



On-Line

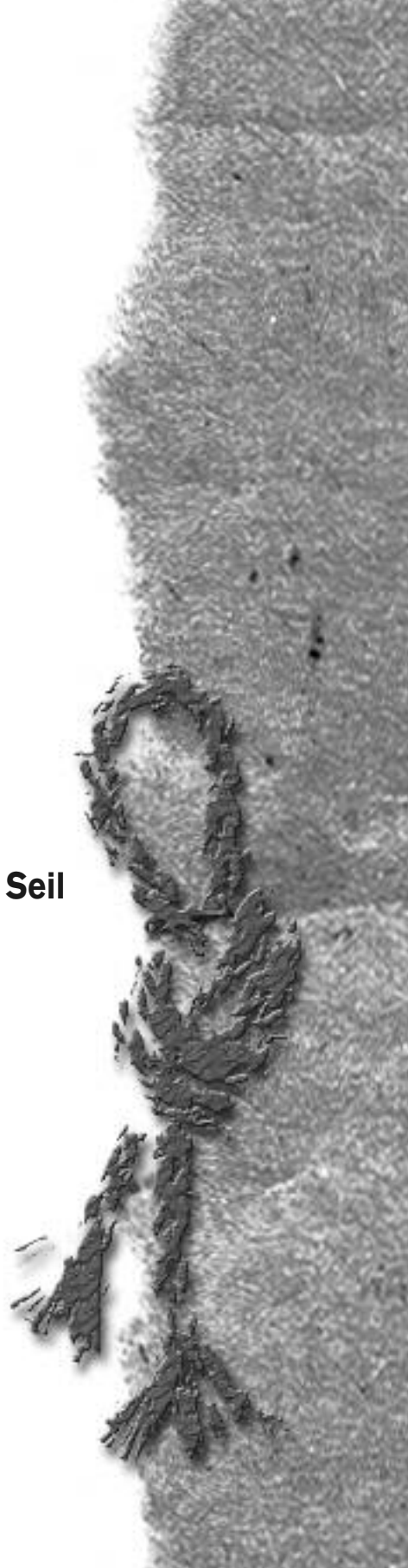
Spiele und Abenteuer mit dem Seil

2. Auflage

Wilfried Dewald, Christian Häußler



Gelbe Reihe : Praktische Erlebnispädagogik



On-line

Spiele und Abenteuer mit dem Seil

Einleitung	8
Zum Gebrauch dieses Buches	10
1. Seile und Sicherheit	13
1.1 Material	14
1.1.1 Dynamische Seile	14
1.1.2 Statikseile	15
1.1.3 Reepschnüre und Schlingen	15
1.1.4 Spielseile	16
1.1.5 Karabiner	17
1.2 Knoten und Verankerungen	20
1.3 Fixpunkte	24
1.4 Spannvorrichtungen und Rücklaufsperrern	25
1.4.1 Vorspann	25
1.4.2 Anschlagpunkte	26
1.4.3 Flaschenzüge	27
1.4.4 Rücklaufsperrern	29
1.4.5 Exkurs: Diskussionen im Haifischbecken	30
1.4.6 Empfohlene Verfahren	33
1.5 Redundanz	37
1.6 Zur Hüftgurt- / Brustgurtproblematik	38
1.7 Helm	39
1.8 Seilführungen bei redundanten Aufbauten	39
1.9 Der Teufel liegt im Detail	42
1.9.1 Karabiner	42
1.9.2 Belastung von gespannten Systemen	44

2.	Spiele mit dem Seil	47
	Im Seilgarten	48
	Labyrinth	49
	Fuchs und Hase	50
	Ein Fuß im Kreis	51
	Jurtenkreis	52
	Bola	54
	Seilschwingen	55
	Rattenschwanz	56
	Der wilde Stier	57
	Nachtjäger	58
	Der Klumpen	59
	Zwei Könige	60
	Blinder Mathematiker	61
	Spinnennetz	62
	Der Seilknoten	64
	Elektrischer Draht	65
	Das laufende A	66
	Balltransport	67
	Zauberwald	68
	Gefesselt	70
3.	Abenteueraktionen mit dem Seil	71
	Die Nebel von Avalon	72
	Die Winde des Vertrauens	74
	Bachüberquerung	76
	Mohawk Walk	78
	Hajos Mondfahrt	80
	Die Brücke der Verständigung	82
	Die Raute	84
	Affenschaukel	86
	Hoher Gang	88
	Das Seilkreuz	90
	Seilfähre	91
	Seilbrücke	92
	Burmabrücke	95
	Seilrutsche	97

