

Gewichtsunterschiede beim Sichern

SCHWERER? UND WENN JA, WIE VIELE?

Mit Halbautomaten ist das reine Halten eines Sturzes beim Klettern ohne zu viel Seildurchlauf im Gerät kein Problem mehr, auch für leichte Menschen mit wenig Handkraft. Ein großer Gewichtsunterschied kann dennoch zu Problemen führen. Jörg Helfrich, Julia Janotte und Florian Hellberg haben untersucht, wann welche Gegenmaßnahmen sinnvoll sind.

Sichernde deutlich weniger wiegt als der Stürzende – ohne prophylaktische Gegenmaßnahmen wird sie hochgerissen, was zu folgenden Problemen führen kann, die sich zudem überlagern können:

- > Sturzwegverlängerung und dadurch höheres Bodensturzrisiko für den Stürzenden,
- > Verletzungen durch Kollision von Sichernden und Kletternden,
- > Verletzungen des Sichernden durch Anprall an der Wand oder Kontakt mit der ersten Exe,
- > Verlust der Bremsseilkontrolle bei dynamischen Sicherungsgeräten,
- > Aufhebung der Blockierunterstützung bei Halbautomaten.

Hinzu kommt, dass die Handkraft des (leichten) Sichernden eventuell nicht ausreicht, um beim Ablassen des schweren Partners den Seildurchlauf zu kontrollieren – Unfälle durch „Durchrauschen“ gibt es (zu) viele.

Was also kann man tun, um die notorisch gefährliche Kombination „leichter Sicherer, schwerer Stürzender“ zu entschärfen?

Im Optimalfall sind beide Seilschaftspartner gleich schwer. Nach derzeitiger Lehrmeinung soll der Vorsteiger nicht mehr als 1,3-mal so viel wie der Sichernde wiegen. Beim Topropesichern gilt das 1,5-Fache als Grenze des Zumutbaren. Größere Unterschiede fordern besonders routinierte Sichernde. Bei der letzten Kletterhallenstudie (s. DAV Panorama 4/16) beobachteten wir

Eine typische Situation beim Klettern: Ein Pärchen bildet eine Seilschaft. Er 80 Kilo, sie 60. Den (Kletter-)Partner sucht man sich eben nicht nach dem Gewicht aus. Deshalb erschweren Gewichtsunterschiede vielen Seilschaften die Aufgabe, „gut“ zu sichern.

Die leichte Stürzende soll „weich“, also angenehm und ohne Anprallverletzungen gehalten werden; das schafft der schwerere Partner durch aktiv körperdynamisches Sichern oder weitere Techniken, je nach Reibung im Seilverlauf und dem Gewichtsverhältnis. Heikler ist, wenn der (meist die)

Welche Maßnahme bei schwereren Kletternden?

MASSNAHME	VORTEILE	NACHTEILE	OPT. ANWENDUNGSBEREICH*
Verzicht auf niedrige 1. Exe	> Keine Seilreibung	> Sturzstreckenverlängerung > Evtl. ungesichertes Klettern zur 2. Exe	Bis ca. 15 kg
Ballastsack	> Keine Seilreibung	> Outdoor kaum verfügbar > Bewegungsumfang eingeschränkt > Keine Unterstützung der Handkraft beim Ablassen	Bis ca. 5 kg zzgl. Gewicht des Ballastsacks (max. 20 kg)
Selbstsicherung, z. B. an Baum	> Keine Seilreibung	> Installation vor dem Klettern nötig > Baum in günstiger Lage notwendig > Keine Unterstützung der Handkraft beim Ablassen	Bis ca. 150 % vom Gewicht des Sichernden
Reibungsclip	> Vermeidet Kollision mit dem Stürzenden	> Mehr Seilzug > Outdoor schlecht umsetzbar > Blockieren der Nachbarroute – Kann auch ein Vorteil sein!	Ca. 10 – 30 kg
Ohm	> Kein Blockieren der Nachbarroute > Reibung wird erst beim Sturz erzeugt	> In- und Deinstallation vor und nach dem Klettern	Ca. 10 – 20 kg
Bauer	> Kein Blockieren der Nachbarroute > Taugt für sehr große Gewichtsunterschiede	> In- und Deinstallation vor und nach dem Klettern > Mehr Seilzug, hart bei wenig Gewichtsunterschied	Ca. 20 – 45 kg

