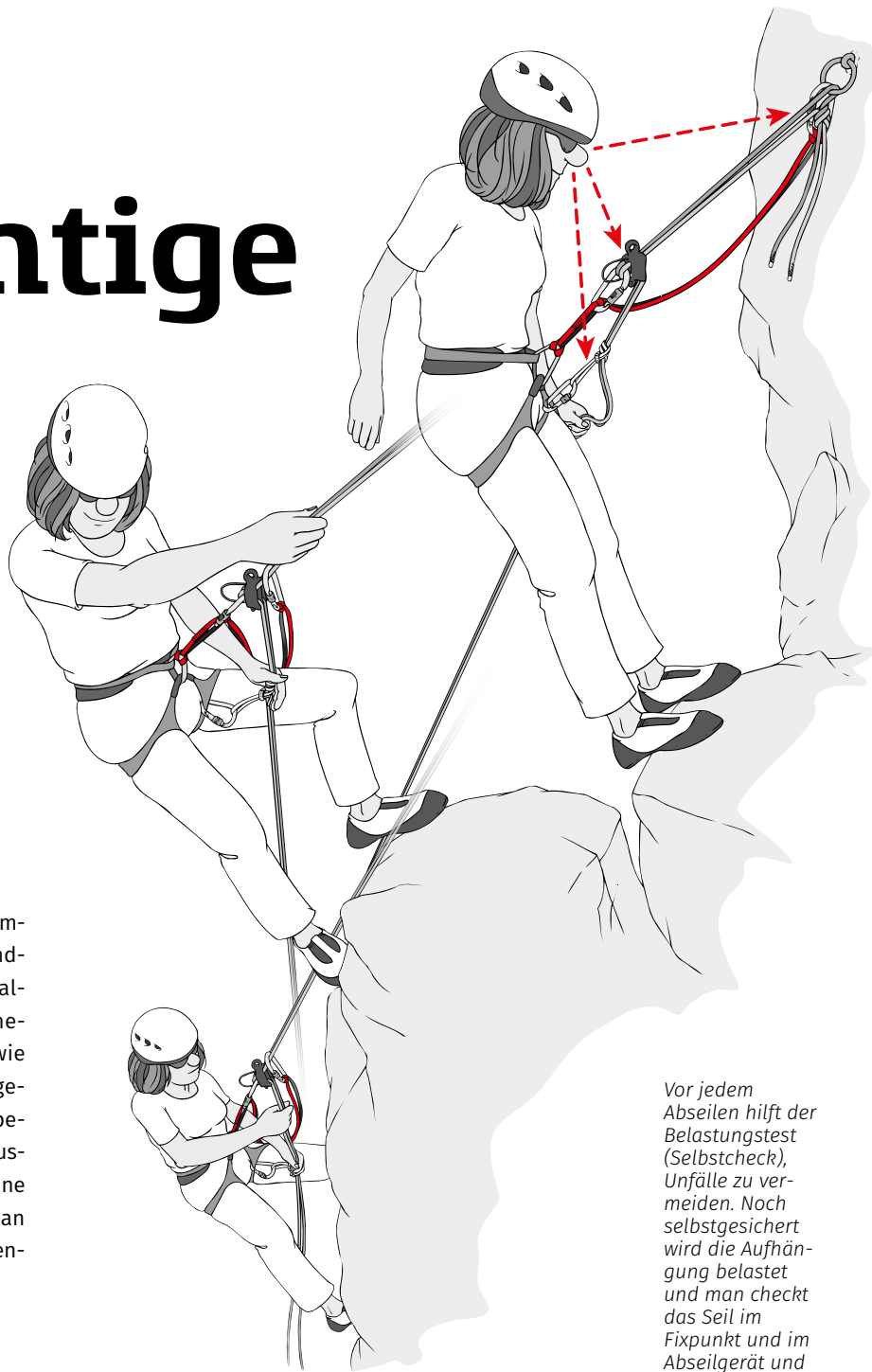


# Das richtige Setup

Im vergangenen Jahr ereigneten sich bei Kursen von DAV-Sektionen zwei Abseilunfälle. Die DAV-Sicherheitsforschung hat die beiden Unfälle analysiert und weitergehende Untersuchungen durchgeführt. **Christoph Hummel** schildert die Erkenntnisse zu Aufhängung, Hintersicherung und Belastungstest.

