



Heli Kotter am Schleierwasserfall. Wegen der Steilheit sind in diesem Klettergarten die meisten Exen fix montiert. 2012 riss ihm eine Schlinge bei einem normalen Sportklettersturz – zum Glück weit genug über Grund.

Expressschlingen, kurz Exen, sind ein Teil der Sicherungskette, über den man sich bisher nicht allzu viel Gedanken machte. Unfälle mit fix in Sportkletterrouten belassenen Exen offenbaren nun versteckte Gefahren dieser komfortablen Gewohnheit.

Von Sophia Steinmüller,
Sebastian Koller und Florian Hellberg

Fixierte oder belassene Expressschlingen, sogenannte Fixexen, wie man sie aus der Kletterhalle kennt, sind mittlerweile auch am Fels verbreitet. Dort werden sie vor allem in schweren und überhängenden Routen angebracht, um das Klettern und Abbauen zu erleichtern. Bei einem Onsight-Versuch entfällt das Einhängen der Exen in den Haken, was schnelleres und kraftsparenderes Klippen erlaubt. Außerdem ist bei stark überhängendem Routenverlauf das Aushängen der eigenen Exen beim Ablassen schwierig und mit erheblicher Pendelgefahr verbunden. Fixexen hingegen werden in der Route bewusst zurückgelassen, wodurch das lästige Aushängen entfällt. Wer ist noch nie in eine eigentlich als „zu schwer“ erachtete Route eingestiegen, nur weil die schwersten Passagen mit Fixexen abgesichert waren und somit ein Rückzug möglich war, ohne eigenes Material zurücklassen zu müssen?

Doch genau hier liegt das Problem: Fixexen am Fels werden nicht wie in der Klet-

Foto: Heinz Zak

Fixexen am Fels – bequem aber gefährlich!

SCHNITT- STELLE EXE

Tödlicher Montage-Fehler

Anfang Juli erregte ein Kletterunfall großes Aufsehen, bei dem der erst zwölfjährige Tito Traversa tragisch verunglückte. Der junge Italiener galt als eines der größten Nachwuchstalente. Schon mit zehn Jahren hatte er seine erste 8b+ (X+) geklettert, in den folgenden zwei Jahren folgten noch drei weitere Routen in diesem Schwierigkeitsgrad. Beim Klettern mit einer Jugendgruppe in Frankreich stürzte er aus 25 Metern auf den Boden und erlag drei Tage später im Krankenhaus seinen schweren Verletzungen.

Grund für den Unfall waren falsch zusammengebaute Expressschlingensets, die er sich von seiner Kletterpartnerin ausgeliehen hatte. Bei diesen war der seilseitige Karabiner nicht durch die Schlinge, sondern nur durch die mitgelieferten Fixiergummis gefädelt worden. Diese Konstruktion ist stabil genug, um das Seil im Vorstieg in die Exen einhängen zu können. Als der junge Kletterer sich dann am Umlenker, in den er zwei dieser falsch zusammengebauten Exen eingehängt hatte, zum Umbauen ins Seil setzte, versagten die Expressschlingen und es kam zum tödlichen Bodensturz (**Abb. 1**).

Damit sich solch ein Unfall nicht wiederholt, gilt es, vorsichtig mit der Verwendung von Gummis zur Fixierung von Klettermaterial zu sein. An Expressschlingen und Lastarmen von Klettersteigsets sollte man prüfen, ob der Karabiner im tragenden Material eingehängt ist. An Bandschlingen haben Fixiergummis generell nichts zu suchen. Hier gab es schon Unfälle mit Selbstsicherungen oder verlängerbaren Alpinexen, die nach Einhängen mit gleichzeitigem Verdrehen nur noch im Gummi fixiert waren (**Abb. 2**).

terhalle regelmäßig vom Betreiber kontrolliert und wenn nötig ausgetauscht. Die Routen sind zwar nicht so stark frequentiert wie in der Halle, aber Witterungseinflüsse und vor allem UV-Strahlung führen dazu, dass das Material mit der Zeit an Festigkeit verliert. Wenn Fixexen mehrere Jahre lang in einer Route hängen, können Abnutzung und Verschleiß kritisch werden.

Im Frühjahr 2012 ereignete sich im Sportklettergebiet Schleierwasserfall in Tirol ein Unfall, bei dem eine Fixexe versagte. Schon bei einem kleinen Sturz, der weich gesichert wurde, riss die Schlinge. Da dies in der Schlüsselstelle der Route in 35 Meter Höhe passierte und die nächste Exe darunter dem Sturz standhielt, kam dabei glücklicherweise niemand zu Schaden.

