


# #107 berg und steigen

Menschen · Berge · Unsicherheit



grindelwaldSPORTS  
Mountain Guides since 1898 

Official Partner



THE  
RIGHT  
STUFF  
TO

**Trilogy 35**  
Ultra light Dyneema®  
backpacks. 35L / 630g



**RISE  
UP**



Lorenz  
Frutiger



# THE RIGHT STUFF TO

**Trilogy One Cordura Hoodie**  
A minimalist, very light and  
all-stretch hoodie.



# RISE UP



#MILLETRISEUP

**bergundsteigen** Jahrgang 28, Auflage: 25.200  
**Herausgeber** Deutscher Alpenverein, Schweizer Alpen-Club SAC, Alpenverein Südtirol, Österreichischer Alpenverein  
**Medieninhaber** Österreichischer Alpenverein, ZVR 989190235, Olympiastraße 37, 6020 Innsbruck, Fon +43 512 59547-30, redaktion@bergundsteigen.at  
**Redaktion** Walter Würtl, Peter Plattner (Chefredakteur, peter.plattner@bergundsteigen.com)  
**Redaktionsbeirat** ÖAV - Michael Larcher, Gerhard Mössmer, Markus Schwaiger, Georg Rothwangl / DAV - Andreas Dick, Christoph Hummel, Stefan Winter / SAC - Bruno Hasler / AVS - Stefan Steinegger  
**Anzeigen** inserate@bergundsteigen.at  
**Abonnement** € 32 / Österreich: € 28, vier Ausgaben (März, Juni, September, Dezember) inkl. Versand und Zugang zum Online-Archiv auf www.bergundsteigen.at  
**Aboverwaltung** Theresa Aichner, abo@bergundsteigen.at  
**Leserbriefe** dialog@bergundsteigen.at  
**Textkorrekturen** Birgit Kluibenschädl  
**Layout** Christine Brandmaier, Telfs, grafische@auseinandersetzung.at  
**Druck** Alpina, 6022 Innsbruck  
**Titelbild** Luis Vonmetz 1959 in der ersten Seillänge der Comici/ Große Zinne N-Wand. Foto: Archiv Vonmetz

**bergundsteigen fördert** Land Tirol

**Dialog**

Wir freuen uns über kritische Rückmeldungen, Meinungen und Anregungen sowie über Beitragsvorschläge und bitten um Verständnis, dass wir nicht alle eingehenden Mails beantworten können. Sofern nicht ausdrücklich untersagt, behalten wir uns vor, Mails an dialog@bergundsteigen.at in der Rubrik Dialog zu veröffentlichen.

**Inhalt**

Namentlich gekennzeichnete Artikel geben - wenig überraschend - die Meinung der Autoren wieder und nicht unbedingt der Herausgeber oder der Redaktion. Bitte nicht wundern, wenn in derselben Ausgabe verschiedene Meinungen vertreten sind und argumentiert werden. bergundsteigen versteht sich als Zeitschrift für ein Fachpublikum, das an aktuellen Entwicklungen, neuen Ergebnissen und kontroversen Diskussionen interessiert und imstande ist, sich eine eigene Meinung zu bilden. Beiträge, die mit den Herausgeberverbänden (oder einigen davon) abgestimmt sind und deren Empfehlungen wiedergeben, sind mit dem rechts abgebildeten Stempel gekennzeichnet.

**Werbung**

Die abgedruckten Inserate haben keinerlei Einfluss auf redaktionelle Inhalte. Bei bergundsteigen ist es nicht möglich, Artikel oder Berichterstattung zu kaufen. Wir haben ein sehr gutes und kritisches Verhältnis zu den meisten namhaften Bergsportherstellern (egal ob sie inserieren oder nicht), tauschen uns mit diesen regelmäßig aus und führen auch gemeinsam Messungen/Feldtests o.Ä. zu aktuellen Fragestellungen durch, was in den entsprechenden Beiträgen angeführt wird. Die bergundsteigen-Redaktion (Würtl/Plattner) nimmt an keinen Reisen/Veranstaltungen usw. teil, welche von Herstellern bezahlt werden. Alle vorgestellten Produkte werden in der Praxis verwendet und es wird angegeben, ob sie gekauft oder kostenlos zur Verfügung gestellt wurden.

**bergundsteigen wird empfohlen von** den Bergführerverbänden Deutschland, Südtirol, Österreich, Schweiz sowie vom Europäischen Bergführerverband Exekutive.



- 10 dialog**
- 18 krautundruabn**
- 20 Der Feind im Bett**  
Christina Schwann
- 24 Untersuchungen zur Fehlertoleranz der Körpersicherung mit Tube**  
Lea Paul, Christoph Hummel, Julia Janotte, Flo Hellberg, Michael Munz
- 36 Bohrhaken-Material-Korrosion**  
Peter Randelzhofer
- 50 Schlingenrisse an Standplätzen**  
Chris Semmel
- 60 Lernkultur im Alpinismus**  
Markus Müller, Urs Gantner
- 67 Im Gespräch mit Luis Vonmetz**
- 76 Bergführer 2.0**  
Philipp Schmidt, Tobias Bach
- 84 Seiltechnik am Klettersteig**  
Gerhard Mössmer, Christoph Hummel
- 94 Risikokultur in Kletterhallen. Teil 2**  
Elias Hitthaler, Martin Schwiersch, Julia Janotte



**Hinweis:** Seit letzter Ausgabe können wir bergundsteigen nach Österreich und Deutschland ohne Verpackung schicken. Diese Ausgabe hast du als in Deutschland ansässiger Abonnent aber wieder in einer Plastikummhüllung bekommen - aber nur, weil diesmal Beilagen drinnen sind; dann müssen wir lt. Post wieder einsackeln.

**David Lama** \*4. August 1990 in Innsbruck, † 16. April 2019 am Howse Peak / Banff Nationalpark / Kanada.

*„Ich mag nicht auf Glück angewiesen sein. Denn das würde bedeuten, dass man unter normalen Umständen eine Tour nicht schafft. Ich gehe aber davon aus, dass eine Tour unter normalen Bedingungen gelingt. Ich darf nur kein Pech haben.“*



**David hatte zwei Seiten. Er war sehr ernst und professionell. Erwachsen für sein Alter. Reif. Ein Freigeist. Zugleich war er kindlich. Vielleicht sogar kindisch für sein Alter. Zwanglos verspielt. Er hat seine Geschichte geschrieben und in seinen Geschichten lebt er weiter.**

#### **Der Trägerstreik**

Die Karawane zieht über den Baltoro-Gletscher Richtung Masherbrum. Unsere Expeditionserfahrung sagt uns, dass es ungemütlich ist auf Eis zu campen. Die Füße sind immer kalt, Bäche fließen tagsüber durch das Zelt und nachts besteht die Gefahr, auf dem glatten Eis auszurutschen. Wir wollen also unbedingt auf einer Wiese das Basecamp aufbauen. Hansjörg Auer geht mit den Trägern. David und Peter Ortner eilen voraus. Sie sind schnell, damit sie vor den Trägern einen geeigneten Platz finden. Wir begleiten die beiden mit der Kamera. Hecheln hinterher. David balanciert über Eisgrate und springt über Gletscherspalten. Elegant wie eine Katze. Er erreicht als Erster die verheißungsvolle Wiese. Alles ist perfekt. Euphorisch funken wir zu unserem Sirdar (Trägerführer), dass der Platz gut ist. Das Funkgerät piepst und Hansjörg ist dran. Er informiert uns, dass die Träger unten am Gletscher das Basecamp errichten. „Masherbrum Basecamp ist am Yermanendu-Gletscher! So war es immer und so wird es sein!“, sagen sie. Ein Streik. David ist sich bewusst, dass seine Entscheidung mehr Tragearbeit bedeutet. Er bietet ihnen eine extra Entlohnung, wenn sie die Expeditionsausrüstung

die 200 Höhenmeter nach oben bringen. Der Sirdar versucht, die Balti-Träger zu überreden, aber diese lassen unsere Kisten, Tonnen und Taschen wild verstreut am Gletscher liegen. Sie gehen davon. Wir betrachten die Szenerie von oben. Schauen faszinierungslos zu und können nicht eingreifen. Es wuselt wie in einem Ameisenhaufen. Bei uns kommen Zweifel auf: „Schaffen wir es, zu fünf 400 kg Material hier hoch zu schleppen?“ David hält an seinem Entschluss fest. Drei Tage später haben wir ein Basecamp im Grünen. So war David: Einen Plan haben und ihn durchziehen.

#### **Der schiefe Block**

Es ist ein Ruhetag im Lunag Ri Basecamp. Conrad Anker liegt im Staub und liest ein Buch. David bearbeitet einen Stein, der am Abhang einer Gletschermoräne hängt. Es ist ein großer Brocken. Er wiegt wahrscheinlich eine Tonne und es schaut aus, als bräuchte es nicht viel, um ihn mit Getöse und Wumms die Schottermoräne runter zu stoßen. David hängt unter dem Monstrum und versucht, die Kluft zwischen Schotter und Stein zu vergrößern. Unermüdlich hackt er mit dem Eisbeil. Der Gedanke, dieses Gewicht stürzen zu sehen, motiviert ihn so, dass er all seine Energie darauf verwendet. Seit ungefähr zwei Stunden geht das schon so. Endlich bittet er Conrad ihm zu helfen. Er sieht ein, dass er es alleine nicht schafft. Widerwillig, aber wie ein Vater seinem Sohn helfen würde, steht er von seiner Lektüre auf und hilft ihm. Zwei erwachsene Männer drücken mit voller Kraft gegen den Stein. Für den Krach und den Lärm und das Glücksgefühl, das dabei entsteht. Keinen anderen Zweck und Sinn hat dieses Tun. Deswegen ist es so schön.

**David hat seine Abenteuer immer reflektiert und die harten Fakten abgewogen. Ohne Emotion. Analytisch. Er ist umgekehrt, wenn nichts mehr ging. Er ist weiter, wenn es ging. Er hat immer versucht, das Beste zu geben. Keiner von uns hat damit gerechnet, dass er nicht mehr heimkommt. Die Nachricht von seinem Tod kam wie ein Schlag in die Magen-grube, bei dem einem lange die Luft wegbleibt.**

Martin Hanslmayr ist Kameramann und hat David seit 2012 bei seinen Projekten begleitet. Eine tiefe Freundschaft mit David Lama ist daraus entstanden. ■

**Liebe Leserin, lieber Leser,**

Egal ob am Berg oder im echten Leben, früher oder später werden wir mit dem Tod konfrontiert. Und egal ob am Berg oder im echten Leben, lernen wir, den Umgang damit wunderbar zu verdrängen.

Außer, wir sind persönlich davon betroffen. Nein, nicht wenn wir selbst sterben - dann haben wir eh keine Probleme mehr - aber wenn ein Mensch aus unserem näheren Umfeld plötzlich nicht mehr da ist. „I know that the ones who love us will miss us“, antwortete Keanu Reeves vor einigen Wochen auf die Frage, was nach dem Tod passiert.

Gerade berichtet die Tagespresse über die Toten der heurigen 8.000er-Saison, was ich gelassen zur Kenntnis nehme. Denn alle, die sich in unserem Metier beruflich mit dem Tod beschäftigen, finden einen „professionellen“, sprich distanzierten Umgang damit. Doch nicht nur Alpinpolizistinnen, Bergretter und Sachverständige, auch bergundsteigen-Leserinnen werden besonders in unserem Magazin regelmäßig mit tödlichen Alpinunfällen konfrontiert; meist angenehm verpackt in bunte Statistiken oder kaschiert von technischen Unfallanalysen.

Das ist auch in Ordnung und liegt in der Natur der Sache, aber lasst uns dabei nicht vergessen, dass jedes Mal Menschen zurückbleiben, die den Verunfallten geliebt haben. Egal wo und warum der Unfall geschehen ist.

Beim Lawinenunglück am Howse Peak sind im April drei Menschen gestorben, im Himalaya seitdem über 20 und in den Alpen mindestens noch einmal so viele. Gemeinsam war ihre Leidenschaft für die Berge und ist, dass sie heute von anderen vermisst werden. bergundsteigen wird David als Ideenbringer und Autor fehlen, sein für diese Ausgabe geplanter Beitrag über superleichte Ausrüstung kommt nicht. Mir werden die unregelmäßigen Kaffeetreffen mit ihm fehlen und die durchaus unorthodoxen Ausrüstungstests ...

Danken möchte ich Martin Hanslmayr, der sich auf der Seite gegenüber sehr persönlich an David erinnert. Stellvertretend für alle, deren Freunde in den Bergen gestorben sind.

Eine gute Zeit.  
Peter Plattner

David war mit der bergundsteigen-Redaktion eng verbunden, deshalb erinnern wir uns auf dieser „intern“ Seite an ihn - stellvertretend für Hansjörg Auer und Jeff Roskelley, deren Familien und Freunde wir in unsere Gedanken einschließen.



### „You are not alone ...

... I am here with you“, heißt es in einer Ballade von Michael Jackson. Erst nach bewusstem Wahrnehmen dieses unerwünschten Ohrwurms erscheint mir diese Zeile auch im Berg-Kontext passend.

Du bist nicht allein. Wir sind nicht allein. Ganz offensichtlich, wenn wir am Ausgangspunkt mit Müh und Not noch eine Parklücke finden oder nachts im vollen Lager wegen des Trompetenkanons kaum ein Auge zu bekommen. Aber auch, wenn wir auf Tour dann das Glück haben sollten, keinem anderen Menschen zu begegnen, so trägt der Schein der Einsamkeit.

Denn „I am here with you“ will uns das Birkhuhn zurufen, wenn es sich wieder eine Höhle in den Pulverschnee gräbt und darauf hofft, dass wir Powderjunkies nicht mitten durch sein Wohnzimmer rasen. Auch der Jungwald würde gerne auf sich aufmerksam machen, um seine Wipfel vor schneidigen Skikanten zu beschützen. Selbst der stoische Granitblock, dem es nichts ausmacht, als improvisierte Toilette zu dienen, möchte seinen Unmut kundtun, wenn sich neben ihm die Taschentücher häufen. Doch wer hört diese Rufe?

Einige bestimmt. Aber längst nicht alle. Mit der immer größer werdenden Anzahl an Outdoor-Enthusiasten steigt die Belastung für die Natur und deren Bewohner. Auch Konflikte mit anderen Akteuren wie Förstern, Jägern, Grundbesitzern treten auf. Gewiss, wir Bergsteiger sehen es als unser Recht, uns am Berg aufzuhalten (Stichwort Wegfreiheit), aber dieses Recht ist nicht uneingeschränkt. Mancherorts wird die Forderung nach Sperrgebieten laut. Lassen wir es nicht so weit kommen und versuchen wir, präventiv Probleme zu vermeiden.

Lenkungsmaßnahmen können Konflikten vorbeugen. Da aber oftmals Unwissenheit die Ursache für so manches Problem ist, macht es Sinn, auch in den Bergsportausbildungen einen stärkeren Fokus auf dieses Thema zu richten. Seit Januar 2019 sind im ÖAV deshalb neue Übungsleiter-Lehrpläne in Kraft. Tourenführerinnen und Tourenführer sollen verstärkt im Bereich „Natur und Umwelt“ ausgebildet werden, sodass sie anschließend als Multiplikatoren auftreten und ihr Wissen an die Mitglieder weitergeben können.

Nehmen wir Rücksicht aufeinander – vor allem auch auf jene, die ihre Anliegen nicht so laut artikulieren können wie wir. You are not alone, I am here with you.

Benjamin Stern  
Abteilung Raumplanung und Naturschutz



### Widersprüche

Seit 25 Jahren beschäftige ich mich mit den Unfällen der Mitglieder des Deutschen Alpenvereins. Fast 20.000 Schadensmeldungen an die Mitgliederversicherung, über 1.200 Todesfälle, die analysiert und eingeordnet werden mussten. Blicke ich an mir hinunter, sehe ich neun OP-Narben aus über 35 Jahren persönlichem Bergunfallgeschehen. Nichts aus den Unfällen anderer gelernt? Ein Widerspruch?

Muss ich meinen Sport unter dem Gebot maximal möglicher Sicherheit ausüben? Ich meine nicht absolute Sicherheit, die gibt es beim Bergsport nicht. Ich meine mit maximal möglicher Sicherheit das, was sich durch den aktuellen Stand von Technik und Lehrmeinung sowie viel Verzicht erzielen ließe. Wo liegt die optimale Balance zwischen Verantwortung und Abenteuer?

Ich denke ganz konkret an den Bohrhaken, der bei konsequentem Streben nach maximal möglicher Sicherheit lange Runouts sowie Normalhaken, Klemmgeräte und Schlingen unnötig machen würde. Wenn ich mich an die unzähligen Kletterreisen in die beliebten Sportklettergebiete Frankreichs oder Italiens erinnere, fällt mir ein, dass das schöne, entspannte Urlaube waren, dass wir unzählige Routen „abspulten“, aber ich weiß keine Details mehr, nicht mal mehr die Namen der Routen. Denke ich zurück an Reisen in den böhmischen Sandstein oder in die Rissklettergebiete der USA, erinnere ich mich an jede einzelne Route, an jede Schlüsselstelle, an jeden spannenden Moment.

Meine stärksten Erlebnisse im Bergsport hatte ich immer dann, wenn ich durch eigene Entscheidungen und Handlungen über meine Sicherheit bestimmen konnte, Risiken abwägen durfte, und vor allem dann, wenn spürbar war, dass meine Gesundheit von meinem Können und meiner Leistungsfähigkeit abhängig ist. Gleichzeitig war ich in heiklen Führungssituationen immer froh, wenn ein Bohrhaken das Problem löste. Ein Widerspruch?

Ich sehe den Bohrhaken als Option. Eine sportethische Diskussion möchte ich an dieser Stelle nicht eröffnen. Aber wo man sich dafür entschieden hat, muss er ein Optimum an Sicherheit bieten. Durch die Anwendung auch in schwierigen Umgebungen (z.B. Klettergebiete in Küstennähe) sind die Herausforderungen zum Erreichen dieses Optimums gewachsen. Bei der Diskussion um das richtige Material und die richtige Fertigung bewegen wir uns inzwischen an der Grenze des gesicherten Wissens der Ingenieure. Der Bohrhaken muss möglichst sicher ein! Trotzdem muss er nicht überall sein!

Peter Randelzhofer  
Sicherheitskommission







### Fordern und fördern

Der Schweizer Alpen-Club SAC will seine motivierten Jugendlichen im Bergsteigen, im Sportklettern und im Skitourenrennsport noch besser fordern und fördern. Er will bergsportbegeisterten Jugendlichen sowohl eine Perspektive wie auch eine professionelle Leistungssportausbildung ermöglichen und er will mit sportartspezifischen Angeboten in den unterschiedlichen Entwicklungsphasen der Jugendlichen die Lücke zwischen der Basis und den SAC-Nationalmannschaften optimal ausfüllen.

Grundlage für diese zielgerichtete Bergsportförderung bildet dazu das „Rahmenkonzept zur Sport- und Athletenentwicklung“, kurz „FTEM Schweiz“. Das Bundesamt für Sport (BASPO) und Swiss Olympic haben mit diesem Konzept ein gemeinsames, sportartübergreifendes Instrument entwickelt. „FTEM Schweiz“ integriert neben dem Leistungssport auch den Breitensport und seine verschiedenen Ausrichtungen (Gesundheitssport, Freizeitsport, Wettkampfsport etc.). Ausgangspunkt für die Ausrichtung der Sportförderung sind die Sportlerinnen und Sportler – sei es als Spitzenathlet, Nachwuchstalent oder Freizeitsportlerin.

In einem ersten Schritt werden nun beim SAC die Ausbildungsstrukturen und -inhalte analysiert und - wo nötig - angepasst. Im Zentrum steht dabei der Einstieg in den sportlichen Lebenslauf jedes Einzelnen. Hier gemachte Erfahrungen bilden die Grundlage für jede Art von Teilnahme im Sport, sei es im Breitensport oder im Leistungssport. Es gilt, Voraussetzungen für das Sporttreiben zu schaffen, indem der Erwerb einer breiten und vielseitigen Basis an motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten und vor allem die Bewegungsfreude im Mittelpunkt stehen. Damit wird einerseits die Grundlage für ein freudvolles Bewegen im Erwachsenenalter gelegt und andererseits ein optimaler Einstieg in die verschiedenen Sportarten ermöglicht.

Unser Ziel ist es, die bestehenden Konzepte und Instrumente der Sportförderung im SAC so aufeinander abzustimmen, dass bergsportbegeisterte Jugendliche, die einmal mit Bergsport in Berührung gekommen sind, individuell und nach ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten optimal gefordert und gefördert werden, so dass sie schlussendlich ein Leben lang dem Bergsport erhalten bleiben.

Matthias Baumberger  
Ressortleiter Bergsport

Schweizer Alpen-Club SAC  
Club Alpin Suisse  
Club Alpino Svizzero  
Club Alpin Svizzer



### Die „Alten“

Für unsere Jubiläumspublikation „150 Jahre Alpenverein in Südtirol“ durfte ich mit einigen Südtiroler Bergsteiger-Persönlichkeiten sprechen und konnte bei ihren Schilderungen hautnah in unsere Alpingeschichte eintauchen. Besonders beeindruckt hat mich die Selbstverständlichkeit, mit welcher die „Alten“ von ihren Abenteuern, Biwaks, Rückzügen und Wetterstürzen am Berg berichteten. Sie erzählten es mit einer erstaunlichen Gelassenheit, da das aus ihrer Sicht einfach zum Alpinismus dazugehört. So erinnerten sich die alten Meraner an ihren mehrtägigen Aufenthalt in einem Schneebiwak auf dem Peutereygrat: „Dann haben wir uns halt ein Loch gegraben und uns hineingesetzt; die Kälte waren wir gewohnt, weil wir im Winter extra oft vor der Haustüre zum Abhärten übernachtet haben“. Auch bei Luis Vonmetz (s.S. 67) meinte: „Ein Biwak in einer großen Wand war für uns nichts Besonderes - wir hatten die notwendige Ausrüstung dabei und waren auf solche Situationen vorbereitet“. Im Fokus der „Alten“ stand damals nicht die Frage, wie man in einer Notsituation die beste und schnellste Hilfe bekommt oder wie man der organisierten Rettung am technisch aufwendigsten den eigenen Standort mitteilt. Man war sich im Klaren, dass man in erster Linie für sich selbst verantwortlich ist; dass man sich mit den alpinen Gefahren auseinandersetzen muss, um Unfälle möglichst zu vermeiden, und dass man – falls doch etwas passiert – aufeinander schaut, sich gegenseitig hilft und auch für ungünstige Notsituationen gewappnet sein muss.

Die Unsicherheit gehörte damals zum Bergsteigen dazu - viel mehr als jetzt. Mit überraschenden Problemen, mit etwas Unvorhergesehenem am Berg umgehen zu können, zeichnete und zeichnet einen guten Alpinisten aus. Es sind solche großen oder kleinen abenteuerlichen Erlebnisse, die das Bergsteigen auch heute noch zu etwas Besonderem, zu etwas Unvergesslichem machen können. Doch ebendiese stellen inzwischen für viele Bergsportler einen unerwünschten Faktor dar. Keinen GPS-Track downgeloadet zu haben, kein Topo für den Klettersteig im Hosensack und keine permanente LTE-Mobilfunkverbindung können bereits ein Problem werden - denn ohne solche neue, zusätzliche „Sicherheiten“ scheint die Durchführung einer erfolgreichen Bergtour geradezu unmöglich und leichtsinnig.

Vielleicht gelingt es uns, mit der Gelassenheit der alten Alpinisten unsere persönlichen, kleinen Abenteuer anzugehen. Vielleicht öffnen sich dann wieder neue, unbekanntere Perspektiven jenseits unserer Komfortzone ...

Stefan Steinegger  
Referat Bergsport & HG



**p** [PLB] Ich bin öfters alleine unterwegs, durchaus auch abends und nachts. Nachdem ich im Winter einen Unfall hatte, zum Glück nicht nachts und alleine, habe ich mir Gedanken über Notfallsender gemacht. Dabei bin ich auf Geräte namens PLB - Personal Locator Beacon - gestoßen. Diese senden ein Notsignal auf der internationalen Notrufrequenz 406 MHz und 121,5 MHz. Vorteil ist, dass hierbei keine monatlichen Kosten entstehen, allerdings ist der Anschaffungspreis etwas höher als etwa beim Spot-System. Hauptsächlich werden diese Geräte in der Seefahrt eingesetzt. Meine Frage ist nun, ob diese Frequenzen auch in den Alpen flächendeckend überwacht werden?

**Philip Steinhauser**

*Ein PLB oder EPIRB ist zum Bergsteigen im Alpenraum - und auch überall sonst - inzwischen nicht die beste Lösung bzw. wird eigentlich nicht verwendet. Wir haben uns vor einiger Zeit darüber informiert und mir ist noch Folgendes in Erinnerung - kann sein, dass sich hier einiges geändert hat, was aber egal ist, da es fürs Bergsteigen bessere Alternativen gibt :-)*

*Doch der Reihe nach: empfängt ein Satellit des COSPAS-SARAT-Systems das Alarmsignal eines PLB, wird es an eine Bodenstation (z.B. Einsatzzentrum Toulouse) übermittelt und von dieser an die zuständige nationale Einsatzbehörde weitergegeben. Also ja, auch in den Alpen wird das Notsignal eines PLB empfangen und abgearbeitet. Aber:*

*# Ein PLB muss tw. bewilligt und registriert (inkl. aller Notfalldaten) werden, in Österreich z.B. bei der Fernmeldebehörde.*

*# Dadurch fallen - neben dem Anschaffungspreis - weitere einmalige (Bearbeitungsgebühr, Frequenzgebühr) und monatliche (Frequenznutzungsgebühr) Kosten an, die aber überschaubar sind - glaube ca. € 15,-/Monat und einmalig um die € 100,-*

*# Einige Länder genehmigen einen PLB nur im Rahmen einer Bordfunkstelle, also nur für die See-/Luftfahrt.*

*# Ebenso genehmigen einige Länder nur einen PLB, der über ein GPS-Modul seinen Standort erfassen und an den Satelliten übermitteln kann - alles andere würde aber auch für das Bergsteigen keinen Sinn machen, da sonst umständlich und kostenaufwendig der Notfallstandort ermittelt werden müsste.*

*# Da keine 2-Weg-Kommunikation möglich ist, können keine näheren Angaben zum Not-/Unfall gemacht werden, was auch für die Rettungskräfte einen höheren Aufwand und damit höhere Kosten verursachen kann.*

*# Vor dem Einsatz in anderen Ländern (außer dem, in dem er registriert ist) gilt es, die Rahmenbedingungen/gesetzlichen Vorgaben abzuchecken*

*# Ein Notsignal von einem Gerät, das nicht registriert ist, wird meines Wissens nicht überall weiter verfolgt, d.h. die Einsatzkräfte werden u.U. nicht alarmiert.*

*Weitere und aktuellste Infos findest du im www, z.B. unter <http://www.cospas-sarsat.int/en/>*

*Aber wie auch immer und zuvor erwähnt, ist die Alarmierung mittels EPIRB/PLB fürs Bergsteigen suboptimal, v.a. da keine 2-Weg-Kommunikation. Auch das klassische SPOT hat deshalb sehr an Beliebtheit eingebüßt bzw. arbeiten auch sie an einem*

*2-Weg-Modell. Denn seitdem Garmin inReach übernommen und den inReach Mini auf den Markt gebracht hat, ist dieser für den alpinen Bereich ziemlich genial:*

*Klein, leicht, kann autark (Display & Eingabemöglichkeit) oder via App mit dem Smartphone bedient werden und v.a. er erlaubt eine 2-Weg-Kommunikation via SMS, mail oder direkt von Mini zu Mini. Daneben hat er wie das SPOT ein GPS-Modul (allerdings mit Display!) mit Tracking-Funktion, die über eine Homepage von allen mitverfolgt werden kann, die den entsprechenden Link haben. Das Mini kostet ca. € 350,-, aber es braucht einen Vertrag bzw. Abo (ab ca. € 15,-/Monat). Dafür funktioniert es via Iridium-Satelliten d.h. weltweit.*

*Für den Notfall ist dieser Sat-Messenger meiner Meinung nach besser geeignet als ein Sat-Telefon, da dieses entweder nur in manchen Gebieten (Thuraya) einsetzbar bzw. sehr teuer (Iridium) ist und die Anschaffungskosten und Gebühren meist höher sind. Wir haben drei Minis seit Markteinführung im Einsatz und mit Spot und Sat-Telefon verglichen und sind recht angetan (einen Beitrag dazu findest du auf [www.bergundsteigen.blog](http://www.bergundsteigen.blog)).*

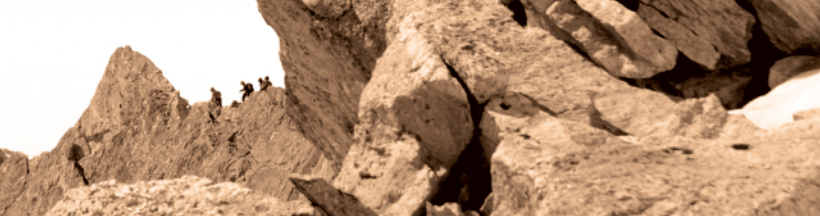
**Peter Plattner**

**d** [DAV-Unfallstatistik unseriös?] Als langjähriger Leser und jemand, der das Bergsteigen in seinen verschiedenen Varianten liebt, interessiere ich mich natürlich auch für das Risikoniveau unseres Tuns. Ich möchte hier ein Problem ansprechen, das mich schon lange wurmt und wüsste gerne, was ihr davon hält:

Die DAV-Unfallstatistik, die jedes Jahr erneuert wird, scheint mir auf tönernen Füßen zu stehen. Schauen wir uns beispielhaft das Todesrisiko beim Hochtourengehen an. Natürlich ist dies eine Aktivität, welche mit einem sehr unterschiedlichen Risikoniveau betrieben werden kann. Trotzdem sollte es möglich sein, für eine bestimmte Gruppe (z.B. alle DAV-Mitglieder) das durchschnittliche Todesrisiko pro Expositionszeit grob abzuschätzen. Aus Diagramm 5 der aktuellen DAV-Unfallstatistik<sup>1</sup> entnehmen wir eine Rate von etwa 0,0008 Toten pro 1.000 Stunden Hochtourengehen. Das ist, zum Vergleich, pro Stunde nur etwa 8 Mal lebensgefährlicher als der Autoverkehr in Deutschland<sup>2</sup>. Versuchen wir die Plausibilität der obigen Zahl anhand bekannter Daten zu überprüfen:

Versuchen wir zuerst, eine obere Grenze für die Gesamtzahl der Stunden an Hochtourenaktivität in der Schweiz abzuschätzen. Die SAC-Hütten verzeichnen jährlich etwas mehr als 300.000 Übernachtungen. Nehmen wir großzügig an, dass jeder Übernachtung 10 Stunden Hochtourenaktivität entsprechen. Damit kommen wir auf 3 Millionen Hochtourenstunden. Diese Zahl dürfte deutlich zu hoch gegriffen sein, denn auch wenn es Hochtouren ohne Hüttenübernachtung gibt, darf man annehmen, dass Hüttenübernachtungen zu anderen Zwecken dies mehr als aufwiegen.

