

# Unfallgefahr auf Klettersteigen

Die Begehungszahlen von Klettersteigen schnellen in die Höhe, zumal immer mehr neue „Eisenwege“ entstehen. Leider häufen sich auch die Unfallzahlen. Die DAV-Sicherheitsforschung beleuchtet die Problemfelder beim Begehen von Klettersteigen.

▷ VON FLORIAN HELLBERG UND CHRIS SEMMEL

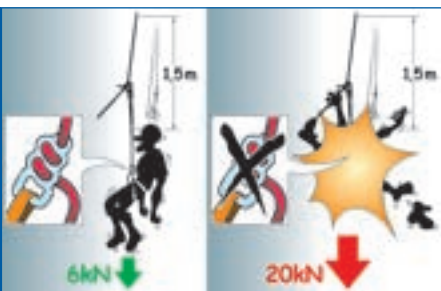


Abb. 1: Klettersteig-Kräfte



Abb. 2: Klettersteigset-Systeme



Abb. 3: Klettersteigbremse



Abb. 4: Klettersteigbremse Durchlauf

Urlauber, Bergwanderer oder Eltern mit Kindern wagen oft an Klettersteigen den ersten Schritt in die Senkrechte. Aber auch Erfarene „rennen“ nach Feierabend gern mal zum Training „durch“ den Steig. Auf eine Sicherung wird verzichtet, man hat alles im Griff. Von 2000 bis 2006 hat sich jedoch die Zahl der Klettersteigunfälle verdoppelt. Ein leicht zugängliches, scheinbar sicheres Abenteuer ohne viel notwendige Erfahrung oder Schulung lockt. Stahlseile und Eisenleitern im Fels täuschen Sicherheit vor. Dass beim Klettersteiggehen neben guter Kondition und Schwindelfreiheit auch Sicherungstechnik, Gefahren und die Gesetze der Schwerkraft bekannt sein sollten, zeigt der folgende tödliche Unfall.

## Unfallbeispiel

Ein Bergsteiger beging gemeinsam mit seinen Freunden den Klettersteig auf das Kaiserschild in der Steiermark. Während des Aufstiegs stürzte er in seine Klettersteigbremse, die vor den Augen seiner Kameraden bei der Belastung riss. Ein Strang des Klettersteigsets war an der Vernähung abgerissen und hing an der Drahtseilsicherung. Wie konnte es dazu kommen? Um den Unfallmechanismus zu verstehen, werden zunächst die Problemfelder beim Klettersteiggehen erläutert.

## Typische Gefahren

Generell drohen neben der Sturzgefahr an Klettersteigen vor allem die Stein- und Blitzschlaggefahr. Mehr zu den objektiven Gefahren auf Klettersteigen ist im Artikel „Am Drahtseil durch die Steilwand“ auf Seite 85 zu finden.

Der Absturz an sich bildet die häufigste Todesursache an Klettersteigen. Verwunderlich, vermutet man doch an absturzgefährdeten Passagen ein Sicherungsseil. Zum Absturz kommt es meistens, weil Bergsteiger die gegebene Sicherung nicht nutzen, eine notwendige Sicherung fehlt oder aber die Sicherungskette versagt.

Ein Sturz an einem Klettersteig führt in der Regel zu schweren Verletzungen. Dies gilt auch für einen Sturz in die Sicherung. Anders als beim Sportklettern muss das Stürzen hier unbedingt vermieden werden. Beobachtet man Bergsteiger beim Versuch, nur die vom Fels gegebenen Griff- und Trittmöglichkeiten zu nutzen, um der Klettersteigpassage am Rande der Sturzgrenze eine „freie Begehung“ abzurufen, wird deutlich, dass dies nicht jedem klar ist. Bei keiner anderen Bergsportdisziplin sind die Kräfte auf Mensch und Material so groß wie bei einem Klettersteigsturz. Allein der Sturzverlauf – angekettet an ein Drahtseil – lässt kein kontrolliertes Stürzen zu. Mehrfaches An- und Überschlagen mit abschließendem Aufprall am Fels führt meist zu schwersten Verletzungen. Ein Sturz am Klettersteig ist ein Notfall, ein Unfall, eine Klettersteigbremse ein Notfallsystem, ähnlich einem Rettungsschirm beim Gleitschirmfliegen. Das muss jedem klar sein. Schwächere Bergsteiger oder Kinder sollten daher in steilen Passagen zusätzlich gesichert werden.