Um die Alterung von Fixexen quantifizieren zu können, hat die DAV-Sicherheitsforschung zusammen mit dem österreichischen Kuratorium für Alpine Sicherheit Ende vergangenen Jahres 58 Fixexen aus zwölf Routen am Schleierwasserfall ausgetauscht und untersucht. 2003 waren bei der Sanierungsaktion „Mehr Sicherheit am Schleierwasserfall“ die Fixexen erneuert worden, so dass die 2012 ausgetauschten Exen maximal neun Jahre alt waren. Hätten noch weitere dieser ausgetauschten Fixexen bei einem Sturz reißen können?

Was halten sie noch?

Äußerlich zeigten viele der Expressschlingen bereits starke Verschleißerscheinungen: Die Schlingen waren stark ausgebleicht, zum Teil aufgeplatzt und hatten Scheuerstellen, viele der Karabiner waren fast bis zur Hälfte eingeschliffen.

Um die verbliebene Festigkeit zu ermitteln, wurde jeweils die Expressschlinge mit Karabinern in einen Zugprüfstand eingespannt und die Prüfkraft bis zum Bruch er-

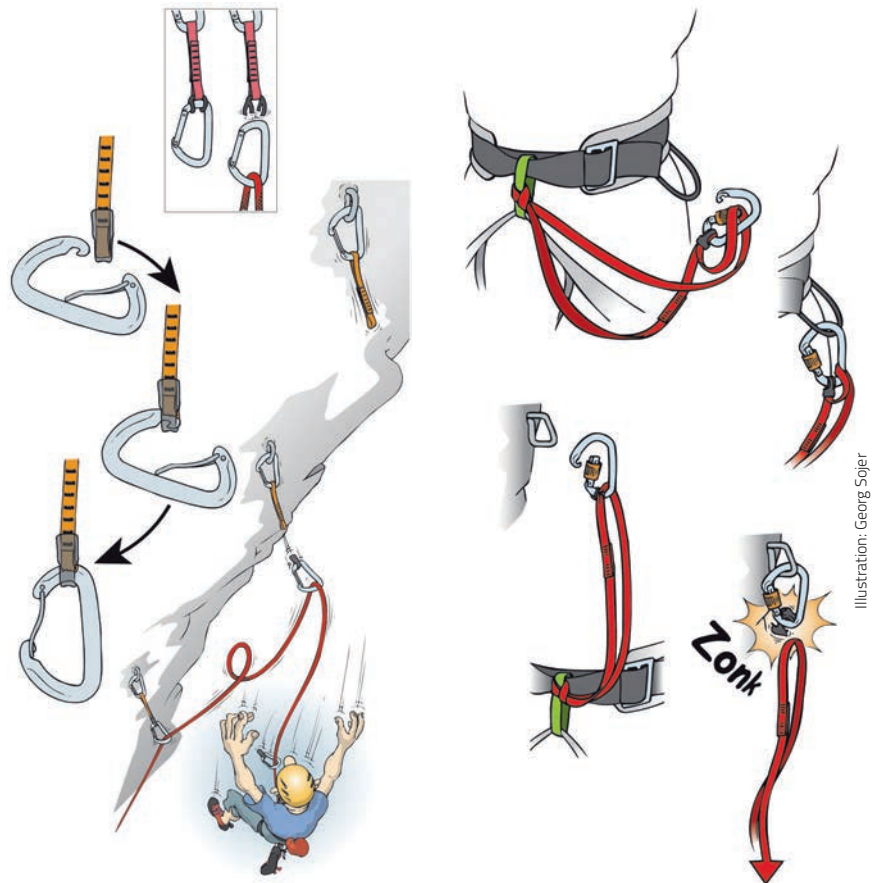


Abb. 1: Falsch montierte Expressschlingen. Der seilseitige Karabiner wurde nur durch die Gummifixierung und nicht durch die Schlinge gefädelt. Die Fixierung hielt dem Seileinhängen und -durchlauf stand, aber nicht dem Reinsetzen zum Ablassen. Auf diese Art starb der zwölfjährige Tito Traversa.

Abb. 2: Praktisch, aber lebensgefährlich: An langen Bandschlingen zur Selbstsicherung haben Gummis nichts verloren. Hängt man versehentlich den Karabiner wie abgebildet ein, kommt die ganze Last auf den Fixiergummi, der dann reißt. Karabinerfixierung am besten mit Mastwurf oder Sackstich!