Laut der SAC-Bergnotfallstatistik gab es in den Jahren 2012-2016 exakt 120 Tote auf Hochtouren in der Schweiz, also 24 pro Jahr. Damit kommen wir auf 0,008 Tote pro 1.000 Stunden Hochtourenaktivität, wegen der großzügigen Schätzung der Gesamtstundenzahl dürfte aber der wahre Wert höher liegen.



Kann es sein, dass DAV-Mitglieder bei ihren Hochtouren im Schnitt pro Stunde mehr als zehn (eher 20 bis 50) mal sicherer unterwegs sind als der durchschnittliche Hochtourengeher in der Schweiz? Das erscheint mir höchst zweifelhaft! Betrachten wir weitere Quellen. Beispielsweise nennt ein Bericht der Fondation Petzl<sup>3</sup> auf Seite 19 für den Grand Teton Nationalpark 0.13 Tote pro 1.000 Stunden bergsteigerische Aktivität dort. Ähnlich am Matterhorn: dort kommen im Schnitt 10 Leute pro Jahr um bei etwa 3.000 Besteigungen. Nehmen wir an, dass die Gesamtanzahl der Besteigungsversuche doppelt so hoch ist bei einer Durchschnittsdauer von 10 Stunden pro Versuch, kommen wir auf 0.17 Tote pro 1.000 Stunden. Natürlich ist dies ein sehr gefährlicher Gipfel, aber kann es wirklich sein, dass die durchschnittliche Matterhorn-Besteigung pro Stunde über 200 Mal gefährlicher ist als die durchschnittliche Hochtour eines DAV-Mitglieds?

Ein Artikel zu dem Thema im DAV Panorama<sup>4</sup> stellt dazu fest: „Unsere Auswertung hat einen irritierenden Aspekt: Die Risikowerte liegen um Größenordnungen niedriger als in anderen Studien zum Unfallgeschehen im Bergsport.“, nur um dann aber zu argumentieren, dass die sehr breite DAV-Datengrundlage doch zuverlässig ist. Im Artikel steht weiter, dass die Schätzung auf eine Mitgliederbefragung zurückgeht, bei der von 250.000 Fragebögen 7.900 zurückgegeben wurden, bei damals insgesamt 800.000 Mitgliedern. Ohne die exakten Daten zu kennen, erscheint es mir plausibel, dass die 7.900 Mitglieder, welche die Bögen ausgefüllt haben, deutlich aktiver sind als das DAV-Durchschnittsmitglied. Leider wird diese wahrscheinliche Fehlerquelle im Artikel von 2010 nicht angesprochen und auch nicht in der jährlichen Bergunfallstatistik erwähnt.

Zusammengefasst scheint es mir, dass die jährlich publizierten DAV-Daten das Todesrisiko auf Hochtouren deutlich unterschätzen, was ich höchst problematisch finde.

**Christoph Groth, Grenoble**

<sup>1</sup> [https://www.alpenverein.de/der-dav/presse/presse-aktuell/bergunfallstatistik-2016-17\\_aid\\_32230.html](https://www.alpenverein.de/der-dav/presse/presse-aktuell/bergunfallstatistik-2016-17_aid_32230.html)

<sup>2</sup> <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/sicherheit/unfallrisiko-im-vergleich/> (Ich nehme eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h an.)

<sup>3</sup> <http://www.ac-grenoble.fr/eps/wp-content/uploads/2015/03/Rapport-recherche-accidentologie.pdf>

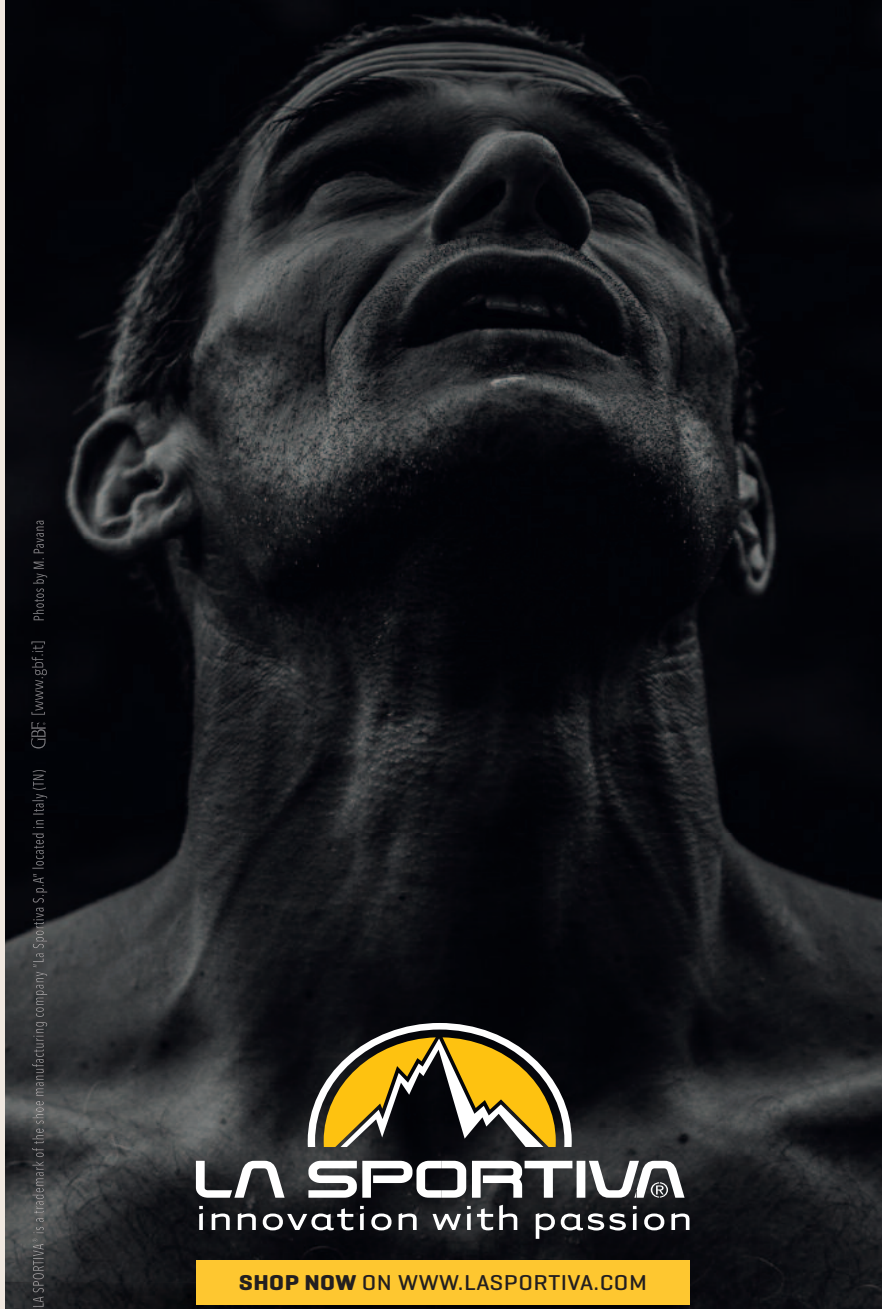
<sup>4</sup> Wie riskant ist Bergsport? DAV Panorama 2/2010

*Als Verfasser der DAV-Unfallstatistik freut es mich jedes Mal, wenn jemand nicht nur oberflächlich liest, sondern auch mal genau hinschaut und hinterfragt.*

*Die Bergunfallstatistik des DAV erscheint alle zwei Jahre in Form einer etwa 80-seitigen Broschüre. Allein die Einführung mit Erläuterung von Methodik und Grenzen der Arbeit ist länger als die meisten Pressemeldungen, die aus dieser Arbeit extrahiert werden. Da geht es dieser Statistik wie vielen anderen Statistiken,*

**“WHAT CLIMBERS REALLY NEED?  
THEY SEARCH FOR THE ESSENTIAL.”**

Pietro Dal Pra



LA SPORTIVA® is a trademark of the shoe manufacturing company "La Sportiva S.p.A." located in Italy (TN) CIBF: [www.gbf.it] Photos by M. Pavana

  
**LA SPORTIVA®**  
innovation with passion

SHOP NOW ON [WWW.LASPORTIVA.COM](http://WWW.LASPORTIVA.COM)



in der Kommunikation mit der breiten Öffentlichkeit werden Inhalte verkürzt und komplexe Themen heruntergebrochen. Dadurch entsteht eine gewisse Unschärfe, die Missverständnisse und Fehlinterpretationen ermöglicht. Das ist etwas, was auch mich manchmal wurmt.

Datengrundlage der DAV-Statistik sind die Meldungen der Mitglieder an den Versicherungsschutz des DAV, nicht die tatsächliche Zahl der verunfallten Mitglieder. Die Dunkelziffer ist unbekannt. Ein Betroffener wird umso mehr geneigt sein, einen Vorfall dem Versicherungsschutz des DAV zu melden, je mehr er das Nichtabdecken von Rettungs- und sonstigen Kosten durch andere Versicherungen befürchten muss. Die Motivation für das Melden eines Unfalls beim Hochtourengehen dürfte somit recht hoch sein. Dass nur jedes zehnte oder zwanzigste Mitglied einen derartigen Unfall weitergibt, wie es die Schätzung von Christoph impliziert, halte ich allerdings für unwahrscheinlich.

Zur Kritik an der Mitgliederbefragung: die Zahl der Rückläufer scheint gering, die Auswertung wurde allerdings nicht von irgend-einem Praktikanten per Strichliste durchgeführt. Die regelmäßigen Mitgliederbefragungen erfolgen durch externe Dienstleister. Wegen ihres hohen Wertes für das Marketing sind diese Befragungen entsprechend hoch aufgehängt. In der Meinungsforschung lassen sich durch geschickte Methoden auch aus weniger Daten belastbare Aussagen gewinnen.

Fakt ist: die DAV-Daten unterschätzen das Todesrisiko beim Hochtourengehen nicht, sie schätzen es gar nicht ein! Angegeben wird das Risiko, dass ein tödlicher Unfall der Versicherung gemeldet wird. Im Artikel[4] wird das auch eindeutig kommuniziert und eingeordnet. Aus der Pressemitteilung[1] geht das weniger deutlich hervor.

Ein anderes Beispiel: in der Bergunfallstatistik 2008/09 wurde das Risiko, dass ein DAV-Mitglied eine Verletzung vom Alpinklettern meldet, mit 0,0064 pro 1000 Stunden alpines Klettern beziffert. Der Kommentar dazu lautete: „Die Unfallmeldungen der DAV-Mitglieder bilden nicht das gesamte Unfallvolumen der Mitglieder ab. Die ermittelten Zahlen geben deshalb nicht das tatsächliche Unfallrisiko an, sollten aber einen belastbaren Vergleich der Risiken in den einzelnen Bergsportdisziplinen untereinander erlauben.“

In der Literatur findet man nur wenige Studien zum Risiko im Bergsport, die die Expositionszeit berücksichtigen. Zum alpinen Klettern seien die Arbeiten von Bässler (2002), Schöffl (2009) und Schussmann (1990) genannt. Schöffl fand für das Eisfallklettern ein Unfallrisiko von 4,1 pro 1.000 Std., für Unfälle, die ärztliche Behandlung benötigten, reduziert sich der Wert auf 1,2 pro .1000 Std. Schussmann gibt für das Klettern im Grand Teton National Park ein Risiko von 0,56 pro 1.000 Std. für Zwischenfälle an, in die Park Ranger zur Bergung, Rettung oder medizinischer Hilfe involviert waren (das ist die Studie, die in[3] zitiert wird). Bässler ermittelte 0,09 pro .1000 Std. für Unfälle, die ärztliche Behandlung notwendig machten. Bezieht man die Ergebnisse von Bässler und Schussmann auf die bergsteigerischen Aktivitäten der DAV-Mitglieder, müssten sich jährlich 500 bis 3.100 Mitglieder beim Alpinklettern verletzen. Gemeldet wurden tatsächlich knapp über 100. Ein weiterer Vergleich: Die Rettungsorganisationen der drei

deutschsprachigen Alpenländer registrierten im Jahr 2009 etwa 700 verunfallte Alpinkletterer. Diese Zahl umfasst alle Nationalitäten und auch Personen, die in keinem alpinen Verein Mitglied sind. In Österreich war z.B. nur jeder dritte gerettete Kletterer Deutscher. Diese Betrachtungen lassen den Schluss zu, dass die bisher veröffentlichten Studien ein zu hohes Risiko ermitteln. Die Wahrheit liegt also irgendwo dazwischen.

Was kann die DAV-Bergunfallstatistik eigentlich leisten? Die absoluten Zahlen der Statistiken aus Österreich und der Schweiz kommen der Realität näher, die detaillierte Erfassung über Rettungsinstitutionen oder Alpinpolizei ist wesentlich lückenloser. Allerdings fehlt der Bezug zur Zahl der Aktiven. Die DAV-Statistik kann durch Vergleich der Zahl von Unfallmeldungen mit dem Mitgliederstand (und den durch die Mitgliederbefragungen ermittelten Expositionszeiten) Tendenzen und Entwicklungen eindeutiger abbilden. Die hier diskutierte Risikobewertung gibt nicht das tatsächliche Risiko an, lässt aber den Vergleich unterschiedlicher Bergsportdisziplinen zu, sofern sich Berge- und Rettungsumstände im Sinne der Kosten nicht zu sehr unterscheiden.

Möchte man das Risiko einer Bergsportdisziplin im Alpenraum belastbar beziffern, müsste man das am Ort des Geschehens tun in Zusammenarbeit mit Hüttenwarten und Rettungsinstitutionen. Vielleicht findet sich eine eidgenössische Hochschule, die einem motivierten Studenten eine einschlägige Abschlussarbeit anbietet. Dabei sollte nicht vergessen werden, dass typische Westalpen-Hochtouren ein ganz anderes Kaliber sind als typische Hochtouren in den Ostalpen. Auch das ein Beitrag zur gefühlten Diskrepanz: 62 % der Hochtourenunfälle werden aus den Westalpen gemeldet, obwohl der Schwerpunkt der Hochtourenaktivitäten von DAV-Mitgliedern in den Ostalpen liegt.

**Peter Randelzhofer, DAV-Sicherheitskommission**

#### bergundsteigen #106 > intern

**K** [klasse] Meine Frau und ich finden's klasse, dass ihr den Versuch gestartet habt, die letzte Ausgabe ohne Plastikverpackung zu verschicken. Die Ausgabe ist in unserem Münchner Briefkasten unversehrt angekommen. Von uns aus sehr gerne wieder!

Mehr gibt's auch erstmal nicht zu sagen, außer dass ich die Themenzusammenstellung immer wieder spannend finde und wünsch euch einfach nur, so weiter zu machen. Doch, noch kurz: Auch wenn ich noch nicht ganz durch bin - die zweite Hälfte steht noch aus - stechen die Artikel über und vom Georg Kronthaler sowie der Bericht zur Alpenüberschreitung von Klaus Hoi für mich besonders hervor. Neben der letzten schrägen Seite natürlich ;-) )

**Franz Mösbauer, München**

**U** [unversehrt] Ich habe die Diskussion über den verpackungsfreien Versand mit Spannung verfolgt - und freue mich, ein unverpacktes sowie unversehrtes Exemplar bekommen zu haben. Vielen Dank für die Mühen - großartig!

**Stefan Zugall**



**a** [abwarten] Ich bin ein bergundsteigen-Abonnent der ersten Stunde und habe immer noch alle Hefte schön sortiert und greife ab und zu auf bestimmte Hefte und Themen zurück. Die Themen sind vielseitig, interessant und wertvoll, das Magazin ist eine echte Bereicherung in der alpinen Literatur! Was will ich damit sagen: bergundsteigen ist besonders nachhaltig, der Karton und das Papier stabil, das Layout ansprechend. Man kann natürlich bergundsteigen auch online lesen, ich mag das nicht, Papier ist Papier und noch in hundert Jahren zu lesen, also nachhaltig (wie mein Thommen 8000 Höhenmesser, der misst noch in 1000 Jahren den Luftdruck, ohne Batterie). bergundsteigen ist kein Wegwerfmagazin! – andere alpine Hefte schon.

Darum sollte bergundsteigen immer gut und ohne Beschädigung und Verschmutzung beim Empfänger ankommen, darauf lege ich sehr großen Wert! Die Ausgabe #106 kam bei mir in Baden-Baden gut an, ob es so bleibt, gilt abzuwarten. Ist das Heft in einem Umschlag, ist es immer geschützt und für den Postbote/Austräger hochwertiger und wertvoll, er passt auf. Wenn nicht, reklamiere ich und Bitte um eine neue Zusendung. Ich hoffe nur, dass die Befürworter von umschlagfreier Versendung sich auch in ihren persönlichen Lebensbereichen so nachhaltig wie möglich verhalten und dass sie so wenig CO<sub>2</sub> ausstoßen bzw. verbrauchen, wie sie es von anderen wünschen. Das heißt: nur einmal die Woche duschen, keine Flugreisen in die Hotspots der Klettergebiete der Welt, Rad fahren, vegane Ernährung, Verzicht auf die Anti-Baby-Pille, natürlich alles Bio, Bahn- und Busfahren, kein Heliski, keine Wochenendtrips in den Süden wie Arco, Verzicht auf das Auto, keine Bananen aus Übersee, kein Hüttenbier, usw. usw. – sicherlich habe ich einiges vergessen!

Also, abwarten in der Hoffnung, dass bergundsteigen „sauber“ beim Empfänger ankommt. (Das Magazin Klettern war mal mit, mal ohne Umschlag auf dem Versandweg, eine Katastrophe, es war geknickt, gerollt etc. – dann habe ich es abbestellt)

**Thomas Stephan, staatlich geprüfter Berg- u. Skiführer, Baden-Baden**

**m** [mother earth] Ich finde es super, dass ihr den offenen Versand in Österreich und Deutschland probiert. Dafür akzeptiere ich auch mögliche Knicke oder andere Schönheitsfehler. Die dürfen für mich zum Heft wie zu Alpentouren dazu gehören. Wichtiger ist mir, dass es mother earth dabei ein bisschen besser geht - und so letztlich auch uns am Berg und in der Natur.

**Boris Schulze**

**bergundsteigen #106 > 20 Jahre „Systematische Schneedeckendiagnose“**

**d** [dankbar] Als Jahrgang 1949 und Mitte der sechziger Jahre mit dem Skitourengehen beginnend, konnte ich die große Entwicklung in der Skitouristik bis heute in ihrer Breite und Tiefe persönlich erleben: Von der Lawinschnur auf Sektionsausflügen bis hin zu digitalen Dreiantennensystemen heute. Vom „Norweger“ hin zu „Gefahrenmuster“.



## ORION

Ultraleichter Helm, komfortabel und leistungsstark, fürs Klettern, alpinen Bergsteigen und Eisklettern konzipiert.



## ANTHEA & WALL

Leichter und vielseitiger Klettergurt, für alpinen Bergsteigen, Eisklettern und Sportklettern entworfen. Erhältlich in Version Männer und Frauen.



## NIMBLE FIXBAR SET DY

Extrem robuste, ergonomische und leichte Expressschlinge ideal zum Sportklettern, für einen intensiven Gebrauch und um Routen auszubouldern.

Entdecken Sie unsere Neuigkeiten auf:  
[www.climbingtechnology.com](http://www.climbingtechnology.com)



Auch habe ich alle deutschsprachigen Bücher zum Thema Lawinengefahr aufmerksam gelesen und so manche Irrung und Wirkung in der Lawinenkunde miterlebt.

Erste Berührung mit der SSD kam - natürlich - über bergundsteigen. Der erste Artikel von Kronthaler und Zenke faszinierte mich durch die konsequente Reduktion auf Schwachschicht und überlagernde Schneeschicht. Die wichtige Vertiefung kam aber über Georg Kronthaler selbst in einer DAV anerkannten Sektionsfortbildung. Hier im kleinen Kreis (m/w) von erfahrenen Trainern und FÜL überzeugte Georg mit klaren Aussagen zu Möglichkeiten und Grenzen seiner Methode. So nahm ich den KRB in mein Lawinenrepertoire auf, machte (und mache) auf fast jeder Tour einen Test, um Übung zu erlangen, und erlebte so manche Überraschung, wenn als sicher erwartete Hänge gefährliche Schwachschichten zeigten oder umgekehrt, ich bei allgemein höherer Lawinengefahr mit Herzklopfen in SSD-geprüfte Hänge einfuhr und mit meiner Gruppe perfekten Abfahrtsgenuss hatte. Besonders hat mich dann die später veröffentlichte Evaluation beeindruckt, bei der tatsächlich prognostisch vorgegangen wurde und für mich sehr überzeugende Resultate zeigte. Mit knapp 100 % sichere Hänge und über 70 % unsichere Hänge vorhersagend kenne ich keine andere Lawinenbeurteilungsmethode, die auch nur annähernd ähnliche Ergebnisse aufweisen kann. Ich bin jedenfalls sehr dankbar für dieses Werkzeug, das mir bei der schwierigen Altschneeproblematik doch eine klarere Situationsbeurteilung erlaubt. Zum Schluss mein kleiner Wunsch an Georg: Das Thema Prozessdenken könnte noch etwas vertieft werden.

**Manfred Dosch, Trainer (B) SHT, München**

**f** [falsch & fahrlässig] Die Aussage im Beitrag von G. Kronthaler „ist man in der Lage den Entstehungsprozess einer Schwachschicht zu bestimmen, kann dieser relativ einfach auf den gesamten Hang übertragen werden“ ist nicht nur erwiesenermaßen falsch, sondern schlichtweg fahrlässig. Bereits Anfang der 90er-Jahre musste dieser Irrglaube der herrschenden Lawinenkunde revidiert werden. Traurige Beispiele aus dieser Zeit, wo fatale Unfälle aufgrund der damaligen Lehrmeinung passiert sind, gibt es leider mehr als genug (z.B. Rossbodenstock 1991). Zudem wurde die falsche Annahme einer homogenen Schneedecke in der Vergangenheit durch Feldversuche, ausgeführt von Profis weltweit, mehrfach widerlegt (z.B. Mt. Abott, Kanada 2003: 63 Rutschblöcke in einem Hang 30x100 m mit allen möglichen Stabilitätswerten, unvorhersehbar verteilt auf den ganzen Hang). Wer sich jemals die Mühe genommen hat, nicht nur ein, sondern mehrere Profile und Belastungstests in demselben Hang dicht nebeneinander durchzuführen, wird zu seiner Enttäuschung unschwer festgestellt haben, dass die Resultate innerhalb weniger Meter oftmals völlig unterschiedlich sind. Ein Belastungstest kann demnach immer nur für genau den Punkt gelten, wo gerade gegraben wurde. Bei sehr sicheren oder auch bei sehr heiklen Bedingungen (wo es eh schon genügend klare äussere Anzeichen gibt) erweist sich die Schneedecke meist homogener als in den „mittleren“ Gefahrenbereichen, wo auch Experten in ihrer Beurteilung an Grenzen stossen. Resultate von Belastungstests, so präzise diese

am Ausführungsort auch sein mögen, versagen also genau dann, wenn wir brauchbare Informationen für das Begehen eines Hanges am nötigsten hätten.

Wollen wir ernsthaft das Rad der mühsam erarbeiteten Lawinenkunde auf einmal wieder 30 Jahre zurückdrehen, um einem Pferd die Sporen zu geben, welches schon lange ermattet am Wegrand liegt? Im Ernst – wohl kaum!

**Andreas Fuhrer, Bergführer, Berner Oberland**

*Hallo Andreas, ich hoffe, dass ich als Bergführerkollege per Du schreiben darf. Vielen Dank für deinen Leserbrief. Mit deinen Aussagen über die Stabilität gehe ich weitgehend mit dir konform. Die Stabilität ist nur bedingt flächig übertragbar. In unserer Arbeit „Die Auswirkung von vertikaler und seitlicher Belastung auf Schwachschichten in Schneedeckentests“ (Kronthaler et al. ISSW 2018), konnten wir auch feststellen, dass Stabilitätswerte von Test zu Test im selben Hang stark variieren können. Jedoch ist die Streuung beim „Kleinen Blocktest“ (seitliche Belastung) deutlich geringer gegenüber einem vertikalen Belastungstest. In diesem Aufsatz haben wir daher auch vorgeschlagen, dass ein einzelner Test nicht ausreicht, um einen Hang als befahrbar zu bewerten. Du beziehst dich bei deiner Fragestellung aber auf das „Prozessdenken“ und die Übertragbarkeit von Prozessen. Beim Prozessdenken geht es in erster Linie darum, ob eine Schwachschicht großflächig vorhanden ist. Diese Großflächigkeit kann häufig sehr gut vom Entstehungsprozess der Schwachschicht abgeleitet werden. Nehmen wir z.B. einen gleichförmigen Osthang her, der bei schönem Wetter am Vormittag von der Sonne beschienen wird und am Nachmittag im Schatten liegt: Prozess 1 (Schmelzwandlung): Durch den Sonneneintrag erwärmt sich der Schnee im ganzen Hangbereich und beginnt an der Schneeoberfläche zu schmelzen.*

*Prozess 2 (gefrieren): Die Sonne geht aus dem Hang raus und durch das gute Wärmeabstrahlungsvermögen von Schnee sinkt die Oberflächentemperatur auf z.B. -16 Grad ab - der oberflächlich geschmolzene Schnee gefriert zu einer Harschschicht.*

*Prozess 3 (aufbauende Umwandlung): Durch den Wärmeeintrag am Vormittag hat sich nicht nur die Schneeoberfläche, sondern auch die oberflächennahe Schicht erwärmt. Gehen wir davon aus, dass in 5 cm Tiefe, kurz nachdem die Sonne den Hang verlassen hat, eine Temperatur von -1 Grad herrscht, besteht ein Temperaturunterschied von 15 Grad bis zur Schneeoberfläche. Dieser Temperaturgradient von 3 Grad pro cm führt innerhalb von Stunden zur Bildung einer Schwachschicht in Form von kantigen Kristallen. Schneit es jetzt darauf und ich finde beim Graben diese Schwachschicht, kann ich leicht mit Prozessdenken (Zenke 1989) feststellen, dass die Prozesse schmelzen, gefrieren und die aufbauende Umwandlung nicht zufällig an dieser Stelle aufgetreten sind, sondern großflächig stattgefunden haben müssen.*

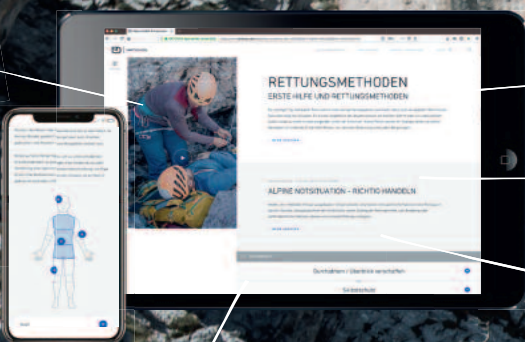
*Generell kann man sagen, dass gleichmäßige Hänge (Exposition Steilheit, Höhenlage) relativ gleichmäßige Ergebnisse bringen, vor allem in besonders kritischen Situationen. Untersuchungen (The systematic snow cover diagnosis: A process-based approach for Avalanche danger assessment; Kronthaler et al; ISSW-Grenoble - 2013) haben ergeben, dass die Übertragbarkeit von Schwachschichten stark mit dem Gefährdungsgrad zusammenhängen.*



# VORBEREITET SEIN

ENTDECKE DAS ERSTE HILFE KAPITEL  
UNSERER DIGITALEN AUSBILDUNGS-  
PLATTFORM FÜR MEHR SICHERHEIT  
BEIM ALPINKLETTERN.