4.	Sicherungsmaßnahmen und sicherheitstechnische Interventionen	101
4.1	Die Stopp-Regel	102
4.2	Intervention bei niederen Aufbauten	103
4.3	Intervention bei hohen Aufbauten	105
5.	Zusammenfassung	107
5.1	Technik	108
5.2	Betriebung	108
5.3	Organisation	109
6.	Hinweise zur Pädagogik	111
6.1	Planung	112
6.2	Präsentation	113
6.2.1	Allgemeines	113
6.2.2	Anmoderation	113
6.2.3	Regeln	114
6.2.3.1	Grundsätzliches	114
6.2.3.2	Zum Umgang mit Regeln	116
6.3	Durchführung	117
6.3.1	Allgemeines	117
6.3.2	Intervention	120
6.3.2.1	Interventionsanlässe	120
6.3.2.2	Interventionsformen	121
6.4	Reflexion	122

7. Hinweise zur Ökologie	127
8. Ausgewählte „Missgeschicke“	131
9. Literaturhinweise	139
Adressen	142
Danksagung	143
Anhang	144
Prüfprotokoll GriGri Edelrid	144
Feldversuche und Tests zu Rücklaufsperrern und Anschlagssystemen ..	145
Feldversuch zur Belastung von Ankerstichschlingen	151
Anmerkungen zur Rechtslage und zu aktuellen Urteilen	157
Autoren	160

Einleitung

Die klassischen Handlungsfelder der Erlebnispädagogik wie Bergwandern, Klettern, Höhlenbegehungen oder auch Schlauchbootfahren haben in den letzten Jahren zunehmend Gesellschaft bekommen. Besonders rasant verlief die Entwicklung im Bereich der Seilgärten oder auch Ropes Courses, die in ihrer mobilen oder stationären Form aus den Programmen vieler Anbieter kaum mehr wegzudenken sind.

Praktiker in der Erlebnispädagogik, die sich mit diesem Handlungsfeld beschäftigen und es in ihre Aktivitäten und Angebote integrieren wollen, sehen sich vor allem hinsichtlich der hard skills ungeahnten Anforderungen gegenüber. Besonders in der mobilen Variante der Ropes Courses sind eingehende seil- und knotentechnische Kenntnisse vonnöten, um sicherheitstechnisch einwandfrei arbeiten zu können.

Allerdings ist die Materie kompliziert und die Ansichten, was beim Bau von mobilen Anlagen in Bodennähe oder in der Höhe richtig und was falsch ist, gehen zum Teil weit auseinander. Unter den Spezialisten wird heftig diskutiert und es wurden (und werden) Verfahren entwickelt, die dem hohen sicherheitstechnischen Anspruch genügen können.

Allerdings werden diese Kenntnisse bislang nur vereinzelt in Fort- und Weiterbildungen weitergegeben, in der deutschsprachigen erlebnispädagogischen Literatur fehlt eine grundlegende Darstellung bislang fast völlig.

Zwar wurden immer wieder Seilbrücken, Seilrutschen und andere hohe Aufbauten im Rahmen von Problemlöseaufgaben oder kooperativen Abenteueraktionen benannt und beschrieben – aber immer dann, wenn es um das Know-how eines sicherheitstechnisch verantwortungsvollen Aufbaus ging, wurden die Leserinnen und Leser allein gelassen.

Lediglich in einigen Zeitschriften wurden hin und wieder Anleitungen zum Aufbau veröffentlicht – teils in qualifizierter Form, teils mit erschreckenden Fehlern.

Diese Entwicklung ging auch an der Jugend des Deutschen Alpenvereins (JDAV), bei der Seile sozusagen zur Grundausrüstung ihrer Aktivitäten gehören, natürlich nicht spurlos vorbei.

Da ein seil- und knotentechnisches Grundwissen bei Jugendleitern in der JDAV zum Handwerkszeug gehört und sich dieser Personenkreis der Attraktivität mobiler Seilaufbauten weder verschließen konnte noch wollte, entschlossen wir uns 2000 auf Anregung des Bildungsreferenten der JDAV, Wolfgang Wahl, innerhalb der verbandsinternen Schriftenreihe „zum Thema“ dieses Thema zu erfassen und grundlegend zu beschreiben.

Der Erfolg dieses etwa 90 Seiten starken Heftchens – auch über die JDAV hinaus – überraschte damals alle Beteiligten und auch die zahlreichen Bitten, dieses Thema in geeigneter Form einem interessierten Leserkreis über die JDAV hinaus zugänglich zu machen, hat uns zu einer erweiterten und aktualisierten Version in Form dieses Buches ermutigt.

Während der Arbeit zu diesem Buch erhielt einer der Autoren eine E-Mail, in der es auch um das Für und Wider von Veröffentlichungen zu diesem Thema ging. Dort stand zu lesen:

„Sie beschreiben ein Buch, das Aufbautechnik und Betrieb von Seilaufbauten darstellen soll. Bringen solche Bücher nicht noch mehr schwarze Schafe, die glauben, sich am Wochenende mal schnell einen Parcours selbst basteln und Teilnehmer hinüberschicken zu können – ohne die nötige Sorgfaltspflicht und Ahnung von der Materie?“

Zugegeben – dies berührt einen wunden Punkt.

