

Moderne Zeiten für Bergseile

Unsere Seile halten viel mehr als wir glauben

von Pit Schubert

... verbunden auf Leben und Tod durch das Seil“ – so irgendwie lautet es in einem zünftigen Bergsteigerlied. Tatsächlich symbolisiert kein Ausrüstungsgegenstand im Bergsport eindeutiger den recht abstrakten Begriff „Sicherheit“ als unser Bergseil. Diese zentrale Stellung innerhalb des Bergsportssektors ist verständlich und so war es auch das Seil, für das die erste UIAA-Norm entwickelt wurde. Fragen rund um Seilalterung, Haltekraft und das Risiko eines Seilrisses gehören nach wie vor zu den FAQ's (frequently asked questions). Dazu Pit Schubert:

Von Hanf zu Polyamid

Die Angst vor einem Seilriss ist für jedermann verständlich und nachvollziehbar. Doch ist diese Angst heutzutage nahezu unbegründet. Die Angst stammt noch aus der „Hanfzeit“, die gegen Ende der Fünfzigerjahre mit Aufkommen der Perlonseile (Perlon = Polymid) endete. Sind Hanfseile nass geworden, so trockneten sie nur äußerlich. Innen blieben sie mehr oder weniger feucht und – weil Hanf eine Naturfaser ist – weil Hanf eine Naturfaser ist – faulten vor sich hin. So konnte man ältere Hanfstricke, sogar solche mit 16 mm Durchmesser, mit kräftigem Handzug zerreißen. In den jährlichen Unfallstatistiken jener Jahre findet man immer wieder Seilrisse, in der Regel mit tödlichem Ausgang.

Moderne Zeiten

Dies ist glücklicherweise vorbei. In den letzten 18 Jahren kam es unter österreichischen und deutschen Kletterern zu einem einzigen Seilriss, den der Gestürzte glücklicherweise überleben konnte, da er sich in der ersten Seillänge ereignete (Hörndlwand 1993). Grund dieses Seilrisses:

Sturzbelastung über eine Felskante.

Dies ist heute die einzige Gefahr. Nur eine Scharfkantenbelastung kann noch zu einem Seilriss führen. Im Anseilknoten, im Karabiner der Zwischensicherung und auch im Bereich der Kameradensicherung kann heute kein Seil mehr reißen. Dies gilt auch für ein gebrauchtes Seil und auch für ein mehrere Jahre altes Seil, bis hin zu 15 Jahre alten Stricken (dies wurde mit entsprechenden Versuchen inzwischen mehrfach nachgewiesen).

Doch muss diese Aussage eine Einschränkung erfahren: Mit Gebrauch nimmt die Haltbarkeit oder – richtiger – das „Arbeitsvermögen“ eines Seiles bei Belastung über eine scharfe Kante natürlich ab. Ein stark gebrauchtes Seil hält also bei Scharfkantenbelastung weniger als ein wenig gebrauchtes Seil, und ein wenig gebrauchtes Seil hält weniger als ein neues Seil. Bei Sturzbelastung über eine scharfe Kante bleibt nur Hoffen. Hoffen, dass die Kante nicht allzu scharf ist und/oder der Kletterer nicht allzu viel wiegt bzw. die Sturzhöhe nicht allzu hoch ist (geringe

Fallenergie). Statistisch gesehen ist solches Hoffen glücklicherweise nicht allzu häufig notwendig.

Auch in anderen Ländern sind Seilrisse äußerst selten. Nur je ein Seilriss ist unter italienischen und unter tschechischen Kletterern in den letzten Jahren bekannt geworden. In beiden Fällen war die Ursache Scharfkanteneinfluss.

Erzfeind Säure

Wie inzwischen bekannt ist, schadet jede Säure den Seilen. So haben sich im gleichen Zeitraum von 18 Jahren unter österreichischen und deutschen Kletterern immerhin vier (!) Seilrisse durch Einfluss von Säuren ereignet (Schwefelsäure, Batterieflüssigkeit). Je ein solcher Seilriss ist inzwischen auch aus England, USA und Kanada bekannt geworden. Der Säureeinfluss konnte in allen Fällen nachgewiesen wer-

den. Unklar blieb, wie die Säure an die Seile geraten ist. Benzin und Diesel schaden den Seilen nicht. Wir legten Seile über Nacht in Benzin und in Diesel und ließen sie Wochen später prüfen. Genauso schaden Fette und Öle nicht, doch ist dadurch die Sand- und Erdreichaufnahme beim Seilgebrauch größer. Die Sand- und Erdreichpartikelchen in Form von winzigen Kristallen führen natürlich mit der Zeit zur Beschädigung der Seilfilamente, doch kann es auch dann nur zu einem Seilriss kommen, wenn die betreffende Stelle bei Sturz auf einer Felskante zu liegen käme. Dann würde das Seil schon bei einer etwas geringeren Fallhöhe/Fallgewicht (Fallenergie) oder bei einer etwas geringeren Kantenschärfe (siehe oben) reißen als ein neues Seil bzw. ein Strick, der nicht mit Sand und Erdreich in Berührung gekommen ist.