E-Learning-  
Aufgaben



zahlreiche spezifische Bilder  
und Illustrationen

27 Verletzungs- und  
Behandlungsmuster



75 Erste Hilfe  
Videos



Experten-  
Know-how



PHOTO Hansi Heckmair

powered by



**ORTOVOX SCHÜTZT.** Durch Produkte und Ausbildung.  
Das **SAFETY ACADEMY LAB ROCK** haben wir gemeinsam mit  
dem Deutschen Bergführerverband entwickelt – für mehr  
Wissen und weniger Risiko am Fels.

Teste jetzt deine Skills auf [ortovox.com](https://www.ortovox.com)

# ORTOVOX



*Das bedeutet, je harmloser die Lawinensituation, desto variabler die Schwachschichten. Daraus folgt: Je größer die Variabilität der Schwachschicht, desto schwieriger ist der Hang auszulösen bzw. desto schwerer kann sich ein Bruch fortsetzen.*

*Bezüglich Erkennbarkeit anhand äußerer Zeichen: Gerade bei Altschneeproblemen fehlen diese häufig. Auch sagen äußere Anzeichen wie z. B. frischer Triebsschnee wenig darüber aus, wie der Triebsschnee mit der Altschneedecke verbunden ist. Meine Empfehlung daher, die sichtbaren Zeichen sowie Erfahrung, Bauchgefühl usw. mit einem Stabilitätstest in Beziehung zu setzen.*

*Noch ein kleiner Hinweis: Nicht alles, was vor 30 Jahren als richtig empfunden wurde, hat heute noch seine Gültigkeit. Siehe z.B. Gleitschnee, warm/kalt Einschneien, langsame und schnelle Belastung, Vorstellung über Initialbruch und Bruchfortsetzung usw.*

**Georg Kronthaler**

### bergundsteigen #104 > dialog

**P** [Pickelhandschlaufe?!] Endlich wird sie gestellt, die Frage, die mir schon lange im Kopf herumgeht und die bei jeglichen Fortbildungen, etc. immer nur ausweichend „beantwortet“ wurde. Mit Peter Plattners Antwort bin ich aber nicht einverstanden. Um es grundsätzlich zu sagen: Einen Verzicht damit zu begründen, dass es mit aktuellen Ausführungen Nachteile gibt, ist in meinen Augen kein Beitrag zu einer konstruktiven Diskussion. Zu genau der Diskussion, die sich bergundsteigen doch auf die Fahnen geschrieben hat? Analog hätten wir dann bei den ersten LVS-Geräten gesagt „die funktionieren nicht sicher genug, lasst sie uns komplett weglassen. Nachher verletzt sich noch ein Verschütteter in der Stunde, die wir mit dem LVS vergeudet haben, weil es nicht zuverlässig/einfach/schnell genug funktioniert hat und wir hätten ihn aber bereits sondieren können?“ Oder, dieses ständige Seileinhängen beim Vorsteigen, ist ja auch extrem nervig. Immer wieder wird der schöne Kletterfluss unterbrochen. Nur weil vielleicht ab und zu mal einer runterfällt und dann über ein Seil froh wäre ...? Wenn wir „Pickelhandschlaufe“ als Synonym für eine Verbindung zwischen Mensch und Pickel nehmen, die ein Verlieren verhindert, dann ergibt sich daraus für mich ein riesiger Vorteil: Dass ich nämlich in/nach den Momenten, die Grundlage für die Nutzung eines Pickels sind, den Pickel auch bei mir habe. Wenn jemand z.B. beim Gehen stolpert, werden wir aus unserer normalen Lebensumfelderfahrung heraus versuchen, das Gleichgewicht wiederzuerlangen bzw. einen Sturz zu verhindern. Dabei lassen wir zumindest hin und wieder auch Dinge los, die wir in der Hand haben, weil unsere Hände reflexartig eine andere, wichtigere Aufgabe bekommen haben, als irgendetwas festzuhalten. Nun gelingt es ab und zu nicht, sich zu stabilisieren und das Ganze endet mit einem Rutschen bergab bzw. in Sturzrichtung. Dann wäre es nicht nur schön, sondern im Fall des Abrutschens auch überlebensnotwendig (da sprechen wir nicht von zwei ausgeschlagenen Zähnen ...), dass ich meinen Pickel bei mir habe. Meine Meinung: Mit den heutigen technischen Möglichkeiten ist eine Verbindung zwischen Pickel und Mensch möglich, die den Sicherheitsanspruch „Pickel bleibt bei mir“ erfüllt und gleichzeitig nur geringste Nachteile mit sich bringt.

Gut und wichtig wäre es, dass gerade eine Plattform wie bergundsteigen an solchen Stellen bewusst mehr fordert, als Standard ist, um vielleicht auch eine Bergsportindustrie, die sich lieber mit der x-ten Gewichtsunterbietung beschäftigt, für solche Überlegungen zu sensibilisieren. Mein Lösungsansatz: Eine Handgelenksschlaufe, die gerade so elastisch ist, dass ich sie mit etwas Kraftaufwand über die Hand streifen kann und daran nach ein paar cm statisch ein kleiner Karabiner. Vorteile:

1.-5. Pickel bleibt bei mir!

6. Pickelkopf bleibt in der Nähe meiner Hand, damit Verletzungsrisiko auf behandschuhte Hand beschränkt bzw. allgemein minimiert, mit Armausstrecken ist Pickel z.B. weg vom Gesicht!

7. Alle Pickeltechniken möglich, Karabiner kann schnell an Kopf und Schaft ein- und ausgehängt werden.

8. Schnelles Lösen vom Pickel zum Arbeiten, Klettern, etc. und umgekehrt möglich, Handschlaufe bleibt einfach am Handgelenk und stört dort nicht.

9. Beim Richtungswechsel ist der Handwechsel problemlos durch Abstreifen möglich, mit etwas Übung ergibt sich eine Übergabebewegung, bei der die Schlaufe direkt auf das andere Handgelenk übergeben wird. Diese Übergabe kann ich bereits kurz vor oder nach der instabileren Kehrenposition machen.

Weil es in meinen Augen solch ein kapitaler Denkfehler ist, nochmal: Wenn ich ins Rutschen komme, und mein Pickel bleibt nicht bei mir, dann habe ich so gut wie sicher verloren! Wenn es erst ein paar Meter über Schutt oder Fels geht und ich versuche, mich reflexartig festzuhalten, dann habe ich die 200, 300, x-m Schneeflanke, -rinne, etc. danach quasi keine Chance mehr. Aber wenn mein Pickel bei mir und dazu noch in der Nähe meiner Hand bleibt, dann gibt es noch die Chance ... Auf die im Sinne meiner ersten Ausführungen halbbleibigen Argumente zu „Pickel in der Ebene“, „T-Anker graben“, „Spaltensturz“ etc. gehe ich nicht noch extra ein, denke, das ergibt sich. Andere Themen:

■ Ich probiere gerne den Versand des bergundsteigen-Heftes ohne Verpackung. Tolles Design ist schön, ja, aber eine schöne und intakte Natur ist mir wichtiger!

■ Ich finde eure „Notfall Alpin“-Serie gut, plädiere aber für eine strategischere Ausrichtung. Wenigen ist besser geholfen worden, weil sich jemand dank einer Fotostory mit ihnen aus der Wand abseilen konnte. Aber viele Unfälle bzw. kritische Situationen ließen sich verhindern, wenn strategisches Denken, Einschätzen, Entscheiden immer wieder vorgelebt und angeregt würde.

■ Danke für den erfrischenden Bericht zum Expeditionsbergsteigen. Ich bin überhaupt kein Fan davon, aber noch weniger vom stumpfen „War schon immer so“-Gehabe. Konsequente Ansätze, konsequent weitergedacht ... hilft auch in anderen Bereichen ... siehe meine Anmerkungen zur Pickelschlaufe.

Mein Lob für eure tolle Arbeit drücke ich mit der Mühe aus, die ich in Diskussion und konstruktive Kritik stecke (und leider viel zu selten tatsächlich schreibe, immer aber in zahlreichen Diskussionen vertrete). Danke!

**Alex Hühn, Ulm** ■



# ALP

# STATION<sup>®</sup>

INNSBRUCK

BY **ANDRÄ**

Foto: Archivio Montura © Pavel Blazek

**DEIN BERGSPORT FACHGESCHÄFT IN INNSBRUCK!**

Grabenweg 64 | SOHO 1 | A-6020 Innsbruck | Tirol | T: +43 512 364 015 | M: info@mountains-andrae.com



[www.alpstation-innbruck.at](http://www.alpstation-innbruck.at)



# alpinmesse

FORUM

09 - 10 nov. 2019 · innsbruck



Vom 9. bis 10. November findet in Innsbruck zum 15. Mal die Alpinmesse statt. Dieses Stelldichein von Bergsportlerinnen, Herstellern und Institutionen ist aus der Szene nicht mehr wegzudenken und hat sich zur wichtigsten alpinen Endverbrauchermesse nicht nur im deutschsprachigen Raum etabliert. Wie gewohnt warten neben ca. 200 Ausstellern zahlreiche Workshops und Impulsvorträge sowie zwei Multivisionen auf die Besucherin. Neu für 2019 sind:

### Reisehalle „Kontinent Alpin“

40 Veranstalter präsentieren alpine Reisen vom Micro-Adventure in den heimischen Bergen bis zur mehrwöchigen Trekking-Tour in der Ferne und informieren Individualisten, Gruppen und Familien.

### Fokusthema: Nachhaltigkeit

Nachhaltiges Leben, Konsum und Wirtschaft wird zum Diskurs gestellt. Der neue Bereich „Think Green“ zeigt nachhaltige Produkte und informiert über deren Hintergründe und Produktion.

Das **Alpinforum 2019** findet heuer am 9. November von (neu) 9:00 bis 13:00 Uhr statt und präsentiert zwei Themenblöcke, die von Robert Wallner moderiert werden:

### #1 Recht auf Risiko, Recht auf Rettung:

„Recht auf Bergrettung“ Rettungsabbruch aus juristischer Sicht von Nik Burger, Richter und Einsatzleiter der Bergrettung Bayern  
„Recht auf Rettung“ aus Sicht eines Einsatzleiters der Bergrettung und der Alpinpolizei / „Recht auf Risiko“ sozialpolitisch aus Sicht der Breitensportler, von Mario Amann / „Recht auf Risiko“, Alexander Huber, Extrembergsteiger/ Mit anschließender Podiumsdiskussion „Recht auf Risiko, Recht auf Rettung“ mit den o.a. Referenten, einem Politiker und einem Touristiker

### #2 Neues aus der Forschung:

„Update“ zu Gefahrenstufen, Lawinengrößen bei Fern- oder Selbstauslösung, Gletschneelawinen, Gefahrenkartierung etc. von Jürg Schweizer, SLF / „Kletterkultur & Unfallmuster beim Sportklettern und Hallenklettern“ von Julia Janotte, DAV-Sicherheitsforschung  
„Wie lange dauert es, bis Verschüttete ausgegraben und wiederbelebt werden können?“ zur Routine bei der Lebensrettung von Hermann Brugger, Forschungsinstitut Eurac

Ticketpreis: Erwachsene € 9,-/Tag, ermäßigter/kostenloser Eintritt für Mitglieder div. Institutionen

Alle Informationen auf [www.alpinmesse.info](http://www.alpinmesse.info)

## e erlebnisreich wandern

Im 429 Seiten dicken Buch „erlebnisreich wandern“ vermittelt das Ausbilderinnen-Team der VAVÖ Wanderführerseminare (Verband alpiner Vereine Österreichs) alle Facetten des Bergwanderns: von Tourenplanung über Orientierung bis zum Verhalten bei einem Notfall.

Neben allen hard skills wird ausführlich auf Leiterkompetenzen und Gruppenkommunikation eingegangen und der vielfältige Natur- und Kulturraum in Österreich hervorragend thematisiert.



Die achte, wiederum überarbeitete und erweiterte Auflage dieses Buches ist 2019 erschienen und für € 29,- (exkl. Versand) beim VAVÖ erhältlich. [www.vavoe.at](http://www.vavoe.at)



[www.sac-cas.ch](http://www.sac-cas.ch) > Tourenportal



## Das neue SAC-Tourenportal

**Der Schweizer Alpen-Club SAC bietet neu ausgewählte Routen aus der SAC-Führerliteratur digital an. 2016 startete unter dem Projektnamen „Suisse Alpine 2020“ die Umsetzung des SAC-Tourenportals, welches bis heute 2.500 Routen beinhaltet und noch weiter ausgebaut wird.**

Mit dem ersten SAC-Clubführer „Durch die Glarner Alpen“ von 1902 erhob die SAC-Führerliteratur den Anspruch, bergbegeisterte Menschen „mit knapp gehaltenem Text, dessen Volumen das Taschenformat nicht überschreiten sollte“ heil zum Gipfel und wieder zurück zu leiten. Heute hat kaum noch jemand einen SAC-Clubführer in der Hemdtasche, genau so wenig wie die meisten heute nicht allein auf eine gedruckte, vielleicht schon mehrere Jahre alte Routenbeschreibung auf Papier vertrauen. Wandel überall: In der Softshell-Tasche steckt das Smartphone mit digitaler Karte und GPX-Track, am Berg fließen mit dem Eis der Gletscher altgedienten Zugänge bachab. Parallel dazu entstehen mancherorts neue, bestens gesicherte Wege oder werden alte Sicherungen saniert.

### Rasch auf Veränderungen in den Bergen reagieren können

Diesem Wandel möchte der SAC mit seinem neuen Webauftritt und dem darin integrierten Tourenportal begegnen. Immer schneller schwindendes Eis, Firn und Permafrostböden, laufend neue Touren, Wegführungen und generell rasch ändernde Tourenbedingungen verlangen eine häufige Aktualisierung der Routenbeschreibungen und Hinweise, falls eine Route nicht mehr begangen werden kann. Die neuen Medien und digitalen Bergplattformen mit stets aktuellen und (oft vermeintlich) informativen Bildern und Verhältnismeldungen wecken ein Bedürfnis nach regelmässig überarbeiteten Routeninformationen. Möchte der SAC die Qualität und den Sicherheitsstandard für seine Führerwerke halten, ist der Gang ins Digitale notwendig.

### Momentan rund 2.500 Routen online

Die gedruckte Führerliteratur des Schweizer Alpen-Club umfasst einige Zehntausend Routenbeschreibungen. Wobei eine genaue Quantifizierung über alle Auflagen der letzten hundert Jahre mit der Differenzierung in verschiedene Bergsportdisziplinen kaum möglich ist. Während manche Route aus der Pionierzeit mit wohl nur wenigen Begehungen in Vergessenheit geraten ist, entstanden seit den 80er-Jahren unzählige Kletter(garten)-Routen; diese bilden gemessen an der Routenzahl die umfangreichste Bergsportdisziplin. Stand Frühjahr 2019 umfasst das Tourenportal rund 2.500 Routen (Klettergartenrouten nicht mitgezählt) und Hüttenzustiege in den Bergsportdisziplinen Hochtouren, Berg- und Alpinwandern, Klettern, Klettersteige, Ski- sowie Schneeschuhtouren. Weitere Inhalte kommen laufend dazu. Im Endausbau des Portals werden grob geschätzt 10.000 Routen verfügbar sein.

### Tourenziele und Hütten filtern

Die Struktur des Tourenportals lehnt sich an die gedruckten Führerwerke an und übernimmt deren Hierarchie: Tourenziele und die dorthin führenden Routen. Tourenziele sind Gipfel oder Pässe, aber auch Berghütten. Die 152 SAC-Hütten und gut 200 weitere alpine Unterkünfte dienen als Ausgangspunkt, immer öfter aber auch als Tourenziel für sich. Die Hütten sind mit allen wichtigen Angaben wie Bewar-

tungszeit und Ausstattung portraitiert und direkt mit dem Online-Reservationssystem verlinkt. Mit seinen vielfältigen Filterfunktionen bietet das Tourenportal eine grosse Vereinfachung in der Suche und Planung einer passenden Tour. So lassen sich alle Routen nach Disziplin, Schwierigkeit, Höhendifferenz, Zeitbedarf etc. filtern, um nur wenige zu nennen.

### Inhalte von qualifizierten Autoren und swisstopo Qualitätskarten

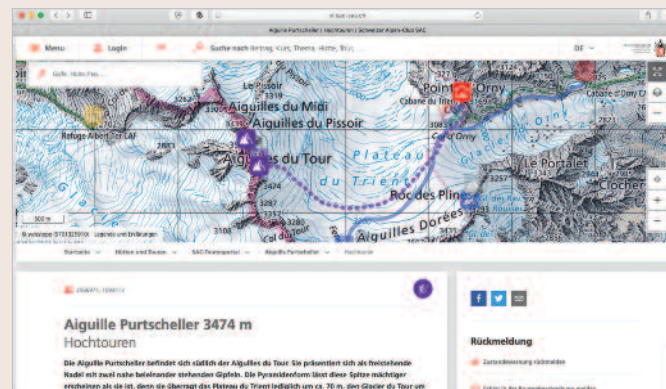
Unverzichtbar für die Inhalte des SAC-Tourenportals sind die vielen etablierten SAC-Autoren. Zurzeit kümmern sich 32 Autorinnen und Autoren um das Tourenportal: vom aktiven Alpinisten bis zum Bergführer, welche sich alle als profunde Kenner der jeweiligen Region und der Bergsportart auszeichnen. Zusätzlich zu den aktualisierten, verbalen Beschreibungen ist jede Route im Tourenportal auf der swisstopo-Karte dargestellt, was die Tourenplanung und -auswahl erleichtert. Routentext und differenzierte Signaturen geben Hinweise auf die konkrete Routenführung. So sind z.B. Routen auf Wegen durchgezogen, über Gletscher und im steilen Felsgelände (wo der Verlauf nicht bindend darstellbar ist) gepunktet eingezeichnet. Fotos und Topos, detaillierte Angaben zu Ausgangs- und Endpunkten sowie die SAC-Grundlagen zum sicheren Bergsport runden das Angebot ab. Eine Routen-Druckfunktion ist für alle registrierten Nutzer verfügbar, Abonnenten profitieren von einem Zeichnungstool, mit welchem eigene Routen erstellt und als GPX-Track heruntergeladen werden können.

### Mehrsprachigkeit

Eine besondere Herausforderung ist die Mehrsprachigkeit der Schweiz: Um dieser und auch der touristischen Bedeutung des Bergsports gerecht zu werden, sind 900 Routen – die Hüttenzustiege – viersprachig in Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch aufbereitet sowie kostenlos verfügbar (komplett ab Sommer 2019). Diese Routen werden ab 2020 auch auf dem grössten Schweizer Portal für Langsamverkehr, SchweizMobil, dargestellt. Grundsätzlich sind alle Routen in der Sprache der Region und in der Regel auch in Deutsch aufbereitet.

### Zugang per Monats- oder Jahresabo

Die Auswahl von 900 Routen ist für alle Benutzer kostenlos und ohne Registrierung zugänglich. Um Zugang zum gesamten Routenangebot zu erhalten, kann ein Monats- oder Jahresabonnement gelöst werden. Für SAC-Mitglieder kostet ein Monatsabo CHF 3,50 (Nicht-Mitglieder CHF 4,50), das Jahresabo ist ab sofort für einen Preis von CHF 32,- erhältlich (Nicht-Mitglieder CHF 42,-).



[www.sac-cas.ch](http://www.sac-cas.ch) > Tourenportal



Christina Schwann ist Ökologin und mit dem Büro „ökoalpin“ auf selbständiger Basis in Sachen Regionalentwicklung unterwegs.

# Der Feind im Bett

**Sie sind wieder da: Bettwanzen**  
Eigentlich galten sie als ausgestorben, vertrieben aus unseren sauberen Haushalten, vielfach mit starken Giften, unter anderem DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan), bekämpft und besiegt. Aber diese Rechnung wurde ohne die Hartnäckigkeit der Hauptdarsteller gemacht: der Bettwanzen.

von Christina Schwann

Sie sind wieder da – oder waren nie ganz weg: Die Bettwanzen – kleine, ein paar Millimeter große Insekten, die sich ausschließlich von Blut ernähren; am liebsten von Menschenblut, ansonsten auch zur Abwechslung von Haustieren, Vögeln und Fledermäusen. Lange Zeit war es um das Thema Bettwanzen ruhig. Seit Anfang der 90er-Jahre wird aber von einer massiven Ausbreitung der Tiere vor allem in den USA und Australien berichtet. Selbst in Deutschland und Österreich steigt die Befallsrate in Hotels, Transportmitteln, Privathaushalten und eben auch auf Berghütten, wo sie für unruhige Nächte und ohnmächtige Hüttenwirte sorgen. Nein, kein Thema, über das man gerne in der Öffentlichkeit spricht. Schon gar nicht, wenn man selber welche hat. Allzulange wurden die kleinen Insekten mit fehlender Hygiene in Verbindung gebracht. Daher: Selbstanzeige? – Fehlangezeige. Genau dieses Halbwissen über die Bettwanzen und die Angst, alleine mit dem Problem zu sein, dürfte wohl auch dazu beigetragen haben, dass sich die Bettwanzen praktisch weltweit in aller Ruhe und ungestört ausbreiten konnten.



Abb. 1 Männliche und weibliche Bettwanze.

Foto: Arlette Vander Pan

## Lebensweise

Die Bettwanze – *Cimex lectularius* – ist ein blutsaugendes, zwischen 4 und 8,5 mm großes Insekt, das meist als Lästling definiert wird (Abb. 1). D.h. im Gegensatz zu den Schädlingen geht keine direkte Schadensbedrohung für den Menschen aus, obwohl Erreger von Borreliose, Hepatitis und sogar HIV im Labor nachgewiesen werden konnten. „Bettwanzen sind Blutsauger - damit können sie theoretisch auch Krankheitserreger übertragen. Eine Erregerübertragung durch Bettwanzen konnte während eines Befalls bislang nicht nachgewiesen werden. Vor dem Hintergrund der massiven Ausbreitung der Insekten müssten diese aber mittlerweile beobachtet worden sein. Aus diesem Grund ist das Risiko der Übertragung von Krankheitserregern durch Bettwanzen als äußerst gering einzuschätzen“, so Dr. Arlette Vander Pan, Deutsches Umweltbundesamt, Abteilung Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung, die sich seit Jahren intensiv der Bettwanzenforschung widmet. Die Lebenserwartung einer Bettwanze beträgt rund sechs Monate, die Weibchen legen in dieser Zeit bis zu 150 Eier, aus denen sich Larven entwickeln, die sich in mehreren Zyklen häuten, bis sie adult sind. Sie sind nachtaktiv und verstecken sich tagsüber in Holzlritzen, hinter Steckdosenverkleidungen, im Fußboden usw. Mehrere Monate ohne Nahrung ist kein Problem für Bettwanzen und zudem sind sie durchaus wanderfreudig.

## Bisse & Stiche

Angezogen vom Kohlenstoffdioxidanteil in unserer Ausatemluft sowie von der Wärme des menschlichen Körpers kommen sie hauptsächlich bei Dunkelheit aus ihren Verstecken, wandern zielsicher in unsere Betten und saugen für rund 15 Minuten Blut. Die Reaktion auf einen Wanzenstich – meist

**Abb. 2 Typische Hautreaktionen nach Bettwanzenstichen.** Fotos: Umweltbundesamt



stechen sie mehrmals nebeneinander, wodurch die sogenannte „Wanzenstraße“ entsteht – sind von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich. Während viele Menschen sofort auf Bettwanzenstiche reagieren, zeigen andere erst bis zu zehn Tage später eine Stichreaktion. Meist bilden sich stark juckende, gerötete Pusteln (Abb. 2). Einige Menschen reagieren allergisch auf die Stiche, wieder andere berichten sogar von psychischen Belastungssyndromen. Generell kann man aber aufgrund von Stichen alleine nicht gesichert auf Bettwanzen schließen.

### Verbreitung

Bettwanzen werden meist auf Gegenständen transportiert, z.B. auf Möbelstücken, Bilderrahmen, DVDs, etc. – Second-Hand-Produkte vor allem – oder im Reisegepäck. Die Globalisierung und unsere Reiselust tragen massiv zur Verbreitung bei. „Fehlende Hygiene spielt dabei keine Rolle“, so Dr. Vander Pan. „Wanzen kommen in den besten Hotels, in öffentlichen Verkehrsmitteln und auch in Privatwohnungen vor“.

### Befallserkennung

Schwarze Punkte – Kotpuren – auf Gegenständen, hinter Bilderrahmen, am Lattenrost, in Holzritzen, am Fußboden, hinter Steckdosenverkleidungen sind immer ein Anzeichen dafür, dass es wohl Untermieter gibt. Auch Häutungshüllen können gefunden werden. Im Dunklen mit einer Taschenlampe ausgestattet kann man eventuell Einzeltiere finden oder man stellt Wanzenfallen auf – Anleitungen dazu findet man im Internet zuhauf. Meist bedarf es aber einer sehr gründlichen Suche, am besten durch einen Experten. Seit einiger Zeit kommen zusätzlich sogenannten Wanzen-Spürhunde zum

Einsatz. Mir ihrer feinen Nase nehmen sie den Geruch von lebenden Wanzen, der an Bittermandeln erinnert, wahr und schlagen Alarm.

### Bekämpfung

Keinesfalls sollte man irgendwelche handelsüblichen oder im Internet angepriesenen Insektizide auf eigene Faust in der Wohnung versprühen! Die Gefahr, sich selbst giftigen Dämpfen auszusetzen, ist das eine, die Tatsache, dass mit solchen Maßnahmen die Resistenzentwicklung der Tiere gegen Insektizide massiv gefördert wird, das andere. Ein Insektizid kann nur dann wirksam nutzen, wenn alle Tiere getötet werden – ähnlich wie bei der Einnahme von Antibiotika! Wenn immer einige offenbar stärkere Tiere übrig bleiben und diese sich dann wieder weitervermehren, entstehen langfristig gesehen die gefürchteten Resistenzen.