Bruchlast	Anzahl
⦿ bis 6 kN	1
⦿⦿ 6 – 9 kN	1
⦿⦿⦿ 9 – 12 kN	10
⦿⦿⦿⦿ 12 – 15 kN	9
⦿⦿⦿⦿⦿ > 15 kN	37
davon Karabinerbrüche	4

Testergebnisse der 58 untersuchten Fixexen vom Schleierwasserfall: Eine Schlinge wäre schon bei einem normalen Sportklettersturz gerissen (Restfestigkeit unter 6 kN), eine weitere bei einem hart gesicherten Sturz (6 – 9 kN). Die vier gebrochenen Karabiner hätten alle einen Sturz gehalten.

höht. Bei einer der Exen wäre die Schlinge schon bei einem normalen Sportklettersturz gerissen, wie auch schon bei dem oben erwähnten Unfall. Eine weitere Schlinge hätte einen harten Sturz (z.B. durch statische Sicherung) nicht mehr ausgehalten (s. Tabelle). Karabinerbrüche traten nur bei vier der 58 Exen auf, wobei die Restbruchkraft bei allen Karabinern noch über 15 kN lag (es besteht also keine Bruchgefahr bei Sportkletterstürzen). In allen anderen Fällen versagten die Schlingen.

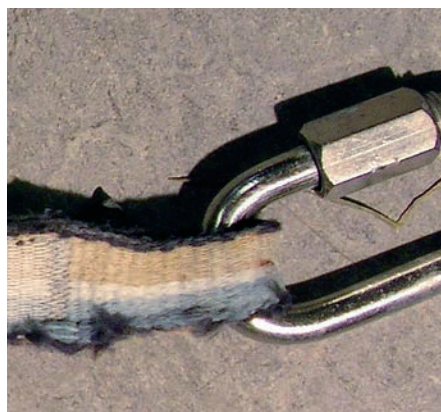
Im Neuzustand müssen vernähte Schlingen einer Zugkraft von 22 kN (ca. 2200 kg) standhalten (EN 566). Bei Karabinern sind es 20 kN in Längsrichtung (EN 12275); in Querrichtung und bei Schnapper-offen-Belastung fordert die Norm eine Mindestfestigkeit von 7 kN.

Von den untersuchten Fixexen fielen Schlingen mit besonders niedriger Restfestigkeit meist schon bei der Sichtprüfung durch Scheuerstellen und ihre ausgebleichte Farbe auf, die auf mechanische Beanspruchung oder Witterungseinflüsse zurückzuführen sind.

Eingeschliffene Karabiner

Hingegen haben selbst Karabiner, die bis zur Hälfte ihres Durchmessers eingeschliffen sind, im geschlossenen Zustand immer noch eine ausreichende Festigkeit. Schließt der Karabiner allerdings nicht mehr vollständig – eine gängige Alterungserscheinung –, kann es beim Sturz leicht zu einer Schnapper-offen-Belastung und so zum Bruch des Karabiners kommen. Das Gleiche gilt für Schraubglieder, die oft als hakenseitige Befestigung von Fixexen verwendet werden.

Viel bedenklicher sind jedoch die scharfen Kanten an den eingeschliffenen Karabinern der Fixexen: An diesen kann ein Seil bei einem Sturz des Vorsteigers reißen. Dies war nach bisherigem Kenntnisstand auch



Fotos: DAV-Sicherheitsforschung



Abb. 3 (oben): Die Expressschlingen mit einer bedenklichen Restfestigkeit waren stark ausgebleicht und fielen durch Scheuerstellen auf. Diese Schlinge riss bei 5,6 kN an der Scheuerstelle.

Abb. 4 (unten): Eingeschliffene Karabiner haben immer noch eine sehr hohe Restfestigkeit – solange sie geschlossen bleiben. Dieser brach bei 24,4 kN. Problematisch ist jedoch die scharfe Kante (s. Pfeil).

die Ursache eines Seilrisses im September 2012 in Magletsch (Schweiz), bei dem ein Bergführer und erfahrener Sportkletterer ums Leben kam. Zwei weitere Fälle von Seilrissen an scharfkantigen Karabinern

sind aus der Kletterhalle von Prag (Tschechien) und der Red River Gorge (USA) bekannt. Des Weiteren gibt es noch viele Berichte von Mantel- oder Beinahe-Seilrissen, die auf eingeschliffene, scharfkantige Karabiner schließen lassen.

