folgen)
- in die entstandene Schlaufe dann Hakenkarabiner, Selbstsicherung und Sicherung des Kletterpartners einhängen
- das verbleibende lange Ende der Bandschlinge in den zweiten Standhaken einhängen: siehe Abb. 3

### Variante 2: alternative Ausführungsform

- anstelle einer abgeknoteten Bandschlinge eine sehr kurze vernähte Bandschlinge in den Hakenkarabiner einhängen (ist eine so kurze Schlinge nicht verfügbar, so ist sie blitzschnell durch eine vielfach genommene Bandschlinge hergestellt)
- in diese Bandschlinge Selbst- und Partnersicherung einhängen
- eine zweite Bandschlinge z.B. mittels Ankerstich einfädeln und diese mit dem zweiten Standhaken verbinden



Abb. 3: Ausführungsformen des „weichen Auges“



Durch „Abknoten“ mit irgendeinem Knoten verliert eine Bandschlinge knapp die Hälfte ihrer Festigkeit und von einem Benefit gegenüber dem „Zentralkarabiner“ bleibt enttäuschend wenig übrig. Für das weiche Auge in der Standardvariante wird der **doppelte Bulin** verwendet. Zwei Eigenschaften zeichnen dieses Konstrukt aus:

- obwohl Teil eines Knotens ist die Reißfestigkeit des „Auges“, (also des „Ersatzkarabiners“) selbst nicht niedriger als die der verwendeten Bandschlinge
- die Reißfestigkeit der „Rest“-Schlinge wird verglichen mit anderen Knoten weniger stark reduziert

Dieser doppelte Bulinknoten lässt sich wie folgt knüpfen:

- ausgehend von der Vernähung der Bandschlinge eine ca. 30cm lange Schlaufe legen (a),
- jetzt in dieses Ende einen Sackstich knüpfen (a), dabei:
  - den Sackstich nur locker anziehen, nicht festziehen
  - der Knoten soll einen Abstand von einigen wenigen Zentimetern zur Vernähung haben
  - die vordere Schlaufe über den Knoten zurück legen (graue Pfeile)
- das resultierende Gebilde (c), ist an den mit grauen Pfeilen markierten Stellen verdrillt. Würde der Knoten jetzt weiter gemacht, so wäre das Ergebnis „g'schlampig“. Eine halbe Drehung im Uhrzeigersinn (blauer Pfeil) behebt die Verdrehung und der zwischenzeitliche Knoten nimmt die Form der Abb. (d) an.
- jetzt die markierten Stränge (blauer Pfeil) des Sackstichs aus dem Knoten „herausziehen“, das geht auf Kosten der Sackstichschlaufe, die Zug um Zug kleiner wird (graue Pfeile).
- Zentimeter um Zentimeter, zuletzt Millimeter um Millimeter mit dem Herausziehen (blaue Pfeile) fortfahren (e), dabei stets auf optimal parallele Lage der Teilstränge des entstehenden Auges achten.
- Knoten festziehen (f) - top!  
Das resultierende Auge sollte bis zu fünf Karabiner aufnehmen können, größer braucht es nicht zu sein.
- Auch die Rückseite des Knotens ist sauber gelegt (g)...
  - perfekt!

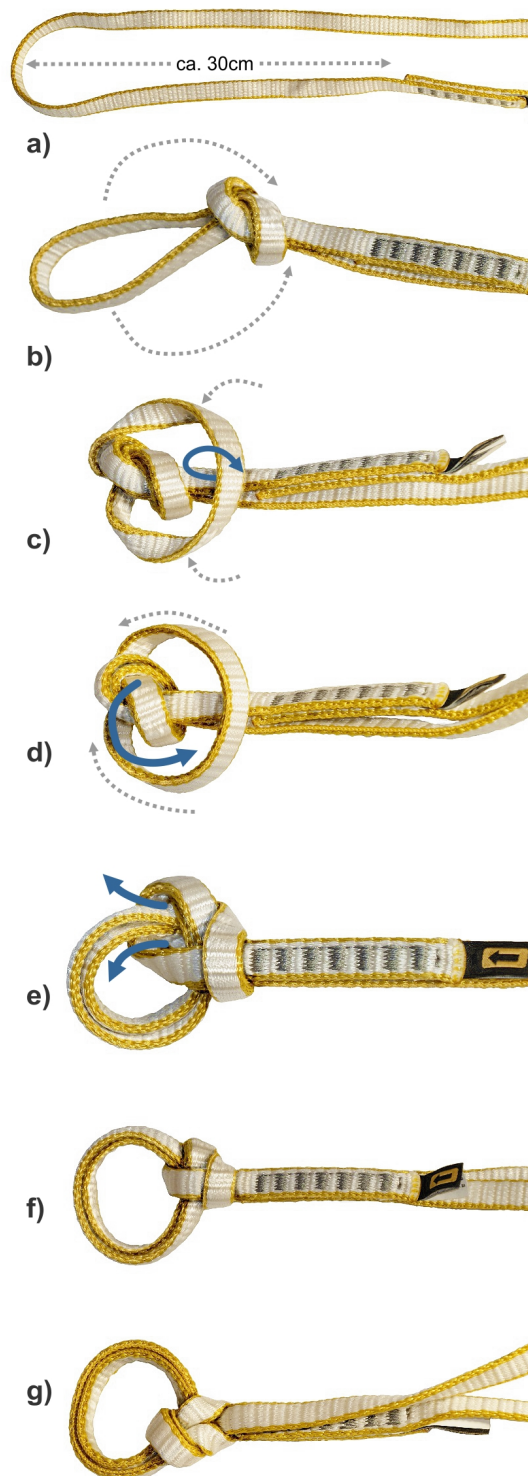


Abb. 4: doppelter Bulin als „weiches Auge“



### 1.3 Ausgleichsverankerung

**Thema:** *Der Standplatzsicherung kommt eine besondere strategische Bedeutung zu: sie muß „hundertprozentig“ sein. Findet man am Standplatz zwei Sicherungspunkte vor, für die man unterstellt, daß sie bis auf ein sehr kleines Restrisiko dieses Kriterium jeder für sich allein erfüllt, dann ist die bislang angewandte Methode („Reihenschaltung“) zur Verbindung der Sicherungspunkte optimal.*

*Ist das zumindest für einen Sicherungspunkt zweifelhaft, ist die sehr einleuchtende Logik der „Redundanz“ nicht mehr anwendbar...*

#### Kräftedreieck, Ausgleichsverankerung: Logikwechsel

Befinden sich am Standplatz keine „hundertprozentigen“ Sicherungspunkte, oder bestehen zumindest fundierte Zweifel daran, so birgt die bislang angewandte Methode des Standplatz Einrichtens die Möglichkeit eines Horror-szenario's:

- der erste Haken bricht aus und der zweite, kaum besser als der erste und nun erstmals belastet, tut das in Folge auch...

Die bisherige Logik der Hintersicherung versagt, weil ein suboptimaler Sicherungspunkt nicht erst in seltenen, unvorhersehbaren Ausnahmefällen bei hoher Belastung bricht, sondern mit respektabler Wahrscheinlichkeit bereits vorher.

Hier ist die bessere Strategie, die Krafteinwirkung auf beide Punkte (a) möglichst gleich zu verteilen und (b) möglichst gering zu halten. Die optimale Verteilung der Krafteinwirkung ermöglicht die Verbindung der Haken über das sogenannte **Kräftedreieck** (oder auch „Ausgleichsverankerung“ als synonymem Begriff).

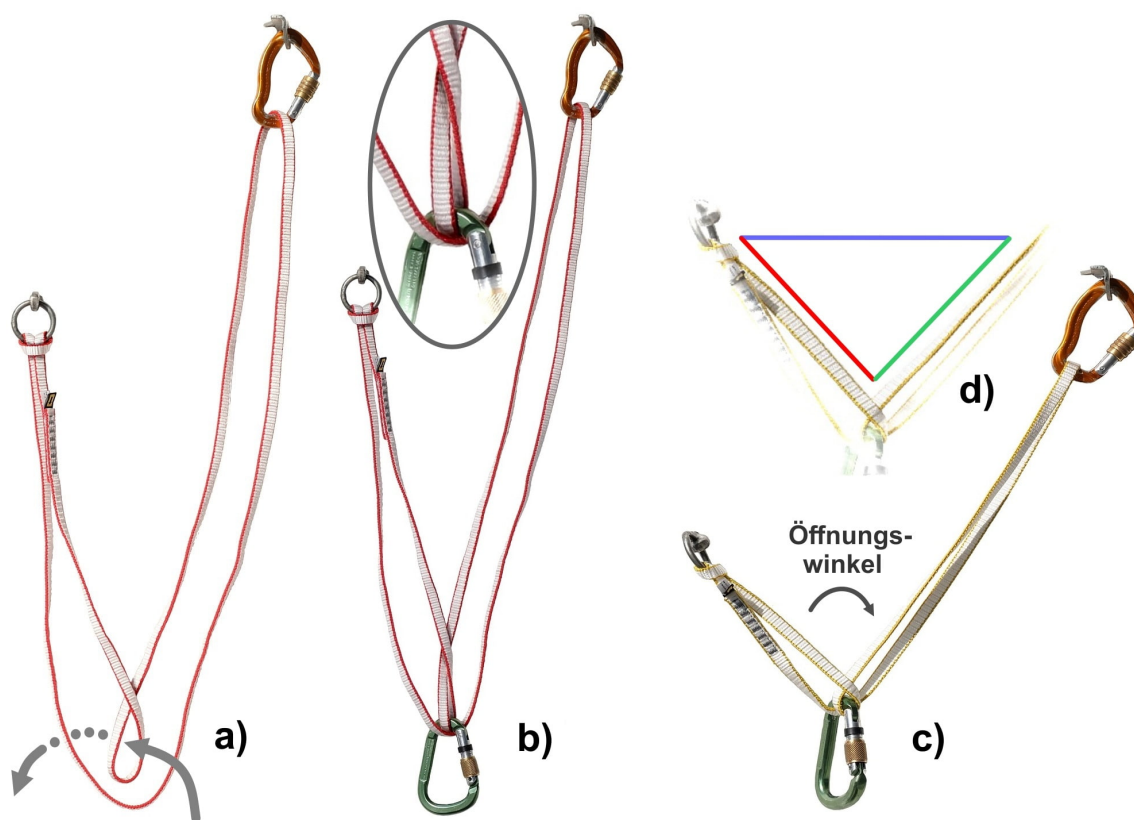


Abb. 5.1: Aufbau eines Kräftedreiecks

- beide Haken mit einer (langen) Bandschlinge verbinden, jetzt in einen Strang der Bandschlinge durch eine halbe Umdrehung eine Schlaufe einfügen (5.1a)



- einen Schraubkarabiner durch die zuvor gebildete Schlaufe und den zweiten Strang einhängen. Bitte dazu **genau** der Teilabbildung (5.1b) folgen (siehe auch vergrößerter Ausschnitt)! Wird der grüne Schraubkarabiner belastet, so teilt sich die Kraft immer gleichermaßen auf beide Haken auf.

Der erwünschte Effekt, die Belastung eines Hakens zu halbieren, tritt nur ein, wenn der in der Teilabbildung (5.1c) eingezeichnete Öffnungswinkel möglichst klein (spitz) ist.

In der Abb. 5.1a/b beträgt dieser Winkel grob geschätzt 30°. Behängt man den grünen Karabiner mit einer Last von 100kg, so wirken auf jeden Haken nicht exakt 50kg, sondern mit knapp 52kg etwas mehr. Steigt dieser Winkel wie in der Teilabbildung 5.1c auf annähernd 90°, so steigt die Belastung der einzelnen Haken bereits auf stolze 70kg.

Noch schlimmer ist der Fall eines stumpfen Winkels, z.B. größer als 120°: hier würde das Konstrukt kontraproduktiv, denn die Belastung steigt auf über 100kg auf jeden einzelnen Haken an, sprich ist sogar größer als die verursachende Last.

**Ziel ist**, einen spitzen Winkel einzustellen, der 60° nicht wesentlich übersteigt: die resultierende Kraft auf jeden Haken beträgt in diesem Zahlenbeispiel dann 58kg.

Im Fall einer Reihenschaltung wird gegebenenfalls die Bandschlinge durch Abknoten verkürzt. Beim Kräffedreieck dagegen ist eine lange Schlinge das Mittel, einen spitzen Öffnungswinkel zu erzielen. Erst wenn die Verbindungsschlinge lang genug gewählt wird, sodaß sich ein spitzer Winkel (< 60°) ergibt, wird die Last nicht nur gleichverteilt (das gilt immer), sondern auch annähernd halbiert.

Leuten, die leichtfertig ohne Winkelmesser zum Klettern gehen, hilft ein Blick auf die Teilabbildung 5.1d:

Klappt man die rot markierte Strecke (Haken (links) --- grüner Karabiner) in Gedanken auf den rechten Teil des Kräffedreiecks hinüber, so entsteht die grün markierte Strecke gleicher Länge, rot und grün bilden ein „V“. Verbindet man die offenen Enden des „V“ durch die blau gezeichnete Strecke, so gilt:

- ist die blau gezeichnete Verbindungslinie kürzer als die rot / grünen Strecken, so liegt ein Öffnungswinkel kleiner 60° vor.
- ist die blaue gezeichnete Verbindungslinie (deutlich) länger, so liegt ein Öffnungswinkel (deutlich) größer 60° vor.

Über Jahrzehnte, bis in die 2000er Jahre hätte man damit den „Standplatzbau“ mit Bravour bestanden. Danach kam zunehmend Kritik an dieser Vorgehensweise auf: bei Ausbruch eines Hakens würde der grüne Zentralkarabiner durchrutschen und einen halben Meter, Meter tiefer hängen. Dieses Durchrutschen endet abrupt und der damit verbundene Ruck bewirkt eine Kraftspitze und kann den Ausbruch des zweiten Hakens auslösen.