## Klettersteigsicherung

Bei einem Klettersteigsturz treten Sturzfaktoren auf, wie sie beim Klettern mit Seil gar nicht möglich sind. Nirgends ist

Illustrationen: Georg Sojer

das Verhältnis zwischen Sturzhöhe und Länge des Energie aufnehmenden Seilstücks so groß. Bei einer nur mit Bandschlinge gesicherten Person würde der Sturz nur durch die minimale Dehnung der Schlinge abgebremst. In diesem Fall ist der Fangstoß so groß, dass die Belastungsgrenze von Schlinge und Karabinern erreicht wird oder der kurze Bremsweg zu schweren Verletzungen führt. Deshalb ist bei einem Klettersteigset immer ein Dämpfungselement eingebaut, das den Weg, auf dem der Stürzende abgebremst wird, verlängert. Ein Sturz wird so dynamisch gebremst, die auf Mensch und Sicherungskette einwirkenden Kräfte werden damit wesentlich verringert (siehe Abb. 1). Ein Klettersteigset zur Sicherung ist also absolut unerlässlich.

### Unterschiedliche Systeme

Man unterscheidet zwei verschiedene Systeme von Fallstoßdämpfern bei Klettersteigsets, um einen Sturz dynamisch zu bremsen. Die Systeme sind in Abb. 2 dargestellt. Bei Reibungssystemen (links und Bildmitte) läuft Seil oder Band durch eine Bremse und der Weg, auf dem der Stürzende zum Anhalten gebracht wird, verlängert sich.

Die Reibungsbremsen lassen sich weiter in V- und Y-Systeme unterscheiden. Bei den V-Systemen darf immer nur ein Karabiner des Klettersteigsets in das Drahtseil eingehängt werden, damit das Bremsprinzip funktioniert. Es ist bei diesem System also keine Redundanz für die Karabiner der Aufhängung gegeben und es kommt leicht zu Anwendungsfehlern. Dieses System ist veraltet und entspricht nicht mehr der UIAA-Norm. Beim Y-System sind die beiden Stränge vor der Bremse zusammengeführt und ein separates Bremsseil läuft in den Dämpfer ein (Bildmitte). Bei diesen Bremsen werden beide Stränge in das Drahtseil eingehängt (Redundanz).

Neben den Reibungsbremsen bilden Bandfalldämpfer (rechts im Bild) die zweite Art von Klettersteigsets. Zur Dämpfung ist eine Gewebestruktur eingebaut, die im Sturzfall ähnlich einer Ziehharmonika aufreißt und Sturzenergie aufnimmt. Bandfalldämpfer werden von der Funktion her immer wie Y-Systeme verwendet.

### Einflussfaktoren auf Klettersteigbremsen

Aus der Erläuterung der Systeme geht hervor, dass die Dämpfer eine gewisse Komplexität haben und genau abgestimmt sein müssen. Aus diesem Grund ist es wichtig, den Dämpfer nicht eigenmächtig zu verändern. Die Lage der Bremse, das verwendete Band- oder Schlingenmaterial ist vom Hersteller exakt ausgesucht und so genau abgestimmt, dass das Ansprechverhalten und der maximale Fangstoß den von der

Foto: DAV-Sicherheitsforschung



Abb. 5: Bremsseil verstauen

Norm geforderten Grenzwerten entsprechen. Der maximal auftretende Fangstoß darf 6 kN nicht überschreiten. Auch dürfen Klettersteigsets laut Norm nicht in die Bestandteile zerlegbar sein. Alle Verbindungen sowie die Seilösen für die Karabiner müssen vernäht sein.