„Dass wir heute wieder weltweit ein so großes Problem mit der Bettwanze haben, geht – neben der Globalisierung – ganz klar auf die Ausbildung von Resistenzen zurück. In Europa noch etwas weniger, aber in Amerika ist das bereits das Hauptproblem bei der Bekämpfung der Wanzen“, so Vander Pan. Der Schädlingsbekämpfer wird sich je nach Stärke des Befalls sowie den örtlichen Gegebenheiten für eine bestimmte Art der Bekämpfung entscheiden. Zur Auswahl stehen die Behandlung der Räume durch Insektizide mit Langzeitwirkung, direktes Besprühen der Nester, Einsammeln oder Einsaugen der Eier aus sämtlichen Ritzen und Spalten. Jedenfalls ist dies ein aufwendiger und meist auch langwieriger Prozess, denn mit einer einmaligen



**Abb. 3 Kotpuren von Bettwanzen an einem Lattenrost, sowie Kotpuren und Häutungshüllen hinter einem Lichtschalter.** Fotos: Umweltbundesamt

Illustrationen: Roman Hösel



Behandlung ist es meist nicht getan. Auch handelt es sich um Gifte, die zwar offiziell über eine EU-Verordnung zugelassen sein müssen, aber dennoch haben sie Auswirkungen auf z.B. andere „Nichtzielorganismen“ – sprich durch den Eintrag in die Umwelt können auch andere Organismen außer Insekten betroffen sein. Abgesehen davon reagieren einige Menschen äußerst sensibel auf Insektizide, was die Wichtigkeit der gezielten und professionellen Anwendung noch einmal unterstreicht. Auch thermische Behandlungen kommen zum Einsatz, da man weiß, dass Bettwanzen Temperaturen von über 55° Celsius oder unter -18° Celsius nicht überleben. Je nach Räumlichkeit und Umfang der Vorarbeiten (Abkleben aller Ritze, Verhinderung der Abwanderung der Wanzen, Halten der Wärme, bzw. der Kälte im Raum etc.) kann eine solche Methode sehr wirksam sein.

#### **Vorbeugung**

Kommt man aus einem Hotel, einer Hütte oder wo auch immer her nach Hause und weiß, dass man in einem mit Bettwanzen befallenen Ort genächtigt hat, dann sollte man sein Gepäck entsprechend behandeln: Entweder man lässt es gleich von einem Profi begasen oder man packt den Koffer in der Badewanne aus, dann kann man fliehende Tiere leichter erkennen.

**Das Bettwanzen Thema ist eines, vor dem man nicht länger die Augen verschließen darf. Es geht darum, Bewusstsein zu schaffen, und wo nötig, gemeinsame Maßnahmen umzusetzen; denn Einzelbekämpfungen haben keinen Sinn, wenn die Tiere in den nächsten Tagen, über welchen Weg auch immer, wieder eingeschleppt werden.**

## **Alpenvereine gehen in die „Wanzenoffensive“**

Nachdem auch auf mehreren Schutzhütten im Alpenraum Bettwanzenbefälle bekannt wurden, nehmen sich nun auch die Alpenvereine diesem Thema offensiv an. Zwei Veranstaltungen, initiiert vom Deutschen Alpenverein, mit betroffenen Hüttenwirten, Experten aus Forschung und Praxis sowie dem Tourismus, fanden bereits statt, um zu informieren, Missverständnisse auszuräumen und zu mehr Kommunikation untereinander aufzurufen.

Gleichzeitig wurde eine Handvoll Hütten aufwendig gegen vorhandene Bettwanzen behandelt, ein Monitoring installiert und auf Öffentlichkeitsarbeit gesetzt.

#### **Totschweigen hilft nicht**

Robert Kolbitsch, DAV Ressortleiter Hütten und Wege, bringt es auf den Punkt: „Es hilft keinem, das Problem Bettwanzen totzuschweigen. Im Unterschied zu z.B. Hotels bieten Hütten mit ihren Holzverkleidungen, Holztrennwänden mit vielen Fugen und Hohlräumen zahlreiche Verstecke und Rückzugsmöglichkeiten für Bettwanzen, was eine Bekämpfung fast unmöglich macht. Wir können das Problem nur eindämmen, wenn alle Betroffenen das Thema offen ansprechen und gemeinsam an Lösungen arbeiten.“ Und damit das Ganze von Anfang an richtig umgesetzt wird, hat sich der DAV zwei Experten ins Boot geholt: Dr. Arlette Vander Pan vom Deutschen Umweltbundesamt, die schon seit Jahren intensiv mit Bettwanzen forscht, sowie Stefan Wellhausen (bettwanzen-profi.de), der Betrieben ein umfassendes Monitoring mit Hilfe von speziell ausgebildeten Wanzenhunden anbietet.

#### **■ Schritt 1: Gasmasken, Gift und ... der Gast → Aufklärung**

Es geht darum, Missverständnisse auszuräumen, Bewusstsein zu schaffen, sich dem Problem anzunehmen, einen Befall frühzeitig zu erkennen und gezielte Maßnahmen zur Bekämpfung zu ergreifen. Vor allem geht es auch um den Umgang mit der Öffentlichkeit und v.a. mit den Gästen, die verständlicherweise nicht sonderlich begeistert sind, wenn auf der Hütte Menschen mit Gasmasken arbeiten, während sie sich auf einen erholsamen Urlaub in der frischen Luft der Alpen gefreut haben.

#### **■ Schritt 2: Die Zeit der Hunde → Monitoring**

Einige Hütten wurden 2018 aufwendig behandelt. Chemisch oder thermisch – in jedem Fall zeitintensiv, kostspielig und mit Einkommensausfällen verbunden. Ein Monitoring soll kurz nach dem Beginn der neuen Saison 2019 zeigen, ob die Hütten tatsächlich wanzenfrei sind – die feinen Nasen der Wanzenhunde sind hier äußerst hilfreich. Stefan Wellhausen räumt allerdings ein, dass die Wahrscheinlichkeit, sich wieder Wanzen durch Gäste einzuschleppen, sehr hoch sei und der Anspruch in Zukunft nicht sein kann, komplett wanzenfrei zu sein, sondern den Befall auf ein erträgliches Maß einzudämmen. Ergo: regelmäßiger Besuch der Wanzenhunde, die Alarm schlagen, sollte wieder ein Befall stattfinden.

#### **■ Schritt 3: Wasser, Hitze und Tenside → Prävention**

Erfolgsversprechende eigene Hütten-Experimente findiger Wirte wie das tägliche Waschen von hauseigenen Hüttenschlafsäcken bei 60° mit viel Waschmittel (Tenside setzen die Oberflächenspannung des Wassers herab, wodurch Wasser auch in die Eier eindringen kann) oder auch der Einsatz von Mikrowellen für Schlafsäcke werden auch von Expertin Vander Pan gutgeheißen.

Allerdings sind diese Methoden in Hinblick auf den jeweiligen Hüttenstandort und die Energie- und Wasserversorgung sowie den Umweltaspekt kritisch zu sehen. Für den Rucksack – als bestens geeignetes Wanzen-transportmittel – hat Vander Pan aber auch einen einfachen Tipp: den Rucksack in ein dichtes Behältnis packen (Sack oder Alukiste, die gut verschließbar ist).



## Apropos Rucksack: Permetex-Stoffe – ein Produkt, zwei Meinungen

### Pro

Maren Wölk, Vertreterin der Firma Permetex®, erklärt ihr Produkt wie folgt: „Wir entwickeln und vertreiben textile Produkte, die präventiv oder befallsbegleitend Schutz vor Bettwanzen u.a. Insekten bieten. Dabei arbeitet Permetex® mit einem nachhaltigen Verfahren, ursprünglich entwickelt für die Bundeswehr, bei dem der insektizide Wirkstoff Permethrin fest an die Faser des Stoffes verankert wird.“ Diese sogenannte „Ausrüstung“ des Materials mit dem Wirkstoff führe dazu, dass Bettwanzen und andere Insekten den Kontakt mit dem Material meiden und sich zurückziehen. Erst eine längere Verweildauer würde zum Tod der Insekten führen.

Zuletzt im Juni 2018 hätte der Schädlingsbiologe Dr. Oliver Zompro, der seit über 20 Jahren aktiv in der Bettwanzenbekämpfung tätig sei, mehrere Tests mit verschiedenen Bettwanzenstämmen aus aktuellen Befällen durchgeführt: „Wir konnten beobachten, dass die von Permetex® zur Verfügung gestellten Materialproben von Bettwanzen weitgehend gemieden werden. Die Idee einer insektenabweisenden Umverpackung gegen Bettwanzen für das Gepäck von Reisenden scheint zur Reduzierung der weiteren Ausbreitung von Bettwanzen geeignet.“

Eine solche Umverpackung des Gepäcks soll nun der im Frühjahr 2019 für Alpenvereinshöhlen entwickelte Permetex® Bug Bag (ca. 80x120 cm, 700 g, € 179,-, [www.permetex.de](http://www.permetex.de)) sein. Getestet in einem Pilotprojekt auf der Alpenvereinshütte Anton-Karg-Haus in Kufstein habe das Ergebnis die Erwartungen übertroffen. Zu Saisonstart 2018 waren dort 15 von 21 Zimmern der Hütte mit Bettwanzen befallen. Nach der Bekämpfung der befallenen Zimmer durch eine Schädlingsbekämpfungsfirma in einer Kombination mit einem viermonatigen Einsatz der Bug Bags sei diese Hütte aktuell bettwanzenfrei.

### Contra

Forscherin Dr. Arlette Vander Pan vom Deutschen Umweltbundesamt steht dem alltäglichen Gebrauch von mit Insektizid behandelten Materialien wie den Permetex-Stoffen skeptisch gegenüber. Experimente im Labor hätten gezeigt, dass der Stoff geringe bis keine repellente Wirkung zeige, was nicht verwundere, da er auch nicht als Abwehr-

mittel, sondern als Insektizid zugelassen sei. Dies bestätige auch die Literatur wie z.B. dem Paper „Behavioral Responses of the Bed Bug to Permethrin-Impregnated ActiveGuard® Fabric“ von Susan C. Jones, Joshua L. Bryant and Scott A. Harrison zu entnehmen sei: „ActiveGuard® ist ein ähnliches Produkt wie Permetex, nur mit 1,64 % Permethrin anstatt wie bei Permetex 0,9 %. Fünf Stämme wurden getestet und keinerlei repellente Wirkung festgestellt.“

Dr. Arlette Vander Pan führte zudem eigene Versuche mit mehreren Bettwanzenstämmen und verschieden langer Kontaktdauer mit dem Permetex-Stoff (2 min, 60 min, 24 h) durch, die deutlich zeigen würden, dass offenbar die Verweildauer auf dem Stoff ausschlaggebend sei. Nach nur zwei oder auch nach 60 Minuten würden die Tiere aufstehen und weiterlaufen oder würden sich innerhalb weniger Tage wieder erholen. Erst nach 24 h seien zumindest bis zu drei Tagen nach dem Experiment offenbar alle Tiere tot, aber selbst hier stand nach fünf Tagen wieder eine Wanze auf. Dr. Arlette Vander Pan: „Genau das führt zur Ausbildung von Resistenzen, oftmals sogar zu Kreuzresistenzen, wodurch die Insekten dann gegen alle Typen von Pyrethroiden resistent sind. Das macht die zukünftige Bekämpfung immer schwieriger.“

Auch im „Europäischen Kodex für Bettwanzen-Management“ der Bedbug-Foundation ist bezüglich Matratzen- und anderen Schutzhüllen folgendes zu lesen: „Chemisch imprägnierte Matratzenabdeckungen sind nicht vergleichbar mit Matratzenhüllen und werden in diesem Kodex nicht empfohlen. Chemisch imprägnierte Matratzenabdeckungen werden üblicherweise mit Pyrethroiden behandelt, gegen die inzwischen die meisten Bettwanzenarten resistent sind. Es ist unwahrscheinlich, dass die Insektizidkonzentration in diesen Hüllen für einen Bekämpfungserfolg ausreicht, hingegen besteht die Gefahr, dass durch solche Bezüge durch Selektion die Resistenz in Folgegenerationen noch zunimmt.“

In Bezug auf die Erfolge am Anton-Karg-Haus gibt Dr. Vander Pan zu bedenken, dass es keine Kontrollhütte gab, so dass man nicht eindeutig auf die Wirksamkeit des Bug Bag schließen könne, zumal es auch andere Hütten gäbe, bei denen eine Tilgung des Befalls ganz ohne Bug Bag auch gelungen sei. Die Alpenvereine schließen sich übrigens der Meinung von Dr. Vander Pan an und raten von Permetex-Stoffen ab.

## Fazit

Um den Befall von Bettwanzen in den Griff zu bekommen, also um eine Ausbreitung und Wiedereinschleppung möglichst zu vermeiden, wird es wohl der Kombination mehrerer Maßnahmen bedürfen. Angefangen von der frühzeitigen Erkennung des Befalls über das Waschen von Decken und Schlafsäcken bei 60° mit viel Waschmittel bis hin zu gut verschließbaren Behältnissen für Rucksäcke, die – und hier gehen die Meinungen auseinander – schon oder eben nicht aus einem mit Insektiziden behandeltem Stoff sein müssen. Dazu kommt Gesprächsbereitschaft, Aufklärungs- und Zusammenarbeit in der gesamten Region und bei allen potentiell Betroffenen. Es bleibt zu hoffen, dass bald vermehrt auf biologische – auf jeden Fall gifffreie – Methoden zugegriffen werden kann. Denn im Sinne der Ökologie ist weder das tägliche Waschen von Hüttenschlafsäcken und Bettwäsche bzw. Decken noch der massive Einsatz von Insektiziden akzeptabel. Vielleicht sind es daher doch bald ganz gewöhnliche Bohnenblätter, die den Durchbruch in der Wanzenbekämpfung bringen. In Indien beispielsweise werden solche Bohnenblätter rund um das Bett gelegt – mit Erfolg: Die Wanzen bleiben an den Härchen der Blätter hängen, die sich in Folge in ihre Beine bohren und sie töten. Bisher konnte daraus noch kein synthetischer Stoff hergestellt werden, aber Studien beschäftigen sich intensiv mit dieser gifffreien, biologischen Alternative. In diesem Sinne: hoffentlich wanzenfreie Nächte im Hüttenschlafsack oder eine gesunde Portion Gelassenheit gepaart mit der Hoffnung, dass man nicht allergisch auf Bettwanzenstiche reagiert. ■

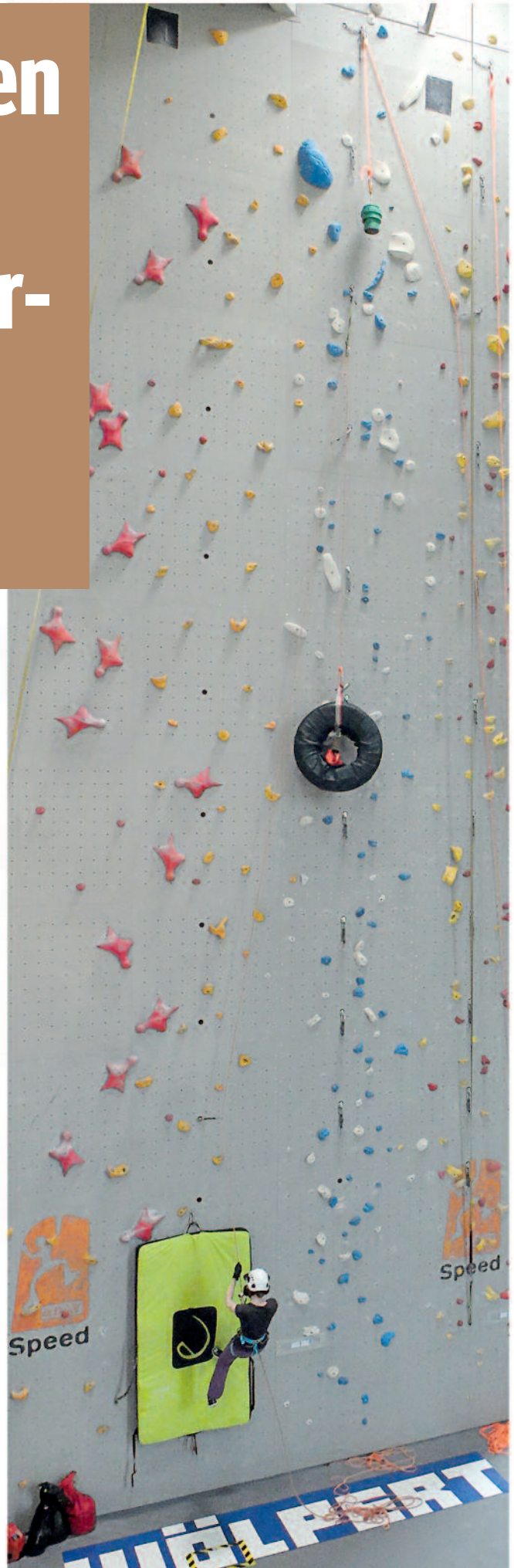


**PS: Der neue Flyer „Bettwanzen wandern mit!“ ist beim DAV, ÖAV und AVS erhältlich.**

# Untersuchungen zur Fehlertoleranz der Körper-sicherung mit Tube

Es ist die Schuld - oder besser der Verdienst - von Thomas Lammel, dass nach seinem ersten Beitrag in bergundsteigen 2013 die Wogen über die tatsächlichen oder vermeintlichen Gefahren beim Tube-Sichern hoch gegangen sind. Etliche Diskussionen und Streitgespräche folgten, es bildeten sich unter den Experten und Endverbrauchern entsprechende Lager, aber einige Jahre später entstand doch so etwas wie ein Konsens: Prinzipiell haben Halbautomaten in der Halle und beim Sportklettern nur Vorteile gegenüber den Tubes und prinzipiell muss man diese nicht verteufeln, frau sollte nur wissen, was sie tut.

Die DAV-Sicherheitsforschung und Lea Paul haben unter Mit-hilfe von Flo Hellberg und Michael Munz nun eine aufwen-dige Studie durchgeführt und fassen im folgenden Beitrag Altes zusammen, bevor sie Neues beschreiben.







---

— von Lea Paul, Christoph Hummel, Julia Janotte,  
Flo Hellberg und Michael Munz —

Seit dem Jahr 2015 werden von den Alpenvereinen Halbautomaten als Sicherungsgeräte beim Sportklettern empfohlen. Sie bieten einen höheren Sicherheitspuffer gegenüber Fehlbedienungen als dynamische Sicherungsgeräte, wie zum Beispiel das Tube.

Die Diskussion um Sicherungsgeräte war zuvor von Thomas Lammel mit seinen Artikeln „Wie sind wir da nur reingeraten“<sup>[1]</sup>, „Und wie kommen wir wieder heraus“<sup>[2]</sup>, „Sicherungstechnik Teil 1“<sup>[3]</sup> und „Sicherungstechnik Teil 2“<sup>[4]</sup> beschleunigt worden. Im Zentrum von Lammels Kritik stand seine Hypothese, dass der Moment des Seileinziehens bei bremsandpositionsabhängigen Sicherungsgeräten eine unkontrollierbare Gefahrenquelle darstelle. Bremsandpositionsabhängige Sicherungsgeräte böten, so der Autor, wenn sich die Bremsand oberhalb des Sicherungsgeräts befindet, keine ausreichend große Bremskraft, um einen Sturz zu halten. Gleichzeitig stünde dem Sichernden nicht ausreichend Zeit zur Verfügung die Bremsand nach unten zu führen, sodass die Bremskraftverstärkung dieser Sicherungsgeräte wirken könnte. Da diese Position beim normalen Sicherungsvorgang während des Seileinziehens aber unumgänglich sei, könne ein Sturz in diesem Moment mit bremsandpositionsabhängigen Sicherungsgeräten nicht gehalten werden.

Untersuchungen, die seine Hypothese stützen sollten, publizierte Lammel in dem Artikel „Sicherungstechnik IV“<sup>[5]</sup>. Allerdings kombiniert er in seinem Versuchsdesign mehrere Sicherungsfehler (Bremsand verharrt stabil oberhalb des Geräts + Führungshand nicht am Seil + Unaufmerksamkeit) und überprüft dadurch ein Szenario, das gegen grundlegende Regeln der Sicherungstechnik verstößt. Zudem bildet der von Lammel gewählte Versuchsaufbau die Realität nicht ab – viele Parameter sind so gewählt, dass der Kraftanstieg in der Bremsand über die Zeit schneller abläuft, als er das in der Praxis tut. Zum Beispiel sind Sicherungsgerät und Bremsand an einem Metallrahmen befestigt. Dadurch kann sich ihre Lage zueinander während des ankommenden Sturzzugs nicht verändern. Der Kraftanstieg erfolgt dadurch am Messinstrument deutlich schneller, als dies in der Praxis bei der Körpersicherung der Fall ist. Seine Forderung, aufgrund seiner Ergebnisse Tubes und alle bremsandpositionsabhängigen Halbautomaten zum Vorstiegs- und Topropesichern zu verbieten, war deshalb nicht haltbar.

Trotzdem sind – vor allem in Anbetracht immer dünner werdender Kletterseile – Kombinationen von Seilen mit Tubes denkbar, bei denen Sichernde mit niedriger Handkraft bei fehlerhafter Sicherungstechnik an ihre Grenzen stoßen können.

Daher hat die DAV-Sicherheitsforschung im letzten Herbst den ungünstigsten denkbaren Moment im Sicherungsvorgang mit Tube so praxisnah wie möglich untersucht. Ziel war es herauszufinden, unter welchen Rahmenbedingungen der kritische Moment des Seileinnehmens bei gleichzeitiger Unaufmerksamkeit noch kontrollierbar ist, und wann ein Kontrollverlust drohen könnte.

---

— Der Untersuchungsgegenstand —

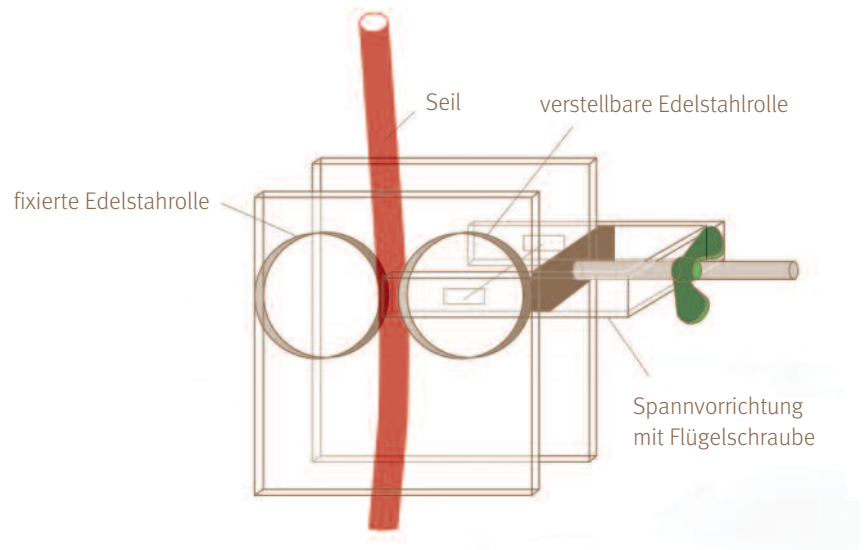
Es ist sehr komplex, den Sicherungsvorgang realitätsnah zu untersuchen. Daher wurden im Vorfeld der Versuche einige Grundannahmen formuliert und Eingrenzungen vorgenommen.

So wurde ausschließlich das Tube untersucht, da es von allen bremsandpositionsabhängigen Sicherungsgeräten die geringsten Sicherheitsreserven bietet. Dabei wird zwischen Tubes mit Bremsrillen und solchen ohne Bremsrillen unterschieden. Außerdem wird davon ausgegangen, dass der Sichernde prinzipiell richtig sichert. Richtiges Sichern zeichnet sich dadurch aus, dass der Sichernde das Bremsseil zu jedem Zeitpunkt des Sicherungsvorgangs mit der Bremsand kontrolliert und die Führungshand das Führungsseil beim Seileinziehen und -ausgeben umschließt.

Bei den Versuchen wird der ungünstige Moment des Seileinnehmens untersucht. Dabei befindet sich die Bremsand in der nicht ganz realitätsnahen Position „stabil oben“ (beim korrekten Sicherungsvorgang würde die Bremsand in einer fließenden Bewegung direkt wieder nach unten geführt). Bei der Durchführung von Versuchen an Probanden werden diese mit Sicht- und Hörschutz ausgerüstet. Der Sturz kann so frühestens über die Bewegung des Führungsseils detektiert werden. Auf diese Weise wird Unaufmerksamkeit simuliert. Echte Unaufmerksamkeit kann in einem derartigen Versuchsaufbau nicht imitiert werden.

Lea Paul führte die Versuche im Rahmen ihrer Bachelorarbeit für die DAV-Sicherheitsforschung durch. Sie ist Jugendleiterin des DAV und insbesondere beim Sportklettern und Bouldern aktiv.

**Abb. 1 Die „Simulated Hand“ (SIH)** besteht aus zwei Edelstahlrollen, zwischen denen das Seil verläuft. Der Druck auf das Seil kann variiert und somit verschiedene Handkräfte simuliert werden. Grundsätzlich wird zwischen dynamischer und statischer Handkraft unterschieden. Die dynamische Handkraft ist die maximale Kraft, die kurzzeitig an der Hand auftreten kann, ohne die Kontrolle über das Seil zu verlieren. Bei der statischen Handkraft handelt es sich um die Kraft, die konstant über einen längeren Zeitraum aufgebracht werden kann. Als durchschnittliche dynamische Handkraft ermittelte Thomann 414 N bei 8,9 mm und 489 N bei 10,5 mm Seildurchmesser<sup>[6]</sup>. Liegt die persönliche Handkraft unter diesem Wert, ist sie unterdurchschnittlich. Die Ergebnisse wurden auch mit der niedrigsten von Thomann ermittelten dynamischen Handkraft von 221 N bei 8,9 mm und 287 N bei 10,5 mm Seildurchmesser verglichen. Die statische Handkraft einer durchschnittlichen Person liegt gemäß Thomann bei 250 N. Diese wird bei den nachfolgenden Versuchen als Referenz verwendet und an der SIH eingestellt. Bildquelle: A. Thomann<sup>[6]</sup>




---

– Zum Thema „Handkraft“ –

Die tatsächlich zur Verfügung stehende Handkraft ist von Person zu Person unterschiedlich und hängt von mehreren Faktoren ab (individuelle Handkraft, Seildurchmesser, Oberflächenbeschaffenheit des Seils etc.).

Um bei Untersuchungen reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten, ist es notwendig, die Handkraft einer Person konstant nachahmen zu können. Zu diesem Zweck wurde die Simulated Hand (SIH) (vgl. <sup>[6]</sup>, S. 88ff.) verwendet, mit Hilfe derer unterschiedliche Handkräfte am Seil simuliert werden können. Ihre Funktionsweise wird in Abb. 1 erklärt. Die SIH ist validiert und liefert reproduzierbare Ergebnisse, die der menschlichen Handkraft entsprechen.

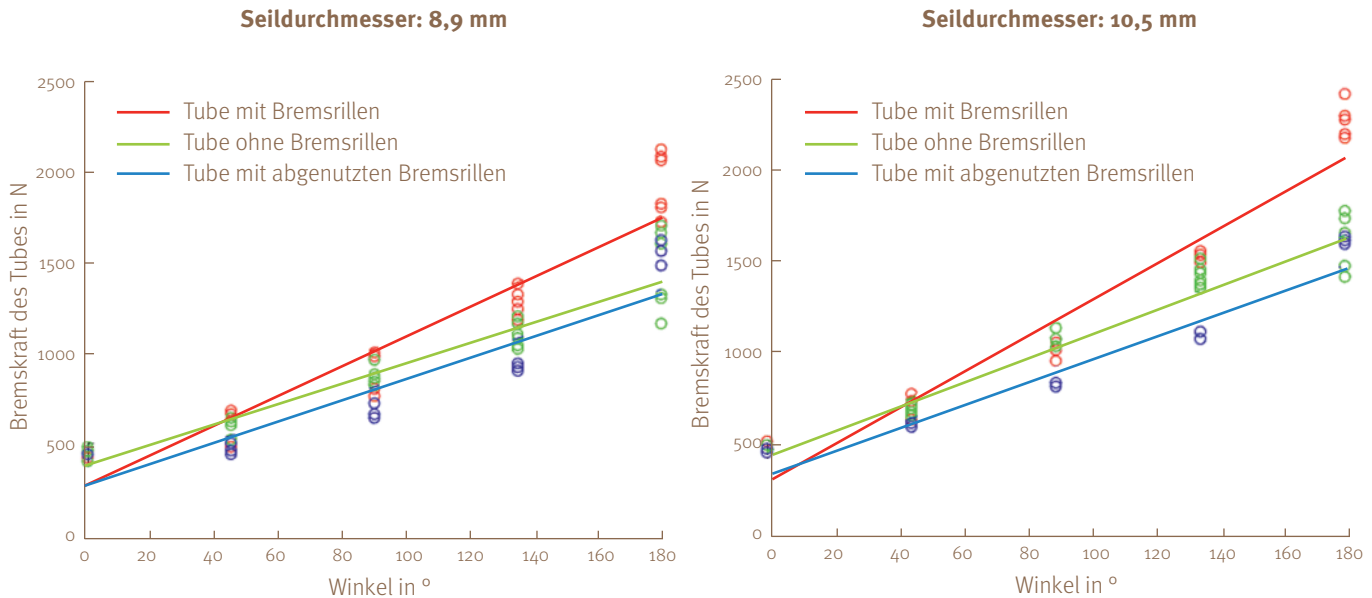
---

– Das Versuchsdesign –

Der komplexe Sicherungsablauf eines Sportklettersturzes wurde in drei unterschiedlichen Versuchen analysiert. Zunächst wurde der Einfluss der Bremshandposition auf die Bremskraft des Tubes ermittelt. Im zweiten Versuch folgte eine Bewegungsanalyse des Sichernden beim Sturz in der Situation des Seileinnehmens und zuletzt wurden die an der Bremshand auftretenden Kräfte bei ausbleibender Reaktion der Bremshand ermittelt. Die Versuche und Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben.