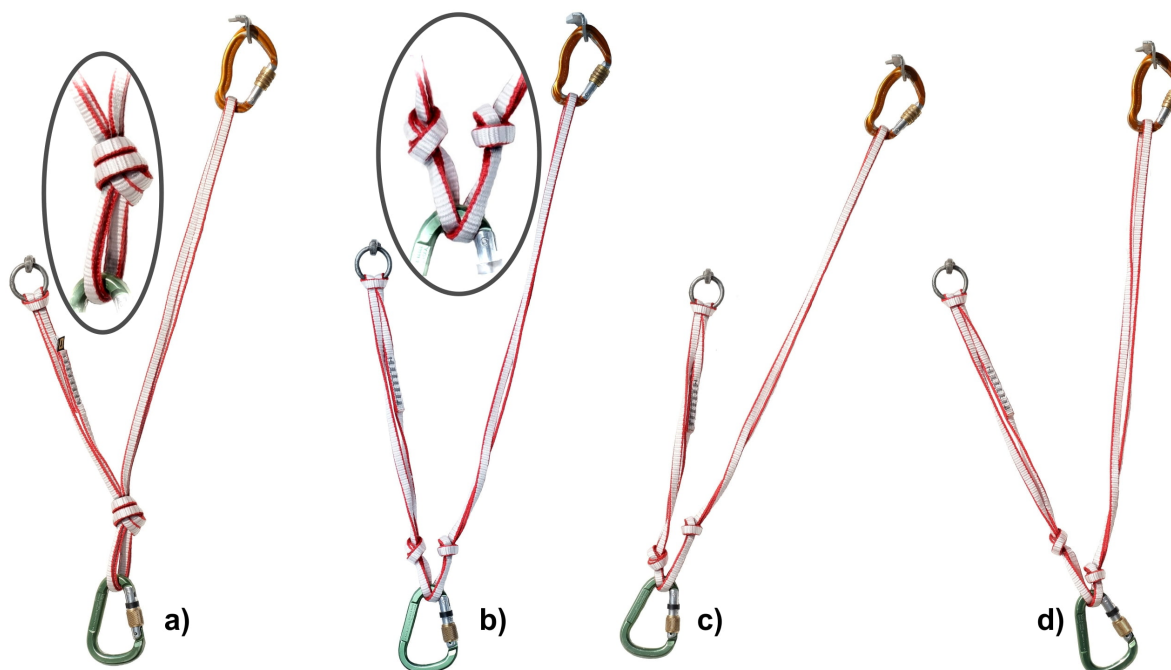


Abb. 5.2 Standplatzbau bei unsicheren Sicherungspunkten

- anstelle eines Kräffedreiecks solle man die Verbindungsschlinge unten mit einem Sackstich abbinden und den Zentralkarabiner in die Schlaufen unterhalb des Knotens hängen (siehe Teilabbildung 5.2a, incl. vergrößerter Ausschnitt). Die Pflicht zum spitzen Winkel (<60°) bleibt dabei unverändert.





Und doch hat die „neue Lehre“ einen Nachteil: eine gleichmäßige Aufteilung der Kraft auf beide Haken kommt im Regelfall nicht zustande. Du kannst es selbst ausprobieren: eine Positionsverlagerung von zwei, drei Zentimetern genügt, um einen Haken völlig zu entlasten und im Gegenzug die Haltekraft auf einen einzigen Haken zu leiten.

Es gibt einen sehr guten Kompromiß, der die Vorteile beider Methoden vereint:

- im ersten Schritt fertigst du ein Kräftedreieck an, wie in der Abb. 5.1 beschrieben
- dann legst du links und rechts des Karabiners einen einfachen Sackstich ( Abb. 5.2b, siehe auch Ausschnitt)

Der Abstand beider Knoten betrug im Original gerade einmal 10cm. Die Teilabbildungen 5.2c, 5.2d zeigen, wie weit damit der Zentralkarabiner ausgelenkt werden kann, ohne daß der Kräfteausgleich versagt.

Würde ein Haken ausbrechen, dann sackt natürlich auch hier der Zentralkarabiner ab: allerdings gerade einmal 5cm. Und wenn der Haken das nicht hält, ...

## 1.4 Standplatzketten

In manchen Kletterrouten (Mehrseillängen) findet man Standplätze, an denen die Standhaken bereits mit einer Kette verbunden sind. Superbequem - und jetzt?

### Ketten sind perfekte Hebel...

Namentlich eine weitgehend gespannte Kette kann eine riesige Hebelwirkung hervorrufen und ungeahnte Kräfte auf die Standhaken ausüben<sup>(1)</sup>. Je mittiger sie belastet wird, umso größer die Kraft auf die Haken. Das Problem ist artverwandt zum stumpfen Winkel beim Kräftedreieck. Beim Einbinden in den Stand deshalb vorzugsweise die Haken benutzen, nicht die Kette. Kann man das nicht vermeiden, dann zumindest möglichst hakennahe Kettenlieder benutzen.

### Gesundes Mißtrauen...

Nicht immer sind solche Standketten vom Festigkeitsaspekt her überhaupt als Hakenverbindung geeignet. Eine besondere Unsitte ist, daß Ketten mit Schnellverschlüssen aus dem Baumarkt befestigt sind. Trotz beachtlicher Materialstärke weisen diese häufig Bruchlasten von 4 kN („400kg“) und darunter auf. Im Einzelfall ist eine solche Verbindung gar nicht als Standplatzverbindung gedacht, sondern nur zur Redundanz beim Abseilen: hier sind wesentlich niedrigere Bruchlasten ausreichend.

Alle Wenn's und Vielleicht's in diesem Zusammenhang zu beschreiben, übersteigt den Rahmen dieses Skripts. Ist man sich über die Zuverlässigkeit der Standplatzverbindung im Unklaren, so geht man auf Nummer sicher, indem man wie gewohnt mit Bandschlinge und Schraubkarabinern seine eigene, zuverlässige Verbindung schafft.

---

<sup>1</sup> Wäre ich nicht wenige Meter entfernt gewesen und hätte es mit eigenen Augen gesehen, würde ich es nicht glauben. Zwei Klebehaken, verbunden mit einer waagrecht bespannten Kette wurden mittig belastet, nur mit dem Eigengewicht des Kletterers. Kein Herumhampeln und Gehüpf. Es gab ein leises „Peng“ - und einer der Haken brach. Ich sah mir später den Haken genau an. Die übliche Schwachstelle, die Verklebung im Untergrund war absolut okay. Aber der 16mm (!) Stahlstift war komplett durchgerissen - vermutlich ein Ermüdungsbruch. Außer einem fassungslosen Gesichtsausdruck beim Kletterer gab es keine weiteren Folgen dieses Vorgangs - muß aber nicht immer so enden ☺ ☺ ☺



## 1.5 Körpersicherung am Stand

**Thema:** die Körpersicherung am Stand ist eine Alternative zur bisher angewandten Sicherung über die Standhaken. Beide Methoden haben Vor- und Nachteile...

Bei der bislang angewandten Fixpunktsicherung ist ein „gesundes“ Quantum an Schlappseil unvermeidbar. Bei der Körpersicherung kann - wie in Halle oder Klettergarten gewohnt - nahezu ohne Schlappseil gesichert werden. Darin liegt der Hauptvorteil im Anwenden der Körpersicherung.

Aber: wird der vorsteigende Kletterer vom Körper weg gesichert und stürzt vor der ersten Sicherung, so:

- hängt er in der Gurtschlaufe des Sicherers, zieht ihn nach unten und verurteilt ihn zur Bewegungs- und Handlungsunfähigkeit...
- verwendet der Sicherungspartner ein tubeartiges Gerät, so erfolgt die Belastung in die falsche Richtung, ein Halten des Sturzes ist unmöglich...

Um das zu vermeiden, muß - das Seil in einen oberhalb des Sicherungsgeräts befindlichen, zuverlässigen Sicherungspunkt eingehängt werden - noch bevor der Vorsteiger aus der Selbstsicherung geht. Das mit *Expreste* („Dummy-Runner“) oder wie in Abb. 6 mit einem einzelnen Karabiner erfolgen.

- vorzugsweise liegt dieser Sicherungspunkt einen Meter oberhalb des Sicherungsgeräts, besser noch höher.
- die Selbstsicherung des Sicherungspartners:
  - muß mindestens einen halben Meter lang sein, besser mehr.
  - darf das Vorsteigerseil nicht kreuzen und berühren: bei einem Sturz droht sonst die Gefahr der **Schmelzverbrennung**.

Körpersicherung ist empfehlenswert, sofern keines der folgenden Ausschlußkriterien zutrifft:

- beim Sichern eines sehr viel schwereren Vorsteigers bleibt die gleiche Problematik wie im Hallen- oder Sportklettern. Ob der Gewichtsunterschied ein ernstes Problem darstellt bleibt dem Urteil der Seilschaft überlassen.
- besteht die Möglichkeit, daß der Sichernde nach oben gerissen wird und dabei gegen ein Dach oder einen Überhang prallt, wird Körpersicherung zu einem erheblichen Risiko: nein!
- befindet sich der Standplatz in flachem Gelände, läuft das Vorsteigerseil nicht steil nach oben sondern flach zum ersten Sicherungspunkt, hat der Sichernde einem Sturz nicht sein Gewicht entgegenzusetzen, nur seine eigene Kraft. Diese erweist sich als enttäuschend gering, daher ist hier Fixpunktsicherung angesagt!
- steht man an einem bequemen Standplatz und die Standhaken befinden sich knapp oberhalb des Bauchnabels, so ist das Kriterium „erster Sicherungspunkt deutlich oberhalb des Sicherungsgeräts“ nicht einzuhalten. Hier ist die Fixpunktsicherung pragmatischer.

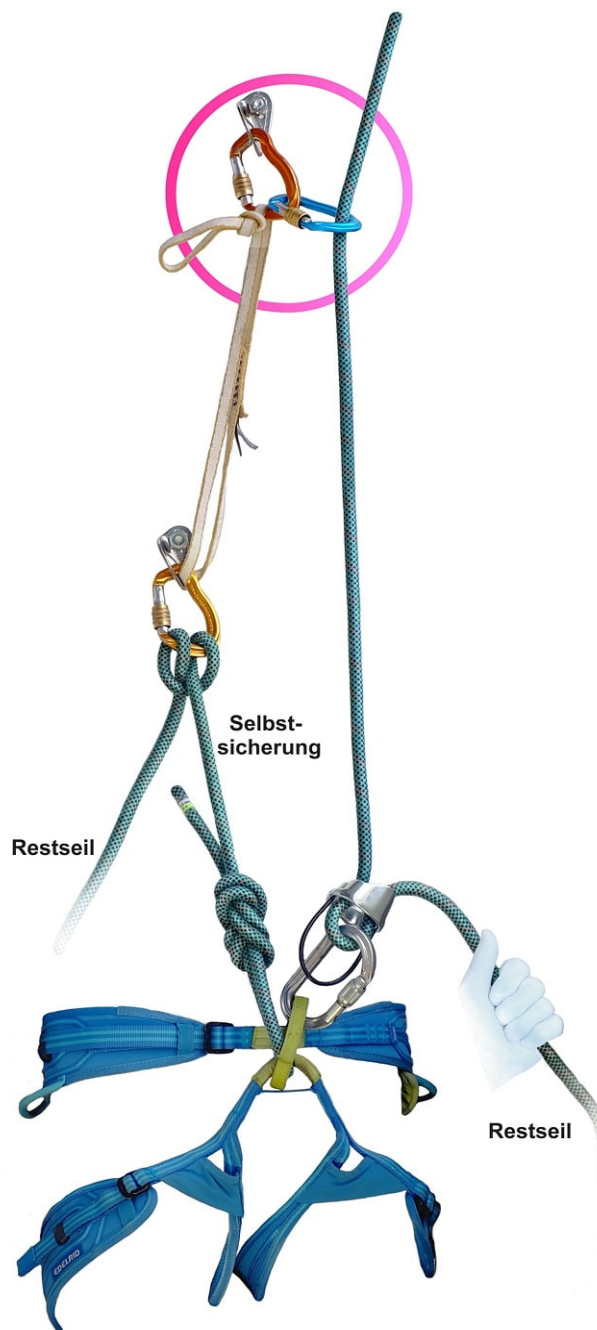


Abb. 6: Körpersicherung in Mehrseillängenrouten



## 1.6 Nachsichern mit Platte

Eine besondere Methode zum Sichern eines Nachsteigers verwendet eine „Sicherungs-Platte“, ein Sicherungsgerät, das ausschließlich zum Nachsichern verwendbar ist.

- neben einer ausschließlich zum Nachsichern geeigneten Form (s. Abb. 7a, oben) gibt es Tubes, die sowohl als Tube, als auch als „Platte“ benutzt werden können (s. Abb. 7a, unten).
- das Sicherungsgerät besitzt eine große Öse, über die es mit einem Schraubkarabiner in die Standplatzsicherung eingehängt wird (s. Abb. 7b).
- das Seil wird jetzt so eingelegt, daß das zum Nachsteiger führende Seil oben in das Sicherungsgerät einläuft, der Gegenstrang unten heraus kommt (s. Abb. 7b).
- in die Schlaufe auf der Rückseite der Sicherungsplatte wird jetzt ein Schraubkarabiner gesteckt (s. Abb. 7c) und verschlossen. Diesen (hier: orangefarbenen) Karabiner bezeichnen wir als „Verriegelungskarabiner“.
- der besondere Vorteil der Methode besteht darin, daß beim Sichern das „Bremsseil“ losgelassen werden darf: das zum Kletterer führende Seil klemmt bei Belastung sich selbst so stark ab, das das Seil auch ohne Brems-hand nicht nachrutscht.
- der Vorteil ist auch mit einem kleinen Nachteil verbunden: das Seil kann nur eingeholt werden, eingeholtes Seil ist nur schwer wieder auszugeben, im belasteten Zustand ist das nahezu unmöglich.