* An künstlichen Kletteranlagen (wenig Reibung)

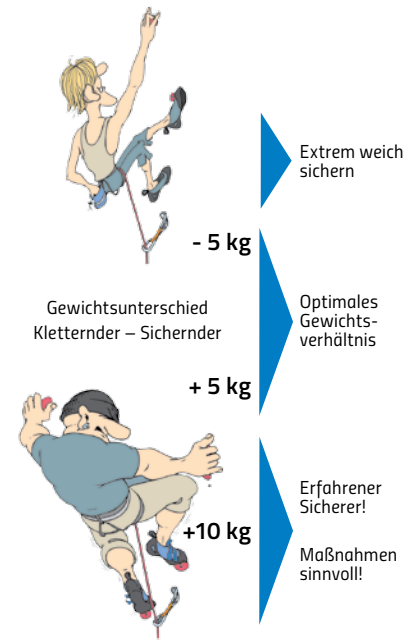


Abb. 1: Bei einem leichteren Kletterer sollte der Sichernde Stürze aktiv körperdynamisch halten (Mitgehen); im Extremfall evtl. mit einem dynamischen Gerät sichern. Ist der Kletternde über 10 kg schwerer als der Sichernde, sind gewichts- oder reibungserhöhende Maßnahmen (s. Tabelle) sinnvoll.

aber, dass schwere Sichernde teilweise mehr Probleme hatten, ein gleich schweres Fallgewicht zu halten, als leichte Sichernde mit gleich leichtem Fallgewicht. Wir stellten uns daher die Frage, ob die Empfehlung wie gehabt einen Gewichtungsfaktor beschreiben sollte oder besser einen absoluten Gewichtsunterschied in Kilogramm.

Weiter beschäftigte uns die Frage: Bis zu welchem Gewichtsunterschied können Stürze mit Halbautomat in reibungsarmem Umfeld (Kletterhalle) sicher gehalten werden?

Diesen Geräten gehört die Zukunft, weil sie, wie der DAV 2015 mit seiner Empfehlung klarstellte, einen Sicherheitsvorteil gegenüber dynamischen Sicherungsgeräten (HMS, Tube) bieten – besonders wertvoll, wenn der Sichernde leichter als der Kletternde ist.

Halbautomaten verstärken aber nur die Bremskraft – Bodenstürze durch geräteunabhängige Sicherungsfehler (etwa zu viel Schlappseil oder zu großer Abstand des Sichernden zur Wand) sind nach wie vor möglich.

Zudem wirkt die Schwerkraft ungemindert: Bei der Blockierung des Bremsseils

beim Sturz wird die Sturzenergie direkt auf den Sichernden übertragen – er hebt ab. Diese Problematik könnte sich mit Halbautomaten verschärfen, da das Gerät unmittelbar und ohne Seildurchlauf blockiert.

Deshalb die Frage: Ab welchem Gewichtsunterschied drohen mit Halbautomat die oben genannten Probleme?

Wie haben wir getestet?

Zur Simulation der Stürze diente ein Reifen, der zwischen 0 und 45 kg schwerer war als der Sichernde, die Sturzhöhe wurde zwischen 100 und 150 cm über der neunten Exe variiert. Es sicherten Personen zwischen 54 und 100 kg ohne aktiv dynamische Sicherung mit einem 9,5-mm-Seil und einem Meter Abstand zur Wand. Zusätzlich machten wir Versuche mit einem dicken (11 mm) und einem dünnen Seil (8,9 mm). Ab 10 kg Gewichtsunterschied testeten wir gewichts- und reibungserhöhende Maßnahmen.

Alle Stürze wurden ohne Schlappseil und mit voller Aufmerksamkeit gehalten; gemessen wurde, wie weit der Sichernde hochgezogen wurde. Die Höhe der ersten Exe variiert

von Halle zu Halle; je niedriger, desto weniger Spielraum bleibt dem Sichernden. In unserer Testhalle hing sie auf 280 cm Höhe. Damit der Sturz als „sicher“ gehalten galt, musste das Sicherungsgerät spätestens auf 250 cm zum Stillstand kommen. Als kritisch werteten wir, wenn er erst durch die erste eingehängte Exe gestoppt wird; wird das Sicherungsgerät mit voller Wucht in die Exe gezogen, kann dies möglicherweise die Blockierfunktion aufheben. Außerdem sind Verletzungen, zumindest der Führungshand, kaum vermeidbar.