Um verschiedene Fehlerquellen und Einflüsse auf Klettersteigbremsen zu untersuchen, hat die DAV Sicherheitsforschung Fallversuche – entsprechend der Norm – mit einem 80-Kilogramm-Eisengewicht aus einer Sturzhöhe von fünf Metern durchgeführt:

**1. Karabiner in ein tragendes Teil am Gurt eingehängt** – Nur ein Karabiner wird in das Stahlseil eingehängt, der zweite Karabiner wird zum vorübergehenden „Verstauen“ in ein tragendes Teil am Gurt (z. B. Einbindeschlaufe oder Brustgurtöse) eingehängt. Ist nun die Länge des „Y-Astes“ geringer als die Länge zwischen „Y-Gabelung“ und Befestigung am Gurt, so ist die Bremse wirkungslos und die Sturzbelastung erfolgt direkt in die Naht an der „Y-Gabelung“ (siehe Abb. 3). Dies ist eine Belastung, die in der Norm nicht vorgesehen ist. Abhängig von der Bauart und Verarbeitung des verwendeten Klettersteigsets kann diese Naht einreißen oder komplett aufreißen. Der Längenunterschied kann durch ein Verschieben der Klettersteigbremse durch den Anwender herrühren. Auch bei einem Sturz mit großem Durchlauf der Bremse bzw. bei der Verlängerung von Bandfalldämpfern kann die Belastung parallel auf Bremse und Naht erfolgen. In diesem Fall ist – vorausgesetzt die Naht hält – immer noch ein extrem großer Fangstoß zu erwarten. Das Einhängen eines der beiden Karabiner in die Materialschlaufe ist ebenfalls gefährlich, da mittlerweile Gurte mit tragenden Materialschlaufen auf dem Markt sind bzw. der Einlaufwiderstand des Bremsseils erhöht ist. Als Konsequenz sind bei Y-Sets beide Klettersteigkarabiner immer am Stahlseil einzuhängen, bei V-Sets darf hingegen immer nur ein Karabiner am Drahtseil mitlaufen.

**2. Bremsseil am freien Einlaufen in die Bremse gehindert** – Bei den Reibungssystemen läuft Seil in die Bremse, um den

### Zusammenfassung

1. Ein Sturz am Klettersteig ist meist mit schweren Verletzungen verbunden und unbedingt zu vermeiden.
2. Die Bremse ist vom Hersteller exakt abgestimmt und darf nachträglich nicht verändert werden.
3. Wenn ein „Ast“ in ein tragfähiges Teil am Gurt eingehängt wird, kann die Bremse ausgeschaltet werden.
4. Bei Reibungsbremsen muss das Bremsseil ungehindert in die Bremse einlaufen können.
5. Klettersteigsets sind Notfallsysteme und müssen nach einem Sturz ausgetauscht werden.
6. Von V-Klettersteigsets ist abzuraten.

Sturz dynamisch abzufangen. Hierzu ist es sehr wichtig, dass das Bremsseil so verstaут wird, dass es ohne Widerstand in die Bremse einlaufen kann. Ansonsten wird die Bremsfunktion gehemmt (siehe Abb. 4). Von einigen Herstellern wird ein „Verstaу-Sack“ mitgeliefert, bei anderen muss das Seil am Gurt befestigt werden. Unsere Untersuchungen ergaben: Wenn das Bremsseil nur um den Körper geschlungen ist, entspricht dies einem Einlaufwiderstand von zirka 30 Kilogramm, was eine Erhöhung des maximalen Fangstoßes um bis zu 45 Prozent bewirkt. Bietet der Hersteller keine sinnvolle Verstaumöglichkeit an, kann das Bremsseil mithilfe eines einfachen

Haushaltsgummis zusammengerafft werden (siehe Abb. 5).

**3. Wiederverwendung** – Alle Klettersteigsets sind Einmalsysteme! Bei den Bandfalldämpfern liegt dies auf der Hand. Doch auch bei den Reibungssystemen ist dies der Fall, da zum einen das durch die Bremse laufende Seil verschmort wird und sich dadurch das Bremsverhalten verändert. Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass sich der Fangstoß in der Größenordnung von 20 Prozent verändert, wenn die Bremse nach einer dynamischen Belastung zurückgefädelt wurde. Zum anderen ist die Belastung auf das gesamte System so groß, dass es

ausgetauscht werden muss. Da ein Klettersteigsturz nicht die Regel und so gut wie immer mit schweren Verletzungen verbunden ist, kommen Anwender jedoch selten in die Situation, eine belastete Bremse weiter zu verwenden.