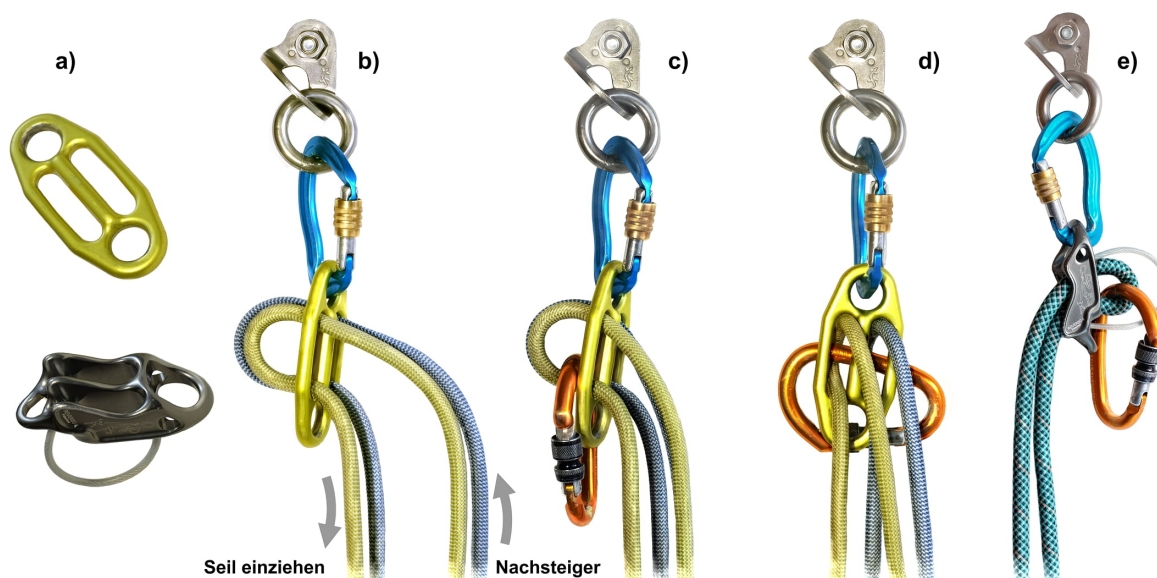


Abb. 7: Nachsichern mit Platte

Die Teilabbildungen b)...d) stellen einen teilweisen Vorgriff auf die beiden Nachfolgekapiel „Klettern in Dreierseilschaft“ und „Klettern mit Doppelseil“ dar. Gerade in dieser Kombination bietet sich „Platte + Doppelseil“ als eine unschlagbare Sicherungsmethode an, bei der beide Nachsteiger simultan klettern und gesichert werden können.

Der Vollständigkeit halber zeigt die Teilabbildung e) die Anwendung eines Tubes mit Plattenfunktion, hier kombiniert mit einem Einfachseil.

Es ist sinnvoll, einen Verriegelungskarabiner mit möglichst großem, runden und glatten Querschnittsprofil zu verwenden.



## 1.7 Klettern in Dreier-Seilschaft

Klettert man zu dritt, so gibt es in jedem Fall einen Vor- und zwei Nachsteiger. Bei der Sicherung des Vorsteigers gibt es keinen Unterschied zur Zweier-Seilschaft. Zur Sicherung der Nachsteiger gibt es zwei Möglichkeiten:

### Methode 1 („Seilweiche“)

Hier bindet sich ein Nachsteiger wie gewohnt ins Seilende ein. Der zweite Nachsteiger macht rund 5 m vor dem Ende eine Sackstichschlinge und verbindet mit **zwei** Schraubkarabinern diese Schlinge mit der Anseilschlinge seines Gurts. **Aber:** die Methode der Seilweiche weist den großen Nachteil auf, daß der Sturz eines Nachsteigers häufig auch den zweiten mitreißt. Die Seilweiche ist daher nur für sehr leichte Routen empfohlen, in der ein Sturz gemessen am Können der Nachsteiger ausgesprochen unwahrscheinlich erscheint.

### Methode 2 („Halbseile“)

Hier verwendet der Vorsteiger nicht ein einzelnes Seil, sondern zwei dünnere „Halbseile“. Jeder der beiden Nachsteiger bindet sich in jeweils eines der beiden Enden ein.

Der Vorsteiger könnte jeden der Nachsteiger mit einem eigenen Halbmastwurf sichern. Besonders empfehlenswert ist hier jedoch das Nachsichern mit Platte: das Nachsichern der im Regelfall asynchron steigenden Kletterer ist hier besonders einfach.

### Detail-1: Einfachseil / Halbseil / Zwillingsseil

Beim Klettern in der Halle oder im Klettergarten kommt in der Regel **EIN** Seil von 9...10.5 mm Durchmesser zum Einsatz: „**Einfachseil**“

Beim Klettern in langen Routen werden häufig zwei dünnere Seile von 8...8.5 mm verwendet, die in der Regel gemeinsam in die Karabiner eingehängt werden. Diese halten kürzere Stürze auch als Einzelstrang, was in der Praxis nur in der Anwendung der „Halbseiltechnik“ von Bedeutung ist, auf die in diesem Skript nicht eingegangen wird. Wichtig **hier** ist, daß solche Seile auch geeignet sind, im **Einzelstrang** einen Nachsteiger zu sichern. Solche „**Halbseile**“ sind mit der Bänderole „1/2“ am Seilende gekennzeichnet.

Alternativ zu „Halbseilen“ wird auch mit noch dünneren „Zwillingsseilen“ geklettert. Diese sind so dünn, daß ein Sturz nur im Doppelstrang gehalten wird. Das bedeutet, daß stets beide Stränge in einen Karabiner eingehängt werden müssen. Hier - also für das Sichern von Nachsteigern an jeweils einem Strang sind Zwillingsseile **nicht** zulässig.

### Detail-2: asynchrones Klettern

Die Vorteile des Kletterns mit Doppelseil bestehen darin, daß:

- der Sturz eines Nachsteigers in der Regel nicht in Mitreißen des zweiten Nachsteigers endet
- beide Nachsteiger in unterschiedlicher, der Schwierigkeit angepaßten Geschwindigkeit (asynchron) klettern können.

Der erste Nachsteiger hängt an einer Zwischensicherung nur sein Seil aus und beläßt das Seil des zweiten Nachsteigers im Karabiner. Vollständiges Aushängen (und anschließende Mitnahme der Expresse) bleibt dem Ausnahmefall absehbar senkrechten Routenverlaufs vorbehalten.

### Detail-3: Abstand zwischen beiden Nachsteigern.

Führt der Routenverlauf weitgehend direkt nach oben, so sollten zwischen beiden Kletterern fünf, sechs Meter Abstand liegen. Im Fall eines Sturzes des ersten Nachsteigers fällt dieser dann nicht auf den zweiten. Diesen Abstand einzuhalten ist vor allem die Aufgabe des zweiten Nachsteigers.

Klettern die Nachsteiger einen Quergang, so muß wiederum der letzte der beiden darauf achten, daß zwischen ihm und dem ersten Vorsteiger zumindest eine Zwischensicherung bleibt. Im Zweifelsfall muß er hinter einer Zwischensicherung warten, bevor er diese aushängt und weiterklettert.



## 1.8 Klettern mit Halb/Zwillingsseilen

### 1.8.1 Nonverbale Seilkommandos

Klettert man mit Halb- oder Zwillingsseil, so gibt es eine zuverlässige Methode, Seilkommandos über die Handhabung des Seils anstatt über lautstarke Seilkommandos zu geben:

Ist der Vorsteiger am Standplatz, hat diesen eingerichtet, dann genügt es, sich mit nur einem Seilstrang zu fixieren. Zieht er nun diesen Strang in drei, vier Zügen um weitere z.B. zwei Meter weiter ein, so bemerkt der Sicherungspartner dieses „komische Verhalten des Einzelstrangs“ klar und deutlich. Nach vorheriger Vereinbarung **ersetzt das das Kommando „Stand“**. Er wartet noch rund fünfzehn, zwanzig Sekunden, dann nimmt er den Vorsteiger aus der Sicherung.

Der Vorsteiger beginnt jetzt mit Einziehen der beiden Seile, wobei beide Stränge parallel eingeholt werden. Läßt sich das erste Seil nach mehreren Versuchen nicht weiter einziehen, so ist davon auszugehen, daß dieser Strang vollständig eingeholt ist. Der Vorsteiger legt jetzt die Seile in das Sicherungsgerät. Wenn er alles richtig gemacht hat, ist das erste Seil weitgehend gespannt, während der zweite Strang noch ein, zwei, drei Meter durchhängt. Nachdem das Einlegen beider Seilstränge in das Sicherungsgerät abgeschlossen ist, zieht der Vorsteiger das zweite Seil vollständig ein, bis **beide** Seile weitgehend gespannt sind. Dieser Vorgang **ersetzt das Kommando „Nachkommen“**.

Jetzt baut der Nachsteiger den Standplatz ab und klettert los. Der Vorsteiger erkennt das am Lockern des Nachsteigerseils. Die Kommandos „Seil ein“, „Seil aus“, „ich komme“ können bei routinierten Seilschaften entfallen.

Besonders zu Beginn des Nachsteigens prüft der Vorsteiger wiederholt, ob beide Seilstränge weitgehend gespannt sind. Damit wird vermieden, daß doch einer der beiden Stränge zu lang ist und den Nachsteiger behindert.

Obwohl diese Methode weitverbreitet ist, empfiehlt es sich, sie bei Leuten mit denen man noch nie geklettert ist, durchzusprechen. Soviel Zeit muß sein...

### 1.8.2 Abseilen

Neben der Option der Dreierseilschaft (nur bei Halbseilen) und der Möglichkeit sicherer nonverbaler Seilkommandos bieten Halb- und Zwillingsseile in Mehrseillängenrouten den großen (Sicherheits-) Vorteil, beide Stränge miteinander zu verknoten und dann über die volle Länge abseilen zu können (bei Einfachseilen steht nur die halbierte Länge des Seils zur Verfügung).

Der bevorzugte Knoten zum Verbinden beider Stränge ist der in den Doppelstrang geknüpft Sackstich.

!!! **Sehr wichtig** !!!

Während beim Anseilknoten ein Überstand des freien Seilendes von 10 cm ausreichend ist, sind hier 25 cm erforderlich.  
Ein Festziehen des Knotens ist ohnehin selbstverständlich!

!!! !!!

Beim Einhängen in den Abseilring ist der Knoten auf **EINER** Seite dieses Rings. Vor dem Abseilen daher einprägen, **wo** sich der Knoten befindet, sprich **welches** Seil (welche Farbe) später abgezogen wird.



Abb. 8: Sackstich zum Verbinden zweier Seilstränge

Je nach Art der Abseilstelle steht die Abseilöse (der Ring):

- senkrecht zum Fels und der Seilknoten befindet sich **links** oder **rechts** der Öse
- parallel zum Fels, zumeist liegt der Ring dann am Fels auf: der Seilknoten muß sich dann **unterhalb** des Rings befinden (siehe § 1.7 in Sicherungstechnik Fels - Grundkurs).



## 1.9 Abseilen und Knoten im Seilende

**Thema:** *Im Grundkurs wurde unter § 2.3 auf die Wichtigkeit der Seilendeknoten in **beiden** Seilsträngen vor dem eigentlichen Abseilen hingewiesen. Einige Abseilpisten später erschließt sich eine Praxis wie folgt:*

*den ersten Knoten knüpft man unmittelbar nachdem das Seilende durch den Abseilring gefädelt wurde. Es folgen weiteres Durchziehen, teilweises Abziehen des Seils und Hinunterwerfen dieses ersten Teilstrangs. Dieser Vorgang ist - bei aller Unschärfe - alternativlos.*

*Im weiteren Verlauf wird das Seil komplett abgezogen, das zweite Seilende abgeknotet und dann hinuntergeworfen. Tatsächlich gelingt es beim Abziehen nicht immer, das Ende des frei fallenden Seils zu fassen, zumal wenn man beim Abziehen vorsichtshalber „in Deckung“ geht. Um den Knoten anzubringen müssen oft 20m Seil oder mehr hochgezogen werden, oder bei Halbseilen bis 50..60m!*

*Es folgt ein Vorgehen, das eine „zweitbeste Alternative“ zum Hochholen des freien Seilendes plus Abknoten darstellt.*

In der folgenden Abbildung ist der Seilstrang mit Seilende-Knoten mit einem grünen Pfeil markiert, der Seilstrang ohne solchen Knoten mit einem roten Pfeil.