Aber wie soll über Sorgfaltspflichten und Know-how informiert werden, wenn nicht durch Spezialisten der Materie? Ein Burgverhalten der Informierten bringt nichts, ist wenig kollegial und produziert schlimmstenfalls Unfälle bei denjenigen, die von den entscheidenden Informationen abgeschnitten sind.

Wir sind überzeugt: Gebaut wird so oder so – und wenn dies stimmt, dann besser mit den Informationen in diesem Buch.

*Christian Häußler und
Wilfried Dewald*

Im Februar 2005

Zum Gebrauch dieses Buches

Den Autoren geht es in diesem Buch vor allem darum, die Grundlagen des Baus von sicherheitstechnisch korrekten hohen und niederen Seilaufbauten zu beschreiben. Dabei wurde eine Auswahl getroffen, die sich an den gängigen Varianten orientiert und auch von Einsteigern nachvollzogen werden kann. Extreme und daher komplizierte Aufbauten wurden nicht beschrieben.

Wir halten es aber auch für angebracht, den Blick nicht nur auf den technisch anspruchsvollen Bereich zu richten. Seile müssen nicht immer in adrenalinhaltiger Höhe über tiefe Schluchten gespannt werden – sie können auch in Bodennähe in spielerischem Rahmen verwendet werden.

In diesem Zusammenhang existieren bereits weit reichende Sammlungen – stellvertretend seien an dieser Stelle die beiden umfassenden Veröffentlichungen von Rüdiger Gilsdorf und Günter Kistner, („Kooperative Abenteuerspiele I und II“, s. Literaturverzeichnis) genannt.

Wir haben die zum Kontext passenden Spiele und Übungen in diesem Buch in einer überarbeiteten und erweiterten Form zusammengefasst.

Trotzdem ersetzt dieses Buch nicht die Lektüre der einschlägigen alpinen Grundlagenliteratur. So setzen wir zum Beispiel voraus, dass den Lesern dieses Buches die Grundzüge der alpinen Sicherungstechnik bekannt sind und dass auch das Einbinden mittels Hüft- und Brustgurt kein Buch mit sieben Siegeln darstellt.

Personen, die bereits Erfahrungen als Leiter in der Arbeit mit Spielen und Abenteuern mit dem Seil gesammelt haben und denen es im Wesentlichen um eine Aktualisierung der Sicherheitstechnik geht, können nach der Lektüre des Kapitels 1 zu den Spielen (Kapitel 2) und den Abenteueraktionen (Kapitel 3) „durchstarten“. Trotzdem halten die Kapitel 4 und 5 möglicherweise auch für diesen erfahrenen Personenkreis noch den einen oder anderen wertvollen Hinweis bereit.

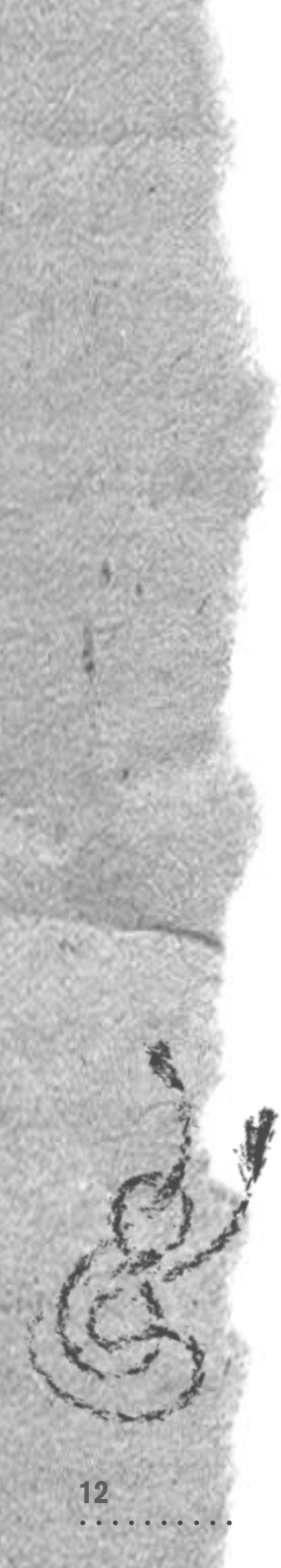
Lesern, die mit alpinem Basiswissen neu in das Handlungsfeld Spiele und Abenteuer mit dem Seil einsteigen, empfehlen wir vor den ersten Ausflügen in die Praxis in jedem Fall ein eingehendes Studium des 6. und 7. Kapitels.

Zu den pädagogischen Grundlagen des Anleitens von Spielen und Abenteueraktionen verweisen wir auf eine reichhaltige Fachliteratur – wir sahen keinen Sinn darin, diese Suppe erneut komplett umzurühren.

Infolgedessen konzentrieren wir uns in Kapitel 6 auf eine Darstellung der Sachverhalte, die uns in der erlebnispädagogischen Arbeit mit dem Seil als wesentlich erscheinen. Dabei werden im Hinblick auf die Umsetzung eine Auswahl geeigneter Methoden vorgestellt.