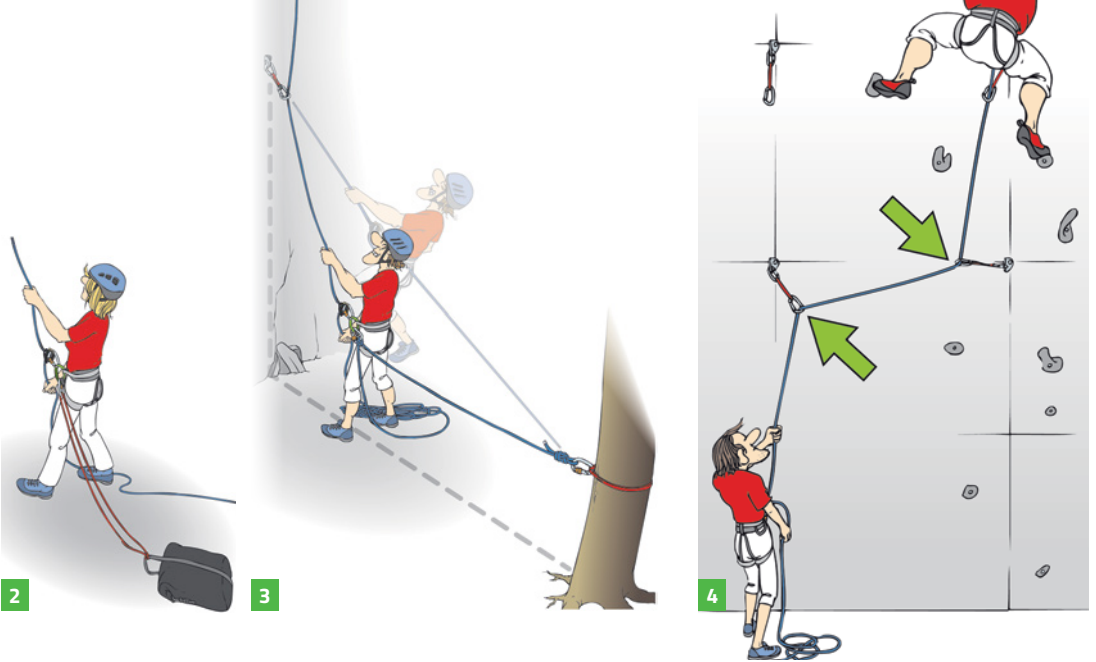
Wann wird's gefährlich?

Bis zu einem Gewichtsunterschied von 5 kg konnten alle Stürze „sicher“ gehalten werden. Ab 10 kg aber war das nur noch mit zusätzlichen Maßnahmen möglich. Achtung: Bei dünnerem Seildurchmesser verschärft sich die Problematik! Zudem zeigte sich: Je schneller der Sichernde die Füße gegen die Wand stemmt (ca. 90° zum Oberkörper), um den Sturz abzubremsen, umso weniger wird er hochgezogen. Das belegt auch, wie wichtig feste Schuhe beim Sichern sind. ▶

Abb. 2: Der Ballastsack wird direkt in die Anseilschleufe gehängt und leicht seitlich hinter dem Sichernden platziert. Die Verbindungsschlinge sollte möglichst immer leicht gespannt sein.

Abb. 3: Eine Selbstsicherung im Freien sollte immer in Linie zur Tour, leicht auf Spannung und auf Höhe der Anseilschleufe angebracht werden.

Abb. 4: Beim Reibungsclip wird die erste Exe der Nachbarroute zusätzlich eingehängt. Der „Knick“ im Seilverlauf erhöht die Reibung im Gesamtsystem.



Was tun bei schweren Stürzenden?