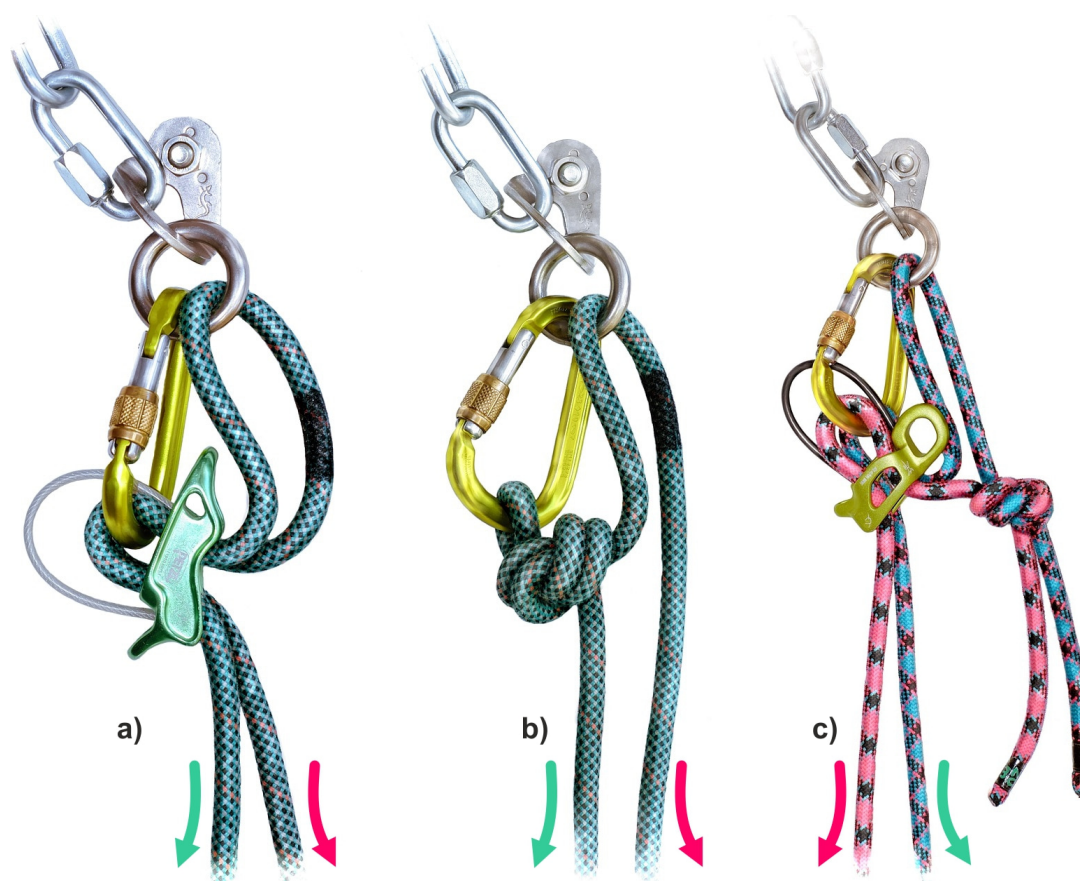


Abb. 9: Abseilen bei einem freien Seilende

Wir lassen in Gedanken den ersten Abseilenden bis zum Ende des Seils abseilen. Dort besteht die Gefahr, daß das nicht abgebundene Ende erst durch die Prusik-Hintersicherung und danach durch das Abseilgerät rutscht.

Wurde gegen diese Abfolge keine weitere Maßnahme ergriffen und das Seil „einfach so“ durch den Abseilring gefädelt (ohne Abbildung) wurde, so passiert das: der Kletterer hängt am grün markierten Strang, zieht durch sein Eigengewicht das Seil ab und stürzt mit ihm in die Tiefe. Ein Vorgang, der in aller Regel tödlich endet...



Diese fatale Konsequenz kann unterbunden werden, indem man am Stand das Seil in ein Tube gemäß Abb. 9a einlegt und es mit Karabiner am Stand fixiert.

Auch wenn das nicht abgeknotete Seilende wie zuvor durch Prusik und Abseilgerät rutscht, unterbleibt der zuvor geschilderte Totalabsturz: Eigengewicht des freien Seils plus Reibung in der vielfachen Umlenkung verhindern das Abziehen des Seils.

Wer der Sache mit dem Eigengewicht nicht recht traut, kann das Seilabziehen alternativ mit Karabiner plus kleiner Sackstichschleufe im Seilstrang mit abgeknotetem Seilende verhindern (Abb. 9b). Sein Mißtrauen bezahlt man mitunter durch etwas mühsames Knotenöffnen...

Ist man mit Doppelseil unterwegs (Abb. 9c), so gibt es keinen Grund für dieses Mißtrauen: der Verbindungsknoten der beiden Teilstränge endet allerspätestens am Eingangsschlitz des Tubes und blockiert jetzt endgültig!

Nur der Vollständigkeit halber:

- der zweite Abseilende baut das Konstrukt der Abb. 9 vor dem eigenen Abseilen wieder ab.  
(andernfalls: „herzlichen Glückwunsch“ zu einer langen und kostenlosen Prusikübung)
- der erste Abseilende unten hat inzwischen das bislang freie Seilende in irgendeiner Form ebenfalls gesichert.  
(beispielsweise durch einen zweiten Seilendeknoten)



## 2. Mobile Sicherungsmittel

**Anwendung:** befinden sich in einer Kletterroute wenig oder keine Haken, so können oftmals natürliche Felsstrukturen dazu benutzt werden, weitere Sicherungspunkte anzubringen.

Gemeinsam ist allen diesen Techniken, daß der Kletterer zunächst an solchen Strukturen eine Sicherung anbringt, und später alles verwendete Material wieder mitgenommen wird.

### 2.1 Sanduhrschlingen

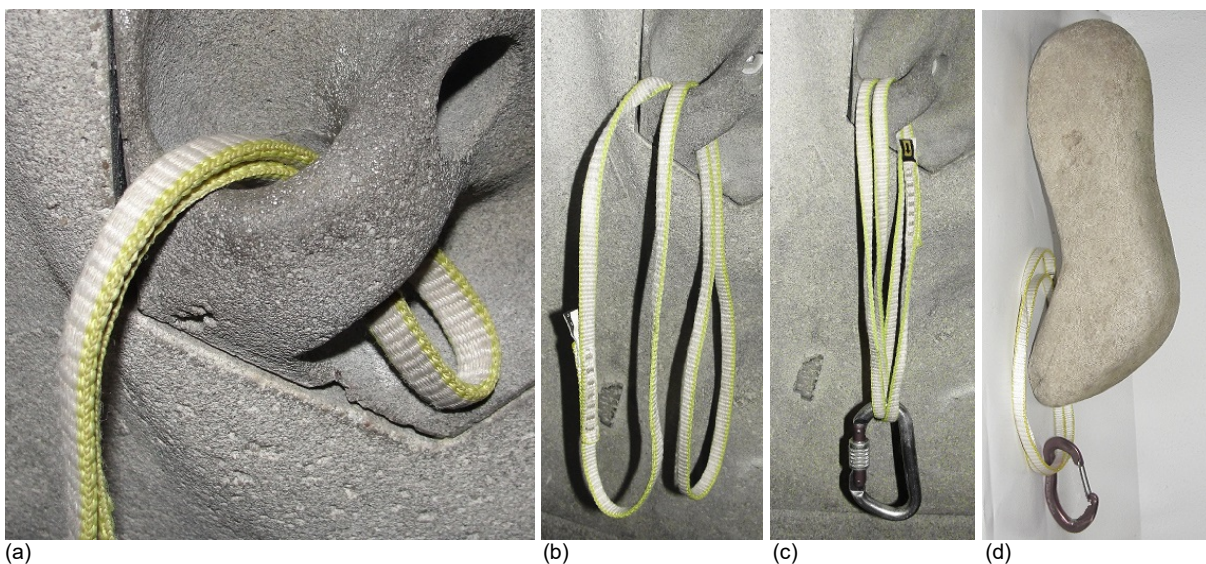
Eine Sanduhr ist eine Aushöhlung, Auswaschung im Fels, die zum Anbringen einer Sicherung geeignet ist. Am häufigsten trifft man in Kalk und Sandstein auf solche Gebilde...



Abb. 10: Sanduhren

rechts: Riesensanduhren...

- unten:
- (a) eine Schlinge durch die Sanduhr fädeln
  - (b) beide Stränge auf gleiche Höhe ziehen
  - (c) Karabiner einhängen
  - (d) Sanduhr - weiteres Beispiel...



- als Regelfall soll die Schlinge doppelt genommen werden und NICHT mit Ankerstich abgebunden werden. Der Ankerstich besitzt zum einen die Neigung, die Sanduhr an der dünnsten Stelle zu belasten und wirkt zum zweiten mit einem zusätzlichen Drehmoment auf den Fels.
- eine eingerissene oder eine weitgespannte Sanduhr bildet häufig einen zweifelhaften Sicherungspunkt. Wenn im Fall des Ausbrechens eine nennenswerte Steinschlaggefahr von ihr ausgeht, sollte ihr Fädeln kritisch hinterfragt werden.
- nicht immer ist das Fädeln einer Sanduhr so einfach, wie es die Abb. 9a suggeriert. Alte Trad-Kletterer haben dafür einen Fädeldraht dabei, aber das ist unüblich. Manchmal erweist es sich als hilfreich, mit Hilfe der Drahtschlinge eines Stoppers, die eingeführte Schlinge „zurückzuprimeln“.





## 2.2 Zackenschlingen

Ein Felskopf oder ein von einem Massiv abgespaltenen Zacken sind Felsgebilde, die neben Sanduhren ebenfalls einfache Möglichkeiten eröffnen, zusätzliche Sicherungspunkte einzurichten.



Abb. 11.: Zackenschlingen...

Eine Schlinge über den Zacken gelegt, Karabiner und Seil einhängen, fertig.

- beim Weiterklettern spielt das durchlaufende Seil mit Schlinge und Karabiner: es besteht die Möglichkeit, daß dabei die Sicherungsschlinge abgezogen wird. Bei Abb. 11 a, b ist in besonderem Maß damit zu rechnen. Um einen solchen Vorgang zumindest seltener zu machen, kann man, wie in Abb. 11 c, die Schlinge ein zweites Mal um den Zacken legen, in Pfeilrichtung weiterschieben, festziehen: jetzt muß zunächst die zweite Schlinge gelockert werden, ehe Karabiner und Schlinge abgezogen werden.
- bei einem freistehenden Felskopf oder einem abgespaltenen Zacken ist es stets ein Thema, wie zuverlässig diese mit dem Felsmassiv verbunden sind. Typischerweise würden ggf. erhebliche Brocken herausgerissen: unbedingt überzeugen, ob die jeweiligen Felsgebilde vertrauenswürdig sind.



## 2.3 Klemmkeile

### 2.3.1 Hexentric, Rocks, Stopper

Hexentrics, Rocks, Stopper (und wie diverse Markennamen auch immer lauten), sind Aluminiumklötzchen von Fingernagelgröße bis hin zu mehr als Faustgröße mit einer Schlinge aus Stahlseil, Bandschlingenmaterial oder Reepschnur.

Ein solches Teil kann - in eine Felsritze gesteckt - eine zuverlässige Sicherung abgeben.

Das Anwendungsprinzip ist einfach erklärt:

- nicht jede „Ritze“ ist für einen solchen Keil geeignet. Vielmehr muß ein passender Riß die Eigenschaft besitzen, sich von oben nach unten **und** von innen nach außen zu verjüngen.
- in einen geeigneten Riß - wie oben beschrieben - einen von der Größe her gerade noch passenden Keil einführen, nach unten ziehen (das Wort „fummeln“ trifft den Vorgang oft besser), bis der Keil fest sitzt. Bei einem Sturz kann er jetzt weder weiter nach unten noch aus dem Riß heraus: → zuverlässiger Sicherungspunkt.
- der Nachsteiger „fummelt“ in der Gegenbewegung den Keil wieder aus dem Riß.



Abb. 12 : Hexentrics, Rocks und Stopper...

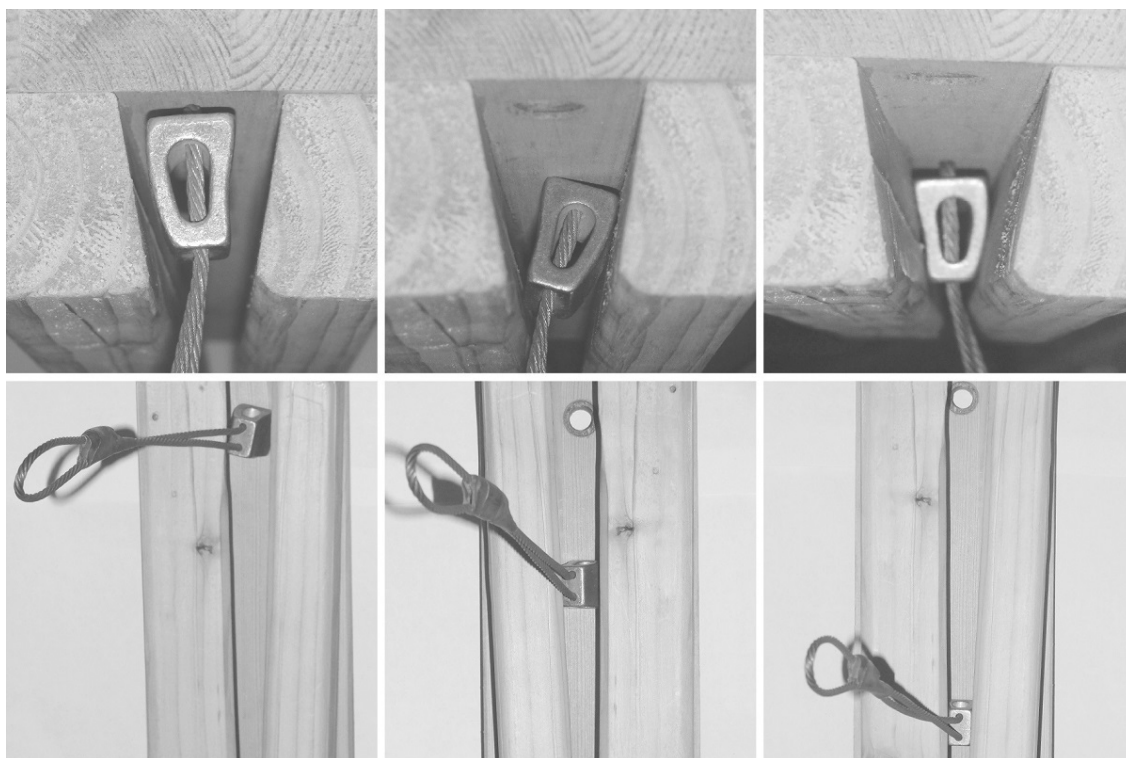


Abb. 13 : „formschlüssiges“ Legen eines Klemmkeils: hier „Stopper“



- das Hauptproblem, einen sicheren Keil zu legen besteht darin, die Eignung eines Risses für einen Keil (schnell) zu erkennen.
- ein Nebenproblem eines Klemmkeils besteht in seiner Sprengwirkung (im Regelfall stellt ein Keil nichts anderes als wieder einmal einen Hebel dar). Im Sturzfall hält ein Keil ein Vielfaches des Körpergewichts und übersetzt das in ein weiteres Vielfaches in der nach links und rechts wirkenden Kraft. Handelt es sich bei dem Riß um eine Struktur, die viele Tonnen schwere Felspartien trennt, so ist schwer vorstellbar, daß die auftretenden Kräfte diese Felspartien in irgendeiner Form bewegen. Anders ist es im Fall einer Schuppe (einer von einer großen Felspartie abgespaltenen Platte mit vielleicht 5, 50 oder 500 kg Masse). Hier ist die Frage, in welcher Qualität diese Schuppe mit dem Felsmassiv verbunden ist. Hält sie der Sprengwirkung des Keil NICHT stand, so besteht der glückliche Ausgang eines Sturzes darin, daß der Keil einfach ausbricht. Der unglückliche darin, daß dem verlängerten Sturz der selbstausgelöste Steinschlag folgt...