**4. Nässe** – Einen weiteren nicht zu unterschätzenden und bisher ungeklärten Einflussfaktor bildet die Nässe. Hier verhalten sich die Systeme sehr unterschiedlich. Während einige Systeme hier etwas geringere Bremswerte, andere wiederum geringfügig höhere zeigten, waren sogar Risse zu beobachten. Dies und weitere Problemfelder wie Risse von Sets bei der Normprüfung müssen noch abschließend untersucht werden. Sobald gesicherte Ergebnisse vorliegen, werden wir diese auf der Homepage des Alpenvereins sowie in DAV Panorama veröffentlichen. Die Firma AustriAlpin reagierte prompt auf unsere Untersuchungen mit einer Rückrufaktion der Klettersteigsets DB4 (siehe Kasten).



## Wichtiger Sicherheitshinweis!

für Klettersteigsets der Modelle AustriAlpin DB4-STRETCH-Y,  
AustriAlpin DB4-STRETCH-Y-LIGHT

Der Bergsportausrüster AustriAlpin ruft Klettersteigsets zurück. Betroffen sind nur die GRAUROTEN Klettersteigset-Modelle DB4-STRETCH-Y und DB4-STRETCH-Y-LIGHT mit den Artikelnummern AS85A2S und AS85AMS mit dem WEISS-ROTEN Bremsseil (siehe Abb. 6).

**Ursache:** Die Bremsseile, die durch den Falldämpfer laufen, sind teilweise verdreht; dies führt zu unkontrollierbaren schwankenden Bremswerten, die im schlimmsten Falle zum Riss der Reepschnur führen können.

**Abhilfe:** Die Bremsseile werden ausgetauscht und der Falldämpfer mit der Markierung „T7“ versehen (siehe Abb. 7). Außerdem werden ggf. die Anseilschlingen eingenäht. Besitzer dieser Modelle sind aufgerufen, diese an AustriAlpin zur kostenlosen Überarbeitung zurückzusenden.

Die überarbeiteten Sets haben nach Prüfungen an der UNI Stuttgart durchwegs Fangstoßwerte von 5,1 bis 5,7 kN und Bremslängen von 110 bis 120 cm beim Normsturz (5 m freier Fall von 80 kg, in der Praxis am Klettersteig äußerst unwahrscheinlich).

Natürlich werden Rücksendung, Überprüfung und ggf. der Austausch von AustriAlpin übernommen.

Bei Fragen kann die AustriAlpin-Service-Hotline unter Tel. 0043/(0)5225/

65 24 80 kontaktiert werden. Infos auf der Website unter [www.austriAlpin.at](http://www.austriAlpin.at)

### Rücksendeadresse:

AustriAlpin VertriebsgmbH,  
Industriezone C 10,  
A-6166 Fulpmes, Österreich



Abb. 6: Das zurückgerufene Klettersteigset



Abb. 7: Der Falldämpfer „T7“

## Unfallauflösung

Beim Unfall in der Steiermark führte eine Verkettung von drei Umständen zum Absturz, die für sich allein nicht zum Unfall geführt hätten. Der Klettersteiggeher hatte einen Karabiner seines Y-Reibungsbremssystems in die Anseilschleife gehängt und benutzte den anderen zur Sicherung. Vermutlich um das störende Bremsseil zu beseitigen, hatte er die Bremse verschoben und so den Bremsweg verkürzt bzw. den Abstand zwischen Karabinern und Bremsplatte verlängert. Als der Bergsteiger stürzte, war die Bremse dadurch außer Kraft gesetzt und der eine Ast in einem tragenden Teil des Gurtes fixiert. Der Sturz belastete also ausschließlich die Vernähung an der Y-Gabelung der beiden Stränge. Da das verwendete Klettersteigset konstruktionsbedingt bei dieser nicht normgerechten Belastung nur eine Endfestigkeit von 2,5 kN aufweist, riss die Naht und der Bergsteiger verunglückte tragischerweise tödlich. <

Florian Hellberg arbeitet seit Juni 2007 mit Chris Semmel in der Sicherheitsforschung. Der Diplomingenieur für Technische Physik (FH) ist staatl. geprüfter Skilehrer und beendet demnächst seine Ausbildung zum staatlich geprüften Ski- und Bergführer.