Nach Hinweisen zur Ökologie (Kapitel 7) werden in Kapitel 8 ausgewählte Missgeschicke aus der erlebnispädagogischen Arbeit mit Seilaufbauten dargestellt – dies dürfte unabhängig von den Vorerfahrungen für jeden interessant sein.

Der Anhang liefert Hinweise und weiterführende Grundlagen zu den in diesem Buch vertretenen Positionen.





1 Seile und Sicherheit



1.1 Material

Grundsätzlich steht bei allen Spielen und Aktionen, die auf den nachfolgenden Seiten beschrieben werden, die Sicherheit im Vordergrund. Neben einem sicherheitstechnisch einwandfreien Aufbau sind auch Kenntnisse über die jeweils benutzten Seiltypen und auch alles weitere Material wichtig.

Zunächst mal eine kleine Übersicht über die Seile und Schlingen, die im vorliegenden Zusammenhang eine Rolle spielen:

1.1.1 Dynamische Bergseile

Norm EN 892 / UIAA 101

Gebrauchsdehnung: 10 – 12 %

Seiltyp	Bruchfreie Sturzzahl*	Fangstoßkraft	Bemerkungen
Einfachseil	5 bei 80 kg	12 kN	
Halbseil	5 bei 55 kg	8 kN	im Einfachstrang
Zwillingsseil**	12 bei 80 kg	12 kN	im Doppelstrang

* Diese Zahlen bedeuten, dass z. B. ein Einfachseil unter Laborbedingungen fünf Normstürze mit 80 kg Fallgewicht und einem Sturzfaktor von 1,78 aushalten muss, um die Norm zu erhalten.

** Zwillingsseile sind in vorliegenden Zusammenhang nicht geeignet.



Seiltypen von oben nach unten:
Statikseil, dynamisches Seil, Spielseil,
Bandschlinge mit 3 Kennfäden

1.1.2 Statikseile

Statikseile sind Kernmantelseile mit geringer Dehnung (korrekt also Halbstatikseile) und werden oft auch als Speleoseile bezeichnet. Statikseile kann man seit kurzem an den Kennfäden erkennen: Nur bei Statikseilen laufen die Kennfäden parallel und diagonal über das Seil, ohne sich zu kreuzen.

Norm EN 1891 / UIAA 107

Gebrauchsdehnung: 4–5 %

Seiltypen	Bruchfreie Sturzzahl	Fangstoßkraft	statische Festigkeit
Typ A	5, Sturzfaktor 1 mit 100 kg	6 kN	22 kN
Typ B	5, Sturzfaktor 1 mit 80 kg	6 kN	18 kN

Grundsätzlich sollten bei Seilaufbauten nur Seile des Typs A mit 11 mm Durchmesser verwendet werden. Die Typbezeichnung finden Sie auf den Banderolen der Seile.

1.1.3 Reepschnüre und Schlingen

Norm Reepschnüre: EN 564 / UIAA 102

Norm Bänder: EN 565 / UIAA 103

Norm Schlingen: EN 566 / UIAA 104

	Mindestbruchkraft	Bemerkungen
Reepschnüre	Formel: $d^2 \times 200 \text{ N}$ $d = \text{Durchmesser}$	
Bänder	Mind. 5 kN je Kennfaden = 5 kN	nur Bänder mit mindestens 3 Kennfäden (= 15 kN) verwenden!
Schlingen*	22 kN	

* Definition Schlinge:

Durch Nähte oder andere Verbindungsbauweisen zu einer Schlinge formschlüssig zusammengefügtes Band, Reepschnur oder Seilstück. Form und Länge sind nicht festgelegt.



Aktuell wird auch Schlingenmaterial im Handel angeboten, das keine Kennfäden aufweist. In diesen Fällen ist die Normierung in der Regel an der Nahtstelle sichtbar – z. B. als kleine Fähnchen bei Dyneema-Schlingen.

Hinweis:

In den Kap. 1.1.1 bis 1.1.3 wurden lediglich die Normanforderungen des Materials beschrieben. Bei den im vorliegenden Zusammenhang meist verwendeten Statikseilen bedeutet dies, dass ein Statikseil des Typs A nach der Norm EN 1891 mindestens 22 kN halten muss. Real ist aber die Reißfestigkeit viel höher: Ein neues Statikseil (Typ A, 11 mm) reißt erst bei einer Belastung zwischen 30 und 34 kN. Dies ist insbesondere bei Seilaufbauten, bei denen Seile stark vorgespannt und auch belastet werden, eine nicht zu unterschätzende Sicherheitsreserve.

1.1.4 Spielseile

Diesen Seiltyp gibt es offiziell überhaupt nicht – Sie werden sich deshalb schwer tun, ihn in irgendwelchen Alpinlehrbüchern zu finden. Wir beschreiben damit Seile, die aus irgendwelchen Gründen (Alter, mangelndes Handling, o. Ä.) ausrangiert worden sind und – wie der Name schon sagt – nur noch zum Spielen taugen. Solche alten Stricke sind für diverse Spiele und Aktivitäten in diesem Heft genau richtig. Niemand verlangt von Ihnen, Ihr funkelneues Bergseil durch den Dreck zu ziehen – wenn es nicht aus sicherheitstechnischen Gründen notwendig ist.