**Abb. 3 und Abb. 4 Die Bremskraft der unterschiedlichen Tubes** in Abhängigkeit des Winkels zwischen Brems- und Führungsseil bei einer statischen Handkraft von 250 N (SIH). Die linke Grafik bildet die Ergebnisse mit 8,9 mm und die rechte Grafik mit 10,5 mm Seildurchmesser ab. Grafik: Lea Paul



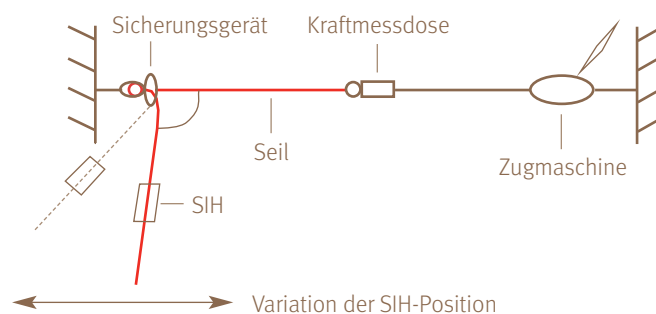
### 1) Die Bremskraft des Tubes in Abhängigkeit der Bremshandposition

Es ist allgemein bekannt, dass die Bremskraft in der Grundposition mit der Bremshand unter dem Sicherungsgerät am größten ist und sinkt, je weiter die Bremshand nach oben geführt wird. Untersucht wurde, wie groß der Einfluss der Bremshandposition ist und wie sich die Bremskraft des Tubes in Abhängigkeit zur Bremshandposition verändert. Der Versuchsaufbau wird in Abb. 2 beschrieben. Sowohl das Seil (10,0 mm bzw. 8,9 mm) als auch das Tube (mit, mit abgenutzten und ohne Bremsrillen) und der Winkel zwischen Brems- und Führungsseil ( $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $180^\circ$ ) wurden variiert. Für jede Kombination wurde der Versuch drei Mal durchgeführt. Die Ergebnisse in Abb. 3 und Abb. 4 zeigen einen linearen Zusammenhang zwischen dem Winkel zwischen Brems- und Führungsseil und der Bremskraft des Tubes. Die Bremskraft ist in der günstigsten Position der Bremshand ( $180^\circ$ ) in etwa dreimal so groß wie in der ungünstigen Position beim Seileinnehmen (ca.  $45^\circ$ ). Außerdem wird bestätigt, dass Tubes ohne Bremsrillen geringere Bremskräfte erzeugen als solche mit Bremsrillen. Wie zu erwarten war, ist die Bremskraft bei Verwendung des dünneren Seils bei einem Winkel von  $180^\circ$  geringer als mit dem dickeren Seil, und zwar um circa zehn Prozent.

### 2) Die Bewegungsanalyse des Sichernden

Beim Sichern eines Sturzes finden viele Bewegungen innerhalb kürzester Zeit statt, sodass eine detaillierte Analyse durch das mensch-

**Abb. 2 Für die Ermittlung der Bremskraft des Tubes wurden Zugversuche durchgeführt**, der Versuchsaufbau ist gegenüber der Realität um  $90^\circ$  gedreht. Die SIH (Einstellung: 250 N) ersetzte die Bremshand des Sichernden und wurde in unterschiedlichen Positionen angebracht, sodass der Winkel zwischen Brems- und Führungsseil variierte ( $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $180^\circ$ ). An der Kraftmesszelle wurde die Kraft ermittelt, bei der das Seil jeweils durch die SIH zu laufen begann. Grafik: Lea Paul





liche Auge nicht möglich ist. Zudem sind nicht nur die Bewegungen des Sichernden von Bedeutung, sondern auch die Positionsänderung des Sicherungsgeräts selbst. Beim zweiten Versuch wurde getestet, wie sich der Sichernde bei einem unerwarteten Sturz während des Seileinnehmens verhält. Der Versuchsaufbau imitiert den ungünstigsten Moment des Sicherungsvorgangs, in dem sich die Bremshand oberhalb der Gerätelinie befindet und die Führungshand das Seil nach unten bewegt, um es zum Tube zu führen (Abb. 5). Der Sichernde steht ca. einen Meter von der Wand entfernt. Es gibt kein unnötiges Schlappseil in der Sicherungskette. Abgesehen von der imitierten Unaufmerksamkeit wurden zusätzliche Sicherungsfehler (z.B. Führungshand nicht am Führungsseil) ausgeschlossen. Der Fokus lag dabei auf der Aufzeichnung der Reaktionen des Sichernden und auf den Veränderungen des Winkels zwischen Brems- und Führungsseil. Als Sicherungsgerät wurde ein Tube mit Bremsrillen in Kombination mit einem neuwertigen Seil mit 9,8 mm Durchmesser verwendet.

Insgesamt nahmen elf zufällig ausgewählte Probanden zwischen 25 und 55 Jahren mit unterschiedlicher Sicherungserfahrung an der Untersuchung teil. Sieben der elf Probanden waren mit dem Tube als Sicherungsgerät vertraut, vier hatten keinerlei Erfahrung mit dem Tube, einer davon hatte noch nie zuvor einen Kletternden gesichert. Das Gewicht der Sturzmasse wurde auf den jeweiligen Probanden angepasst, sodass das Gewichtsverhältnis immer ca. 1:1 betrug. Pro Proband wurden fünf Stürze simuliert und mit einem markerba-

sierten Video-Motion-Capturing-System aufgezeichnet. Hierzu wurden retroreflektierende Marker an Händen, Füßen und Klettergurt des Sichernden und zusätzlich am Seil und auf beiden Seiten des Tubes angebracht (Abb. 6). Die Bewegungen während des Sturzes wurden mit vier Hochgeschwindigkeitskameras aufgezeichnet. Die dreidimensionalen Positionen der Marker in Abhängigkeit der Zeit können dadurch zu einem späteren Zeitpunkt digital rekonstruiert werden. Dies ermöglicht eine Analyse der Bewegungen aller mit Marker versehenen Positionen.

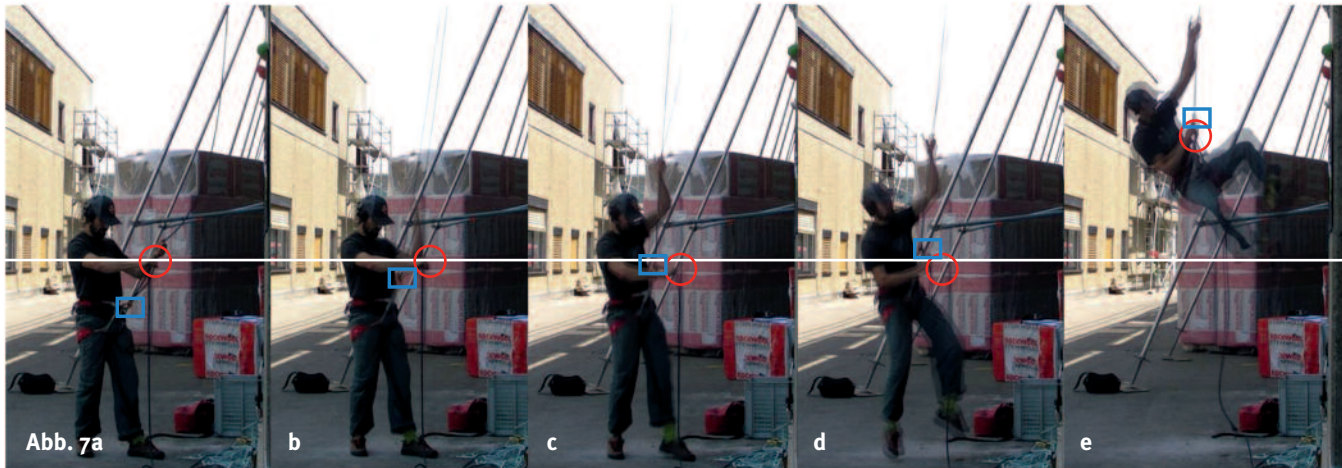
- Jede Sturzsimulation wurde nach folgendem Schema durchgeführt:
- Die Probanden nahmen die Ausgangsposition ein (Abb. 5).
  - Sicht- und Hörschutz simulierten die Unaufmerksamkeit des Sichernden, der den Sturz weder visuell noch akustisch wahrnehmen konnte.
  - Die Sturzmasse wurde daraufhin zu einem beliebigen Zeitpunkt ausgelöst und die Probanden hatten die Aufgabe, den Sturz zu halten.
  - Mit Hilfe der durch das Video-Motion-Capturing-System ermittelten Markerpositionen kann anschließend die Bewegung analysiert werden.

Zunächst wurde die Reaktionszeit der Probanden ermittelt. Diese beginnt mit der ersten Bewegung des Führungsseils und endet mit der Reaktion der Bremshand. Außerdem wurde der Winkel zwischen Brems- und Führungsseil berechnet. So konnte die Position der Bremshand im Verhältnis zum Sicherungsgerät zum Zeitpunkt des Abhebens des Sichernden vom Boden bestimmt werden.



**Abb. 5 Die Sichernde befindet sich in der untersuchten Situation:** Die Bremshand befindet sich über dem Tube, um Seil einzunehmen. Die Führungshand hält das Führungsseil, die Sichernde sieht und hört die Auslösung des Sturzwichts nicht (Sichtschutz und Kopfhörer), es gibt kein überflüssiges Schlappseil in der Sicherungskette und der Abstand zur Wand beträgt ca. 1 m. Foto: Sicherheitsforschung

**Abb. 6 Insgesamt wurden neun Marker auf jedem Probanden angebracht.** Zusätzlich zu den Markern, die im Bild hervorgehoben sind, befinden sich weitere auf der anderen Seite des Tubes und am Seil. Foto: Sicherheitsforschung



○ Bremshand □ Tube

Alle Stürze der insgesamt 55 Messungen wurden sicher gehalten und das Bremsseil geriet in keinem Fall außer Kontrolle. Für die detaillierte Auswertung konnten nur 43 gültige Messungen betrachtet werden, da bei den übrigen nicht alle Marker jederzeit sichtbar waren und daher deren Position nicht berechnet werden konnte. Bei 35 dieser 43 gültigen Stürze reagierten die Probanden sehr schnell und führten die Bremshand unter die Gerätelinie, bevor sie durch den Sturzzug nach oben gezogen wurden. Die durchschnittliche Reaktionszeit (von der initialen Bewegung des Führungsseils bis zur Reaktion der Bremshand) dieser Messungen lag bei 0,35 Sekunden. Bei den übrigen acht Messungen fand keine aktive Reaktion der Sichernden statt. Dennoch vergrößerte sich auch bei diesen Versuchen im Sturzverlauf der Winkel zwischen Brems- und Führungsseil deutlich. In der Bildfolge in Abb. 7 – aufgenommen bei Versuchen im Sommer 2015 – ist zu erkennen, wie das zu Stande kommt:

- Sobald der Sturzzug zu wirken beginnt, strafft sich der Gurt, der menschliche Körper verformt sich und Karabiner und Sicherungsgerät richten sich in Zugrichtung aus. Das Tube wandert in Relation zur Zugrichtung nach oben, die Bremshand bewegt sich nicht aktiv nach unten (Abb. 7a-b).

- Der Sichernde fängt an, vom Boden abzuheben (Abb. 7c). Die Bremshand bleibt zunächst weiter in der gleichen Position, da sie nicht starr mit dem Gurt verbunden ist, während das Tube weiter nach oben gezogen wird (Abb. 7d). Der Winkel zwischen Führungs- und Bremsseil vergrößert sich durch die genannten Effekte bei den 43 gültigen Messungen des beschriebenen Versuchs um durchschnittlich 76°.

**Abb. 7 Der Bewegungsablauf beim Sichern eines Sturzes, bei dem sich die Bremshand des Sichernden im Moment des Kräfteintrags über dem Tube befindet.** Der Sichernde konnte den kommenden Sturzzug nicht vor dem Kräfteintrag erkennen (Sicht- und Hörschutz). Die Bremshand und das Tube sind farblich markiert, die weiße Gerade zeigt, dass sich die Bremshand bis zum Abheben des Sichernden nicht bewegt. Fotos: Sicherheitsforschung

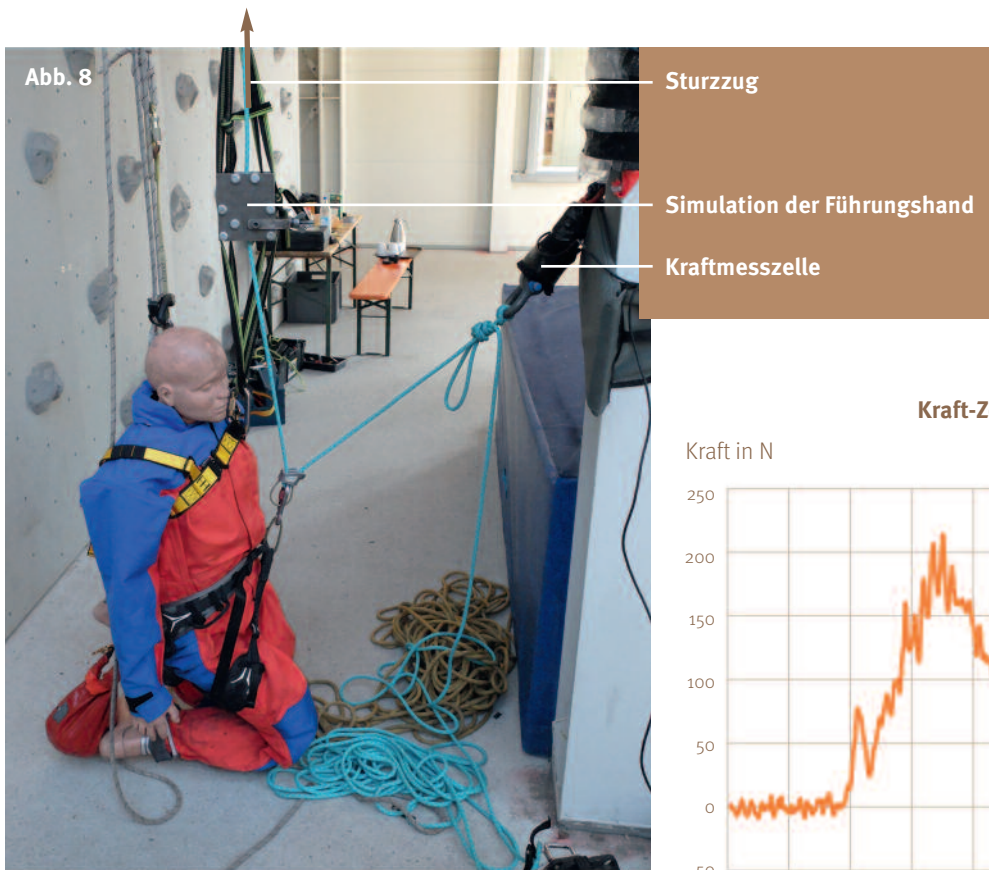


Abb. 8

Sturzzug

Simulation der Führungshand

Kraftmesszelle

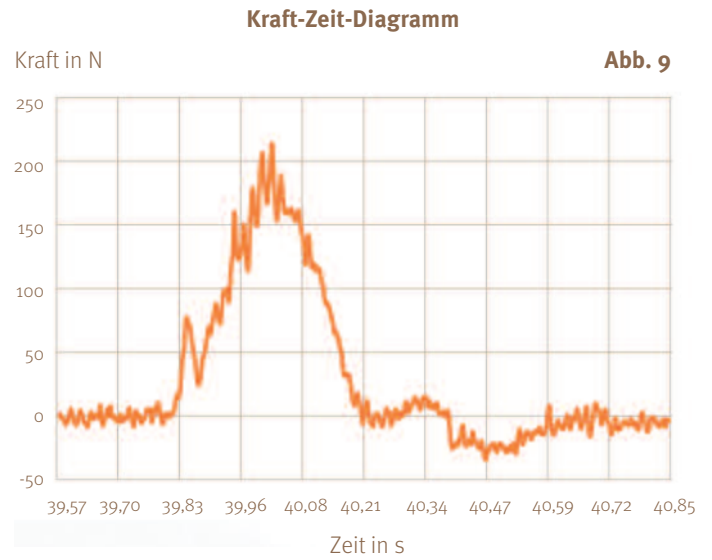


Abb. 9

Am Ende der Aufzeichnungen befindet sich die Bremshand unter dem Tube, der Sturz wurde gehalten (Abb. 7e).

Dieser Bewegungsablauf konnte auch bei allen Messungen des beschriebenen Versuchs beobachtet werden. Welche Kräfte in diesem Fall an der Bremshand auftreten, und ob Stürze ohne jegliche aktive Reaktion des Sichernden trotzdem gehalten werden können, wurde mit dem dritten Versuch überprüft.

### 3) Die an der Bremshand auftretende Kraft vs. die vorhandene Handkraft

Bei der Bewegungsanalyse des Sichernden wurde festgestellt, dass sich die Bremshand ohne aktive Reaktion des Sichernden nicht bewegt, bis dieser vom Boden abhebt.

Dies rechtfertigt die für Messungen notwendige stationäre Positionierung der Kraftmesszelle vor dem Sichernden. Die Kraftmesszelle simuliert in diesem Versuch die Bremshand und misst den Kraftanstieg in der Bremshand. Der Sichernde wurde durch einen Dummy (70 kg) ersetzt, der nicht fixiert war und somit durch den Sturzzug nach oben gezogen werden konnte. In der Ausgangsposition beträgt der Winkel zwischen Brems- und Führungsseil bei allen Sturzsimulationen  $45^\circ$ . Dieser Winkel ist beim Seileinnehmen mit der Bremshand über dem Sicherungsgerät realistisch. Der Versuchsaufbau wird in Abb. 8 dargestellt und erklärt. Bei diesem Versuch wurden alle Kombinationen der folgenden verschiedenen Rahmenbedingungen getestet:

- Sturzmasse 60 kg/70 kg/80 kg
- Tube mit/ohne Bremsrillen
- Seildurchmesser 10,5 mm/8,9 mm
- Sturzpotalential (Höhe des Anseilknotens des Kletterers über der letzten Zwischensicherung): 1,5 m/1 m

Für jede Variationsmöglichkeit wurden drei Stürze simuliert. Dabei zeichnete die Kraftmesszelle jeweils die auftretende Kraft an der Bremshand auf. Der Kraft-Zeit-Verlauf einer exemplarischen Sturzsimulation ist in Abb. 9 zu sehen.

### — Die Ergebnisse —

Für die Auswertung des dritten Versuchs wurde die an der Kraftmesszelle gemessene Kraft mit der mittleren dynamischen Handkraft (489 N bei 10,5 mm und 414 N bei 8,9 mm Seildurchmesser) beziehungsweise der niedrigsten dynamischen Handkraft gemäß Thomann (287 N bei 10,5 mm und 221 N bei 8,9 mm Seildurchmesser) verglichen<sup>[6]</sup>. Übersteigt die auftretende Kraft die vorhandene dynamische Handkraft, könnte das Seil außer Kontrolle geraten und der Sturz eventuell nicht sicher gehalten werden. Umgekehrt kann davon ausgegangen werden, dass der Sturz sicher gehalten werden könnte, wenn die vorhandene dynamische Handkraft größer ist als die an der Kraftmesszelle auftretende Kraft.



Florian Hellberg ist Physikingenieur, Bergführer, Mitglied im Bergführerlehreteam und arbeitet zu Beginn der Untersuchungen noch bei der DAV-Sicherheitsforschung. Mittlerweile arbeitet er als Bergführer und für die Firma Edelrid im Bereich Forschung und Ausbildung.

**Abb. 8 Der Versuchsaufbau für die Ermittlung der auftretenden Kräfte.** Die Kraftmesszelle stellt die Bremshand dar, an der das Seil fixiert ist; es wird durch das Tube am Gurt des Dummys in einem Winkel von 45° zur Sturzmasse geführt. Die SIH ersetzt in diesem Versuch die Führungshand. Sie wurde am Brustgurt befestigt und auf eine statische Handkraft von 250 N eingestellt.

**Abb. 9 Das Diagramm zeigt ein Beispiel des Kraft-Zeit-Verlaufs bei einer Sturzsimulation** (Tube mit Bremsrillen, Seildurchmesser: 10,5 mm, Sturzpotential: 1 m, Sturzmasse: 60 kg). Das Maximum stellt die benötigte dynamische Handkraft des Sichernden dar, um den Sturz zu halten. Grafik: Lea Paul

**Abb. 10**

		Gewicht Dummy in kg	Sturzwert in kg	Seildurchmesser in mm	Sicherungsgerät	Höhe über der Umlenkung in mm	Mittelwert Fmax in M	Standardabweichung in N	Vergl. durchschnittl. Handkraft in N	Vergl. niedrige Handkraft in N
dickes Seil (10,5 mm)	Tube mit Bremsrillen	70	60	10,5	ATC XP	1,5	217,54	7,62	-271,46	-69,46
		70	60	10,5	ATC XP	1	185,55	22,01	-303,45	-101,45
		70	70	10,5	ATC XP	1,5	260,63	15,58	-228,37	-26,37
		70	70	10,5	ATC XP	1	185,66	7,47	-303,34	-101,34
		70	80	10,5	ATC XP	1,5	315,55	13,65	-173,45	28,55
		70	80	10,5	ATC XP	1	230,58	21,07	-258,42	-56,42
	Tube ohne Bremsrillen	70	70	10,5	ATC	1,5	309,76	20,38	-179,24	22,76
		70	70	10,5	ATC	1	197,75	24,48	-291,25	-89,25
dünnes Seil (8,9 mm)	Tube mit Bremsrillen	70	70	8,9	ATC XP	1,5	397,38	13,12	-16,62	176,38
		70	70	8,9	ATC XP	1	289,92	10,31	-124,08	68,92
	Tube ohne Bremsrillen	70	60	8,9	ATC	1,5	376,57	5,98	-37,43	155,57
		70	60	8,9	ATC	1	282,96	10,33	-131,04	61,96
		70	70	8,9	ATC	1,5	404,28	21,04	-9,72	183,28
		70	70	8,9	ATC	1	285,16	20,22	-128,84	64,16
		70	80	8,9	ATC	1,5	427,42	23,92	13,42	206,42
		70	80	8,9	ATC	1	297,38	8,96	-116,62	76,38

Die exakten Ergebnisse des dritten Versuchs werden in Abb. 10 dargestellt. Für die Auswertung wird zwischen Personen mit durchschnittlicher und mit niedriger dynamischer Handkraft unterschieden. Mit einer durchschnittlichen dynamischen Handkraft ist es möglich, den Sturz in fast allen Konstellationen ohne Probleme zu kontrollieren (Abb. 11). Lediglich bei der Verwendung des dünnen Seils (8,9 mm) in Kombination mit dem Tube ohne Bremsrillen und einem zusätzlichen Gewichtsunterschied von zehn Kilogramm zwischen den Kletterpartnern (Kletternder schwerer als Sichernder) wurde die mittlere Handkraft um 13 Newton überschritten. Verfügt der Sichernde über eine geringe dynamische Handkraft, ist die Situation kritischer (Abb. 12). Dabei übersteigt die benötigte Handkraft die vorhandene bei der Verwendung des dünnen Seils (8,9 mm) immer. Und auch mit dem dickeren Seil (10,5 mm) kann es teilweise zu kritischen Situationen kommen.

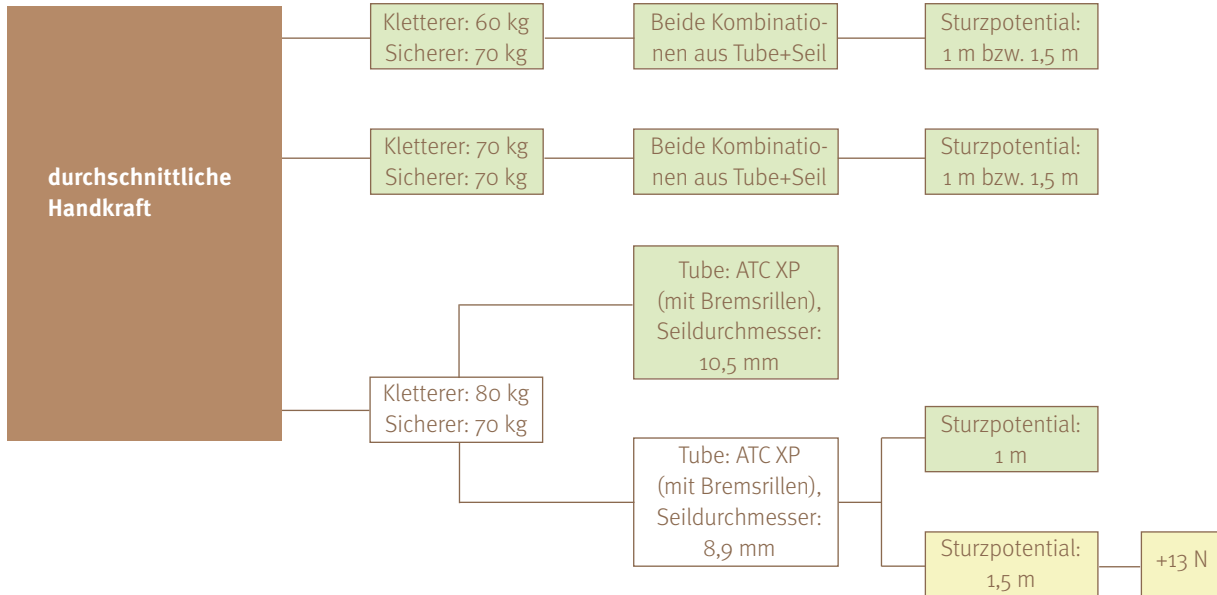
Die untersuchten Variationsmöglichkeiten sind dabei nur beispielhaft. Für eine genaue Einschätzung jeder Situation müssten noch weitere Messungen durchgeführt werden.

Dabei darf zudem nicht vergessen werden, dass die hier untersuchte Situation nicht realitätsnah ist, denn: die ermittelten Kräfte treten nur auf, wenn der Kletterer in dem Moment fällt, wenn der Sichernde gerade Seil einnimmt und die Bremshand über dem Sicherungsgerät hält; zu diesem Zeitpunkt (oder während des gesamten Sicherungsvorgangs) ist der Sichernde unaufmerksam und zeigt keinerlei Reaktion, die Bremshand nach unten zu führen (dies stellt einen gravierenden Sicherungsfehler dar); zusätzlich verfügt der Sichernde über eine stark unterdurchschnittliche dynamische Handkraft.

**Abb. 10 Die Ergebnisse aller Messungen in Abhängigkeit des Durchmessers des verwendeten Seils, des Tubes und des Gewichts des Kletterers.**

Die ermittelten Werte für die benötigte Handkraft des Sichernden werden mit der durchschnittlichen (489 N bei 10,5 mm und 414 N bei 8,9 mm Seildurchmesser) bzw. niedrigsten dynamischen Handkraft (287 N bei 10,5 mm und 221 N bei 8,9 mm Seildurchmesser) verglichen<sup>[6]</sup>. Die Vergleichswerte sind grün dargestellt, wenn die vorhandene Handkraft ausreicht, um den Sturz zu halten. Ist der Wert gelb dargestellt wird es kritisch, bei rot übersteigt die benötigte Handkraft die vorhandene. Ein Kontrollverlust des Seils wäre im Falle eines Sturzes bei den beschriebenen Sicherungsfehlern in dieser Situation nicht ausgeschlossen.