Illustrationen: Georg Sojer



**B**eim Abseilen spielen viele Faktoren zusammen: vor allem Körpergewicht und Handkraft der abseilenden Person, Materialeigenschaften von Seil und Hintersicherung (Durchmesser, Steifigkeit, Rauigkeit) sowie Geometrie und Abnutzungszustand des Abseilgeräts. Weitere Faktoren wie Feuchtigkeit oder Temperatur, die sich schnell verändern können, beeinflussen den Abseilvorgang direkt. Dieser Artikel ist keine Anleitung zum richtigen Abseilen. Er richtet sich an alle, die bereits selbstständig abseilen, und an Menschen, die Kurse dazu anbieten.

## Unfallrekonstruktion

Bei beiden Unfällen hatte die verunglückte Person das korrekte Abseilen kurz zuvor im Kurs gelernt. Jeweils wurde als Abseilgerät ein Tube verwendet und als Hintersicherung ein Kurzprusik in der Beinschlaufe eingehängt. Als Fehlerursache muss beide Male von einem „Blackout“ ausgegangen werden: Im ersten Fall wurde das Seil zwar richtig bis zur Seilmittte durchgezogen – dann aber zum Abseilen falsch im Tube eingehängt, nämlich an nur einem der beiden zum Boden führenden Stränge – so wie bei der Partnersicherung. Der Prusik war um die beiden aus dem Tube laufenden Seilstränge geknotet, nicht – wie eigentlich richtig – um die beiden zum

Boden führenden Stränge. Abseilgerät und Prusik waren also nur an einem der beiden Seilstränge eingehängt, die zum Boden reichten. Die Selbstsicherung wurde ausgehängt, die falsch aufgebaute Sicherungskette unmittelbar belastet. Ein tödlicher Bodensturz war die Folge.

Im zweiten Fall wurde das Abseilgerät fälschlicherweise in eine der Materialschlaufen am Gurt eingehängt. Der Kurzprusik wurde richtig um die beiden zum Boden führenden Seilenden gelegt und auch korrekt am Gurt befestigt. Die falsch aufgebaute Ab-

*Vor jedem Abseilen hilft der Belastungstest (Selbstcheck), Unfälle zu vermeiden. Nach selbstgesichert wird die Aufhängung belastet und man checkt das Seil im Fixpunkt und im Abseilgerät und die Hintersicherung. Dann löst man die Selbstsicherung und beginnt abzuseilen; dabei schiebt eine Hand die Hintersicherung mit, die andere kontrolliert das Bremsseil.*