Fortsetzung auf Seite 23



Batterieflüssigkeit ist saugefährlich.

Archiv DAV-Sicherheitskreis



Es ist nicht leicht, ein Seil sicherheitsrelevant zu beschädigen.



Harmlose Säfte

Auch Petroleum, Spiritus und Essig (bis 80 %ige Essenz) schaden den Seilen nicht. Ebenso schaden Meerwasser nicht, doch Salzkristalle können sich im Seil ablagern mit dem gleichen unbedeutenden Einfluss wie von Sand und Erdreich.

Urin dagegen schadet, wenn auch nicht in besonderem Maß, nur in der Größenordnung von 15 %, bei einigen Urinspritzern bis hin zu 30 %, wenn man Seile über Nacht in einem Topf mit Urin lagert (wie wir es getan haben, aber wohl kein normaler Mensch es tun wird).

Markierungsstifte

Inwieweit Markierungsstifte (Mittenmarkierung) schaden, ist nur in einem Fall untersucht worden. Es macht auch keinen Sinn, den möglicherweise schädigenden Einfluss der Vielzahl von Markierungs(filz)stiften, die sich auf dem Markt befinden, zu untersuchen, da der Hersteller jederzeit die chemische Zusammensetzung des Farbmittels ändern kann. In einem besagten Fall gab der Importeur des Markierungsstiftes aus den USA an, dass dieser für Bergseile völlig ungefährlich sei. Die Untersuchung brachte an den

Tag, dass der Stift doch schadet: Abnahme der Anzahl ausgehaltener Normstürze bis zu 65 %! Dies heißt einmal, dass die Herstellerangabe falsch war, zum anderen aber, dass auch durch diese Beschädigung kein Seil reißen kann, ausgenommen genau die mit diesem Stift markierte Stelle würde bei Sturz auf einer Felskante zu liegen kommen. Doch dies ist äußerst unwahrscheinlich, weil ja zwei Zentimeter Mittenmarkierung reichen.

... das kostet a' Bier

Eine bekannte Kletterregel lautet: Wer auf ein Seil tritt, muss ein Bier zahlen! Dies ist sicher gut so, denn alle Kletterer haben häufig Durst. Doch schaden tut dies keinem Seil, nicht einmal, wenn der Mantel beschädigt werden sollte. Gleiches gilt für Steigeisen. Zunächst einmal ist ein Seil mit Steigeisen gar nicht so leicht zu beschädigen. Man mache einen Versuch mit einem - wenn man will, weil man diesen Angaben hier nicht traut - uralten, bereits ausgesonderten Strick. Man lege ihn auf Firn oder Eis und steige mit den Steigeisen wahllos darauf herum. Die Beschädigungen, wenn man überhaupt welche erreicht, sind nicht sicherheitsrele-

vant. Wir sind weiter gegangen. Wir haben ein Seilstück auf einen Stein gelegt und sind mit normalen Steigeisen darauf herumgestiegen und mussten feststellen, dass der Steigeisenzacken gar nicht ins Seil eindringt. Auch diesen Versuch kann jeder durchführen und - wenn er abermals Sorge um seinen Strick haben sollte - dies am Seilende tun. Auf den letzten 10 cm wird kein Seil belastet.

Und auch als wir im Labor mit einem kräftigen Hammer nachhelfen und endlich mit der Steigeisenzacke auf der anderen Seilseite hindurchgekommen waren, ließ sich keine Festigkeitsminderung feststellen. Ergebnis nach der Fallprüfung: keine Abnahme der Anzahl ausgehaltener Normstürze. Natürlich dürften einige Hundert Seilfasern beschädigt oder durchgetrennt worden sein. Doch bei 65.000 solcher Fasern, wie sie ein Einfachseil gewöhnlich aufweist, sind beispielsweise 1.300 durchgetrennte Fasern gerade einmal 2 %. Und diese 2 % machen sich noch nicht durch die Abnahme eines Normsturzes bemerkbar.