Aber genau hier liegt der Hase im Pfeffer:

Es ist unbedingt notwendig, dass

- *Spielseile von den sicherheitstechnisch relevanten Seilen (Bergseil, Statikseil) zweifelsfrei unterschieden werden können;*
(Dieses Problem kann gelöst werden, indem man die Spielseile an den Enden schräg abschweißt)
- *Spielseile nur dann verwandt werden, wenn keine sicherheitsrelevanten seiltechnischen Erfordernisse vorliegen.*
(Halten Sie sich an die in den Spielbeschreibungen genannten Seiltypen!)

Überall da, wo ein Spielseil die Anforderungen nicht mehr erfüllen kann, ist genormtes Material (s. o.) in einwandfreiem Zustand zu verwenden.

Ein Problem ist auch, dass Seile prinzipiell allein durch die Farbe oder die Dicke (besonders nach einigen Jahren) nicht immer bestimmten Seiltypen zugeordnet werden können. Das geht nur, wenn die Banderole am Ende noch da ist oder über ein längeres Katalogstudium.

Deshalb raten wir dringend: Fällt Ihnen ein Seil ohne Banderole in die Hände, das auch nach Katalogsichtung nicht einzuordnen ist – nur als Spielseil verwenden!

Grundsätzlich werden Seile zu Spielseilen, wenn:

- Der Mantel beschädigt ist und der Kern sichtbar wird,
- starke Verformungen (Versteifungen, Knickstellen) vorliegen,
- das Seil mit Chemikalien (insbesondere Säuren) Kontakt hatte,
- mechanisch stark belastet wurde (Sturz mit Faktor > 1),
- der Mantel extremen Verschleiß aufweist („Pelz“, stark abgenutzte Einzelstellen),
- das Seil irreversible starke Verschmutzungen (Fett, Öl, Bitumen etc.) aufweist,
- das Seil Schmelzschäden durch starke thermische Belastung aufweist.

Um etwaige Schäden zu erkennen, muss das Seil vor und nach Gebrauch überprüft werden – und zwar visuell und manuell (Seil von einem zum anderen Ende durch die Hand laufen lassen).

1.1.5 Karabiner

An den sicherheitstechnisch neuralgischen Punkten werden grundsätzlich Karabiner mit Verschlussicherung verwandt.

Allerdings sind diese Verschlussicherungen unterschiedlich konzipiert und damit auch unterschiedlich hinsichtlich ihrer Eignung zu bewerten. Das Lehrteam des DAV hat sich mit dieser Problematik eingehend befasst¹ – wir übernehmen hier die wesentlichen Ergebnisse und diskutieren sie hinsichtlich der Umsetzung bei mobilen Seilaufbauten. Folgende Konstruktionen sind derzeit verfügbar:

¹ A. Dick, M. Hoffmann (2003)

- **Karabiner mit gesichertem Verschluss („Safelock-Karabiner“)**



Hierzu zählen Verschlusskarabiner, die eine gesicherte Verriegelung aufweisen. Dies wird zum einen mit den so genannten Twistlock-Plus-Verschlüssen umgesetzt – drei unabhängige Bewegungen (schieben, drehen, öffnen) sorgen für eine zuverlässige selbstverriegelnde Sicherung gegen ungewolltes Öffnen (z. B. Mammut Mythos). Bajonettverschlüsse (z. B. Black Diamond) arbeiten ähnlich – allerdings erfolgt die Verriegelung hier nicht selbsttätig, sondern muss manuell sichergestellt werden. Daneben gibt es noch Verschlusskarabiner, die mit einer zusätzlichen mechanischen Einrichtung gegen ungewolltes Öffnen gesichert werden können – hierzu gehört z. B. der DMM Belay-Master oder der Petzl Ball Lock. Bei letzterem Karabiner lässt sich der Verschlussmechanismus bei Verschmutzung und häufiger Benutzung allerdings manchmal nur noch schlecht betätigen; außerdem besteht die Verschlusschülse aus Kunststoff.

Diese Karabiner weisen die uneingeschränkt beste Eignung für mobile Seilaufbauten auf.

- **Karabiner mit ungesichertem Verschluss: („Schraub- u. Twistlock-Karabiner“)**



Schraubkarabiner weisen gegenüber den Safelock-Karabinern den Nachteil auf, dass sie sich in bestimmten Situationen selbsttätig aufdrehen können. Hierzu gehören bei mobilen Seilaufbauten u. a. Situationen, in denen gespannte Seile in Schwingungen versetzt werden – dies kommt z. B. bei Seilrutschen häufig vor. Verblüffend ist hierbei die Beobachtung, dass dieses selbsttätige Aufdrehen auch stattfinden kann, wenn der Karabiner so eingehängt wird, dass der Gewindeverlauf nach unten(!) zeigt und man eigentlich annehmen könnte, dass sich der Schraubverschluss dann von selbst zudreht.