## Generelle Vorsichtsmaßnahmen beim Abseilen

- › **Standplatz?** Der Standplatz muss solide sein! Bei allen Aktionen am Stand sind wir stets ohne Redundanz daran gesichert. Wer nicht beurteilen kann, wann ein Stand ausreichend sicher ist, der sollte das als Erstes lernen!
- › **Hintersicherung?** ... ist prinzipiell immer ein Sicherheits-Plus. Ob durch einen mitlaufenden Knoten hintersichert (siehe S. 62/63) oder im Spezialfall durch Zugsicherung, diskutieren wir im nächsten Artikel in Panorama 5/20, in dem es um die Organisation des Abseilvorgangs gehen wird.
- › **Seilenden?** Beide Seilenden müssen bis zum Boden oder zum nächsten Standplatz reichen. Ein (Sackstich-)Knoten am Ende jedes Seilstrangs ist sinnvoll, wenn nicht 100 % sicher ist, dass beide Seilstränge lang genug sind. Da Knoten allerdings manchmal auch sicherheitsrelevante Nachteile haben (etwa sich bei viel Wind seitlich an der Wand verhängen können), muss man hier je nach Situation abwägen.
- › **Seilverbindungsknoten zum Abseilen mit zwei Seilen?** Immer mit gelegtem Sackstich! Wenn dieser ordentlich festgezogen wird (dazu jeden Strang einzeln ordentlich gegen den Knoten ziehen), kann er nicht „rollen“. Mindestens 30 cm Seil überstehen lassen!
- › **Abseilen oder Ablassen?** Oft ist es besser, die erste Person vom Stand nach unten abzulassen. Das Seil kann dann nirgends verhängen; Steinschlag wird minimiert; ein seitlich liegender Stand kann leichter angependelt oder von oben gesichert angeklettern werden. Zum Abbauen einer Sportkletterroute ist „Ablassen“ das erste Mittel der Wahl – aber nicht möglich, wenn das Seil durch eine textile Umlenkung gefädelt wird (Durchschmelzen durch Reibungswärme)!
- › **Bremsstufe?** Die Kombination aus Seil, Abseilgerät, Gewicht und Handkraft muss passen! Bei reibungsarmen Kombinationen (etwa bei dünnen Seilen) hilft oft ein zweiter Karabiner im Abseilgerät, um die Bremswirkung zu erhöhen (= „Doppelkarabinermethode“). Bei viel Seilreibung dagegen kann man den Tube umdrehen, so dass die zusätzliche Wirkung der Bremsrillen ausbleibt.
- › **Nässe/Vereisung?** Spätestens hier wird Abseilen richtig anspruchsvoll! Denn die Reibung im Abseilgerät, in der Hand und der Hintersicherung wird schlechter.
- › **Selbstsicherungsschlinge?** Eine 120er Bandschlinge (nicht aus Polyethylen [Dyneema], wegen Alterungsanfälligkeit), wird je nach Abseilmethode 10 bis 30 cm vom Gurt entfernt einmal abgeknotet, der Verschlusskarabiner mit Mastwurf fixiert.

seilvorrichtung wurde auch in diesem Fall zum ersten Mal belastet, nachdem die Selbstsicherung bereits ausgehängt war. Die Materialschleife versagte unter dem Körpergewicht sofort. Nun hätte der korrekt angebrachte Kurzprusik den Bodensturz verhindern müssen; er „griff“ aber nicht, so dass die Person etwa sieben Meter bis zum Boden stürzte.

### Belastungstest

Beide Fehler hätten durch eine einfache Maßnahme erkannt und behoben werden können: wenn das Ab-

seilsystem vor dem Aushängen der Selbstsicherung belastet und überprüft worden wäre. Dieser so genannte „Belastungstest“ (Selbstcheck, analog zum Partnercheck) sollte vor jedem Abseilvorgang standardmäßig durchgeführt werden!

Dazu ziehen wir vor dem Aushängen der Selbstsicherungsschlinge sowohl das Abseilgerät wie auch die Hintersicherung Richtung Standplatz und setzen uns in das Abseilsystem. Das Abseilgerät trägt nun unsere gesamte Last. Die Hintersicherung greift am Seil und verhindert, dass wir zurück in die Selbstsicherung rutschen. Nun prüfen wir, ob unser Abseilsystem passt (siehe Bild links):

1. Ist das **Seil** korrekt durch den Fixpunkt gefädelt?
2. Ist das Seil richtig im **Abseilgerät** eingelegt und ist der Karabiner des Abseilgeräts richtig an mir eingehängt und verriegelt?
3. Greift die **Hintersicherung**, ist sie kurz genug und richtig an der Beinschleife befestigt, so dass sie keinesfalls am Tube anstehen kann? Wenn man schon beim Belastungstest händisch nachhelfen muss, damit die Hintersicherung greift, dann sollte sie verbessert werden – meist hilft eine Wicklung mehr.