Das Einschleifen der Karabiner wird durch ungünstigen Seilverlauf und hohe Reibung zwischen Seil und Karabiner begünstigt. Liegt beispielsweise ein Haken außerhalb der geraden Linie, ändert sich der Seilverlauf an der Exe, und das Seil läuft beim Klettern und vor allem beim Ablassen ständig mit Zug durch den Karabiner. Das Gleiche gilt für den ersten Haken, wenn der Sichernde weit von der Wand weg steht, oder auch für Exen in überhängenden Passagen.

Der zweite Faktor ist die Reibung zwischen Seil und Karabiner. Schmutzpartikel, die auf dem Seil haften, wirken wie Sandpapier und schleifen bei Seildurchlauf am Karabiner. In Granit- und Sandsteingebieten, wo das Seil Sandkörner vom Wandfuß aufnehmen kann, ist der Abrieb besonders stark. Ein Seilsack zur Schonung von Seil und Fixexen ist hier besonders wichtig.

Ob am eingeschliffenen Karabiner eine scharfe oder stumpfe Kante entsteht, hängt ab vom Umlenkwinkel des Seils in der Exe. An Umlenkungen oder beim Ablassen an einer Zwischensicherung wird das Seil vollständig umgelenkt – es bildet einen spitzen Winkel. Dadurch entstehen stumpfe Kanten, die für Seile weniger gefährlich sind. Wird dagegen der Seilverlauf durch die Exe nur geringfügig geändert (das Seil bildet einen stumpfen Winkel), so kann der Karabiner scharfkantig eingeschliffen werden – gefährlich! Bei den untersuchten Fixexen vom Schleierwasserfall waren die meisten Karabiner scharfkantig, also gefährlich, eingeschliffen. Ein paar wenige wiesen stumpfe (harmlose) Kanten auf, die wahrscheinlich dadurch entstanden, dass an