### 2.3.2 Friends (Klemmapparate)

Friends (und wie weitere Marken-  
namen auch immer lauten), sind,  
anders als die starren Keile des  
vorigen Abschnitts - bewegliche  
Geräte, die sich der Form von  
Rissen innerhalb von Grenzen an-  
passen.

- je nach Baugröße sind sie für  
Risse von einigen Millimetern  
bis hin zu 20 cm und mehr er-  
hältlich
- starre Keile halten ausschließlich  
aufgrund der Rißform (nach unten  
und außen verjüngt). Für Friends  
genügen auch parallele, sogar  
leicht nach außen offene Risse.  
Während ein strukturierter Riß für  
starre Keile eher vorteilhaft ist,  
ist der glatte, strukturarme Riß für  
Klemmapparate bevorzugt.



Abb. 14 (oben): Friends unterschiedlicher Größe

Abb. 15 (unten): Sitz in glatten, parallelen Rissen





### 3. Einfaches technisches Klettern

**Anwendung:** *im Folgenden werden einige Hilfsmaßnahmen beschrieben, falls eine Stelle sich als unerwartet schwierig erweist und irgendwie keine Lösung möglich scheint. Nur wegen einer Stelle in einer langen Route umdrehen - oder sie doch „irgendwie“ überwinden?*

#### 3.1 Haken ziehen („A0“)

Die einfachste Art des „Hakenziehens“ ist das Greifen der Expresse und sich daran hochzuziehen.

Im Einzelfall kann sich auch das als sehr kraftaufwendig herausstellen. Als kraftsparend erweist sich die Verwendung einer „Handschlaufe“: eine kurze Bandschlinge von 25...30 cm, mit Ankerstich an einem Karabiner befestigt und um das Handgelenk gewickelt, erfordert praktisch keine Haltekraft.

Wer eine solche Schlinge nicht zur Verfügung hat, kann sie auch kurzentschlossen aus einer abgeknoteten Bandschlinge fertigen.



Abb. 16: Handschlaufe

#### 3.2 Trittschlinge („A1“)

Häufig ist weniger das Greifen das findet sich eine solche schwierige Stelle in der Nähe eines Hakens, kann man sich durch Einfädeln einer Bandschlinge und anschließendes Hochsteigen behelfen.

Falls die Schwierigkeit mehr als einen Meter anhält, hat man das Problem, die Bandschlinge wieder abzuziehen. Das kann mit einer zusätzlichen „Abzugsschlinge“ vermieden werden.

- die Steigschlinge mit Ankerstich im Haken befestigen (a), (b)
- einen Karabiner in den Ankerstich gemäß Abb. 16c einhängen
- in den Karabiner eine lange Bandschlinge (120 cm) einhängen (c) und diese am Gurt befestigen.
- höher mit Hilfe der Steighilfe, im Zug des Höherkletterns die Trittschlinge abziehen, zuletzt bleibt nur der Haken zurück.

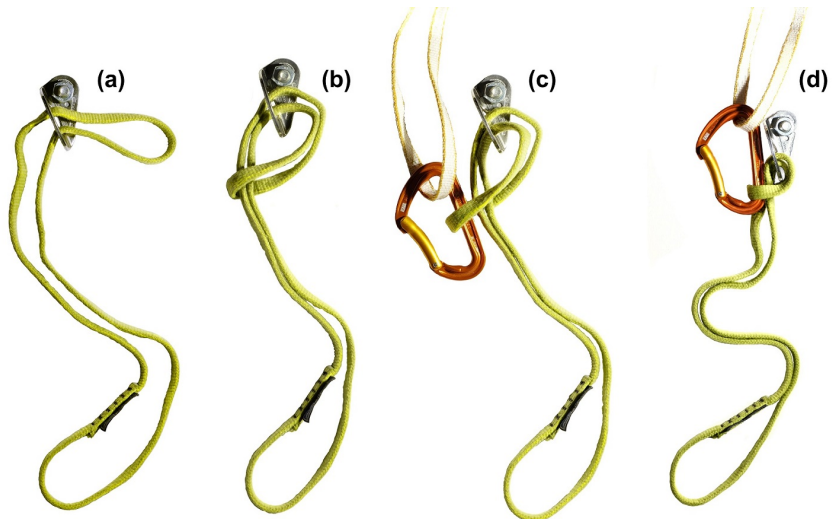


Abb. 17: Klettern mit Trittschlinge

**Hinweis:** die beschriebene Methode funktioniert gut bei Klebehaken. Bei Expansionsankern (obige Abbildung) kann das Abziehen hakeln, insbesondere beim Durchziehen der Nahtstelle durch die Hakenlasche.



### 3.3 Klettern in Quergängen



Abb. 18: Quergang

Schwierige, überhängende Felspassagen in Mehrseillängenrouten werden häufig durch „ausqueren“ in leichteres Gelände umgangen. Leichter bedeutet nicht leicht, und nicht selten ist ein Quergang für den Vorsteiger angenehmer als für den Nachsteiger, dessen Seil nicht wie sonst von oben, sondern hier waagrecht von der Seite kommt.

- beim Sichern des Nachsteigers darauf achten, daß am Seil nicht stark gezogen wird, weil das Nachsteiger aus der Balance reißen kann.
- beim Nachsteigen eine Zwischensicherung nicht zur erstbesten Gelegenheit aushängen, sondern an schwierigen Passagen im Zweifelsfall an der letztmöglichen.
- erscheint das Wegklettern von einer Zwischensicherung kritisch, so kann mit Hilfe einer (langen) Bandschlinge ein Stück technisch absolviert werden, und die Schlinge dann abgezogen werden.
- der Nachsteiger kann durch Einbinden mit „Seilschwanz“ noch erheblich längere Strecken auf diese Weise überwinden: während bei einem normalen Einbindeknoten das freie Ende idealerweise 10 cm übersteht, bindet man sich für eine solche Stelle mit einem Überstand von 2...3 m ein: nun man sich 1...1.5 m mit Seilzug weiterbewegen, bis man den künstlichen Griff endgültig aufgibt...



Abb. 19: einfache Methoden des Seilzugquergangs



## 4. Ergänzungen

### 4.1 Halbmastwurfsicherung mit Rücklaufsperr

**Thema:** *Beim Sichern des Nachsteigers mit HMS darf das Bremsseil zu keinem Zeitpunkt losgelassen werden. Diese Sicherung kann sehr einfach mit einer Rücklaufsperr ausgerüstet werden und es entsteht eine ähnlich komfortable Situation wie beim Sichern mit Platte (s. § 1.7).*

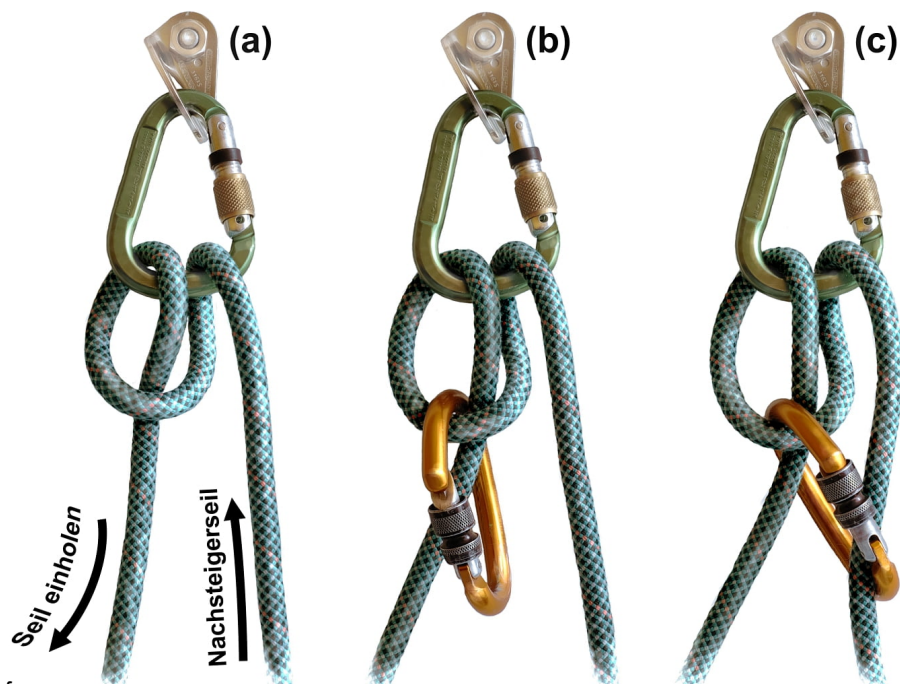


Abb. 20: HMS mit Rücklaufsperr

Zum Einbau dieser Rücklaufsperr gehen wir wie folgt vor:

- im ersten Schritt hängen wir wie gewohnt einen HMS-Karabiner in die Standplatzsicherung, legen einen Halbmastwurf-Knoten in diesen Karabiner und prüfen ihn durch mehrfaches Ziehen in beide Richtungen (o. Abb.).
- wir ziehen ein wenig Seil ein, so daß der Knoten in „Einhol-Stellung“ umklappt. Dann lockern wir den Knoten, belassen ihn aber in dieser Einhol-Ausrichtung (Abb. 19a)
- wir hängen den Zusatzkarabiner in den Halbmastwurfknoten wie in Abb. 19b dargestellt.
- wir hängen noch das Nachsteigerseil in den Karabiner und schrauben die Verschlusssicherung zu (s. Abb. 19c)
- wir vergewissern uns durch Zug an beiden Seilenden, daß das Seil nur in der gewünschten Richtung eingezogen werden kann (o. Abb.).

Das Kommando „**Nachkommen**“ erfolgt erst jetzt, nachdem der Knoten selbst **und** die Wirksamkeit der Rücklaufsperr geprüft wurde.

Erreicht der Nachsteiger den Stand und will anschließend weiterklettern, so kann die Kombination (HMS+Rücklaufsperr) während der Materialübergabe zugleich auch als Selbstsicherung benutzt werden.

Bei Sicherung des Vorsteigers mit HMS muß vor dem Weiterklettern ggf. nur noch die Rücklaufsperr entfernt werden.



## 4.2 Abseilen mit Hilfskonstrukten

**Thema:** wurde das Abseilgerät vergessen oder ging es verloren, dann sind Hilfskonstruktionen nötig, um etwaige Abseilstellen zu absolvieren. Oft wird dazu Abseilen mit HMS vorgeschlagen: **hmmm!** Statt dessen werden nachfolgend zwei Alternativen vorgestellt, die in ihrer verbesserten Form ein sicheres Abseilen ermöglichen.

### 4.2.1 Abseilen mit Sicherungsplatte

Ist eine Sicherungsplatte vorhanden, so kann damit eine einfache Abseilbremse gebaut werden:

- im ersten Schritt beide Seilstränge durch die Längsösen der Platte fädeln, einen Schraubkarabiner (blau) durch die beiden entstandenen Seilschlaufen stecken und verschließen. (vgl. Abb. 21a)
- einen weiteren Schraubkarabiner (grün) in die untere Bohrung der Sicherungsplatte stecken (vgl. Abb. 21b)
- das Konstrukt in die Gurtschleufe einhängen, alle Karabiner verschließen.



Abb. 21: die Sicherungsplatte umfunktioniert als Abseilbremse

### 4.2.2 Abseilen mit Karabinerbremse

Mit drei Schraubkarabinern kann eine sogenannte „Karabinerbremse“ zum Abseilen hergestellt werden:

- im ersten Schritt beide Seilstränge durch einen ersten Schraubkarabiner (blau) fädeln (vgl. Abb. 22a)
- einen zweiten Schraubkarabiner (orange) durch die beiden Seilschlaufen hängen (vgl. Abb. 22b)
- das herabhängende Seil noch ein Mal durch den zweiten Karabiner führen (vgl. Abb. 22c)
- einen dritten Schraubkarabiner (grün) einhängen (vgl. Abb. 22d)
- das Konstrukt mit dem dritten Karabiner (grün) in die Gurtschleufe einhängen, dann alle Karabiner verschließen.