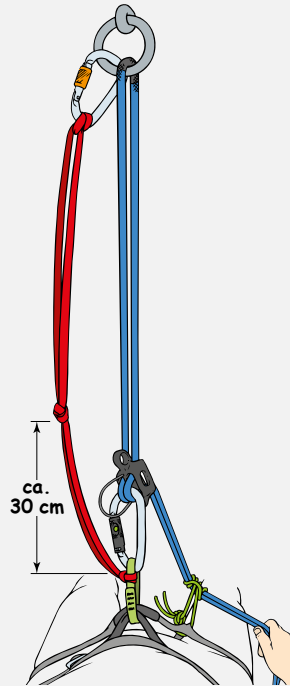
Da beim Abseilen viele variable Faktoren zusammenspielen, muss sichergestellt sein, dass die gewählte Materialkombination unter den aktuellen Bedingungen auch zum individuellen Gewicht und zur Handkraft passt. Bei geringer Handkraft oder dünnem Seil lässt sich zum Beispiel durch die Doppelkarabinermethode die Reibung im Abseilgerät erhöhen (das Tube wird dazu nicht mit einem, sondern mit zwei Karabinern am Sicherungsring des Gurtes befestigt).

Sobald der Belastungstest durchgeführt wurde, können wir die Selbstsicherung aushängen und mit dem Abseilvorgang beginnen. Bewährt hat sich dabei, den freien Karabiner der Selbstsicherung in den Seilstrang einzuhängen, der dann beim Seilabzie-

## Abseilmethoden

Die beiden im DAV am meisten verbreiteten Abseilmethoden sind die „klassische Methode“ und die „Schweizer Methode“. Eine dritte Methode kombiniert die Vorteile der beiden. Korrekt ausgeführt, eignen sich alle drei Methoden. Bei der Schweizer und der Kombi-Methode ist für die Hintersicherung der FB-Kreuzklemmknoten (mit 30-cm-Dyneemaband, s.u.) eine praktische Alternative zum Prusikknoten.

**Praxis-Tipp:** Zum Einhängen des frei hängenden Seils ins Sicherungsgerät zuerst die Hintersicherung anbringen, dann etwa 50 cm Seil nach oben durchziehen. Die Hintersicherung hält das Seil dann an der Beinschlaufe fest und der Zug des frei nach unten hängenden Seils stört nicht beim Einfädeln des Abseilgeräts. Gleichzeitig überprüft man damit, ob die Hintersicherung am Seil zuverlässig greift oder verbessert werden muss.



## Klassische Methode

Abseilgerät im Sicherungsring des Gurtes, die (kurze!) Hintersicherung (unten!) an der Beinschlaufe.

### Vorteile:

- + Wenn die Hintersicherung ge-griffen hat, kann man sie durch Anheben des Beins problemlos wieder lösen.
- + Kompakt und übersichtlich.
- + Die Gefahr, dass sich lange Haare im Gerät verfangen, ist wegen der tiefen Aufhängung gering.
- + Erleichtert das Abseilen mit besonders dicken Seilen, da das Bremsseil leichter von weiter oben ins Tube geführt werden kann.

### Nachteil:

- Erhöhte Gefahr, dass die Hintersicherung am Abseilgerät ansteht und dann nicht greift – deshalb wichtig: kurze Hintersicherung!

### Tipp:

Wer mag, kann die Kurzprusik direkt in die Beinschlaufe einknüpfen – etwas zeitaufwendiger, aber erleichtert es, Abstand zwischen Prusik und Tube zu schaffen – und spart obendrein den Karabiner.

hen „zieht“. Das hilft, sich den richtigen Strang zu merken, und verhindert ein Verdrehen der Seile.

