

Vielfachbelastung von Karabinern

In den Kletterhallen sind die Routen meist mit fixen Expressschlingen ausgestattet. Einige der dort verwendeten Karabiner müssen hundert und mehr Stürzen standhalten. Bis der Karabiner bricht? Von Dieter Stopper

Jeder Karabiner, der zum Klettern bestimmt ist und in Europa verkauft wird, muss der europäischen Norm EN 12275 entsprechen. Die Norm verlangt, dass dieser Karabiner einer Kraft von mindestens 20 kN (~ 2000 kg) in Längsrichtung einmalig widersteht. In der Praxis wird eine Zwischensicherung beim Klettern bei einem Sturz mit maximal 15 kN belastet. Diese große Belastung wird nur sehr selten erreicht, denn die freie Fallhöhe des Kletterers muss dann 40 Meter und mehr betragen oder die Sicherung wirkt, zum Beispiel durch Verklemmen des Seils, statisch. Senkrechte und überhängende Routen, in denen eine freie Sturzhöhe von 40 Metern möglich ist, sind in der Regel so gut abgesichert, dass eine Zwischensicherung den Flug wesentlich früher beendet. In den geneigten Routen nimmt der Kletterer durch Felskontakt schon eine Menge Energie auf – Knochenbrüche etc. als Folge –, die somit nicht auf die Sicherungskette einwirkt. Eine freie Fallhöhe von 40 Metern ist also unwahrscheinlich, aber möglich und ein Karabiner muss dieser Belastung gewachsen sein. Mit einer Mindestbruchkraft von 20 kN hält ein Karabiner einem großen Sturz leicht stand.

Karabinerbelastung bei Sportkletterstürzen

In der Kletterhalle muss ein fest installierter Karabiner unterhalb einer Schlüsselstelle allerdings möglicherweise Hunderte von Sportkletterstürzen bruchfrei überstehen. Ein typischer Sportklettersturz findet in gut abgesicherten Routen statt, wird vom Stürzenden kontrolliert und übersteigt eine Höhe von ca. acht Meter nicht (siehe Abbildung 1). Diese Sportkletterstürze belasten die Zwischensicherung nur mit einer Kraft bis zu acht kN. Aber die Anzahl der Stürze in die Zwischensicherung kann dafür wesentlich höher sein. Ist doch das Stürzen in Kletterhallen oder im Klettergarten ein völlig alltäglicher Vorgang.

Schädigt ein solcher Sportklettersturz einen Karabiner, der als Zwischensicherung verwendet wird? Falls ja, nach wie vielen Stürzen bricht der Karabiner? Und welcher Zusammenhang besteht zwischen der Belas-



Abb. 1

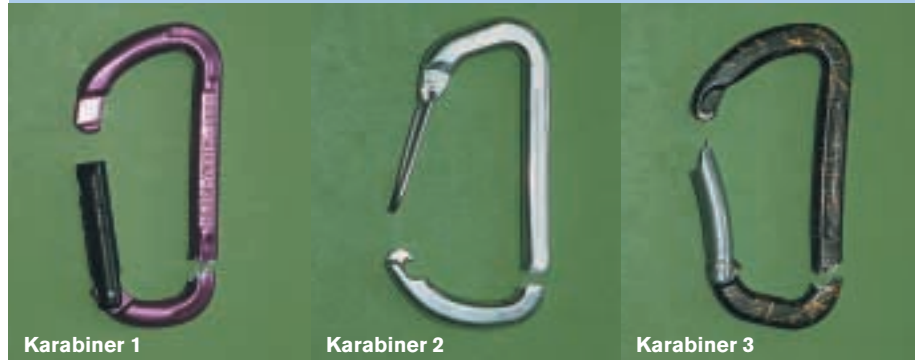
Abbildung 1:
Typischer Sportklettersturz

Abbildung 2:
Karabiner auf der Zugprüfmaschine

Abbildung 3:
Karabinerfixierung

Abbildung 4:
Zwei Expressschlingen gegenläufig eingehängt bringen Redundanz.

handelsübliche Normalkarabiner	angegebene Bruchkraft längs	angegebene Bruchkraft quer	angegebene Bruchkraft bei offenem Schnapper
Karabiner 1	22 kN	6,4 kN	6,5 kN
Karabiner 2	25 kN	7,0 kN	8,0 kN
Karabiner 3	25 kN	8,0 kN	7,0 kN



Karabiner 1

Karabiner 2

Karabiner 3



Abb. 2

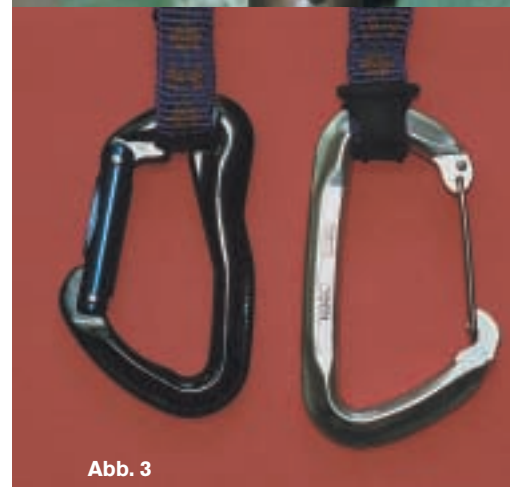


Abb. 3



Abb. 4

Fotos: DAV Sicherheitskreis

Diesen Beitrag können Sie aus dem Internet unter www.alpenverein.de/panorama.htm herunterladen.

tungskraft und der Anzahl der Belastungen bis zum Bruch des Karabiners?