Die Verwendung von Schraubkarabinern halten wir unter der Prämisse, dass bei hohen Aufbauten prinzipiell redundant gearbeitet wird, für noch akzeptabel. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Verwendung von Karabinern neuerer Fertigung, bei denen der Schraubverschluss bis zum Anschlag zuge dreht werden kann, ohne dass sich bei Last das Gewinde verzieht und der Karabiner nur noch mit der Zange geöffnet werden kann.

Ein ungewolltes Öffnen lässt sich auch mit einem Trick verhindern: Mit einem kleinen Streifen Tape kann der Schraubverschluss so fixiert werden, dass er nicht mehr von alleine aufgehen kann. Damit schlagen Sie zwei Fliegen mit einer Klappe: Zum einen haben Sie ein selbsttätiges Aufdrehen des Verschlusses verhindert, zum anderen wird einem irrtümlichen Öffnen des Karabiners durch Teilnehmer vorgebeugt.²

- ***Karabiner mit ungesichertem Verschluss: Twistlock-Karabiner***

Dieses Verschlusssystem arbeitet zwar selbsttätig, ist aber nach einer Drehung von 90° schon offen. Damit ist die Gefahr des unbeabsichtigten Öffnens im Belastungsmoment relativ groß – in diesem Zusammenhang ist es insbesondere bei Seilbrücken und Seilrutschen auch schon zu Unfällen gekommen.

Auf Twistlock-Karabiner sollte bei mobilen Seilaufbauten möglichst verzichtet werden.

- ***Schnappkarabiner***

Auf Schnappkarabiner sollte bei mobilen Seilaufbauten wegen des ungesicherten Verschlusses grundsätzlich verzichtet werden.

² Diesen Tipp verdanken wir Klaus Kunigham

1.2 Knoten und Verankerungen

Sackstich (gelegt und gesteckt)



„gelegter Sackstich“

„gesteckter Sackstich“

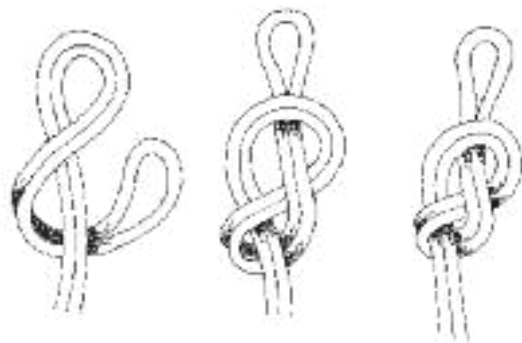


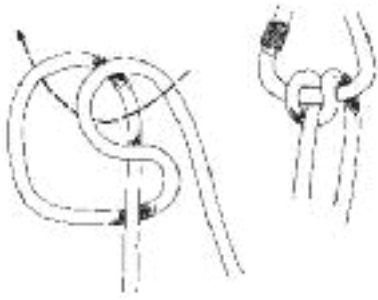
Sackstich in Ringform

Beim Sackstich werden zwei Formen unterschieden: die Ring- und die Tropfenform. Insbesondere in der Tropfenform ist der Knoten einer „der“ Universalknoten, er findet in vielen Bereichen und Situationen Anwendung. So wird er zum Beispiel beim Anseilen benutzt, um mittels einer Bandschlinge Hüftsitzgurt und Brustgurt zu verbinden (vgl. Alpin-Lehrplan 2). Auch zur Verbindung zweier Seile wird er verwendet – er hält, auch wenn die Seile unterschiedliche Seildurchmesser aufweisen. Als Anseilknoten sollte er allerdings nicht verwendet werden, da er nach längerer oder harter Belastung (Sturz) nur sehr schwer lösbar ist und bei Verwendung ohne Absicherungsknoten aufgehen kann.

Achterknoten

Der Achterknoten ist ebenfalls ein universeller Knoten und unterscheidet sich nur durch eine zusätzliche Windung vom Sackstichknoten. Dieser Unterschied bringt den Vorteil einer besseren Lösbarkeit mit sich – er wird also in den Situationen dem Sackstich vorgezogen, in denen eine harte Belastung (Sturz) wirken kann. Nachteilig können sich aber seine Größe und der etwas komplizierte Aufbau auswirken.



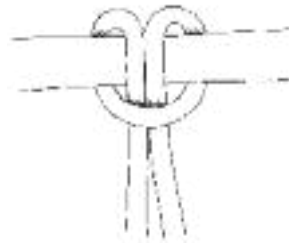


Halbmastwurf

Die Seilschlinge des Halbmastwurfs dient durch die erhöhte Reibung zur Sicherung des Partners beim Klettern. Zusammen mit dem Schleifknoten bildet er eine sehr gute Möglichkeit Seile zu spannen und zu fixieren.