## Hintersicherung

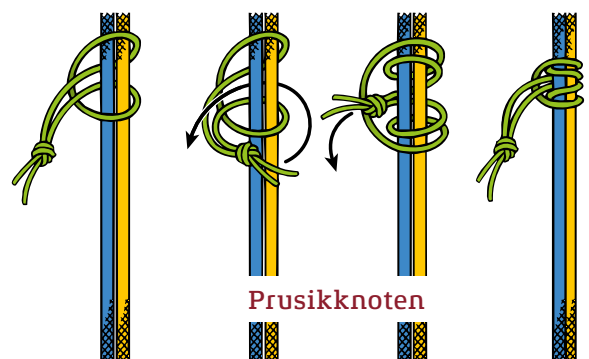
Im zweiten Unfallbeispiel hätte die Hintersicherung mit Kurzprusik eigentlich den Absturz verhindern müssen, denn sie war korrekt in der Beinschlaufe eingehängt – aber der Prusikknoten griff nicht am Seil; ein reflexartiges „in den Prusik greifen“ wurde als Unfallursache ausgeschlossen. Deshalb haben wir untersucht, wie gut sich verschiedene Materialien und Knoten als Hintersicherung eignen. In quasi-statischen Zugversuchen ermittelten wir Haltekraft und Verschiebbarkeit verschiedener Reepschnüre und Bandschlingen mit unterschiedlichen Knoten an allerlei Seilen, jeweils im Doppel- und Einzelstrang. Dann überprüften wir am Sturzstand das Ansprechverhalten der Hintersicherungsmethoden, die sich bei den Zugversuchen am sinnvollsten erwiesen hatten. Die Ergebnisse:

- › Als Hintersicherung eignen sich vor allem **weiche Reepschnurmaterialien mit Prusikknoten** und

kurze (30 cm) vernähte **weiche Bandschlingen mit FB-Kreuzklemmknoten** (benannt nach seinem Erfinder Franz Bachmann). Prinzipiell gilt: Je dünner das Seil ist, an dem abgeseilt wird, desto größer ist die Gefahr, dass die Hintersicherung nicht greift.

- › Das beste Ansprechverhalten auch bei dünnen Seilen zeigte die **Dyneema-Bandschlinge mit 2,5-fachem FB-Kreuzklemmknoten** (s. Abb. r.u.). Beim Abseilen am Einzelstrang oder an ganz dünnen Seilen (dünne Zwillingseile oder Hilfsleinen) sind 2,5 Wicklungen empfehlenswert, sonst funktionierte auch der 1,5-fache FB-Kreuzklemmkno-

**Der Prusikknoten** mit zwei Wicklungen. Wenn er nicht greift, hilft meist eine Wicklung mehr. Für die klassische Methode muss er so kurz wie möglich geknüpft sein. Wichtig: Knoten sauber legen!



### Schweizer Methode

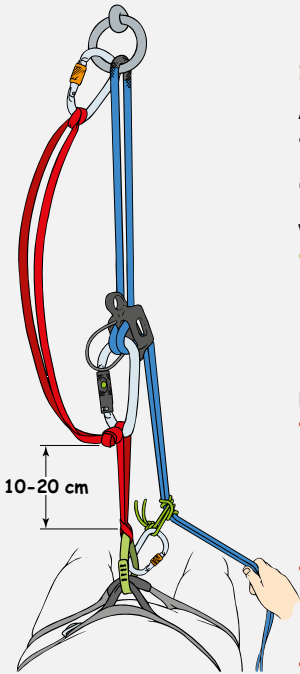
Abseilgerät in der relativ kurz abgebundenen Selbstsicherung, Hintersicherung im Sicherungsring des Gurtes.

**Vorteil:**

+ Abseilgerät und Hintersicherung sind so weit auseinander, dass die Hintersicherung nicht am Gerät ansteht und so immer greifen kann.

**Nachteile:**

- Durch den Greifreflex besteht die Gefahr, dass der/die Abseilende sich im Notfall an der Hintersicherung festklammert und so deren Ansprechen verhindert.
- Wenn die Hintersicherung gegriffen hat, ist sie evtl. schwerer wieder zu öffnen, da sie nicht so leicht entlastet werden kann.
- Achtung mit langen Haaren – Verhängen kann richtig gefährlich werden!