**Abb. 11 Ergebnisse bei schwerwiegenden Sicherungsfehlern (fehlende Aufmerksamkeit + ausbleibende Bremshandreaktion) bei einem Sturz während des Seileinnehmens: Mit durchschnittlicher dynamischer Handkraft** kann ein Sturz trotz der genannten Sicherungsfehler in den meisten Situationen kontrolliert werden (grün). Lediglich bei der Kombination aller ungünstigen Rahmenbedingungen (Kletterer 10 kg schwerer, Tube ohne Bremsrillen, dünnes Seil, hohes Sturzpotential) wird die Handkraft überschritten (gelb). Die Auswirkungen weiterer Sicherungsfehler wurden nicht untersucht.



– Fazit –

Zurück zur grundsätzlichen Fragestellung: Ist es möglich, einen Sportklettersturz mit einem bremshandpositionsabhängigen Sicherungsgerät bei ungünstiger Bremshandposition und fehlender Aufmerksamkeit sicher zu halten? Wie die Bewegungsanalyse des Sichernden gezeigt hat, ist dies möglich. Die Sichernden waren in der Lage, den Sturz ohne vollständige Aufmerksamkeit unter den gegebenen Rahmenbedingungen zu halten. Aber was passiert, wenn der Sichernde falsch reagiert und die Bremshand nicht nach unten führt? Dies kommt zwar selten vor, kann aber nicht ausgeschlossen werden. In der Kletterhallenstudie 2015 wurde diese Fehlreaktion bei lediglich einer von 240 Sturzsimulationen mit Tube festgestellt<sup>[9]</sup>. Der Ausgang einer solchen Situation ist von zahlreichen Faktoren abhängig: Vom Seildurchmesser in Kombination mit dem verwendeten Tube, vom Sturzpotential, vom Gewichtsverhältnis Kletternder-Sichernder sowie von der persönlichen Handkraft des Sichernden. Wenn hier viele ungünstige Faktoren zusammenkommen (z.B. Verwendung eines dünnen Seils mit Tube ohne Bremsrillen bei geringer dynamischer Handkraft des Sichernden), dann besteht die Gefahr, dass das Seil bei einem Sturz außer Kontrolle gerät und der Sturz nicht mehr sicher gehalten werden kann. Die bremshandpositionsabhängigen Halbautomaten bieten bei ausbleibender Reaktion des Sichernden einen großen Sicherheitspuffer. Wie die Bewegungsanalyse des Sichernden (2.) zeigte, vergrößert sich der Winkel zwischen Brems- und Führungsseil auch ohne das aktive Herunterführen der

Bremshand auf über 90°. Die Blockierunterstützung bremshandpositionsabhängiger Halbautomaten wird dadurch ausgelöst (vgl.<sup>[10]</sup>, S. 54ff.) und die Handkraft des Sichernden, der Seildurchmesser und andere Faktoren spielen eine untergeordnete Rolle. Sowohl mit dem Tube als auch mit anderen bremshandpositionsabhängigen Sicherungsgeräten sind die in den Versuchen simulierten Sicherungsfehler (fehlende Aufmerksamkeit + ausbleibende Bremshandreaktion) kontrollierbar, wenn die allgemein bekannten Sicherungsprinzipien eingehalten werden. Werden vom Sichernden jedoch weitere Sicherungsfehler (z.B. die Verletzung des Bremshandprinzips) begangen, dann ist ein schwerwiegender Unfall möglich. So wie mit jedem Sicherungsgerät.

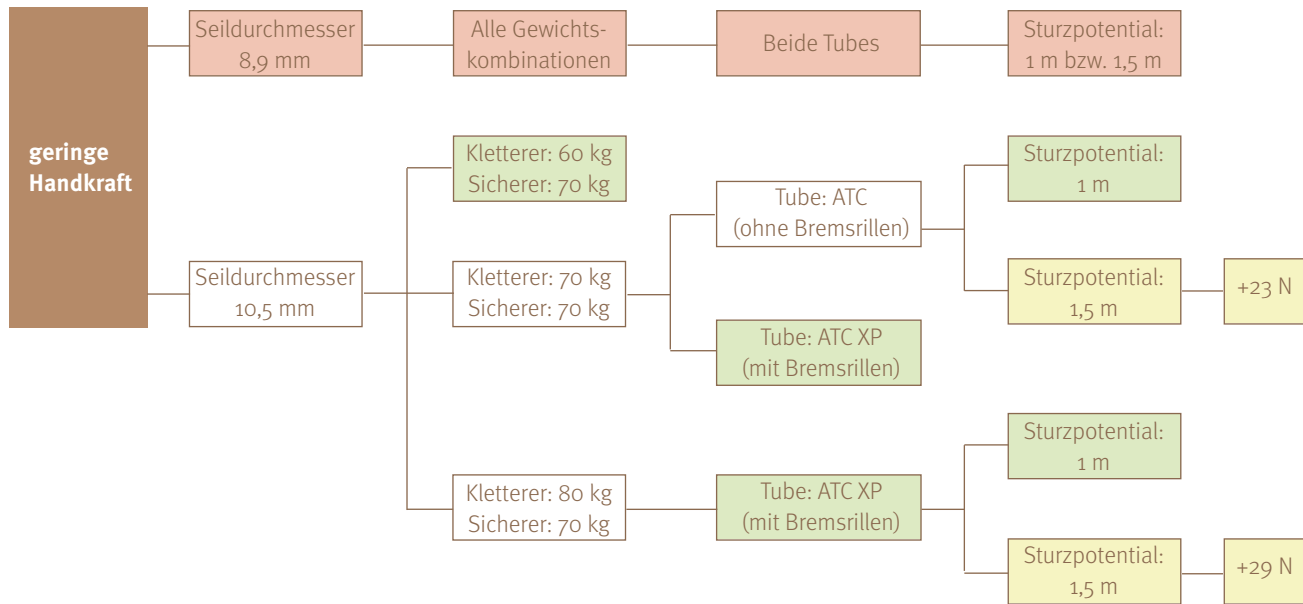
**Konsequenzen für das Sichern mit Tube:**

- Saubere Bewegungsroutine erlernen und konsequent einhalten
- Aufmerksam sichern, insbesondere wenn der Kletternde über die Zwischensicherung hinausklettert
- Gerätelinie beachten und zügig wieder in die Grundposition gehen
- Vorsicht bei dünnen Seilen: hier ist eine höhere Handkraft notwendig als mit dickeren Seilen
- Tubes ohne bzw. mit stark abgenutzten Bremsrillen haben eine niedrigere Bremskraft als neue Tubes mit Bremsrillen
- Maßnahmen ergreifen, wenn der Kletternde über 10 kg mehr wiegt als der Sichernde
- Bremshandprinzip immer einhalten (wie bei allen Sicherungsgeräten)
- Regelmäßiges Sicherungstraining empfehlenswert (wie bei allen Sicherungsgeräten)





**Abb. 12 Ergebnisse bei schwerwiegenden Sicherungsfehlern (fehlende Aufmerksamkeit + ausbleibende Bremshandreaktion) bei einem Sturz während des Seileinnehmens: mit geringer dynamischer Handkraft** und bei der Verwendung eines dünnen Seils (8,9 mm) könnte ein Sturz nicht gehalten werden, weil die Handkraft überschritten wird (rot). Mit einem dickeren Seil (10,5 mm) ist die Situation – in Abhängigkeit weiterer Faktoren – weniger kritisch. Die Auswirkungen weiterer Sicherungsfehler wurden nicht untersucht.



## Quellen

- <sup>[1]</sup> Lammel, T. (2013). Wie sind wir da nur reingeraten? bergundsteigen 3/2013, 74 - 80.
- <sup>[2]</sup> Lammel, T. (2013). Und wie kommen wir wieder heraus? bergundsteigen 3/2013, 88 - 91.
- <sup>[3]</sup> Lammel, T. (2014). Sicherungstechnik Teil 1. bergundsteigen 2/2014, 30 - 33.
- <sup>[4]</sup> Lammel, T. (2014). Sicherungstechnik Teil 2. bergundsteigen 2/2014, 66 - 71.
- <sup>[5]</sup> Lammel, T. (2016). Sicherheitstechnik IV. bergundsteigen #95, Sommer 2016, 88 - 96.
- <sup>[6]</sup> Thomann, A. (2007). Validierung eines physikalischen Modells für die Ermittlung der Bremskräfte von Sicherungsgeräten im Bergsport (Diplomarbeit). München, Deutschland: Technische Universität München, Sportwissenschaften.
- <sup>[7]</sup> Janotte, J. (2016). Analyse des Sicherungsvorgangs beim Sportklettern in der Belastungssituation unter Berücksichtigung gerätespezifischer und geräteunspezifischer Aspekte (Masterarbeit). Köln, Deutschland: Deutsche Sporthochschule Köln.
- <sup>[8]</sup> Hellberg, F., Hummel, C., Steinmüller, S. (2015). Halbautomaten – Stärken, Schwächen, Unterschiede. bergundsteigen #92, Herbst 2015, 54 - 59.

Michael Munz ist Professor für Softwaretechnik und Sensorik, begeisterter Bergsteiger und Kletterbetreuer beim DAV. Er beschäftigt sich intensiv mit Verfahren zur automatisierten Bewegungsanalyse und -bewertung, insbesondere beim Sportklettern, der Sturzanalyse und beim Laufen.



alpenvereinaktiv.com



# SicherAmBerg Sportklettern

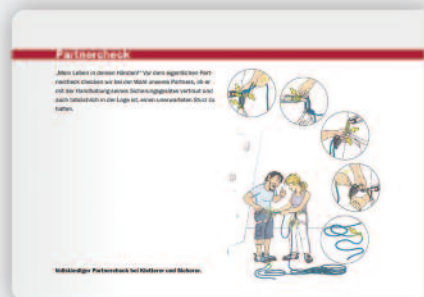
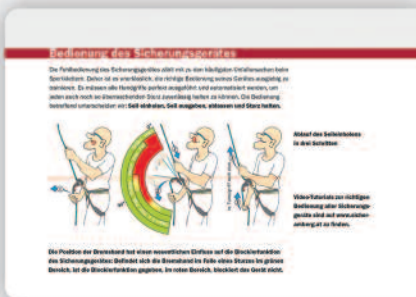
### 3. überarbeitete Neuauflage

Im Gesamtkonzept SicherAmBerg spielen - neben den neuen Video-Tutorials - die altbekannten Booklets eine zentrale Rolle.

Nachdem im Bereich Sportklettern nun alle Tutorials zu den Sicherungsgeräten, sowie die Themen „Partnercheck“ und „Sicher Sichern“ online sind, wurde auch das Booklet Sportklettern rechtzeitig zu Beginn der Outdoor-Saison überarbeitet:



Die richtige Bedienung der aktuellsten Sicherungsgeräte, deren Vor- und Nachteile, mögliche Fehlanwendungen sowie die Bedeutung der Gerätelinie werden ebenso ausführlich thematisiert wie die zentrale Bedeutung des Partnerchecks. Vorschaltgeräte, die im Falle eines zu großen Gewichtsunterschiedes der beiden Kletterer beim Sturz die Seilreibung erhöhen, sind ebenso neu im Booklet.



Last but not least finden auch die 2019 neu konzipierten und auf CAA-Ebene international abgestimmten „10 Kletterregeln“ Platz.

Viel Spaß beim Lesen wünscht die Abteilung Bergsport. Bestellungen und Infos [www.alpenverein.at/shop](http://www.alpenverein.at/shop)

# Bohrhaken-Material-Korrosion



von Peter Randelzhofer

Am 8. Mai 1960 zementierte Oskar Bühler in der Talseite des Albrecht Dürer Fels den ersten Bohrhaken in der Fränkischen Schweiz ein, einen selbstgebogenen Haken aus verzinktem Flachstahl in Form einer großen, ringförmigen Öse. Ab Mitte der 1960er-Jahre ersetzte er den verzinkten Flachstahl durch Rundstäbe aus rostbeständigem Chrom-Nickel-Stahl und erfand damit einen Hakentyp, von dem in der Fränkischen Schweiz mittlerweile mehrere Zehntausende stecken und der über die Grenzen des Frankenjuras hinaus als Bühlerhaken bekannt ist.

Als Bauingenieur nutzte er seine beruflichen Kenntnisse, um eine gegenüber Schlaghaken sicherere und dauerhaftere Lösung zu finden, scheute dabei auch den Konflikt mit der extremen Klettergruppe Teufelskralle nicht. Auch heute noch ist der Bohrhaken Gegenstand sportethischer Diskussionen, gleichzeitig aber im Sportklettern fest etabliert. Man möchte meinen, dass der Bohrhaken, ein recht simples und unspektakuläres Stück Technik, seit langem ausgereift ist. Doch weit gefehlt ...



**Abb. 1 Umlenkette im Anlieferungszustand (links) und nach wenigen Monaten am Fels (rechts).**

Fotos: Peter Randelzhofer (links), Archiv DAV-Sicherheitsforschung (unten)



### Fallbeispiel 1

Ein Mitglied einer süddeutschen Alpenvereinssektion berichtet von Umlenkettens aus österreichischer Produktion, deren Haken bereits nach wenigen Monaten rosteten (Abb. 1). Der Hersteller verwies auf Anfrage darauf, dass es sich um ein rein optisches Problem handle und die Zugfestigkeit ausreichend wäre.

Eine Analyse des Hakenmaterials ergab, dass es sich bei dem verwendeten Stahl um einen einfachen → **ferritischen Baustahl** (→ Infos am Ende des Beitrages unter „Begriffserklärungen“) mit ferritisch/perlitischer Mikrostruktur handelt. Diese Stähle können tatsächlich die geforderten Festigkeiten erreichen und werden auch zum Bau von Klettersteigen verwendet, gleichzeitig sind sie aber nicht korrosionsbeständig. Klettersteigverankerungen werden für geringere Lasten ausgelegt als Bohrhaken. Wegen der großen Hebelwirkungen an den Verankerungen sind die Querschnitte deutlich größer als jene von Bohrhaken, was die Gefahr von Versagen durch Korrosion mindert. Zusätzlich werden Klettersteiganker oft durch Verzinkung oberflächlich gegen Korrosion geschützt.

### Korrosion und Passivierung

Eisen kommt in der Natur nicht in reiner Form vor, sondern in Form von Eisenerz, einem Gemenge von verschiedenen Eisenoxiden. Unter hohem Energieaufwand wird im Hochofen das Oxid reduziert und

der Werkstoff Stahl gewonnen. Stahl strebt aber danach, mit Sauerstoff eine Verbindung einzugehen und wieder einen Erz ähnlichen, stabilen Zustand zu erreichen. Beim Erhitzen von Stahl sorgen Diffusionsvorgänge dafür, dass sich auf der Oberfläche nicht fest anhaftende Eisenoxidschichten bilden und als Zunder abplatzen. Bei normaler Umgebungstemperatur ist diese Festkörperdiffusion der Eisen- und Sauerstoffatome nicht möglich. Wasser aus der Luftfeuchtigkeit oder allgemein aus der Bewitterung erlaubt zusammen mit dem Sauerstoff aus der Umgebungsluft aber elektrochemische Vorgänge, die ebenfalls zur Bildung von Eisenoxiden führen, dem Rost. Diese Eisenoxide (exakter: Eisenhydroxide) liegen als schwammartige Schicht vor, was bedeutet, dass Wasser adsorbiert wird, gleichzeitig neigt diese Schicht zum Abplatzen. Somit ist bei Bewitterung das Verrosten und Durchrosten ein unvermeidlicher Vorgang. Luftschadstoffe oder salzhaltige Atmosphäre können diese elektrochemischen Vorgänge erheblich beschleunigen.

Das Metall Chrom bildet bei Kontakt mit Sauerstoff auf der Oberfläche sehr schnell eine extrem dünne (etwa fünf Atomlagen), aber dichte und fest anhaftende Chromoxidschicht, die gegenüber Sauerstoff und Wasser weitere Korrosion verhindert. Verwendung findet dieser Effekt z.B. bei verchromten Badezimmerarmaturen oder Autoteilen. Legiert man nun Stahl mit einer gewissen Menge Chrom (mindestens 12 Gew.-%), dann bildet sich auf der Oberfläche eine etwa 50 Atomlagen starke Schicht aus Chrom- und Eisenoxiden, die im Gegensatz zu Rost ebenfalls sehr dicht und fest anhaftend ist. Die Bedingungen für elektrochemische Reaktionen werden dadurch erschwert, der Fachmann spricht von Passivierung.

Peter Randelzhofer erstellt für die DAV-Sicherheitsforschung seit vielen Jahren die Bergunfallstatistik, ist Vorsitzender der Kommission Sicherheitsforschung und arbeitet als Werkstoffguru an der Uni in Erlangen.

**Abb. 2 Lasche mit einer radialen Bruchfestigkeit von 17,7 kN statt der geforderten 25 kN (unten). Lasche desselben Herstellers zwei Tage nach Setzen in der Halong-Bucht/Vietnam (rechts).**

Fotos: Archiv DAV-Sicherheitsforschung



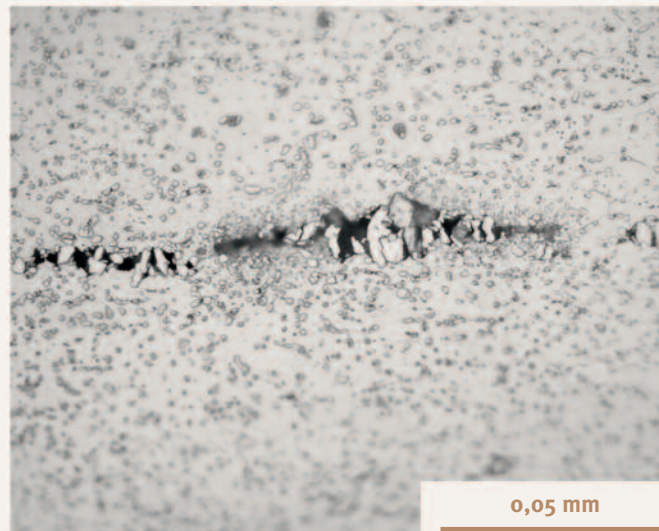
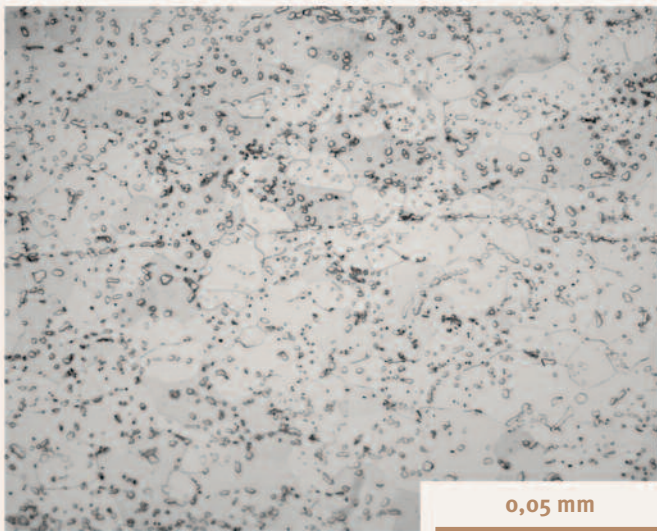
## Fallbeispiel 2

Mit diesem Wissen fertigte ein italienischer Hersteller Bohrhakenlaschen aus X46Cr13, einem Stahl, der laut Datenblatt wegen des mittleren Kohlenstoffgehaltes von 0,46 Gew.-% ausreichendes Festigkeitspotential besitzt und wegen des mittleren Chromgehaltes von 13 Gew.-% über Korrosionsbeständigkeit verfügen sollte. Ausreißversuche ergaben allerdings Festigkeitswerte deutlich unterhalb der Norm, unter scharfen Korrosionsbedingungen zeigten die Laschen bereits nach zwei Tagen flächigen Korrosionsangriff (Abb. 2).

Eine metallurgische Untersuchung ergab, dass der Stahl weichgeglüht eingesetzt wurde (Abb. 3 li.). Es liegt dann ein → **ferritischer Stahl** vor, bei dem die plattenförmigen Karbide durch Wärmebehandlung kugelförmig eingeformt wurden, um die → **Festigkeit** zu verringern und damit eine gute Verarbeitbarkeit zu gewährleisten. Da Kohlenstoff und Chrom eine hohe Affinität zueinander haben, liegen die Karbide nicht in Form von Zementit vor, sondern als Chromkarbide. Damit ist nicht mehr genügend Chrom im Ferrit gelöst, um an der Oberfläche der Lasche eine Passivierungsschicht zu bilden.

Gleichzeitig wurde das Material offensichtlich längere Zeit auf einem ungünstigen Temperaturniveau zwischen 600 und 900 °C gehalten. Zusätzlich zu den Chromkarbiden bildet sich dann die  $\sigma$ -Phase, eine Verbindung aus Eisen und Chrom, die sehr hart und spröde ist und

**Abb. 3 Lichtmikroskopische Aufnahme der Struktur des ferritischen Chromstahls mit eingeformten Chromkarbiden** (links), die einzelnen Kristallite des Ferrits sind bei dieser Art der Präparation nur schwer an Hand der Schattierung zu erkennen. Rechts eine zeilige Anordnung der kantigen, blockartigen  $\sigma$ -Phase. Bereits bei der Laschenherstellung wurden durch diese kantigen und spröden Phasen Mikrorisse eingeleitet. Fotos: FAU-WTM



die mechanischen Eigenschaften weiter verschlechtert (Abb. 3 re.). Die Lasche hätte nach der Fertigung noch vergütet werden müssen, d.h. → **martensitisch gehärtet** und → **angelassen**. Nach dem Abschrecken der martensitischen Härtung bleiben die Kohlenstoff- und Chromatome in den Eisenkristalliten zwangsgelöst. Der Kohlenstoff sorgt dadurch für eine starke Gitterverzerrung und damit für hohe Festigkeit, das Chrom steht für den Korrosionsschutz an der Oberfläche zur Verfügung. Um eine optimale Zähigkeit - eine gute Kombination aus Festigkeit und Verformbarkeit - zu gewährleisten, muss man noch anlassen, d.h. eine moderate Wärmebehandlung durchführen, die den Kohlenstoff-, aber auch den Chromatomen erlaubt zu diffundieren und sich auszuscheiden. Mit zunehmendem Anlassen wird der ferritische Chromstahl also zäher, gleichzeitig sinkt aber die Korrosionsbeständigkeit. Für Verankerungen im Außenbereich ist dieses Material tatsächlich keine gute Wahl.

### „Rostfreier Edelstahl“

In dieser Überschrift stecken zwei Missverständnisse: Ein Stahl ist niemals rost- oder korrosionsfrei! Korrosion kann nicht verhindert, sondern je nach einwirkenden Medien nur mehr oder weniger effektiv behindert werden. Rostbeständig oder korrosionsbeständig sind deshalb die besseren Begriffe.

Der Metallurge und die DIN EN-10020 verstehen unter Edelstahl lediglich einen Stahl mit besonderem Reinheitsgrad. Es gibt durchaus Edelstähle, die sehr schnell korrodieren. Der Laie versteht unter

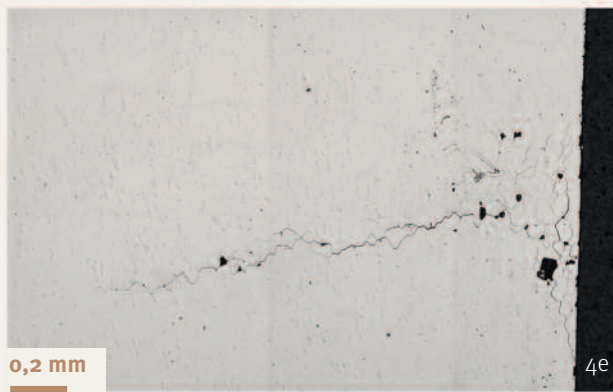
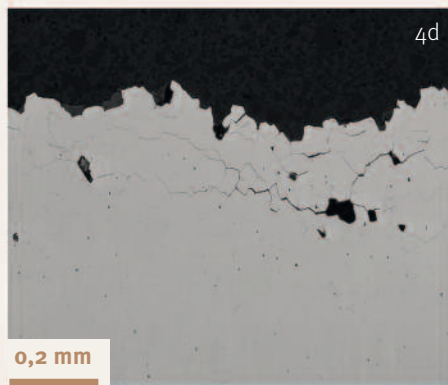
Edelstahl einen hochlegierten rostbeständigen Stahl aus der Familie der → **austenitischen** Chrom-Nickel-Stähle.

Klassischer Vertreter ist der Stahl mit der Kurzbezeichnung X5CrNi18-10. Werkstofftechnologen benutzen gerne diese Art der Kurzbezeichnung, da sie eine erste Information über die Legierungselemente liefert (hier: im Mittel 0,05 Gew.-% Kohlenstoff, 18 Gew.-% Chrom und 10 Gew.-% Nickel). Im Maschinenbau werden gerne Werkstoffnummern angegeben, da hat dieser Stahl die WNr. 1.4301.

Weit verbreitet ist auch die amerikanische Nomenklatur, dort heißt dieser Stahl AISI 304. Trivialnamen für den X5CrNi18-10 und seine Verwandten mit ähnlichen Zusammensetzungen sind V2A, Nirosta oder Inox.

Bereits Oskar Bühler nutzte dieses Material zum Biegen seiner Haken. Der Frankenjura ist damit das größte und älteste Versuchsfeld zum Thema X5CrNi18-10 als Bohrhakenmaterial in korrosiv moderaten Umgebungen (keine salzhaltige Luft durch Meeresnähe, keine starke urbane Luftverschmutzung).

Seit über 50 Jahren werden dort Bühlerhaken gesetzt. Es ist kein Fall von Bohrhakenbruch oder Korrosion bekannt. Einzige Schädigungsmechanismen waren bisher Durchschleifen der Umlenker durch direktes Fädeln zum Ablassen und vereinzelt Probleme mit dem Verbundmörtel. Trotzdem lässt sich vieles falsch machen:





**Abb. 4 Umlenkette #1 aus Süddeutschland und zugehörige lichtmikroskopische Aufnahmen.** Der Bruch in Abb. 4b wurde bei Revisionsarbeiten entdeckt. Abb. 4c zeigt den angeätzten Querschliff des Kettengliedes, die Schweißnaht mit ihrer veränderten Mikrostruktur ist gut zu sehen, in der Mitte der Schweißung sind zwei kleinere Bindefehler zu erkennen. Abb. 4d vergrößert einen Ausschnitt der Bruchfläche und Abb. 4e einen Anriss auf der anderen Seite der Schweißnaht. Beide verlaufen durch die Wärmeeinflusszone der Schweißung. Die Aufnahmen 4d und 4e erfolgten am un-geätzten Querschliff, die Risse verlaufen entlang der Kristallitgrenzen.

Fotos: Peter Randelzhofer/FAU-WTM



### Fallbeispiel 3

Von Umlenkketten aus X5CrNi18-10 (W Nr. 1.4301, AISI 304) eines spanischen Herstellers wurden aus verschiedenen europäischen Ländern Schadensfälle mit dem gleichen Muster gemeldet: Risse in der Nähe der Schweißnaht der Kettenglieder, die Lasche und Ring verbinden.

Die Abb. 4 und 5 zeigen Umlenkketten von einem Kletterturm in einer kleineren süddeutschen Stadt. Zunächst traten Risse und Brüche an den Kettengliedern auf, die direkt in die Laschen montiert waren (Abb. 4a und 4b). Da diese Verbindung fertigungstechnisch am problematischsten ist (Trennen, Biegen und händisches Wiederschweißen) erging die Empfehlung, diese kritischen Kettenglieder zu überbrücken. Zwei Jahre später tauchten Brüche auch an anderer Kettenglieder auf.

Abb. 5a zeigt ein vollständig gebrochenes, Laschen nahes Glied und ein teilgebrochenes, weit aufgebogenes Mittelglied.