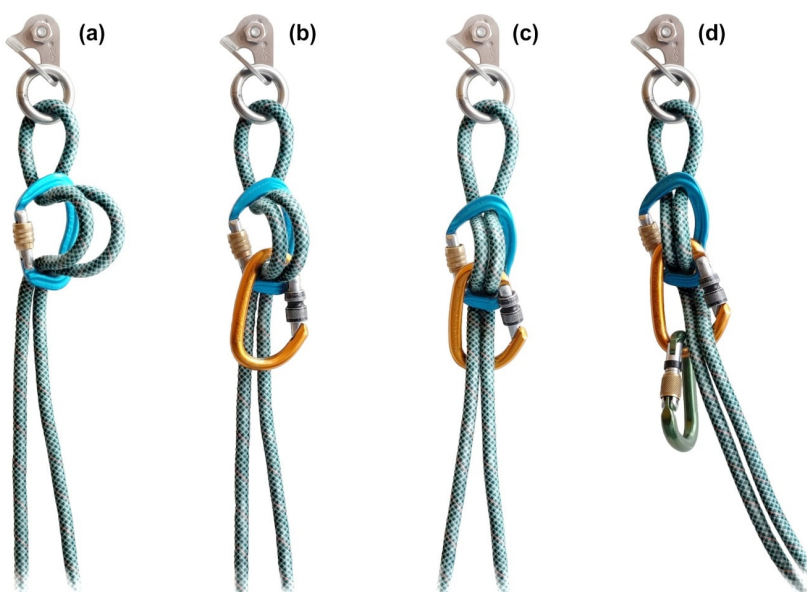


Abb. 22: Anfertigen einer Karabinerbremse mit drei Schraubkarabinern



### 4.2.3 Wichtige Details

Sowohl das Abseilen mit Sicherungsplatte, als auch mit Karabinerbremse erfordern ungewohnt hohe Handkraft, weshalb beiden Methoden das Prädikat „sicher“ abgesprochen wird. Beide Verfahren können jeweils durch einen einfachen Zusatz mit verstärkter Bremswirkung ausgestattet werden, was dann „sicheres Abseilen“ garantiert.

#### Abseilen mit Sicherungsplatte (vgl. Abb. 23a):

- wir hängen zwischen den ein- und auslaufenden Seilsträngen (gegenüber des blauen Karabiners) einen zusätzlichen kleinen Schraubkarabiner (orange). Dadurch wird das Seil stärker genickt und es entsteht eine verstärkte Bremswirkung.

Die erreichte Bremswirkung reicht aus, sofern der Karabiner „klein genug“ ist - was vorab in einer „Trockenübung“ getestet werden muß!

#### Abseilen mit Karabinerbremse (vgl. Abb. 23b):

- zwischen die eigentliche Bremse und den Befestigungskarabiner (grün) hängen wir einen weiteren Schraubkarabiner (silberfarben).
- das herabhängende Seil wird auch durch diesen dritten Karabiner geführt.
- das Gesamtkonstrukt wird mit dem jetzt vierten Schraubkarabiner (grün) an der Gurtschlaufe befestigt, alle Karabiner verschlossen.
- läßt der Rechtshänder beim Abseilen das Seil jetzt von rechts einlaufen, so entsteht durch die weitere Seilumlenkung zusätzliche Bremswirkung. Damit das so ist, muß der silberfarbene Karabiner links des Seils im orangefarbenen Karabiner hängen. Nur dann tritt die erhöhte Bremswirkung auf.
- Linkshänder hängen diesen Karabiner rechts des Seils ein und lassen das Bremsseil von leicht links einlaufen.



Abb. 23: modifizierte Abseilkonstrukte

#### **Wichtig:**

- bei beiden Abseilmethoden ist wie beim Abseilen mit dem gewohnten Abseilgerät dringend empfohlen, eine Hintersicherung mit Prusik anzuwenden. Bei den Varianten nach §4.2.1 und §4.2.2 mit niedriger Bremswirkung ist das Weglassen lebensgefährlich.
- namentlich im Fall der Karabinerbremse ist es denkbar, daß das durchlaufende Seil den Schnapper berührt und im Zuge dessen den Verschlusskarabiner aufschraubt. Besonders betroffen sind hier die Karabiner 2 und 3 (orange und silberfarben). Überzeuge dich in einer ruhigen Minute, daß alle Karabiner in der Abb. 22b so ausgerichtet sind, daß das Seil hier versuchen würde, die Karabiner weiter zu, nicht auf zu schrauben.

Wenn du mit einer Karabinerbremse abseilen solltest, **überprüfe jedes Mal**, ob das bei dir auch so ist.

- die Karabinerbremse nach Abb. 23b weist eine respektable Gesamtlänge auf. Das beschwört die erhöhte Gefahr herauf, daß sich namentlich Haare in die Bremse verirren. Dieser Gefahr unbedingt durch konsequente Aufmerksamkeit begegnen!
- falls dies doch einmal eintritt, verfare wie folgt: binde einen weiteren Prusikknoten oberhalb der Abseilbremse. Verlängere diese Schlinge mit einer Bandschlinge weit genug, damit du mit einem Fuß in diese Schlinge treten kannst. Sobald du in der Schlinge stehst, kannst du das Abseilgerät entlasten und dann Haare oder was auch immer einfach entfernen.





### 4.3 Bandwickelknoten als Prusik-Ersatz

**Thema:** fehlt eine (kurze) Prusikschlinge, so kann ein wirksamer Ersatz auch mit einer (kurzen) Bandschlinge hergestellt werden. Für eine solche Anwendung eignet sich der hier vorgestellte „Bandwickelknoten“ besser als der Prusikknoten.

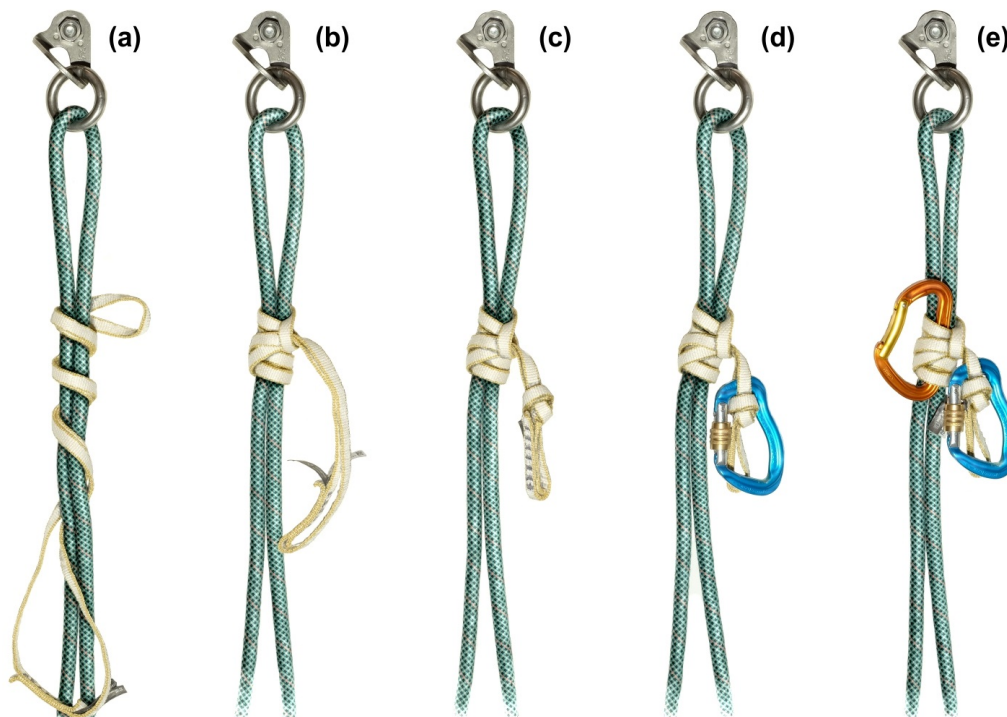


Abb. 24: Legen des Bandwickelknotens

- im ersten Schritt eine 60cm-Bandschlinge drei Mal um beide Seilstränge wickeln (a). Dabei soll die Nahtstelle der Bandschlinge am untersten Punkt liegen
- jetzt das untere Ende der Bandschlinge von hinten nach vorne durch das kleine, obere Auge der Schlinge ziehen (b)
- das herabhängende Ende der Bandschlinge (b) wird in der Regel zu lang sein (Knoten darf nicht am Abseilgerät anstoßen). Daher das Ende abknöten (c)
- einen Karabiner **oberhalb** des Knotens einhängen (d) und den Karabiner am Gurt befestigen
- wer mag, kann wie beim Prusikknoten mit Reepschnur parallel zu den Seilsträngen einen Lockerungskarabiner einfädeln (e). Das Handling beim Bandwickelknoten ist jedoch von Haus aus „friedlicher“, er verbeißt sich nicht so widerspenstig wie ein Prusikknoten. In der Regel kann man auf diesen Karabiner verzichten.

**Hinweis:** die Reepschnur einer Prusikschlinge wird im Lauf ihres Lebens schon etwas „hergeschunden“. Das ist i.d.R. nicht tragisch, denn große Festigkeit ihr nicht abverlangt. Bei einer Bandschlinge ist das nicht so: wird sie mal als Bremsknoten, mal zur Sicherung verwendet, dann ist ihre Eignung als Sicherung zunehmend gefährdet. Wer regelmäßig eine Bandschlinge zum Abseilen benutzt, unbedingt eine Methode überlegen, wie diese nicht mehr als Sicherung eingesetzt wird.



#### 4.4 Abseilen trotz Steinschlagschadens im Seil

**Thema:** Erleidet das Seil beim Klettern oder beim Abseilen einen Schaden durch Steinschlag, so kann i.d.R. weder Klettern noch Abseilen „einfach so“ fortgesetzt werden. Es folgt eine Methode, die einen Rückzug, bzw weiteres Abseilen trotz Steinschlag ermöglicht (zumindest dann, wenn das Seil nur einen Treffer abbekommen hat).

- gerät man beim Klettern oder Abseilen in Steinschlag und besteht begründeter Verdacht, daß das Seil dabei beschädigt wurde, so hilft nur eines: das Seil muß Stück für Stück auf Schäden geprüft werden. Stößt man auf einen als gravierend eingeschätzten Defekt, so muß das Klettern beendet werden und abgeseilt werden. Beim Abseilen wird eine Methode angewandt, die zumindest bei einem einzigen Treffer sicher funktioniert.

- Fall 1: Abseilen mit Einfachseil

im ersten Schritt das Seil bis zur Seilmitte durch den Abseilring fädeln, wobei die Beschädigung im wandseitigen Teilstrang des Seils liegen muß.

im zweiten Schritt in Seilmitte einen doppelten Sackstich hinter dem Ring (wandseitig) knüpfen.

im dritten Schritt einen Schraubkarabiner in die Seilschleufe hängen, das „gesunde Seil“ durch diesen Karabiner führen und Verschuß zuschrauben. Das resultierende Konstrukt zeigt Abb. 24a.

während bei „normalem Abseilen“ immer beide Stränge in das Abseilgerät eingelegt werden, erfolgt hier ein „Abseilen im Einzelstrang“, sinnigerweise am „gesunden Seil“. Das beschädigte Seil dient später lediglich als Abzugsseil.

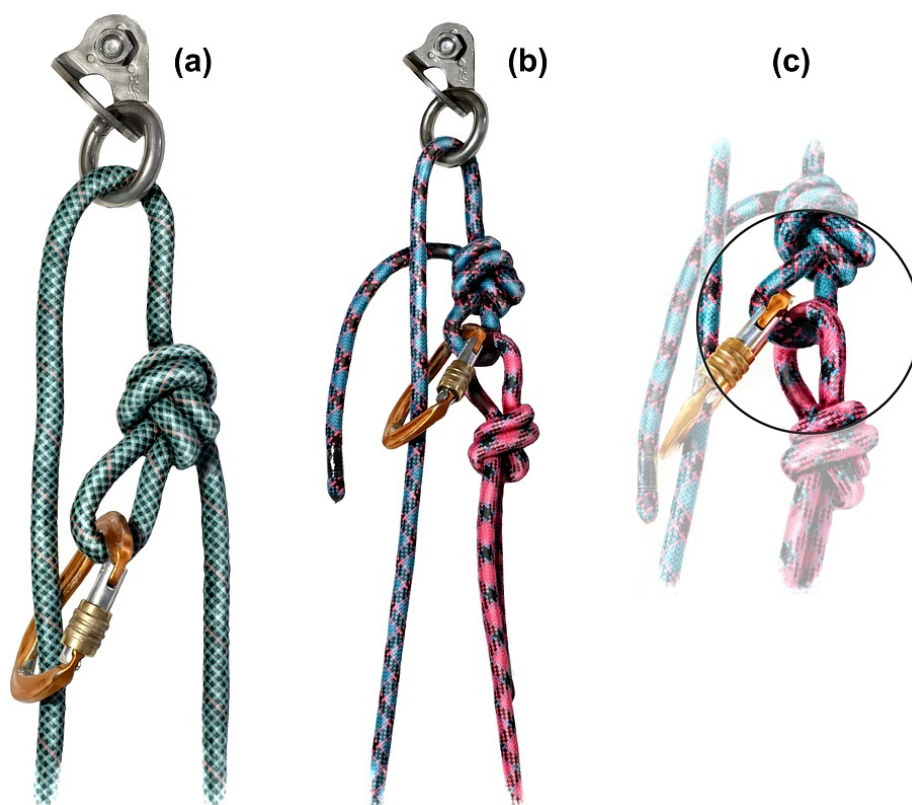


Abb. 25: Abseilen mit beschädigtem Seilstrang

- Fall 2: Abseilen mit Doppelseil

Beim Klettern mit Doppelseil wird nach dem gleichen Prinzip verfahren, nur werden beide Seilstränge abgewandelt miteinander verknotet. Das erforderliche Konstrukt zeigt die Abb. 24b, wobei angenommen ist, daß der blaue Strang intakt ist, der rote Strang einen Steinschlagtreffer aufweist.



Als Seilverbindung kommen zwei doppelte Sackstichknoten zum Einsatz, deren Schlaufen miteinander verkettet sind, siehe Abb. 25c.

Knoten und geschädigter (roter) Seilstrang befinden sich auf der Wandseite des Abseilrings, abgeseilt wird wieder am gesunden (blauen) Seilstrang.

!!!

**Sehr wichtig**

!!!

Beim Abseilen am Einzelstrang ist wesentlich höhere Handkraft notwendig. Das gilt für Einfachseil und noch ausgeprägter für Doppelseil. Herzlichen Glückwunsch den Freunden ultradünner Halb- und Zwillingseile...

Der Verzicht auf Hintersicherung mit Prusikknoten oder einen Seilende-Knoten ist akut lebensgefährlich. **Nein!**

Ein Prusikknoten mit drei anstatt der üblichen zwei Umschlingungen bringt höhere Klemmwirkung und hier höhere Zuverlässigkeit: **empfehlenswert!**

!!!