### Kombi-Methode

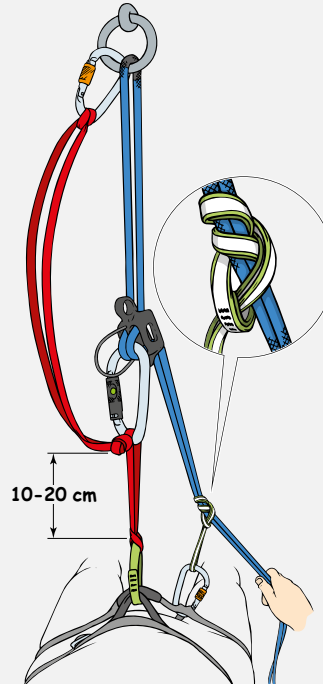
Abseilgerät in der relativ kurz abgebundenen Selbstsicherung, Hintersicherung (unten!) an der Beinschlaufe.

**Vorteile:**

+ Abseilgerät und Hintersicherung sind so weit auseinander, dass die Hintersicherung nicht am Gerät ansteht und so immer greifen kann.  
 + Wenn die Hintersicherung gegriffen hat, kann man sie durch Anheben des Beins problemlos wieder lösen.

**Nachteil:**

- Achtung mit langen Haaren – Verhängen kann richtig gefährlich werden!

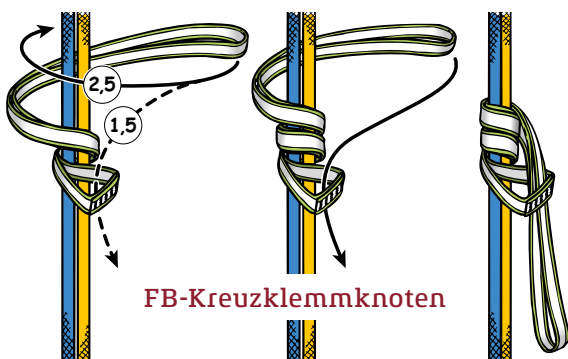


Der bei der Bergwacht Bayern schon länger eingeführte **FB-Kreuzklemmknoten** mit 1,5 Wicklungen mit einer 30 cm langen vernähten Dyneema-Schlinge ist eine praktische Alternative zum klassischen Prusikknoten – nur beim Abseilen am Einfachstrang oder bei extrem dünnen Seilen sind 2,5 Wicklungen nötig.

ten sehr zuverlässig. Wegen der Alterungsproblematik sind Dyneema-Schlingen mit mindestens 10 mm Breite den ganz dünnen Schlingen vorzuziehen, damit der Sicherheitspuffer auch bei anderen Verwendungen möglichst hoch ist. Für die klassische Abseilmethode eignet sich die 30-cm-Schlinge nicht, da sie zu lang ist und am Tube ansteht – Gefahr!

- › **Reepschnüre** sind wegen ihrer Kern-Mantel-Konstruktion generell steifer als die weichen Dyneema-Bandschlingen. Steifes Material, etwa mit Kevlar-Kern, zeigte ein deutlich schlechteres Ansprechverhalten als weiche Reepschnüre

(Dyneema-Kern). Im dynamischen Test versagten die steiferen und dickeren Reepschnüre als Hintersicherungen mehrmals. Dies ist vermutlich die Erklärung für das zweite Unfallbeispiel – hier war eine relativ steife 6-mm-Reepschnur verwendet worden. Wenn der Prusikknoten beim Belastungstest nicht sicher greift, erhöht eine dritte Wicklung die Ansprechbereitschaft. Wichtig außerdem: **Der Prusikknoten muss sauber gelegt sein**, um seine optimale Wirkung zu entfalten. Die Festigkeit unordentlich gelegter Prusikknoten streut immens!  
 › Wichtig bei der klassischen Methode wie bei der neuen Kombi-Methode: Die **Hintersicherung** – egal aus welchem Material – **unten innen an der Beinschlaufe einhängen!** Das hilft zu verhindern, dass die Hintersicherung am Tube ansteht und dann evtl. nicht greift.



**FB-Kreuzklemmknoten**



**Christoph Hummel** arbeitet bei der DAV-Sicherheitsforschung. Bei den Untersuchungen halfen Julia Janotte, Florian Hellberg, Sven Thomsen, Stefan Blochum und Till Gudelius.