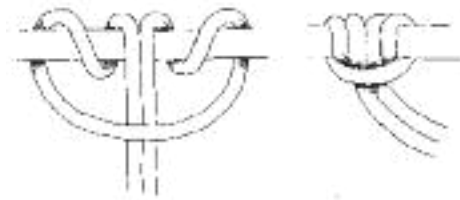
Ankerstich

Der Ankerstich ist – mit einer Bandschlinge geknüpft – gut als Anschlagpunkt bei Seilaufbauten geeignet, da er unter Last nicht verrutschen kann und die Belastungsrichtung des eingehängten Karabiners optimiert wird (vgl. Kap. 1.9).



Prusikknoten

Der Prusikknoten bietet eine Möglichkeit, an einem Seil eine verschiebbare Sicherung oder Fixierung anzubringen. Allerdings ist die Haltekraft vom Verhältnis Seil – Schlingenmaterial der Prusikschlinge abhängig. Je größer das Verhältnis – also der Unterschied der Seildurchmesser von Seil und Prusikschlinge –, desto besser hält der Prusikknoten. Allerdings ist dann die Haltekraft der Schlinge geringer, da Seildurchmesser zwischen



ca. 10 mm und max. 11 mm betragen. Ein guter Ausweg ist die Vergrößerung der Auflagefläche bei Verwendung einer stärkeren Prusikschlinge, d. h. die stärkere Schlinge wird öfter um das Seil gewickelt. Die Klemmwirkung erhöht sich auch durch ein „sauberes“ Legen des Knotens.



Bandschlingenknoten

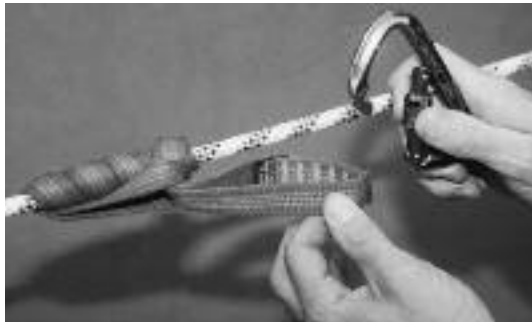
Dieser Knoten ist ein Spezialknoten zum Verbinden von zwei Bandschlingen oder zum Knüpfen eines Bandschlingentrings. Er ist baugleich mit dem Sackstich in Ringform.





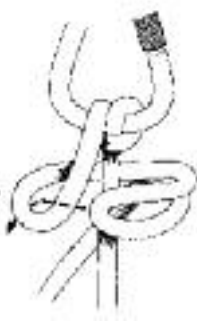
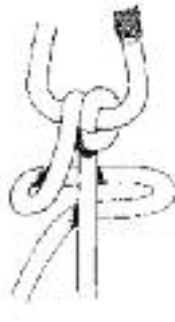
Kreuzklemmknoten

Auch dieser Knoten ist geeignet, um an einem Seil eine verschiebbare Sicherung oder Fixierung anzubringen. Er bietet im Vergleich zum Prusikknoten höhere Reißfestigkeit sowie den Vorteil einer höheren Auflagefläche und damit einer größeren Reibung zwischen Seil und Schlinge.



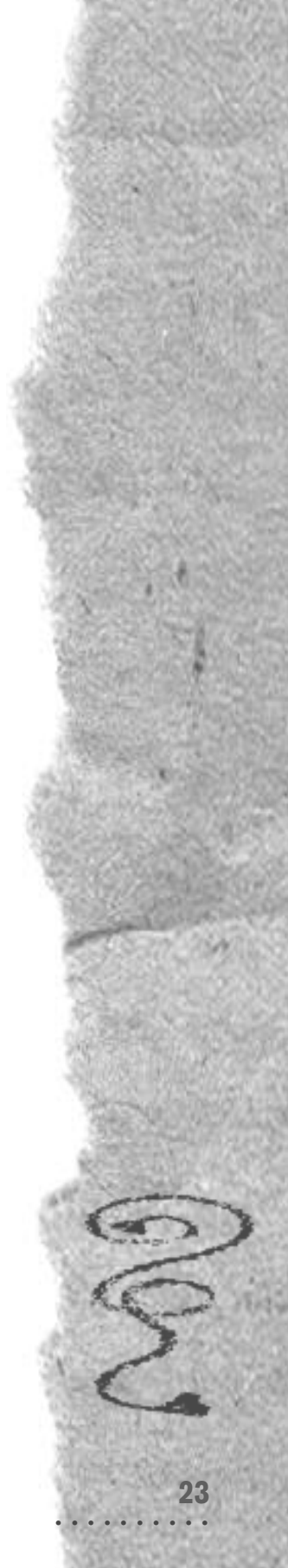
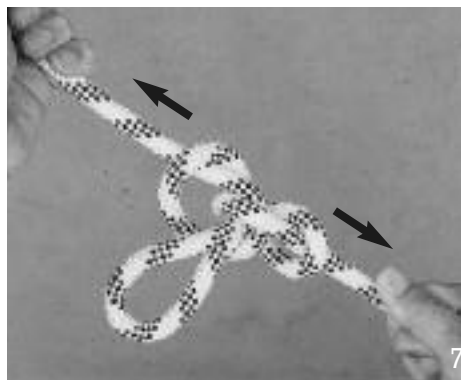
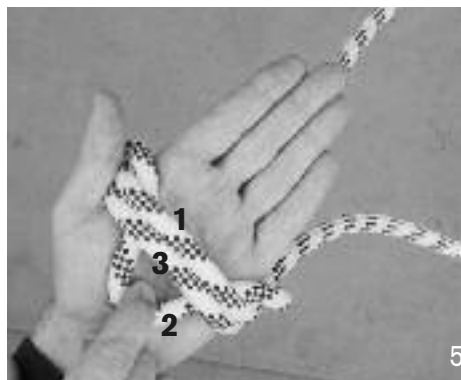
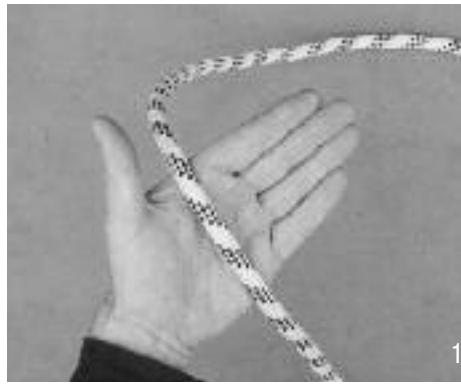
Schleifknoten