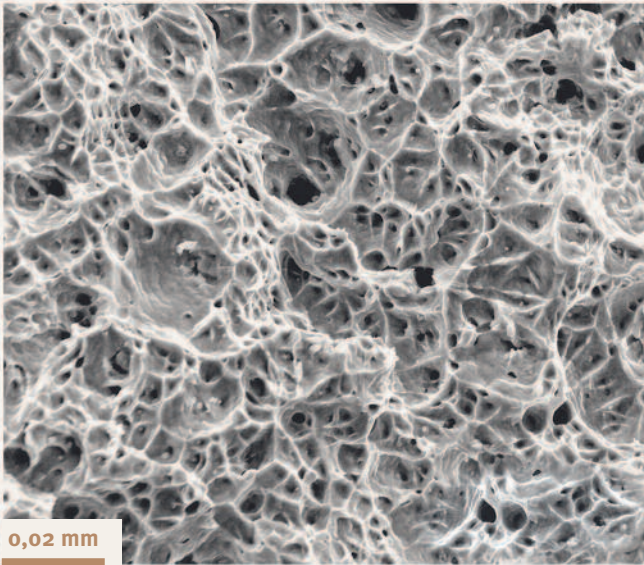
In Abb. 4c ist ein Längsschnitt durch den geschädigten Bereich des Kettengliedes zu sehen. Die Schweißnaht ist deutlich zu erkennen, der Bruch (Abb. 4d) und auch ein weiterer Anriss auf der anderen Seite der Naht (Abb. 4e) verlaufen in der Wärmeeinflusszone der Schweißung. Bemerkenswert an diesem und auch an allen anderen Rissen (Abb. 5c bis 5e) ist, dass Bruch bzw. Riss entlang der Korn-

grenzen verlaufen (interkristallin). Normalerweise bricht dieser Stahl durch Versagen quer durch die Körner (transkristallin) und zeigt das typische wabenförmige Bild eines Duktilbruches, d.h. eines Bruches unter hoher lokaler Verformung (Abb. 5b).

Chemische Analysen an geschädigten Kettengliedern in Spanien und England ergaben, dass die Zusammensetzungen entweder am Rand oder knapp außerhalb der Spezifikation für X5CrNi18-10 lagen. Diese Abweichungen betrafen immer kritische Elemente und deren Gehalte lagen immer im ungünstigen Bereich. Konkret heißt das: Chrom war zu wenig enthalten, Kohlenstoff und Phosphor zu viel. Da die ersten Risse in der Wärmeeinflusszone auftraten, liegt der Schluss nahe, dass → **interkristalline Korrosion** das Versagen eingeleitet hat. Durch den Wärmeeintrag beim Schweißen wurde das Chrom an den Kristallitgrenzen in Karbiden gebunden, die Kristallitgrenzen waren dadurch nicht mehr korrosionsbeständig. Für Schweißkonstruktionen wären eher der X2CrNi18-9 (W Nr. 1.4307, AISI 304L) oder ein ähnlicher kohlenstoffarmer Stahl zu bevorzugen, da diese weniger zur Karbidbildung neigen. Die obersten Kettenglieder sahen fertigungsbedingt den ungünstigsten Wärmeeintrag, sie neigen am meisten zur interkristallinen Korrosion in der Wärmeeinflusszone und brechen deshalb am ehesten. Der gegenüberliegende Schenkel wird überlastet, biegt auf und bricht dann ebenfalls.

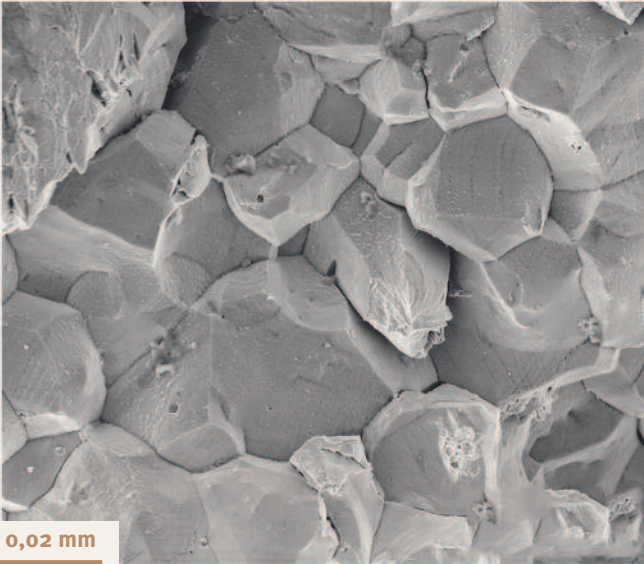
An der Umlenkung in Abb. 5 war eine Hintersicherung montiert, die Kletterer verspürten womöglich nur einen unspektakulären Ruck. Die weiteren Kettenglieder korrodieren auf Grund der etwas besse-

5b

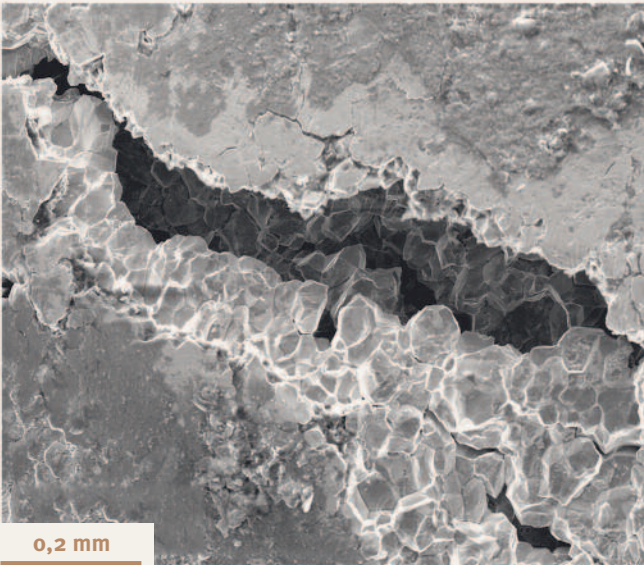


**Abb. 5 Umlenkkeite #2 aus Süddeutschland und zugehörige elektronenmikroskopische Aufnahmen.** Abb. 5b zeigt das typische Bruchbild des verwendeten Stahls, der Bruch verläuft transkristallin und die Bruchfläche weist wabenförmiges Aussehen auf. Diese Waben entstehen, wenn der Werkstoff lokal stark deformiert wird – der Metallurge spricht von Fließen – und Gitterfehler oder Bereiche mit kleinen Einschlüssen zu Poren aufgezogen werden und der Werkstoff nur mehr in den schmalen Stegen fließt bis er bricht. Das Bruchbild des oberen Kettengliedes dagegen entspricht dem eines verformungsarmen Bruches entlang der Kristallitgrenzen (Abb. 5c). Auch das später gebrochene, mittlere Kettenglied zeigt diese Art von Bruch. Interessant ist die Struktur des Anrisses im gegenüberliegenden Schenkel (Abb. 5d und 5e): Obwohl außerhalb der Wärmeinflusszone der Schweißung ist auch hier ein interkristalliner Anriss entstanden.

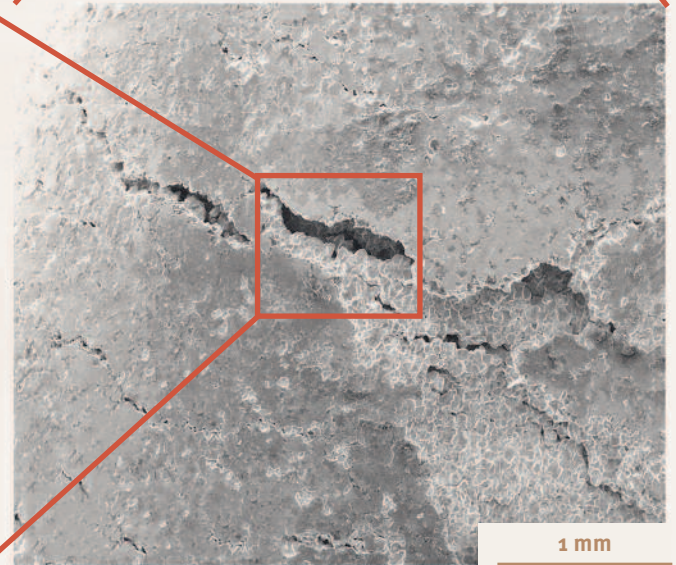
5c



5e

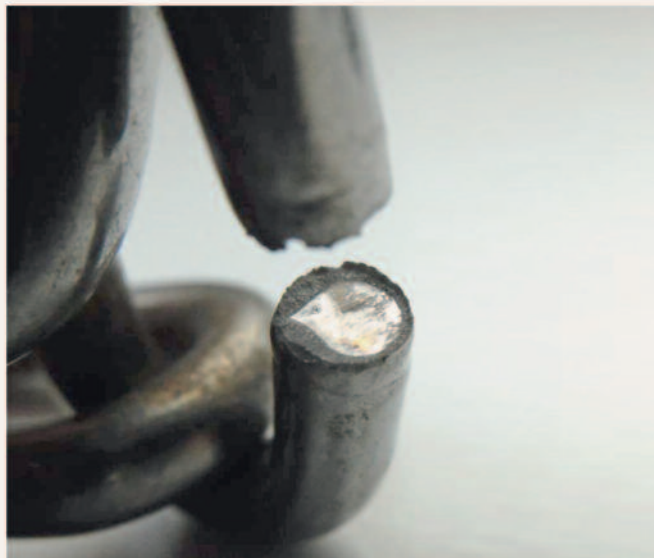


5d



**Abb. 6 Links ein angeätzter Querschliff durch die Schweißung eines Kettengliedes**, gut sichtbar sind der Bindefehler (Bereich ohne feste Verbindung der beiden Seiten) sowie eine große Pore in der Schmelzzone. **Rechts die Bruchstelle eines Kettengliedes**, blank der Bindefehler, dunkel die tragende Schweißnaht.

Fotos: FAU-WTM (links), DAV-Sicherheitsforschung (rechts)



ren Mikrostruktur in der Wärmeeinflusszone langsamer, werden dann aber auch überlastet und brechen unter dem gleichen Mechanismus. Die Abb. 5d und 5e erlauben einen Blick in den Anriss, der sich im Schenkel gegenüber dem Bruch unter Überlastung gebildet hat. Obwohl außerhalb der Wärmeeinflusszone der Schweißung gelegen, ist ein interkristalliner Rissverlauf zu erkennen. Erklären ließe sich das mit dem zu hohen Phosphorgehalt, der zur Versprödung der Kristallitgrenzen führt. Der Vollständigkeit halber muss erwähnt werden, dass die Umlenkung in Nähe eines Schwimmbades installiert war, der Einfluss von → **Spannungsrisskorrosion** deshalb nicht kategorisch ausgeschlossen werden kann, auch wenn es unwahrscheinlich scheint. Der beschriebene Schädigungsverlauf ist logisch, sehr wahrscheinlich, aber ein Stück weit doch auch spekulativ. Für zweifelsfreie Klärung bräuchte es erhebliche Anstrengungen im Labor und damit auch großen monetären Aufwand. Die notwendige Qualität an hochauflösender Analytik ist selbst im universitären Umfeld nicht selbstverständlich. Und die Frage nach dem detaillierten → **Korrosionsmechanismus** ist tatsächlich mehr eine akademische, denn für den Pragmatiker steht auch so fest: Schlechtes Material erschreckend schlecht verarbeitet! Nachdem zahlreiche dieser Ketten abgebaut wurden, führte die DAV-Sicherheitsforschung Zugversuche daran durch. Das Resultat: von 30 getesteten Kettenabschnitten brachen sieben bei einer Last unterhalb 20 kN (die neue Norm verlangt künftig 25 kN, in der alten Norm war eine Mindestfestigkeit für Verbindungsglieder nicht definiert). Grund für diese Brüche bei relativ geringer Last waren große Bindefehler in der Schweißnaht (Abb. 6).



### Norm = Sicherheit?

Für Bohrhaken existiert seit 1996 die Norm EN 959, die 2007 überarbeitet wurde und aktuell durch eine neue Fassung ersetzt wird.

Sowohl die alte als auch die neue Bohrhakennorm geben konstruktive Vorgaben, eine Vorschrift zur Prüfung der Festigkeit sowie die Mindestzugfestigkeiten von 15 kN in axialer und 25 kN in radialer Richtung. Neu ist, dass Verbindungsglieder wie Ketten ebenfalls 25 kN halten müssen. Konstruktionen wie in Fallbeispiel 3 gezeigt werden nicht nur als Umlenker, sondern auch als Standplatz genutzt. Die alte Bohrhakennorm gab zur Werkstoffauswahl nur den Hinweis, dass alle Teile eines Bohrhakens aus denselben Werkstoffen bestehen müssten. Im Anhang fanden sich ein Hinweis zu Risiken von Korrosion unter unterschiedlichen Umgebungsbedingungen und der Appell, dies zu berücksichtigen und die Haken regelmäßig zu überprüfen. Die neue Norm wird an dieser Stelle deutlich konkreter, es werden drei Klassen von Umgebungsbedingungen definiert und einige in Frage kommende Werkstoffe benannt (Abb. 7).

**Klasse 3** ist für Indooranwendung gedacht und fordert nur geringen Korrosionsschutz. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass in Sporthallen in der Nähe von Industriegebieten, Schwimmbädern oder dem Meer Anwendung der Bohrhakenklassen 1 oder 2 notwendig sein kann.

Klasse	Umgebung	Werkstoffe
1	<b>Outdoor</b> Aggressive korrosionsfördernde Umgebung, die Spannungsrisskorrosion ermöglicht: – hohe Chloridkonzentration in der Atmosphäre – Temperaturen über 30 °C – Luftfeuchtigkeit 20 bis 70 % – Meersalz und/oder andere Salze z. B. durch Karst - Kalk-/Dolomitgestein - und/oder säurehaltige Umgebung	3.7035 (Titan grade 2) 1.4565 (X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4) 1.4529 (X1NiCrMoCuN25-20-7) 1.4547 (X1CrNiMoCuN20-18-7) 1.4539 (X1CrNiMoCu25-20-5)
2	<b>Outdoor</b> Keine Spannungsrisskorrosion zu erwarten.	1.4401 (X5CrNiMo 17-12-2) 1.4404 (X2CrNiMo 17-12-2) 1.4435 (X2CrNiMo 18-14-3) Die bisher weit verbreiteten Stähle 1.4301 (X5CrNi18-10) und 1.4306 (X2CrNi18-10) werden für den Außenbereich ausdrücklich nicht empfohlen.
3	<b>Indoor</b> Keine Spannungsrisskorrosion zu erwarten. (In Sporthallen in der Nähe von Industriegebieten, Schwimmbädern oder dem Meer kann die Anwendung der Bohrhakenklassen 1 oder 2 notwendig sein.)	keine Vorgaben (geringer Schutz vor Korrosion, z. B. Galvanisierung auf Blech, Anodisierung auf Aluminiumlegierung)

**Klasse 2** umfasst Outdooranwendungen in Gebieten mit mäßiger Korrosion. Eine zur Entstehung von Spannungsrisskorrosion führende Umgebung ist nicht gegeben. Für die Alpen und die meisten mitteleuropäischen Sportklettergebiete ist diese Klasse ausreichend. Bei den für diese Klasse vorgeschlagenen Stählen handelt es sich ausschließlich um WNr. 1.44xx (Trivialname V4A), also Stähle mit Molybdän-Zugaben, da Molybdän die Passivierung gegen stark oxidierend wirkende Salzlösungen unterstützt.

Mancher mag sich wundern, warum die z.B. im Frankenjura bewährten WNr. 1.43xx (V2A) nicht enthalten sind, aber es macht durchaus Sinn: Bei Klettergebieten nahe Ballungsräumen ist die Gefahr von verstärkter Korrosion durch Luftverschmutzung gegeben, die definierten Stähle verschaffen einen Sicherheitspuffer. Andererseits sind diese Stähle teurer als WNr. 1.43xx, was in manchen Gebieten zu Akzeptanzproblemen der Norm führen könnte.

**Klasse 1** ist für Anwendungen in stark korrosionsfördernden Umgebungen gedacht, d.h. an der Küste oder in Küstennähe (Meereswinde können signifikante Salzkonzentrationen weit in das Landesinnere tragen), bei extremer Luftverschmutzung oder ungünstigen Gesteinsarten.

Das in dieser Klasse aufgeführte Titan grade 2 ist den Stählen von der Korrosionsbeständigkeit her weit überlegen und könnte auch einer eigenen Klasse zugeteilt werden. Es ist für tropische Klettergebiete direkt am Meer oft die einzige dauerhafte Lösung. Bei Titan grade 2 handelt es sich um Reintitan mit geringen, definierten Ge-

halten anderer Elemente und einer Obergrenze von 0,18 Gew.-% für im Titangitter gelösten Sauerstoff. Was die Norm nicht leisten kann, ist die konkrete Zuordnung der Bohrhakenklasse zu einem bestimmten Klettergebiet. In vielen Fällen wird die Situation eindeutig sein, in manchen (Grenz-)Fällen wird es zu Fehleinschätzungen kommen. Es wäre vielleicht eine gute Idee, die Bohrhakenklasse in die Haken gut sichtbar einzuprägen, um dem Kletterer die Chance zu geben, die Hakenauswahl nachzuvollziehen. Die Auswahl der Werkstoffe orientiert sich an der allgemeinen Neigung zur

→ **Spannungsrisskorrosion.**

→ **Kontaktkorrosion** darf durch die Vorgabe, für alle Komponenten gleiche Werkstoffe zu benutzen, keine Rolle mehr spielen.

→ **Flächenkorrosion** kündigt sich langsam und sichtbar an, während Korrosion entlang der Kristallitgrenzen eher tückischer Natur ist.

→ **Interkristalline Korrosion** sollte bei sorgfältiger Fertigung und Qualitätskontrolle keine Rolle spielen, die Erfahrung zeigt aber anderes.

Hier setzt eine Kritik des Verfassers an: man müsste zwischen geschweißten und nichtgeschweißten Konstruktionen differenzieren. Nicht nur, dass bei Fertigung und Qualitätskontrolle immer wieder Fehler passieren werden, die für Klasse 1 definierten Stähle sind nicht ganz einfach zu schweißen und die von den Stahlherstellern empfohlenen Schweißzusatzwerkstoffe verändern die Korrosionseigenschaften in der Schweißnaht.

Eine weitere Kritik ist, dass die Norm zwar schreibt, dass auch andere Werkstoffe geeignet sein können, wenn der Hersteller nachweisen kann, dass ihre Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion

den für die entsprechende Bohrhakenklasse angegebenen Mindestanforderungen entsprechen oder diese übertreffen. Wie dieser Nachweis erfolgen soll, wird nicht spezifiziert: Reicht eine ausreichende → PREN? Reicht der Nachweis, dass sich das Material in der chemischen Industrie oder in Offshore-Anwendungen bewährt hat? Muss ein gezielter Test erfolgen?

Ein Beispiel: Im Moment drängt der Dualphasenstahl 1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3) auf den Markt. Dieser Stahl verfügt über eine Mikrostruktur, in der gleichzeitig Austenit und Ferrit vorliegen und der nur als bedingt schweißbar gilt (enges Parameterfenster, außerhalb davon zwangsläufig schlechte Ergebnisse). Die PREN liegt an der unteren Grenze der für Klasse 1 vorgeschlagenen Werkstoffe. Der Hersteller weist gutes Korrosionsverhalten mittels eines modifizierten Tests nach der Norm ASTM G123 nach, einem Verfahren zur Bewertung der Spannungsrisskorrosion in siedender angesäuertem Natriumchloridlösung. Dieser für die chemische Industrie gedachte Test ist von den Bedingungen her weit weg von Realbedingungen am Fels.

Die UIAA erarbeitet aktuell einen Salzsprühtest, der mit seinen Testbedingungen eng an unterschiedlichen Realbedingungen liegen soll. Nach ersten, bisher unveröffentlichten Versuchen würden diese Bohrhaken womöglich nicht einmal der Klasse 2 genügen. Dazu muss aber auch angemerkt werden, dass der Salzsprühtest generell kritisch zu sehen ist. Dieser Test wurde entwickelt, um die Korrosionsschutzwirkung organischer Beschichtungen, metallischer Überzüge oder chemischer bzw. physikalischer Oberflächenbehandlungen

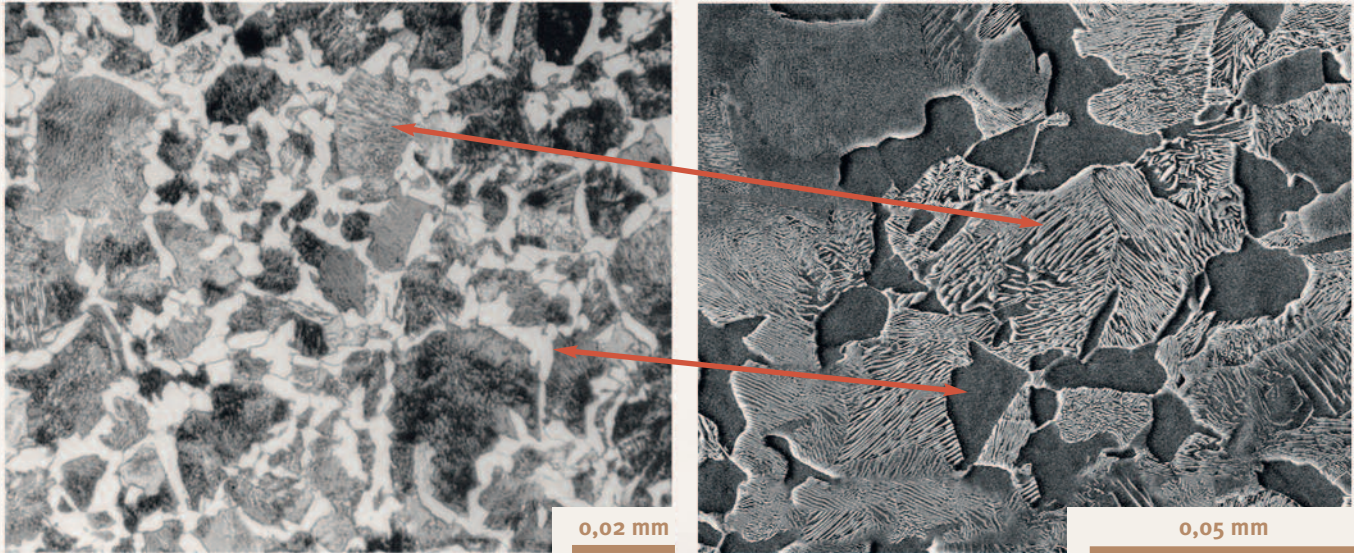
zu bewerten. Die zugehörige Norm EN ISO 9227 warnt selbst, dass die Ergebnisse nicht überinterpretiert werden dürfen. Inwieweit die Bemühungen der UIAA-Sicherheitskommission gelingen, einen Salzsprühtest zu entwickeln, der Realbedingungen gut genug abbildet, bleibt abzuwarten.



#### Fazit

Die neue Bohrhakennorm mit ihrer Differenzierung nach Umgebungsbedingungen und konkreten Werkstoffvorschlägen wird das Bewusstsein für die Problematik Korrosion schärfen und damit zu einer Besserung der Situation führen. Gleichzeitig wird es weiterhin Schadensfälle durch Korrosion geben. Die Norm unterteilt die Werkstoffe nach ihrem Potential für Korrosionsschutz. Dieses Potential kann durch die Verarbeitung deutlich reduziert werden, z.B. ungünstige Wärmeeinträge oder falsche Schweißparameter. Der Einfluss des Oberflächenzustandes auf die Korrosion wurde in diesem Text noch gar nicht diskutiert. Die Sicherheitskommission der UIAA arbeitet gerade an einem eigenen Normvorschlag, der auch einen Korrosionstest vorsieht. Realbedingungen sollen dabei sehr gut abbildet werden können, ein ehrgeiziges aber mögliches Unterfangen. Sinnvoll wären dann nicht Materialtests, sondern Bauteiltests, um Fertigungseinflüsse berücksichtigen zu können.

**Abb. 8 Mikrostruktur eines ferritisch/perlitischen Stahls mit 0,45 Gew.-% Kohlenstoff.** Links eine lichtmikroskopische, rechts eine elektronenmikroskopische Aufnahme. Durch spezielle Ätzverfahren können der Ferrit und die Lamellen des Perlits sichtbar gemacht werden. Das Rasterelektronenmikroskop bietet eine höhere Auflösung und damit detailreichere Bilder als das Lichtmikroskop. Die weichgeglühte Mikrostruktur eines Stahls mit ähnlichem Kohlenstoffgehalt ist in Abb. 3 zu sehen. Fotos: Peter Randelzhofer/FAU-WTM



## Begriffserklärungen



### Ferritischer Stahl

Als Stähle werden alle Werkstoffe bezeichnet, die zum überwiegenden Teil aus Eisen bestehen und deren Kohlenstoffgehalt maximal zwei Gewichtsprozent beträgt. Der Kohlenstoffgehalt ist durch die metallurgischen Herstellungsverfahren bedingt (Stichwort Hochofen) und wird teilweise gezielt zur Einstellung von → **Festigkeit und Formänderung** genutzt. Wie alle Metalle liegt Stahl in einer kristallinen Struktur vor, beim Ferrit ist das eine kubisch raumzentrierte, d.h. die Eisenatome belegen die Ecken eines Würfels, ein weiteres Eisenatom sitzt in der Raummitte des Würfels. Ein makroskopisches Werkstück, z.B. ein Bohrhaken, besteht aus einer Vielzahl solcher mikroskopischen Kristallite, die an ihren Rändern, den Korngrenzen, über ungeordnete Strukturen verbunden sind. Eine Korn- oder Kristallitgrenze ist also keine Unterbrechung der chemischen Bindungen zwischen den Eisenatomen, sondern nur der Übergang von einem Kristallit zum nächsten. Die Kohlenstoffatome werden auf Zwischengitterplätzen gelöst. Da die kubisch raumzentrierte Struktur nur sehr wenige Kohlenstoffatome lösen kann, scheiden diese sich auch bei sehr geringen Kohlenstoffgehalten aus und liegen dann in Form von Zementit vor.

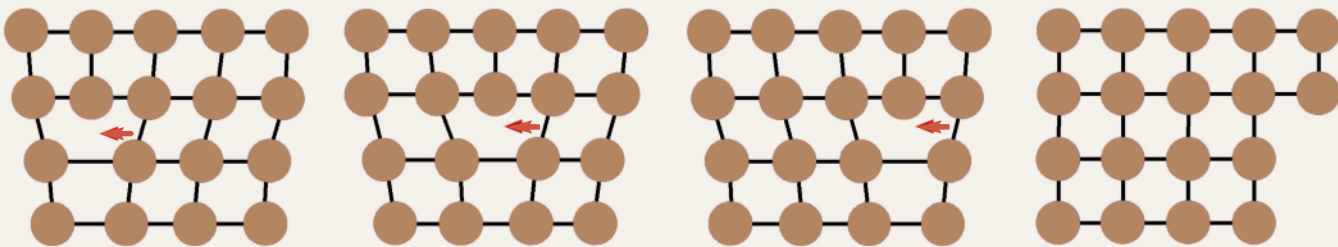
Zementit ist ein Karbid, also kein reiner Kohlenstoff, sondern eine Kohlenstoffverbindung. Zementit hat eine komplizierte Kristallstruktur, die Eisen- und Kohlenstoffatome sitzen auf definierten Gitterplätzen, die atomaren Bindungen sind deutlich stärker als im Eisengitter des Ferrits. Daraus resultiert die hohe Härte und → **Festigkeit** des Karbids. Auf Grund des komplexen Bildungsmechanismus bildet sich bei langsamer Abkühlung der Zementit plattenförmig alternierend mit Ferritplatten aus (Perlit), man spricht von ferritisch-perlitischem Grundgefüge (siehe Abb. 8). Für kohlenstoffärmere Stähle ist das der übliche Anlieferungszustand. Kohlenstoffreiche Stähle werden oft weichgeglüht angeliefert, hier wurde der Zementit durch Glühung kugelförmig eingeformt (siehe Abb. 3). Durch weitere Wärmebehandlungen können → **Festigkeit und Formänderung** manipuliert werden.



### Festigkeit und Formänderung

Bei geringen Belastungen wird die Verformung durch Dehnung und Stauchung der Atombindungen getragen, diese Verformung ist reversibel, d.h. nach Entlastung nimmt das Teil wieder seine ursprüngliche Form an (elastische Verformung), wegen der typischen geringen Dehnungen lässt sich das nur bei Biegung mit bloßem Auge beobachten. Überschreitet die Last die sogenannte Dehngrenze, verbleibt nach Entlastung eine Verformung (plastische Verformung). Zu dieser bleibenden Verformung kommt es, wenn Atombindungen

**Abb. 9 Versetzungen sind linienförmige Fehler im Kristall an der Stelle, an der eine Gitterebene plötzlich endet.** Solche Gitterfehler sind ganz normale Erscheinungen bei Kristallwachstum. Versetzungsbewegung entsteht dadurch, dass sich Atombindungen auf einer Seite der Versetzung öffnen und auf der anderen Seite wieder schließen. Plastische Verformung ist die Überlagerung zahlreicher Versetzungsbewegungen in unterschiedlich orientierten Gitterebenen. Abbildung: Peter Randelzhofer



aufreißen und sich neue wieder schließen. Die Abb. 9 veranschaulicht diesen Mechanismus, der als Versetzungsbewegung bezeichnet wird. Der Widerstand gegen Formänderung und damit die Festigkeit und Härte wird bei Metallen nicht nur durch die Stärke der Atombindungen bestimmt, sondern auch durch die Mechanismen, die Versetzungsbewegungen behindern:

#### Feinkornhärtung

Korn- oder Phasengrenzen mit ihren Unterbrechungen der geordneten Gitterstrukturen verhindern weitere Versetzungsbewegung. Je kleiner die Kristallite, desto fester ist der Werkstoff. Bei ferritisch-perlitischen Stählen spielt dieser Mechanismus eine gewisse Rolle, da es sich bei Perlit um eine feine Abfolge von Ferrit- und Zementitplattchen handelt. Durch Weichglühen, dem Einformen der Zementitplattchen zu kugeligen Strukturen unter Wärmeeinfluss, wird dieser Härtungsmechanismus verringert.