Nur, ...

als wir mit einem wirklich messerscharf geschliffenen Steigeisen,

wie sie extreme Eisgeher sich selbst zurecht schleifen (Vorsicht: die Spitzen können ausglühen), den Versuch wiederholten, war eine Abnahme der Anzahl ausgehaltener Normstürze von 50 % festzustellen. Wenn also auch dies passieren sollte, kann ein Seil in der Praxis noch nicht reißen, ausgenommen, gerade diese beschädigte Stelle kommt bei Sturzbelastung auf einer Felskante zu liegen. Dann würde das Seil schon bei einer um 50 % geringeren Fallenergie reißen oder bei einer entsprechend weniger scharfen Felskante. Die Wahrscheinlichkeit einer solchen Belastung ist jedoch in der Größenordnung von Null anzusiedeln. Ein „Seilriss“, passiert in einem deutschen Klettergarten, konnte nicht geklärt werden. Die Rissstelle, die ich von der Polizei zur Untersuchung zugeschickt bekommen hatte, war eindeutig ein Schnitt mit einem Messer (ohne dass das Seil unter Spannung gestanden hätte). Mit dem restlichen Seil unternahm ich sicherheitshalber Fallversuche an der Felskante im Klettergarten, wo das Seil gerissen sein sollte. Außer einer kaum erkennbaren Mantelbeschädigung war am Seil nichts feststellbar.

Lebensdauer

Laut den Brüsseler PSA¹-Richtlinien muss jeder Seilhersteller in der Gebrauchsanleitung eine Angabe zur Gebrauchs-

Im Anseilknoten, im Karabiner der Zwischensicherung und auch im Bereich der Kameradensicherung kann heute kein Seil mehr reißen.

1 PSA = Persönliche Schutzausrüstung



Vom Zacken eines Steigeisens durchbohrt, trotzdem keine Abnahme der Anzahl gehaltener Normstürze.



Das schadet nicht.

(lebens)dauer machen. Dies kann so aussehen: „Bei wenig häufigem Gebrauch vier bis fünf Jahre, bei häufigem Gebrauch zwei Jahre, bei sehr häufigem Gebrauch ein Jahr oder auch weniger.“ Abgesehen von der ungeklärten Frage, was unter „häufig“ zu verstehen ist, ist jede Angabe zur Gebrauchs(lebens)-dauer nichts weiter als eine Hausnummer. Solange ein Seil bei Sturz nicht über eine Felskante belastet wird, kann es nicht reißen, auch ein 15 Jahre altes Seil nicht - andererseits aber kann auch das neueste und beste Seil beim allerersten Sturz zu Bruch gehen, wenn es einer Scharfkantenbelastung ausgesetzt wird. Ein solcher Seilriss hat sich zugetragen.

An der Laserwand ist 1981 ein praktisch neues Multisturzseil (mehr als 10 Normstürze) durch (nachgewiesene) Scharfkantenbelastung unter Sturzfaktor 2 gerissen.

Der Gestürzte fand dabei den Tod. Das Seil war zuvor gerade einmal 10 Stunden in Gebrauch gewesen und nicht einem einzigen Sturz ausgesetzt worden. Diese Angaben sind insofern verlässlich, weil es sich um ein Seil der Bundeswehr (Gebirgstruppe) handelte, über dessen Gebrauch exakt Buch geführt worden ist. Damit zeigt sich die Fragwürdigkeit jeder Gebrauchs-(lebens)-dauerangabe bei Seilen.

Wer seinem Seil, aus welchen Gründen auch immer, nicht mehr

traut, möge es zum Topropeklettern verwenden. Nicht einmal dann, wenn der Mantel schon völlig durchgescheuert sein sollte, kann es reißen, was soviel heißt wie: beim Topropeklettern kann man ein Seil verwenden, bis der Mantel gerissen ist.

Dann allerdings lässt es sich nicht mehr handhaben und muss deshalb ausgesondert werden.

Im Hochgebirge, wo mit Scharfkanteneinfluss eher zu rechnen ist als im Klettergarten, empfiehlt sich die Verwendung von Zwillingseilen (2 x 8 mm) oder Halbseilen (2 x 9 mm).

Dadurch besteht Redundanz: Reißt ein Seil, ist noch ein zweites vorhanden, das die Restfallenergie aufnehmen kann. Noch ist kein kompletter Riss

eines Zwillingseiles bekannt geworden.

Pit Schubert

Pit Schubert ist Leiter des Sicherheitskreises im DAV und Präsident der UIAA-Sicherheitskommission

Alle hier aufgeführten Seiluntersuchungen wurden vom DAV-Sicherheitskreis während der letzten Jahre durchgeführt, die Seilprüfungen erfolgten an der Universität Stuttgart, die für Normseilprüfungen zugelassen ist.



Keine Änderung der Lehrmeinung: Der muss ein Bier zahlen.