Mit dem Schleifknoten kann die Halbmastwurf-Sicherung blockiert werden. Er kann jederzeit wieder gelöst werden – auch unter Belastung. Allerdings muss er zusätzlich hintersichert werden, um unbeabsichtigtes Lösen zu verhindern. Dies kann wie in der Abbildung mit einem Sackstich erfolgen, der um das belastete Seil geknüpft wird, oder mit einem Karabiner, der in die Schlaufe des Schleifknotens und um das belastete Seil geklinkt wird.



Papillonknoten

Der Papillonknoten bietet eine weitere Möglichkeit, eine Fixierung an einem Seil anzubringen, allerdings ist diese *nicht verschiebbar*. Beim Aufbau ist deshalb darauf zu achten, dass der Knoten in ausreichendem Abstand zur Aufhängung oder zur Rücklaufsperrung angebracht wird. Der wesentliche Vorteil des Knotens liegt in seiner guten Lösbarkeit nach großen Belastungen.



Wickelknoten

Der Wickelknoten bietet eine einfache und sichere Möglichkeit, das Seil an einem Baum zu verankern. Zu vermeiden ist eine Beschädigung des Baumes am besten, indem man eine alte Isomatte oder ein Stück Teppich um diesen legt. Die Wicklung sollte von oben nach unten erfolgen, damit sich nicht weniger belastete oder unbelastete Windungen lösen, nach unten rutschen und den Knoten lockern oder nachrutschen lassen.



1.3 Fixpunkte

Die Fix- oder Anschlagpunkte, an denen Seilaufbauten befestigt werden, müssen über jeden Zweifel erhaben sein. Die Seile werden beim Bau oft stark gespannt und die Kraft, die auf den Fixpunkten lastet, ist nicht zu unterschätzen.

Am besten sind dicke Bäume (bloß keine morschen Krücken verwenden!) oder Verbundhaken aus nicht rostendem Material, die mit einem zugelassenen Verbundmörtel im Fels verankert sind. Optimal ist es, wenn diese „Klebehaken“ nicht axial belastet werden. Axiale Belastungen sind dann möglich, wenn

- der Haken in solidem Fels platziert wurde,
- der Haken fachmännisch gesetzt wurde,
- es sich um einen genormten Haken (Bemaßung, Riffelung, Niro etc.) handelt.³

Andere Bohrhaken (z. B. Expansionsbohrhaken) sind schwierig zu beurteilen – man weiß nie so genau, wie es im Bohrloch aussieht. An der Oberfläche kann der Haken einen noch so guten Eindruck machen – innen ist er möglicherweise total verrostet. Wir empfehlen, Expansionsbohrhaken in diesem Kontext als Anschlagpunkte nicht zu verwenden. Bäume sind direkt an Flussufern durch Unterspülungen oft wenig stabil – verwenden Sie deshalb besser zurückgesetzte Bäume, an denen die Gruppe auch besser arbeiten kann. Gute Felszacken oder Köpferl tun es auch – aber deren Festigkeit müssen Sie beurteilen können. Scharfe Kanten kann man u. U. mit einem Felshammer „rund“ klopfen. Alternativ können auch kleine Gummifußmatten aus dem Autozubehör verwendet werden.

Bauen Sie nie Seilverspannungen an Normalhaken, Klemmgeräten (Keile, Friends, o. Ä.) oder Sanduhren auf! Vorsicht bei der Verwendung von Brückengeländern oder ähnlichen Bauten.

³ S. hierzu auch: Stopper (2001)