Um ein zu starkes Abheben des (mehr als 10 kg) leichteren Sichernden zu verhindern, gibt es verschiedene Maßnahmen, die auf zwei unterschiedlichen Prinzipien aufbauen:

- > das Gewicht des Sichernden künstlich erhöhen (Ballastsack oder Selbstsicherung),
- > die Reibung im Sicherungssystem künstlich erhöhen (Reibungsclip, Reibungserhöher wie „Ohm“ oder „Bauer“).

Künstliche Gewichts-Erhöhung

In Kletterhallen ermöglichen Ballastsäcke (Abb. 2), das Gesamtgewicht des Sichernden dem des Kletternden anzugleichen. Dazu wird der Ballastsack mit der vorhandenen Schlinge oder einer eingeknüpften Bandschlinge (maximal 120 cm) per Karabiner in die Anseilschleufe eingehängt – unterhalb des Sicherungskarabiners und gegenüber der Bremshand, um Kollision von Verbindungsschlinge und Hand zu verhindern. Der Sack steht leicht seitlich und hinter dem Sichernden, die Verbindungsschlinge ist leicht gespannt. So kann man durch Zurückgehen schnell das Seil verkürzen, sollte aber immer wieder in die Ausgangsposition zurückgehen.

Die Gewichtserhöhung begrenzt die mögliche Sturzwegverlängerung, erhöht aber nicht die Handkraft des Sichernden. Deshalb ist bei etwa 5 kg Gewichtsunterschied plus Gewicht des Ballastsacks (max. 20 kg) Schluss; bei größeren Unterschieden empfehlen sich reibungserhöhende Systeme (s.u.).

Auch am Fels kann es sinnvoll sein, das Abheben des Sichernden zu verhindern – obwohl dort meist mehr Reibung im System herrscht und die meist höheren ersten Haken mehr Flugstrecke bieten. Ballastsäcke sind dort aber normalerweise nicht verfügbar; als Lösung bleibt also eine Selbstsicherung (Abb. 3) mit dem Restseil. Die Selbstsicherung sollte zwei bis fünf Meter lang sein, idealerweise an einem Baum hinter dem Sichernden auf Hüfthöhe per Bandschlinge fixiert, beim Sichernden an der Anseilschleufe unterhalb des Sicherungskarabiners, gegenüber der Bremshand. Wichtig sind dabei zwei Details: Die Selbstsicherung muss leicht auf Zug sein; und das System „Fixierung – Sichernder – erste Exe“ muss eine gerade Linie bilden, damit der Sichernde nicht auch noch zur Seite gerissen wird. Ein Gewichtsverhältnis von 150 % ist die Grenze, ab der die Handkraft ein sicheres Ablassen nicht mehr gewährleistet.

Künstliche Reibungs-Erhöhung

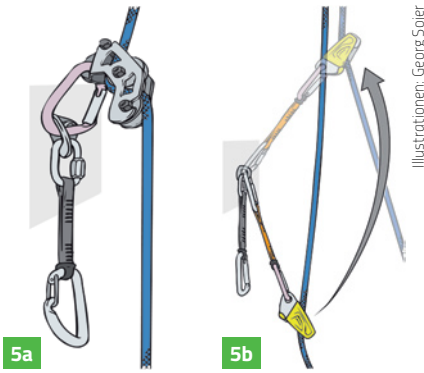
Diese Maßnahmen wirken auch beim Ablassen, entschärfen also Probleme durch geringe Handkraft. Auch erlernte Bewegungsroutinen wie Vor- und Zurücklaufen beim Sichern bleiben uneingeschränkt möglich. Eine neue Perspektive für dieses Prinzip bringen „Reibungserhöher“ (bisher Ohm und Bauer): Geräte, die an der ersten Exe angebracht werden – mit dem kleinen Nachteil, dass sie beim Klettern ein- und nach dem Ablassen ausgehängt werden müssen.

Beim Reibungsclip (Abb. 4) hängt man das Seil zusätzlich in die erste Exe der benachbarten Route. Wir maßen eine Reduzierung der Kraft auf den Sichernden beim Ablassen um 75 %, während es rein durch die Umlenkung nur 50 % sind. Ein Vorteil ist auch die Verminderung der Kollisionsgefahr durch die seitliche Position.