Allgemein gilt: Je kleiner die Kraft ist, die auf den Karabiner wirkt, desto öfter kann ein Karabiner der Belastung standhalten, ohne zu brechen. Der Test für Zuhause funktioniert so: Man versucht einen Karabiner von Hand zu zerreißen und wiederholt den Vorgang beliebig oft. Keiner wird diesen Test tatsächlich durchführen; die Erfahrung mit Karabinern sagt uns, dass ein Zerreißen eines Karabiners von Hand nicht möglich ist – auch wenn wir unendlich oft daran ziehen.

Zwei Tatsachen sind uns also bekannt: Ein Karabiner hält einer Kraft von 20 kN mindestens einmal stand (Normforderung) und mit Handkraft lässt sich kein Karabiner zerreißen, egal wie oft wir ihn belasten. Ein Sportklettersturz liegt kräftemäßig mit bis zu acht kN irgendwo dazwischen. Es bleibt weiter die Frage: Nach wie vielen Stürzen bricht der Karabiner?

Der Belastungstest

Ein Test ist denkbar einfach: Man nehme einen Karabiner und belaste ihn immer wieder mit acht kN, bis er bricht. Da der Sicherheitskreis des DAV über einige Erfahrung mit dem Zerreißen von Karabinern verfügt, vermutete Pit Schubert richtig, dass dieser Versuch sehr lange dauern würde. Deshalb wurden die Testbedingungen wesentlich verschärft. Die größte vorstellbare Belastung einer Zwischensicherung beim Klettern liegt – wie eingangs erläutert – bei 15 kN. Falls diese Kraft von 15 kN nach 500 Belastungen noch immer zu keinem Bruch des Karabiners führt, sind die Kletterer bei einer Kraft bis zu acht kN im Fall eines Sportklettersturzes weit auf der sicheren Seite.

Pit Schubert und das Sicherheitskreismitglied Manfred Thieme haben letztes Jahr die in der Tabelle aufgeführten Karabiner immer wieder mit 15 kN belastet. (siehe Abbildung 2). Alle drei Karabiner haben die 500 Belastungen ohne Bruch bestanden. Mit dem bloßen Auge war keine Verformung der Karabiner zu erkennen. Auch die Schnapper funktionierten noch einwandfrei. Nach dem Versuch wurden die Karabiner bis zum Bruch belastet. Bei allen Karabinern lag der Wert unter der Mindestbruchkraft, die auf dem Karabiner angegeben ist (siehe Tabel-

le). Falls der Versuch also weitergeführt worden wäre, hätte die immer wieder wirkende Kraft von 15 kN zum Bruch der Karabiner geführt.

In der Praxis ist eine derart hohe und Hunderte mal wiederkehrende Belastung von 15 kN beim Klettern aber nicht vorstellbar. Sportkletterstürze mit einer Kraft bis zu acht kN führen also erst recht nicht zu einem Bruch eines Karabiners, auch nicht, falls derselbe Karabiner sehr häufig einem Sturz standhalten muss. Wir wünschen guten Flug und dabei eine/n aufmerksame/n Sicherungsmann/frau!

Vorsicht bei ungünstiger Belastung des Karabiners!

Die oben gemachte Aussage gilt nur für Karabiner, die in Längsrichtung und mit geschlossenem Schnapper belastet werden. Falls der Karabiner quer oder mit offenem Schnapper belastet wird, kann er schon beim ersten Sturz brechen (siehe Tabelle). Abhilfe gegen die Querbelastung schafft eine Karabinerfixierung in der Expressschlinge (siehe Abbildung 3). Und falls der Schnapper tatsächlich offen steht, ist man mit einer Schnapperoffenbruchkraft von mindestens zehn kN – besser zwölf kN – auf der relativ sicheren Seite. Bei einer Zwischensicherung, bei der ein Karabinerbruch bestimmt zu einem schlimmen Unfall führt und ein Sturz nicht unwahrscheinlich ist, kann redundant gesichert werden. Einfach zwei Expressschlingen gegenläufig einhängen (siehe Abbildung 4)!

Diese Forschungsarbeit wurde von den Freunden und Förderern des DAV mit einem großzügigen Beitrag gefördert. Herzlichen Dank!

Dieter Stopper ist Leiter des Sicherheitskreises des DAV

MONTAGSCHAT



DAV-Montagschat mit Dieter Stopper

Haben Sie Fragen zu den Themen „Verbundhaken, sonstige Fixpunkte am Fels oder

Vielfachbelastungen von Karabinern“?

Am Montag, den 27. August 2001, ist der neue Leiter des Sicherheitskreises Dieter Stopper von 12 bis 14 Uhr zu Gast im DAV-Montagschat.

Machen Sie mit und loggen Sie sich ein unter www.dav-community.de/