!!!

Wie bei der Karabinerbremse (s. § 4.2.3, Abb. 24b) kann durch zusätzliche Seilumlenkung in einem weiteren Karabiner erhöhte Bremswirkung erreicht werden (s. Abb. 26).

Anstatt wie gewohnt den silberfarbenen Karabiner direkt in die Gurtschleufe zu hängen, kommen noch zwei weitere Schraubkarabiner ins Spiel:

- ein (blauer) Karabiner, durch den das Seil umgelenkt wird
- ein (grüner) Karabiner, mit dem das Konstrukt in der Anseilschleufe hängt

Auch hier den Punkt beachten, daß die Karabiner so ausgerichtet sind, daß das Seil beim Durchlauf die Schraube ggf. zu, nicht aufschrauben würde.

Die Karabiner verschließen.



Abb. 26: Konstrukt für erhöhte Seilreibung beim Abseilen am Einzelstrang



## 4.5 Ablassen statt Abseilen

**Thema:** Seilt man über ein Mehrseillängen-Route oder eine Abseilpiste ab, so ist der Regelfall, daß jeder Kletterer eigenständig abseilt. „Im Prinzip“ könnte einer der Kletterer vom Partner auch abgelassen werden, davon ist als Standardmethode jedoch abzuraten. In zwei Situationen ist ablassen tatsächlich vorteilhaft: sehr starker Wind oder flaches Gelände in rauhem Fels.

Bei starkem Wind besteht die Gefahr, daß sich das Seil sehr weit seitlich verhakt und unerreichbar für den Abseilenden zur Falle wird. Weniger dramatisch ist der Fall flachen Routenverlaufs, vielleicht sogar in Kombination mit wassererzessenem Fels. Abseilen über solches Gelände wird schnell zum Parcours mehr oder weniger kräftiger Flüche ☺ ☺ ☺. Hier kann ein Ablassen des ersten Kletterers Abhilfe schaffen.

Die folgende (vereinfachte) Abb. 27 zeigt den Aufbau des Abblaß-Konstrukts:

- im Abseilhaken hängt eine Kette aus drei Schraubkarabinern, wobei der oberste und der unterste birnenförmig sind, der größere Radius liegt bei beiden unten.
- in den untersten Karabiner legt man Seil und Tube so ein, daß die Bremseite des Tubes nach oben zeigt, die Auslaßseite nach unten zeigt, bzw. zum Kletterer geht.
- das Bremsseil führt man durch den obersten Karabiner, das auslaufende Seil ist das Bremsseil.
- alle Karabiner zuschrauben
- unterhalb der Bremshand wickelt man eine Prusikschlinge, die der Ablassende am eigenen Klettergurt befestigt (das Befestigen ist der Übersichtlichkeit halber in der Abbildung weggelassen)
- jetzt den abzulassenden Kletterer auf Zug nehmen, dieser löst jetzt seine Selbstsicherung, und ab...
- zusätzlich hängen im Abseilring die Selbstsicherung des ablassenden Partners, sowie das bis zur Seilmitte durchgezogene Seil. Beides wurde ebenfalls weggelassen, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen.
- in der Variante „stürmischer Wind“ sollte der abgelassene Kletterer, unten angekommen, beide Seilstränge am Stand fixieren.
- besteht zum angestrebten Anseilstand **KEIN** Sichtkontakt, dann bitte zweimal überlegen, ob solches Tun eine gute Idee darstellt. In jedem Fall äußerst langsam ablassen.

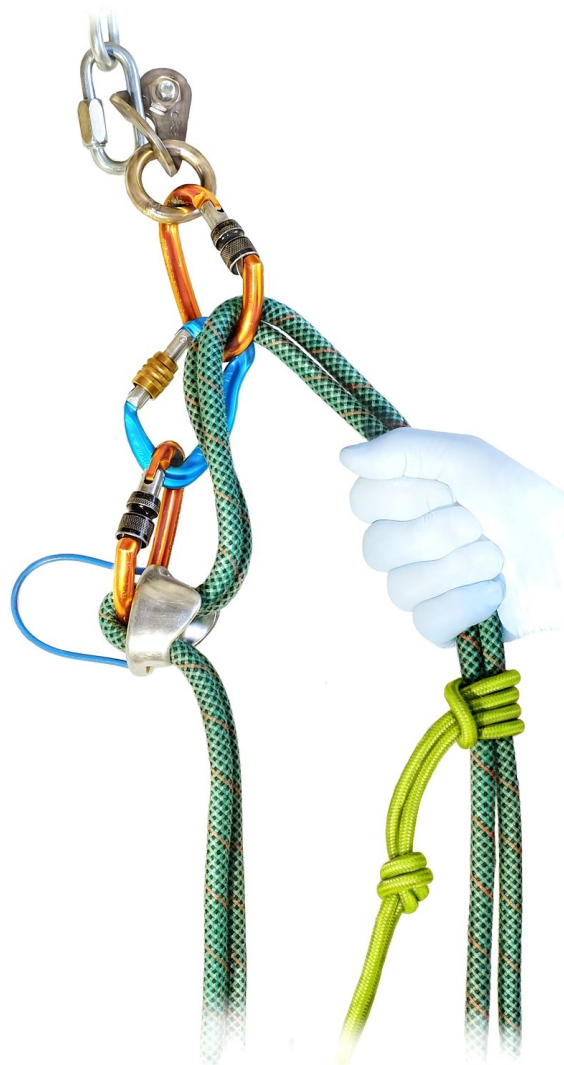


Abb. 27: Ablassen statt Abseilen des ersten Kletterers



#### 4.6 „ich komm’ da net nauf...“

**Thema:** *Wenn du an einer Stelle keine Chance siehst, sie zu bewältigen - aber dein Kletterpartner das vielleicht könnte, dann findest du hier eine sichere Möglichkeit, fernab eines Standplatzes deinen Partner nachzuholen und ihn die schwere Stelle klettern zu lassen.*

Wenn du in eine solche unangenehme Situation kommst, dann verfähre wie folgt:

- klettere zurück zur letzten Zwischensicherung (vertrauenswürdiger Bohrhaken)
- hänge eine zweite Expresse gegenläufig in den Haken, und clippe das Seil durch beide Expressen so, daß das von unten kommende Seil hochläuft und **wandseitig** aus den Karabinern herausläuft (normalerweise ist das genau umgekehrt)
- lasse dich jetzt ab zur nächsttieferen Zwischensicherung (vertrauenswürdiger Bohrhaken). Entferne die Expresse und hänge als erstes einen Schraubkarabiner in den Haken. Mache Stand an diesem einen Haken (im Grund hast du ja eine sehr sehr lange Hakenverbindung über dein Seil)
- hänge einen HMS-Karabiner in deinen Stand und mache einen HMS mit Rücklaufsperr (§ 4.1) in das von oben kommende Seil. Ziehe jetzt das Seil Zug um Zug ein und lasse deinen Kletterpartner nachkommen.
- ist er bei dir angekommen: Materialübergabe, kurzes Besprechen und er klettert jetzt weiter. Erreicht er die obere Zwischensicherung, entferne die Rücklaufsperr (Zusatzkarabiner) aus dem Halbmastwurf und drücke deinem Kletterpartner die Daumen, daß er die Stelle jetzt meistert...

#### 4.7 (Express-) Flaschenzug

**Thema:** *Ähnliche Situation wie zuvor, nur andersherum: wenn dein Kletterpartner eine schwere Stelle nicht überwinden kann, hilft starker Zug am Seil, doch irgendwie weiterzukommen. Große Hilfe leistet hier ein Flaschenzug (nicht wörtlich nehmen, lieber Nachsteiger ☺). Gezeigt wird der sogenannte „Expressflaschenzug“, weil er schnell und einfach mit wenig Zusatzmaterial aufzubauen ist.*

Der Einfachheit gehen wir davon aus, daß der Nachsteiger durch ein System mit Rücklaufsperr gesichert wird.

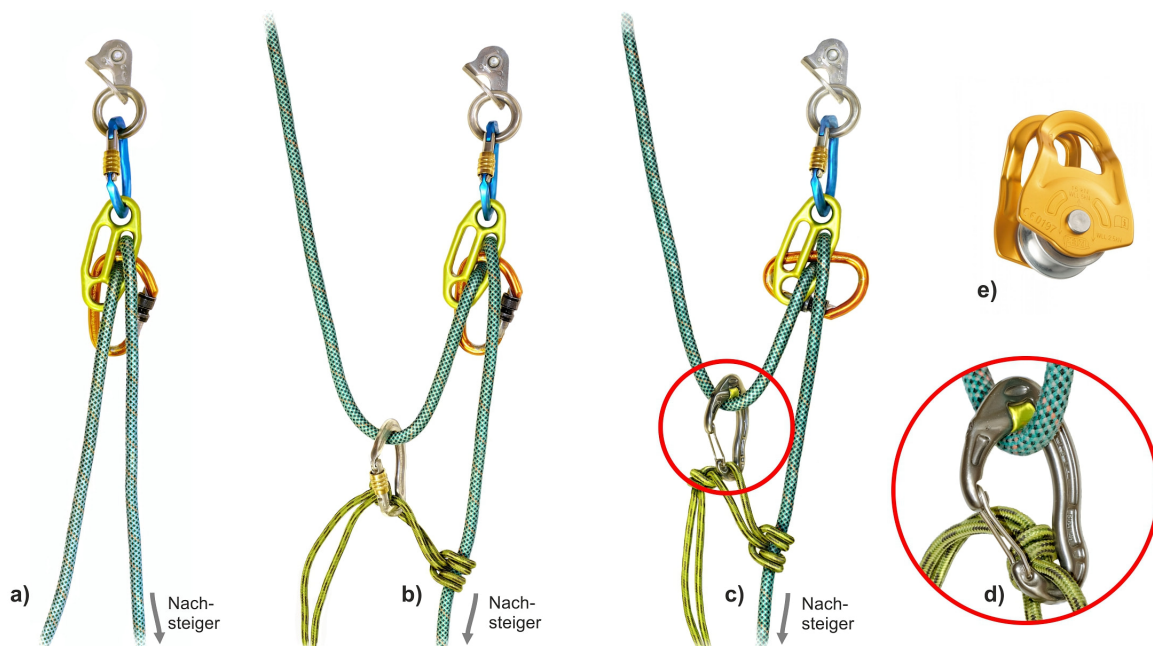


Abb. 28: Express-Flaschenzug



Die Abb. 28a zeigt die Ausgangssituation im Beispiel der Sicherung mit Platte. Zum Ausbau auf Flaschenzug:

- legen wir um den Seilstrang zum Nachsteiger einen Kurzprusik (Abb. 28b)
- hängen wir die Prusikschlinge in den einziehenden Seilstrang (Abb. 28b)

... und fertig!

Im Idealfall genügt jetzt eine Zugkraft von 25kg, um ein Gewicht von 50kg anzuheben.

Tatsächlich fällt der Benefit wesentlich geringer aus: Reibung in den beiden Umlenkpunkten frisst einen Teil des „Flaschenzug-Effekts“ auf.

Wer Bedenken gegen den eigenen Bizeps hegt, kann sich einen Karabiner mit eingebauter Rolle (Abb. 28c, 28d) oder besser eine kugelgelagerte Seilrolle (Abb. 28e) an den Gurt hängen und so einen der Reibungspunkte weitgehend eliminieren.

Was den Verriegelungskarabiner (in Abb. 28: orangefarben) betrifft, sei an § 1.7 erinnert: optimalerweise einen Karabiner mit möglichst großem, runden und glatten Profil verwenden.



## 5. Sicherheitsprüfung der Kletterausrüstung

**Thema:** Taugt dieser oder jene Ausrüstungsgegenstand noch, oder ihn besser ausmustern? Worauf ist zu achten?

Im Grund wären sämtliche Antworten in einer ausführlichen Gebrauchsanweisung nachzulesen. Leider spricht die Wirklichkeit in der Mehrzahl der Fälle eine andere, unvollständige Sprache...

Ein Ausrüstungsgegenstand wie z.B. ein Kletterschuh gilt als „Sportausrüstung“ und hier bleibt es dem Kletterer überlassen, ob sein (subjektives) Empfinden „basst scho no“ oder „hau wech“ sagt. Bei Gegenständen wie Kletterseil oder Sicherungsgerät, dessen Versagen zu Unfällen bis hin zur Todesfolge führen kann, ist eine solche lapidare Einstufung nicht angebracht.

Nicht zuletzt kann die Verwendung von nicht mehr sicherem Material gegebenenfalls zu massiven gerichtlichen Folgen führen.

Bei solchen Ausrüstungsgegenständen unterscheiden wir:

**Basishaltbarkeit:** die Lebensdauer ab Herstellzeitpunkt, sie gibt die längste Zeitspanne an, für die der Hersteller eine einwandfreie Funktion und Belastbarkeit garantiert. Diese Angabe setzt voraus, daß das Ausrüstungsteil weder (nennenswertem) Verschleiß oder sonstiger Schädigung ausgesetzt war.

In allen Fällen, in denen der Hersteller jenseits von Verschleiß oder sonstiger Schädigung eine begrenzte Lebensdauer vorsieht, muß an diesem Ausrüstungsteil zumindest das Herstelljahr in irgendeiner Form einfach erkennbar angebracht sein. Beim Verkauf muß eine Gebrauchsanweisung mitgegeben werden, die u.a. die Basishaltbarkeit ausweist.

**Ablagereife:** ist der Zustand, bei dem festgestellt wird, daß ein Teil wegen Verschmutzung, Verschleiß oder Schädigungsvorgängen (z.B. Kontakt mit Chemikalien, Steinschlag, u.a.m.) die Anforderungen an die Sicherheit nicht mehr erfüllt. Ein solcher Ausrüstungsgegenstand darf nicht mehr zum Klettern benutzt werden.