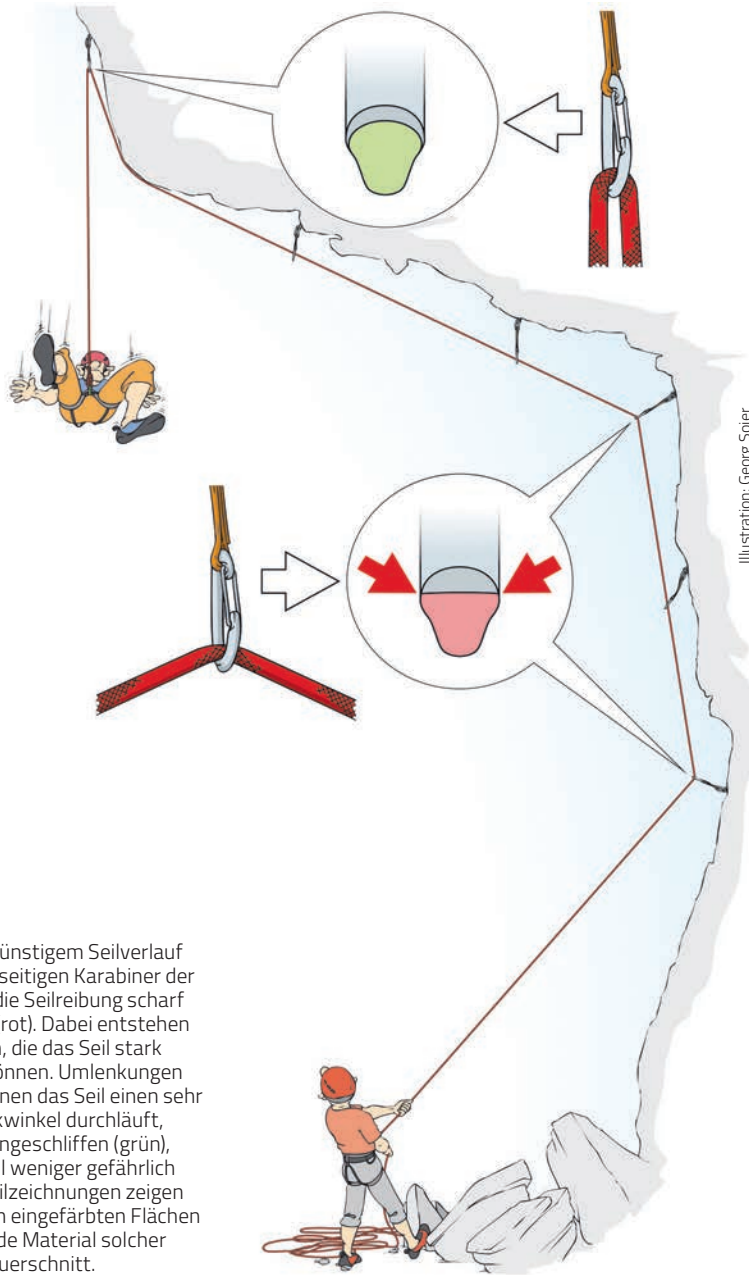


Illustration: Georg Sojer

Abb. 5: Bei ungünstigem Seilverlauf werden die seilseitigen Karabiner der Fixexen durch die Seilreibung scharf eingeschliffen (rot). Dabei entstehen scharfe Kanten, die das Seil stark beschädigen können. Umlenkungen hingegen, in denen das Seil einen sehr großen Umlenkwinkel durchläuft, werden rund eingeschliffen (grün), was für das Seil weniger gefährlich ist. In den Detailzeichnungen zeigen die rot und grün eingefärbten Flächen das verbleibende Material solcher Karabiner im Querschnitt.

diesen Karabinern auch öfter abgelassen oder gestürzt wurde – beispielweise an der Schlüsselstelle (Abb. 5).

Was ist zu tun?

Wie soll man auf diese Gefahren reagieren? Bei Fixexen am Fels bestehen generell zwei Problematiken: Festigkeitsverlust und Seilbeschädigung. Das Bandmaterial kann durch Witterungseinflüsse und mechanischen Verschleiß so sehr geschwächt sein, dass es bei einem Sturz reißt. Bis zur Hälfte ihres Durchmessers eingeschliffene Kara-

biner hingegen werden einem Sturz mit großer Wahrscheinlichkeit standhalten. Bei eingeschliffenen Karabinern gilt es zu unterscheiden, ob sich scharfe oder stumpfe Kanten gebildet haben. Eine scharfe Karabinerkante wirkt bei einem Sturz wie ein Messer und kann das Seil leicht durchtrennen. Stumpfe Kanten hingegen sind in dieser Hinsicht weniger bedenklich, allerdings sollte ein Karabiner nicht über die Hälfte seines Durchmessers eingeschliffen sein. Bei Karabinern und Schraubgliedern ist zudem darauf zu achten, dass sie noch voll-

ständig schließen beziehungsweise komplett zugeschraubt sind. Andernfalls besteht hier die Gefahr einer Offenbelastung mit deutlich niedrigerer Festigkeit.

Am Fels ist also Eigenverantwortung gefordert: Bei Zweifeln zur Sicherheit einer Fixex benutzt man eine eigene Exprese oder tauscht das abgenutzte Material gleich gegen neues aus. Dennoch sollte die Kletterergemeinschaft die Diskussion über Sinn und Notwendigkeit fixer Expresschlingen führen und selbstkritisch die derzeitige Praxis hinterfragen. Vielleicht kann man die Fixexen nach erfolgreichem Durchstieg des Projektes ja auch wieder entfernen ...

Von Exen, die das Abbauen erleichtern, profitieren in Modegebieten natürlich viele Kletterer. Aber dann sollte sich die lokale Kletterszene auch im eigenen Interesse für deren Zustand verantwortlich fühlen. Dabei gilt: Stahlkarabiner nutzen sich nicht so schnell ab wie Aluminiumkarabiner und sind daher als Fixexen vorteilhaft. Dies gilt vor allem in Passagen, an denen die Exen stark beansprucht werden: am ersten Haken, an Schlüsselstellen und wenn der Haken außerhalb des geraden Seilverlaufs liegt – hier sollte außerdem die Länge der Schlinge zum Routenverlauf passen. Zur Fixierung der Schlinge im Haken sind CE-geprüfte Schraubglieder aus Stahl zu empfehlen, wobei auch darauf zu achten ist, dass diese vollständig geschlossen sind. ■



Florian Hellberg arbeitet als Dipl.-Ing. (FH), staatlich geprüfter Berg- und Skiführer und Skilehrer in der DAV-Sicherheitsforschung. Die Geophysikerin **Sophia Steinmüller** gehört seit Februar 2013 zum Team. **Sebastian Koller** studiert Ingenieurwissenschaften und hat bei der DAV-Sicherheitsforschung seine Bachelor-Arbeit geschrieben.