Nachteile: Bei wenig Gewichtsunterschied kann das Abbremsen des Sturzes als hart empfunden werden. Auch ist die Reibung beim Seileinziehen etwas erhöht. Die Maßnahme ist nicht einsetzbar, wenn in beiden Nachbarrouten geklettert wird. Freilich ist die Frage, ob man dann noch dazwischen einsteigen sollte! Prinzipiell könnte man mit dem Reibungsclip die Nachbarroute blockieren und sich damit auch freieren Sturzraum in der Wand reservieren. In der abendlichen Realität in Kletterhallen bleibt dies jedoch eine Wunschvorstellung.

Das Ohm (Abb. 5b) von Edelrid (edelrid.de) wird samt mitgelieferter Expressschlinge ins Seil eingeklippt und in den ersten Haken eingehängt. Beim Klettern läuft das Seil ungestört durch den Bremsschlitz, bei Belastung (Sturz, Ablassen) stellt sich das Gerät auf, das Seil wird in der schmalen Seite des Schlitzes gebremst. Dazu sollte man mit ca. einem Meter Abstand zur Wand sichern.

Auch beim Bauer (Abb. 5a, Vertrieb: bauer and more.com) wird vorab das Seil eingelegt, dann das Gerät mit Karabiner in den ersten Haken eingehängt. Es erhöht die Reibung durch große Stahlhaken, die dem Seil einen



Illustrationen: Georg Sojer

Abb. 5: Die Reibungserhöher Bauer (l.) und Ohm (r.) werden an der Bohrhakenlasche oder im Scheitel der ersten Exe eingehängt.

geknickten Verlauf verpassen, ähnlich wie beim Reibungsclip. Dieses Gerät zeigt die stärkste Wirkung: Auch 80-100 Kilo schwere Sicherer konnten problemlos 45 kg schwere Sturzmassen halten, und dies mit deutlich weniger vertikaler Beschleunigung. Ein Nachteil ist, dass die Reibung immer etwas erhöht ist und dass Stürze meist recht hart abgebremst werden. Das Bauer eignet sich

für besonders große Gewichtsunterschiede, etwa wenn Kinder oder Jugendliche Erwachsene sichern – und wenn nicht regelmäßig gestürzt wird.

Verzicht auf niedrige erste Exe?

In Kletterhallen hängen die ersten Exen meist niedriger als am Fels, der Bremsweg ist also wesentlich kürzer, und die Gefahr, dass der Sichernde an die erste Exe gezogen wird, ist höher. Verlängert man die „Flugstrecke“ des Sichernden, nimmt das spürbar die Kraftspitzen aus dem System. Auch wird der Sichernde eher nach oben als zur Wand hin beschleunigt. Dies kann in der Halle durch eine hohe erste Exe oder eine nicht eingeklippte erste Exe erreicht werden. Achtung: Dadurch kann der Sichernde weiter nach oben gezogen werden, die Sturzstrecke verlängert sich, Bodensturz- und Kollisionsgefahr nehmen zu.

Was also tun?

Ab 10 kg Gewichtsunterschied zu Ungunsten des Sichernden empfehlen sich Gegenmaßnahmen – die Vor- und Nachteile fasst die Tabelle zusammen (s. S. 53). Und natürlich lassen sie sich auch teilweise kombinieren: So kann man z.B. den Reibungserhöher in die zweite Exe hängen. Fest steht: Schwere haben's beim Sichern einigermaßen leicht, Leichte haben's oft schwer. Aber wer sich auskennt, kann sich behelfen. ■



Die Sportwissenschaftlerin **Julia Janotte** und der Bergführer und Skilehrer **Florian Hellberg** gehören zur DAV-Sicherheitsforschung. **Jörg Helfrich** ist Sportwissenschaftler, staatl. gepr. Berg- und Skiführer im DAV-Lehrteam Sportklettern und hat bei der Untersuchung mitgearbeitet.

LIGHTEN YOUR LOAD- GO CARBON

**PREMIUM
CARBON STÖCKE
SEIT 2001**

Am Berg bedeutet weniger Gewicht mehr Ausdauer und Sicherheit. Komperdell Carbonstöcke lassen sie ihre Touren sicherer und mit mehr Genuss erleben.

www.komperdell.com

**3 YEARS
SERVICE**
NO QUESTIONS ASKED

KOMPERDELL