Die nachfolgenden Unterpunkte betrachten vor allem die „Ablagereife“ und behandelt die Basishaltbarkeit nur dort, wo sie in den Gebrauchsanweisungen zweifelhaft angegeben wird.

Das gesamte Sicherungsmaterial sollte zumindest einmal im Jahr einer gründlichen Sicht- und nach Möglichkeit einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Ziel ist, etwaig nicht mehr sicheres Material vor dem Einsatz beim Klettern zu erkennen und auszusondern („Frühjahrsputz“). Nach besonderen Vorgängen, wie z.B. Steinschlag sollte etwaig betroffenes Material ebenfalls gezielt überprüft werden.

### 5.1 Bandschlingen, Exen-Schlingen, Reepschnüre, Seile

**Basishaltbarkeit:** abgesehen von Schlingen- und Seilmaterial, das als Meterware verkauft wird, muß jedes Teil eine Markierung (typ. als Einnäher) mit dem Herstelljahr tragen. Die Haltbarkeit beläuft sich im Regelfall auf zehn Jahre. Im Fall von Meterware das Herstellungsdatum bitte beim Kauf erfragen. Erstaunlicherweise findet man diese „10-Jahre-Regel“ häufig auch bei Dyneema-Material: dringender Rat, dem Vorschlag des DAV's zu folgen, der „drei bis fünf Jahre“ besagt.

#### Kriterien für Ablagereife:

- Material „allgemein sehr flauschig“, lokal stark ausgefranst, massiv abstehendes Material durch Schädigung (im Bild nur unkritische Beispiele mit minimal (29a), leicht (29b), sowie mäßig, aber unkritisch flauschig (29c))
- Material lokal verschmiert, verhärtet, verschmort (Abb. 29d)
- Mantel beschädigt, Kern sichtbar oder heraushängend (Abb. 29e)
- bei Kletterseilen sind zusätzlich die Kriterien „starke Mantelverschiebung“ und „starke Krangelbildung“ als Hinweis für baldiges Aussondern zu verstehen.

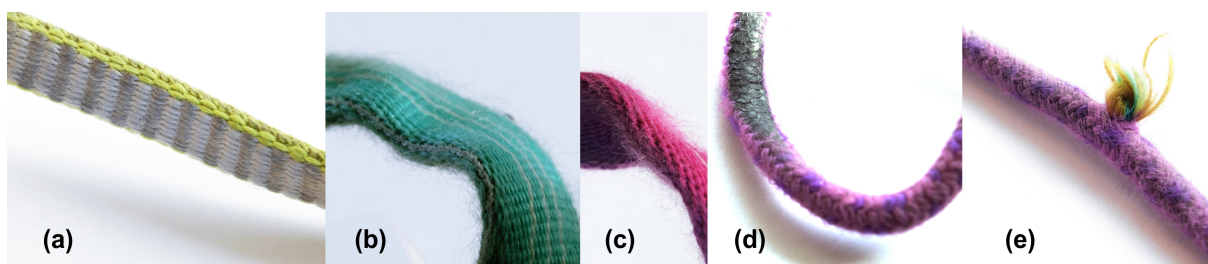


Abb. 29: unkritische und kritische Veränderungen

## 5.2 Gurte

### Kriterien für Ablagereife:

- Gurte sind wie Bandmaterial zu betrachten und auch so zu überprüfen.
- ein weiterer neuralgischer Punkt sind die diversen Verschluß- und Verstellchnallen. Verbleibt eine eingestellte Weite dauerhaft, oder besteht Neigung zum Fließen und kriechendem „immer-weiter-werden“?
- besonderer Augenmerk gilt den tragenden Teilen von Hüftschlaufe (Abb. 30a), Beinschlaufe (Abb. 30b) und der Verbindungsschlaufe (Abb. 30c) im Hinblick auf Abrieb, Beschädigungen oder Versprödung.

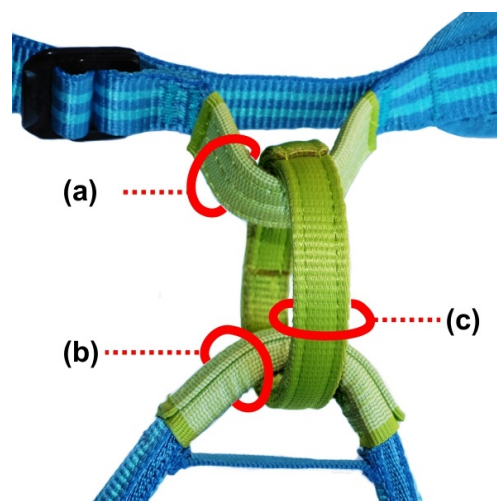


Abb. 30: die besonderem Verschleiß ausgesetzten tragenden Teile des Klettergurts

## 5.3 Helme

### Kriterien für Ablagereife:

- Helmschale: keine Risse, Knicke oder sonstigen mechanischen Schäden (besonders „Inmold-Helme“ sind hier anfällig)
- Schaumteile, falls vorhanden: wie oben
- Bänder: analog Bandmaterial
- Schnallen und Verschlußsystem: Funktionsfähigkeit





## 5.4 Karabiner

### Kriterien für Ablagereife:

Es gibt im Wesentlichen drei Phänomene, die einen Karabiner unbrauchbar machen:

- **Einschleifen des Karabiners** als Folge von Ablassen oder Abseilen. Wir beobachten zwei Ausprägungsformen:

- (a) der Materialabtrag hinterläßt einen dünneren Karabinerschenkel mit rundem Profil. Sofern der Karabiner nur zum Sichern/Ablassen/Abseilen verwendet wird und mehr als zwei Drittel des Materials vorhanden sind: **okay**.
- (b) beim Abtrag entsteht eine scharfe Kante. Das Entstehungsbild „Kante“ ist ein sofortiger Aussonderungsgrund, auch als Material- oder Opferkarabiner **ungeeignet!**

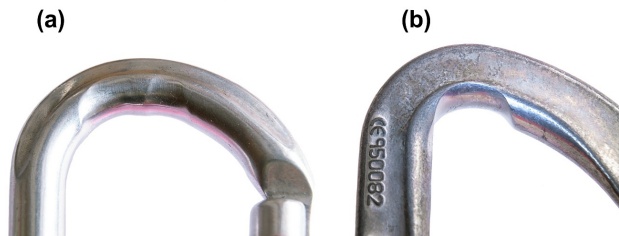


Abb. 31: Karabiner-Abschliff

- **Unzuverlässiges Schließen des Schnappers** als Folge diverser Mechanismen: **aussondern!** (\*)

**einfach feststellbar:** „komplett-offen-Bleiben“ (a)

**heimtückisch:** „nur-beinahe-Schließen“ wie in den Beispielen (b) vs. (c) oder (d). Hier ist exaktes Hinsehen bei etlichen Wiederholungen smarten Schließens erforderlich.

Ebenfalls **heimtückisch** die Variante, in der der Schnapper zwar schließt, minimale Kräfte jedoch genügen, den Karabiner einige Millimeter zu öffnen.

Je nach Ausprägung: evtl. ein Opferkarabiner.

(\*) unter Umständen heilt ein Tröpfchen **säurefreien** Öls das Problem.

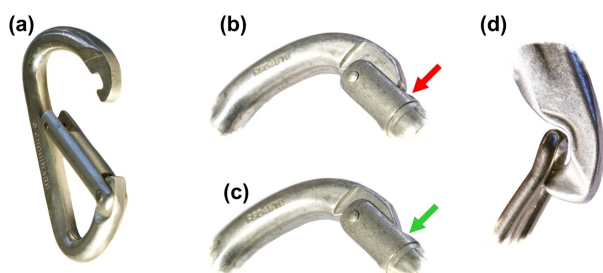


Abb. 32: unzuverlässiges Schließen des Schnappers

- **Unzuverlässiger Verschlussmechanismus**

Alternativ zu simplen Schraubkarabinern existiert ein unübersehbares Heer alternativer Verschlussysteme. Hier nur die wichtigsten Fehlfunktionen der wichtigsten Klasse: **3-Wege-Verschluss**.

Der Verschlussmechanismus benutzt ein ausgezirkeltes Wechselspiel von Federn und Kräften. Selbst bei hervorragender Qualität nagt die Zeit und der Karabiner schließt nur noch meistens von selbst. **Aussondern!**

Bei einigen Fabrikaten ist die erforderliche Hub- oder Zugbewegung viel zu klein: oft genügt hier geringes Rundschleifen der markierten Kante (c) im normalen Gebrauch und schwupp - wird aus einem Drei- ein Zwei-Wege-Karabiner (Twistlock). **Aussondern!**

Als Opferkarabiner: okay

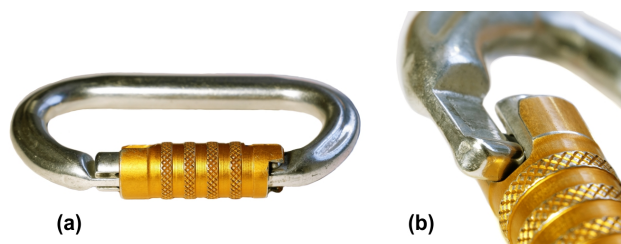


Abb. 33: Petzl-Ovalkarabiner nach 12 Jahren treuer Dienste und geschätzt 150.000 auf/zu-Vorgängen

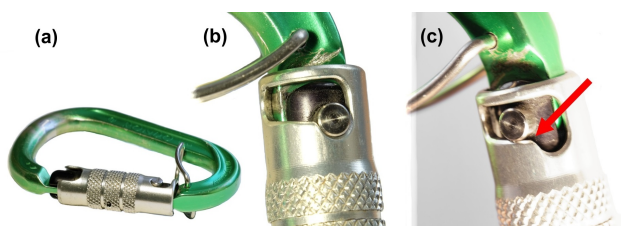


Abb. 34: der kurze Weg vom Drei- zum Zweiwegeverschluss



## 5.5 Abseil- und Sicherungsgeräte

In den letzten Jahren hat es ein geradezu explosionsartiges Auf-den-Markt-werfen neuer Sicherungsgeräte gegeben, von denen sinnigerweise jedes seine spezifischen Schwachstellen aufweist. Es ist praktisch unmöglich, sämtliche **Langzeitschwachstellen** aller dieser Gerätschaften im Einzelnen zu kennen und im Rahmen eines Kurses zu behandeln. Daher behandeln wir hier nur „normale“ Tubes, eigentlich ganz einfache Teile...

Im Grund handelt es sich bei Tubes um „Reibungsbremsen“. Diese Reibung des Seils bewirkt Materialabtrag, dabei sind die Stellen stärksten Abtrags wiederum stark modellabhängig.

Eine Empfehlung für den Kauf:

Normalerweise sind farbig eloxierte Bergsportartikel zwar modisch chic, von praktischem Nutzen ist das eher nicht (abgesehen vom Kassenbestand von Hersteller und Fachgeschäft ☺).

Im Fall von Tubes kann man das so nicht ganz sagen: der o.g. Materialabtrag manchmal so schwer zu erkennen, daß der zusätzliche Farbkontrast zwischen Eloxierschicht und blankem Aluminium ausgesprochen hilfreich ist.

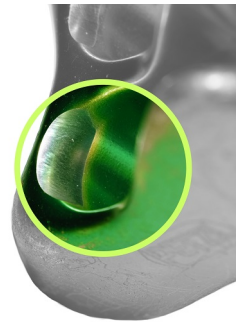


Abb. 35: Farbe hilft...

Von Abschleifen betroffene Stellen betrachten wir am Beispiel des Reverso (35) von Petzl.

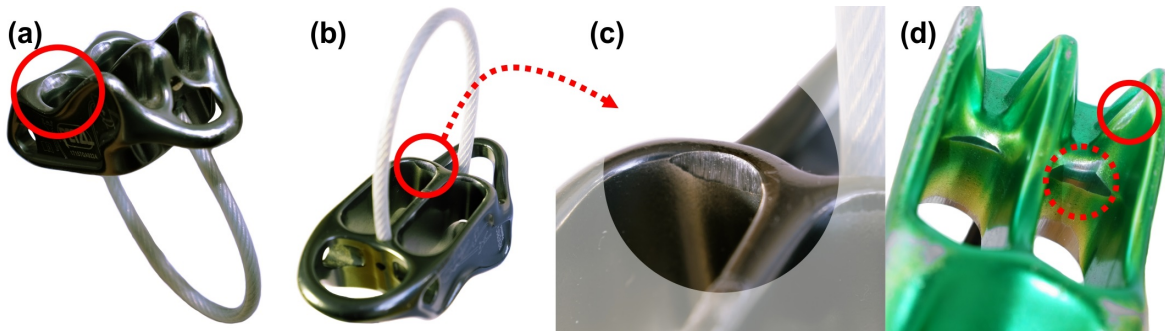


Abb. 36: Abtrag an verschiedenen Stellen des Tubes. Der Abtrag (d) an den „Bremsrillen“ ist nicht besonders ausgeprägt.

### Kriterien für Ablagereife:

- nach langer Verwendungsdauer bilden sich ggf. messerscharfe Kanten. Ein Fall für die ewigen Jagdgründe...
- bei stark abgeschliffenen Bremsrillen muß mangelnde Bremsunterstützung durch mehr Handkraft kompensiert werden: **aussondern!**

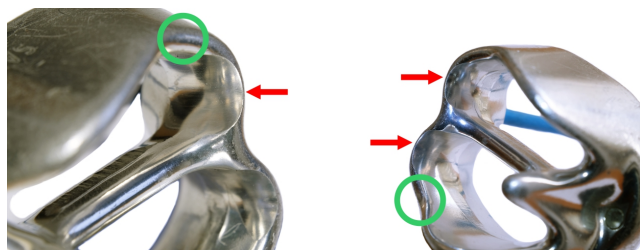


Abb. 37: ausgeprägte, scharfe Kanten