#### Mischkristallhärtung

Sind im Gitter des Kristallites Fremdatome gelöst, wird dieses Gitter verzerrt und die Versetzungen können sich nur mehr unter höherem Widerstand bewegen. Dieser Mechanismus ist wesentliche Säule der → **martensitischen Härtung**, bei der sich eine Vielzahl von Kohlenstoffatomen in die Zwischengitterplätze zwingen.

#### Ausscheidungshärtung

Sehr kleine und fein verteilte Ausscheidungen können von Versetzungen umgangen oder geschnitten werden, dadurch erhöhen sich

Verformungswiderstand und Festigkeit. Bei den hier diskutierten Stählen tritt dieser Mechanismus nur nach moderatem → **Anlassen** auf.

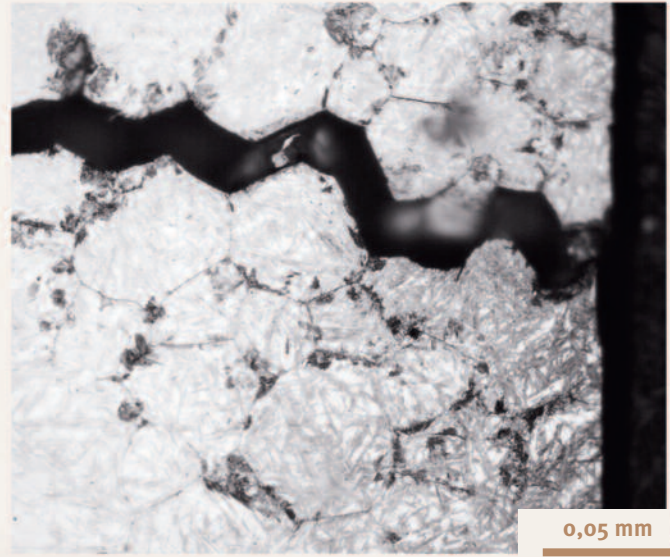
#### Versetzungshärtung (Kaltverfestigung)

Bei starker Kaltverformung bewegen sich eine Vielzahl von Versetzungen durch den Kristall, das Gitter wird zunehmend deformiert und geschädigt, was bedeutet, dass zusätzliche Versetzungen entstehen, die bei ungünstiger Lage die Bewegung anderer Versetzungen behindern. → **Austenitische Stähle** können durch diesen Mechanismus gut verfestigt werden.

#### Martensitische Härtung

Ist kein eigenständiger Mechanismus, sondern eine Kombination mehrerer Grundmechanismen. Der ferritische Stahl wird erhitzt und wandelt sich in → **Austenit** um, der Kohlenstoff wird im Eisengitter des Austenits vollständig gelöst. Durch rasches Abkühlen kann sich der Kohlenstoff nicht ausscheiden, er bleibt zwangsgelöst, während sich das Eisengitter zu einer extrem verzerrten raumzentrierten Struktur umwandelt. Die martensitische Härtung lebt im Wesentlichen von der → **Mischkristallhärtung**. Da die Transformation des Eisengitters innerhalb eines Kristallites immer nur in plattenförmigen Bereichen erfolgt, entstehen zusätzlich Korngrenzen ähnliche Bereiche und linienförmige Gitterfehler, also Versetzungen. Martensitische Härtung beinhaltet also immer auch → **Feinkornhärtung** und in einem sehr geringen Maße → **Versetzungshärtung**. In der Regel sind martensitisch gehärtete Stähle zu spröde, um gute Gebrauchseigenschaften zu haben. Das Gitter der Kristallite muss noch etwas

**Abb. 10 Diese selfmade Haken wurden im Zuge einer Sanierung entdeckt.** Die Bruchkräfte unterboten die Forderung der Norm, der untere Haken hielt einer Belastung von nur 0,5 kN stand, das entspricht nicht einmal dem Körpergewicht eines ausgewachsenen Kletterers. Die Mikrostruktur der Schweißnaht dieses Hakens zeigt Martensit (Bild rechts). Die großen hexagonalen Strukturen markieren die Korngrenzen des Austenits vor der Umwandlung. Im Innern dieser Sechsecke kann man die Struktur der einzelnen Martensitplatten erkennen. Hier wurde irrtümlich ein anderer Stahl verwendet als vom Hersteller angenommen. Es handelt sich um einen Chrom freien, ferritischen Stahl mit 1 Gew.-% Kohlenstoffgehalt. Dieses Material ist nicht korrosionsbeständig und sollte wegen des hohen Kohlenstoffgehaltes nicht geschweißt werden. Bei der Abkühlung aus der Schweißhitze entsteht spröder Martensit. Fotos: Peter Randelzhofer/FAU-WTM



entspannt werden, um eine optimale Zähigkeit - eine gute Kombination aus Festigkeit und Verformbarkeit - zu gewährleisten. Dies geschieht durch **Anlassen**, einer Wärmebehandlung unterhalb der Ferrit-Austenit-Umwandlungstemperatur, die dem Kohlenstoff erlaubt zu diffundieren und sich als feines Karbid auszuscheiden.

Verformbarkeit im kalten Zustand (im Gegensatz zum ferritisch-perlitischen Stahl, der nur im heißen Zustand gut verformt werden kann), Chrom für eine gewisse Korrosionsbeständigkeit. Dazu wird der Stahl während der Herstellung rasch abgekühlt, um das Chrom in Lösung zu halten. Im Gegensatz zum **Martensit** ist dadurch aber die Gitterverzerrung nicht sehr hoch, die gute Umformbarkeit leidet nicht.



### Austenitischer Stahl

Erhitzt man den Ferrit, strukturieren sich die Kristallite ab einer bestimmten Temperatur um. Die Eisenatome bilden dann nicht mehr ein kubisch raumzentriertes, sondern ein kubisch flächenzentriertes Gitter. Die Eisenatome belegen neben den Ecken eines Würfels auch die Mitte einer jeden Würfelfläche. Diese Struktur kann deutlich mehr Kohlenstoff lösen als der Ferrit, außerdem ist der Widerstand gegen Versetzungsbewegung geringer. Beides, also das Fehlen von Ausscheidungen und die geänderte Kristallstruktur, führt dazu, dass der Widerstand gegen **Formänderung** sinkt. Der Schmied weiß das und bringt den Stahl auf die notwendige Temperatur, bevor er ihn bearbeitet. Durch Zulegieren von Nickel oder geschickten Kombinationen von Nickel und Chrom kann Austenit auch bei tiefen Temperaturen vorliegen. Die Nickel- und Chromatome ersetzen teilweise die Eisenatome im kubisch flächenzentrierten Gitter, Kohlenstoff wird wie beim Ferrit auf Zwischengitterplätzen gelöst. Nickel und Chrom sorgen für eine austenitische Kristallstruktur und damit gute



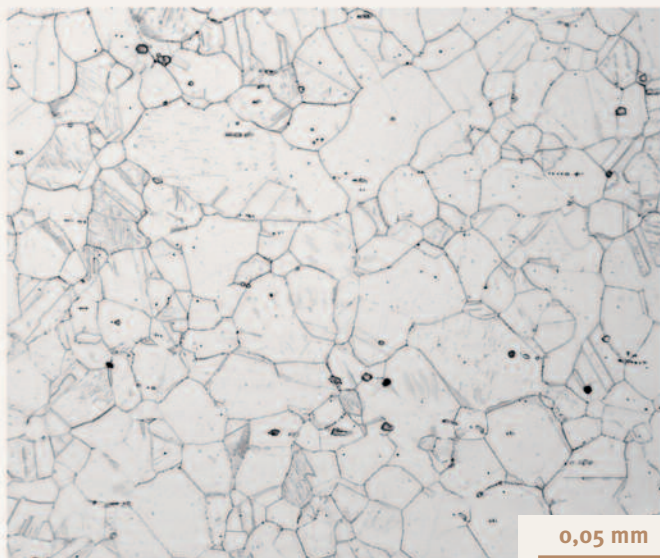
### Korrosionsmechanismen

**Flächenkorrosion** meint einen gleichmäßigen, flächigen Abtrag durch Korrosion. Typische Beispiele sind in den Abb. 1 rechts und 2 rechts zu sehen. Bei Stählen mit Chromgehalten > 17 Gew.-% kann Flächenkorrosion in aggressiven Medien auftreten. Durch Erhöhen der Chrom- und Nickelgehalte sowie Zulegieren von Molybdän kann die Beständigkeit verbessert werden. Molybdän unterstützt die Passivierung gegen stark oxidierend wirkende Salzlösungen, Zugabe von geringen Mengen Kupfer unterstützt die Beständigkeit weiter.

**Kontaktkorrosion** kennt man von alten Bohrhaken, deren Bohrdübel, Spreizkonus, Schraube und Lasche aus unterschiedlichen Metallen gefertigt waren. Unter Feuchtigkeit kommt es zu elektrochemischen Vorgängen, in deren Folge der unedlere Werkstoff zersetzt wird. Bereits die alte Bohrhakennorm verlangte deshalb, dass alle Teile eines Bohrhakens aus denselben Werkstoffen bestehen müssen.



Abb. 11 Lichtmikroskopische Aufnahme der Mikrostruktur eines austenitischen Stahls. Bild: Peter Randelzhofer/FAU-WTM



**Lochfraß und Spaltkorrosion** sind phänomenologisch eng verwandt. Unter Mangel von Sauerstoff und gleichzeitiger Anwesenheit z.B. von Chloridionen können Schädigungen in der Passivierungsschicht nicht ausheilen, im Gegenteil, es kommt zu elektrochemischen Reaktionen zwischen der edlen Passivierungsschicht und dem unedlen Substrat. Von Lochfraß spricht man, wenn die Verletzung der Passivierungsschicht „natürliche“ Ursachen hat, von Spaltkorrosion, wenn konstruktive Ursachen vorliegen (z.B. unter Dichtungen und Schraubenköpfen). Zur Bewertung der Anfälligkeit eines Stahls für Lochfraß hat sich die **PREN** (Pitting resistance equivalent number) etabliert. Dabei handelt es sich um eine Wirksumme, die sich aus der chemischen Zusammensetzung des Stahls errechnet und die Legierungselemente Chrom, Molybdän und Stickstoff entsprechend ihrer Wirkung wichtet. Die PREN wird gerne auch benutzt, um die allgemeine Anfälligkeit eines Stahls für Korrosion in erster Näherung zu beurteilen.

**Interkristalline Korrosion** bedeutet, dass der Korrosionsangriff entlang der Kristallitgrenzen stattfindet. Bei korrosionsbeständigen Stählen kann dieser Mechanismus auftreten, wenn entlang der Kristallitgrenzen keine Passivierung möglich ist. Klassische Ursache ist eine falsche Wärmebehandlung oder eine unsachgemäße Schweißung. Bei zu langsamer Abkühlung bleiben die Chromatome nicht im Eisengitter zwangsgelöst und stehen damit nicht zur Passivierung zur Verfügung, sondern scheiden sich als Chromkarbide aus, wegen der erleichterten Keimbildung bevorzugt an den Korngrenzen. Entlang dieser durch Korrosion vorgeschädigten Bereiche breiten sich

bei Belastung Risse aus. Für Schweißkonstruktionen werden Stähle mit besonders niedrigem Kohlenstoffgehalt und/oder mit Niob bzw. Titan bevorzugt. Bei Anwesenheit von Niob und Titan bilden sich bevorzugt Niob- und Titankarbide, Chrom bleibt gelöst.

**Spannungsrisskorrosion** kann wie interkristalline Korrosion entlang der Kristallitgrenzen verlaufen, der Mechanismus ist aber ein völlig anderer. Bei der interkristallinen Korrosion liegt eine ungünstige Mikrostruktur vor, Spannungsrisskorrosion tritt bei gewissen Werkstoffen auch bei normaler Mikrostruktur auf. Austenitische Chrom-Nickel-Stähle gehören leider zu dieser Werkstoffgruppe. Eine zweite Voraussetzung ist das Einwirken eines korrosionsfördernden Mediums, v.a. wässrige Lösungen mit Chloridionen. Dritte Voraussetzung ist das Anliegen von Zugspannungen. Auch wenn Bohrhaken und Kettenglieder auch ohne äußere Belastungen gewisse Eigenstressungen aufweisen können (durch Umformung oder Schweißung während der Herstellung) und damit alle Voraussetzungen erfüllt sein könnten, ist die Rolle der Spannungsrisskorrosion bei den in Bsp. 3 erwähnten Brüchen unter Experten umstritten. Bisher konnte in keiner Untersuchung Spannungsrisskorrosion zweifelsfrei nachgewiesen werden, auch wenn in manchem Gutachten anderes behauptet wird. Die typischen Rissverläufe in der Wärmeeinflusszone der Schweißnähte der Schadensfälle aus Deutschland sprechen eher gegen Spannungsrisskorrosion, da nach derzeitigen Stand der Literatur die Risse bei den gegebenen Umgebungsbedingungen eher trans- als interkristallin verlaufen müssten. In tropischen Klettergebieten ist Spannungskorrosion aber der Hauptschädigungsmechanismus. ■

# Schlingenrisse an Standplätzen

Ein Unfall und ein Beinahe-Unfall auf Grund gerissener Standplatz-Verbindungen lassen aufhorchen. Im Dezember 2017 stürzte eine Seilschaft am Obstanser-Eisfall in Osttirol ab. In der Route „Brunsin“ an den Mëisules/Sellamassiv in den Dolomiten riss im Juni 2018 eine Reepschnur bei einem Nachsteigersturz. Beide Male handelte es sich um Kevlar(= Aramid)-Reepschnüre.

Chris Semmel hat die Unfälle analysiert und entsprechende Messungen durchgeführt.

Beim Beinahe-Unfall in der „Brunsin“ rissen beide Einzelstränge (die zu den Fixpunkten des Standplatzes führten) dieser vorgefundnen Kevlar-Reepschnur (Aramid-Kern/PA-Mantel), als sich der Nachsteiger ins Seil setzte.



**V** von Chris Semmel

Am 16. Dezember 2017, also noch recht früh in der Eissaison des Winters 17/18, stürzten zwei Eiskletterer aus Südtirol am Obstanser-Eisfall samt ihrem Standplatz über 70 m ab. Beide Kletterer überlebten den Unfall schwer verletzt, da der Eisfall am Wandfuß in ein steiles Schneefeld übergeht.

Beim Klettern in den Dolomiten ließ Ende Juni 2018 eine Seilschaft dem Vorsteiger der nachfolgenden Seilschaft einen Halbseilstrang hinunter, da sich dieser nicht über die Schlüsselstelle traute. Kurz darauf setzte sich der nun im Nachstieg gesicherte Kletterer in diesen Halbseilstrang. Eine im Standplatz eingehängte Kevlar Reepschnur riss an zwei Strängen.

Jeder Unfall ist tragisch. Niemand von uns ist davor gefeit. Das einzig Positive an ihnen ist, dass man daraus lernen kann. Es geht nicht um die „Schuldfrage“, sondern darum, was unfallursächlich war und durch welche Maßnahmen ein Unfall zu vermeiden gewesen wäre. Auffällig war, dass bei beiden Standplatzaufbauten eine Kevlar-Reepschnur im Einzelstrang verwendet wurde. Beide Kevlar-Reepschnüre rissen im Knoten.

Abb. 1 Der Standplatz am Obstanser-Eisfall. Abb. 2 Das Unfallmaterial mit der gerissenen Aramid-Reepschnur vom Obstanser-Eisfall.



## Unfall Obstanser-Eisfall

Der Eisstand am Obstanser-Eisfall (Abb. 1) bestand aus zwei 19 cm langen Black Diamond-Eisschrauben, die mit einem Abstand von ca. 70 cm auf selber Höhe gesetzt waren. Da der Vorsteiger, nachdem er die volle Seillänge ausgegangen war, kein Material mehr hatte, verband er beide Schrauben mit einer ca. 240 cm langen, 5,5 mm starken Kevlar-Reepschnur (Aramid-Kern/Polyamid-Mantel). Die Enden der Reepschnur befestigte er mit gesteckten Mastwürfen direkt in den Laschen der Eisschrauben. Als Zentralpunkt wurde ein Schraubkarabiner mit Ankerstich in Schlingenmitte fixiert. Der Winkel der Reepschnur am Zentralpunkt betrug ca. 80°.

Der Sichernde war mit einem Mastwurf im Zentralpunkt selbstgesichert. Der Vorsteiger wurde mit Doppelseilen über HMS am Zentralpunkt gesichert. Der Vorsteiger kletterte gut 10 m über den Stand und stürzte aus unbekanntem Ursachen. Da er keine Zwischensicherungen gesetzt hatte, erfolgte der Sturz direkt in den Stand. Durch die Sturzenergie wurde die linke der beiden Schrauben aus dem Eis gerissen (Abb. 3)

Anschließend wirkte die gesamte Sturzenergie über die Kevlar-Reepschnur im Einzelstrang auf die verbleibende rechte Eisschraube. Der

Mastwurf zog sich zu, der Polyamid-Mantel der Reepschnur riss, der Aramid-Kern der Kevlar-Reepschnur begann im Mastwurf an der Eisschraubenlasche zu laufen. Bevor das Ende durch den Mastwurf gezogen wurde, riss nach ca. 88 cm auch der Aramid-Kern der Reepschnur (Abb. 2).

In Folge stürzten beide Kletterer als Seilschaft ab, die rechte der beiden Eisschrauben mit dem restlichen Reepschnur-Mantel und einem kurzen Stück des Kerns steckte noch am Standplatz. (Abb. 3).

### Unfallursachen Obstanser-Eisfall

- Die auf den Standplatz wirkende Sturzenergie war sehr groß, da keine Zwischensicherung nach dem Stand platziert wurde und der Vorsteiger mit über 20 Metern Sturzstrecke in den Standplatz stürzte.
- Die linke der beiden Eisschrauben steckte im jungen und röhriigen Eis. Offensichtlich wurde das Eis oberflächlich nicht vom Schnee und morschem Eis gesäubert.
- Nach Ausbruch der ersten Eisschraube wirkte die gesamte Sturzenergie auf den Einzelstrang der Reepschnur an der verbleibenden Schraube.
- Das Schlingenmaterial lief im zugezogenen Mastwurf direkt über die relativ scharfe Kante der Eisschraubenlasche. Sowohl der Sturzzug als auch das Körpergewicht des Sichernden belasteten nun die verbleibende Eisschraube am Einzelstrangmaterial.

**Abb. 3 Der Standplatz am Obstanser-Eisfall nach dem Absturz** (bzw. beim Lokalausgesehen der Alpinpolizei). Links der Platz bzw. die Eisqualität der ausgebrochenen Eisschraube, daneben die verbliebene zweite (rechte) Eisschraube mit den Resten der Reepschnur (im hohlen PA-Mantel befand sich nur ein kurzes Stück Aramid-Kern). Quelle: Unfallprotokoll von Alpinpolizist Klaus Hanser.



**Folgende Fragestellungen treten auf**

**Welche Kräfte wirkten beim Sturz und welche Festigkeiten waren zu erwarten?**

Der Halbmastwurf am feuchten Doppelseil bei einem Standsturz läuft in Abhängigkeit von der Rauigkeit des Seilmantels sowie der Handkraft des Sichernden bei einer Kraft zwischen 3,5 und 5,5 kN durch. Der Sichernde belastet die verbleibende Schraube durch sein Pendeln zusätzlich mit ca. 1 kN. Demnach wirkte eine Kraft im Bereich zwischen 4,5-6,5 kN auf die verbleibende rechte Schraube. Bei einer gut eingestellten Kräfteverteilung würde theoretisch auf jede der beiden Schrauben etwas mehr als die Hälfte des Sturzzugs gewirkt haben, da durch den Winkel von 80° die Belastung im optimalen Fall bei ca. 53 % liegt. Ist die Kräfteverteilung nicht exakt eingestellt, könnte kurzzeitig auch die gesamte Kraft auf eine der beiden Schrauben gewirkt haben. Somit muss die linke der beiden Schrauben bei einer Kraft zwischen 2,5 und 6,5 kN ausgebrochen sein. Das „junge Eis“ mit den erkennbaren Hohlräumen sowie die geringe „Kraterbildung“ des Eisausbruchs im Bild belegen, dass die linke Schraube nicht im soliden Wassereis steckte. Ausreißversuche von Eisschrauben in schlechter Wassereisqualität zeigten extrem stark streuende Festigkeiten zwischen 1 kN und 6 kN. Bei diesen Versuchen fiel auf, dass bei sehr schwacher Eisqualität keine „Kraterbildung“ um den Eiskanal entsteht. Die Schraube wird dabei quasi aus dem morschen Eis gezogen. Je besser die Eisqualität, desto größer ist

die „Kraterbildung“, da die Gewindgänge der Schraube die Kraft auf das Eis übertragen und dieses dann großflächig wegbricht. Es ist also durchaus plausibel, dass die linke der beiden Schrauben auch bei optimaler Kräfteverteilung versagte, da die Eisqualität hier als „schlecht“ bezeichnet werden muss. (Abb. 3)

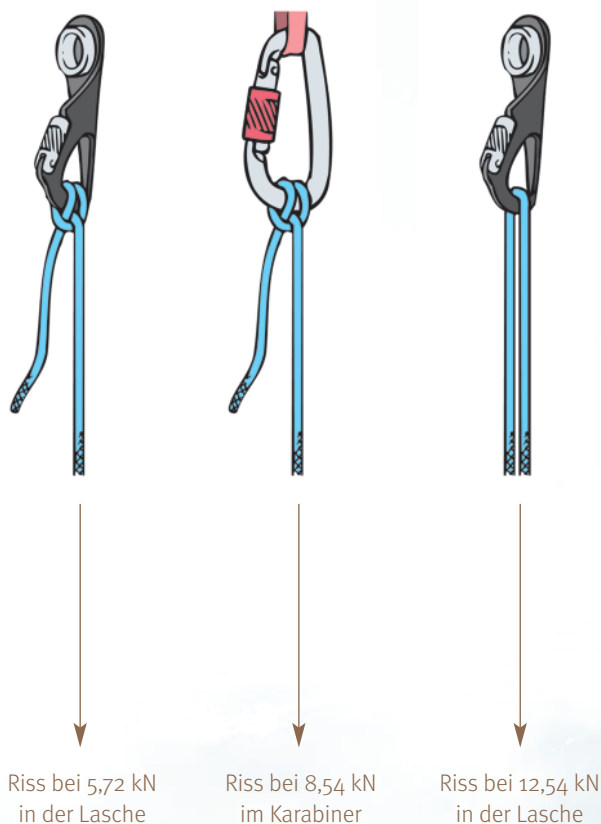
**Bei welchen Kräften läuft und reißt eine Aramid-Reepschnur (Aramid-Kern/PA-Mantel), die mit einem gestecktem Mastwurf in einer Black-Diamond Eisschraubenlasche fixiert ist?**

Getestet wurde bei allen Versuchen mit einer neuen Edelrid Kevlar-Reepschnur (5,5 mm) und quasi statischer Krafteinleitung an der Zugmaschine mit einer Belastungsgeschwindigkeit von 1.000 mm/min. Im gesteckten Mastwurf an einer Black Diamond-Eisschraubenlasche begann die Reepschnur ab einer Kraft von ca. 3 kN im Mastwurf zu laufen. Bei einer Belastung von 5,72 kN kam es zum Riss der Kevlar-Reepschnur im Mastwurf an der Eisschraubenlasche. Hierbei sind Einzelstrangbelastung und Scharfkantenbelastung kombiniert.

**Wie problematisch ist die scharfe Kante der Eisschraubenlasche im Vergleich zur Einzelstrangbelastung der Kevlar-Reepschnur?**

Im Vergleich zur scharfkantigen Eisschraubenlasche hält die Reepschnur im Karabiner am Einzelstrang mit Mastwurf 8,54 kN. Vermeidet man also die scharfkantige Lasche, hält der Einzelstrang im

**Abb. 4 Bruchkräfte der geprüften 5,5 mm Aramid-Reepschnur (Aramid-Kern/PA-Mantel) im Einzelstrang mit Mastwurf in die Eisschraubenlasche bzw. in einen Karabiner sowie durch die Lasche gefädelt, also im „Doppelstrang“.**



Mastwurf am Karabiner 8,54 kN statt 5,72 kN (Abb. 4). Ohne Mastwurf, sondern wie beim „Südtiroler Stand“ (vgl. bergundsteigen #92) direkt durch die scharfkantige Eisschraubenlasche gefädelt, hält die Reepschnur am Doppelstrang 12,54 kN! Wird ein Bohrhaken, ein Normalhaken oder eine Eisschraubenlasche mit dem Einzelstrang gefädelt und dann verbunden (= Belastung am Doppelstrang), reduziert die scharfe Kante die Bruchfestigkeit der Reepschnur deutlich weniger als eine Einzelstrangbelastung an einem Karabiner (Abb. 4). Die Einzelstrangbelastung im Knoten ist demnach heikler als eine Scharfkantenbelastung.

#### **Wäre der Unfall bei Verwendung derselben Reepschnur im Doppelstrang vermeidbar gewesen?**

In beiden Fällen, Einzelstrangbelastung an Karabiner wie Scharfkantenbelastung im Doppelstrang, wäre der Unfall mit großer Wahrscheinlichkeit vermieden worden, da beide Festigkeiten über 6,5 kN liegen.

#### **Wäre der Unfall durch das Anbringen einer Zwischensicherung vermeidbar gewesen?**

Hätte der Vorsteiger kurz nach dem Stand im guten Wassereis eine Schraube im soliden Eis gesetzt, wäre es mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht zum Seilschaftsabbruch gekommen. Eine Eisschraube im guten Eis weist eine Festigkeit von 16 bis über 20 kN auf. Selbst mit Ausbruch des Standes bei Belastung nach oben wären beide Kletterer dann an der Zwischensicherung gegangen.

#### **Fazit**

Es wird deutlich, dass eine Einzelstrangbelastung am Standplatz das Material enorm schwächt und daher unbedingt vermieden werden muss. Egal ob Kevlar- oder Dyneema-Reepschnur, die Festigkeit liegt selbst bei neuen Schnüren mit 5-8 kN im Einzelstrang im Knoten im kritischen Bereich. Auch Dyneema-Bandschlingen zeigen hier eine Festigkeit von nur noch 4-5 kN. Berücksichtigt man nun noch weitere schwächende Einflüsse wie Alterung, Nässe oder dynamische Kräfteinleitung, reduziert sich die Festigkeit weiter!

Im Doppelstrang hingegen liegen die Festigkeiten auch beim Fädeln durch Hakenaugen, Bohrhaken- oder Eisschraubenlaschen bei über 12 kN. Somit ist ein Standplatzaufbau wie beim „Südtiroler Stand“, bei dem die Haken direkt ohne Karabiner mit Kevlar- oder Dyneema-Material gefädelt werden, unproblematisch.

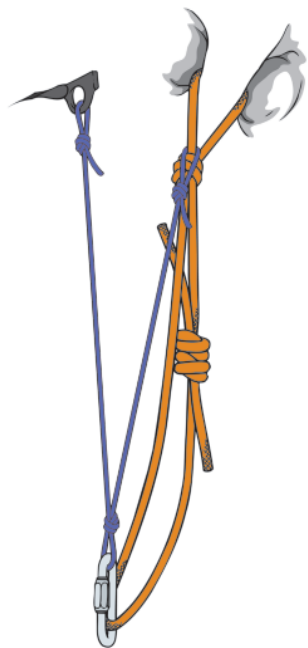
Um Standplatzausbrüche wie diesen zu vermeiden, sollten folgende Punkte beherzigt werden:

- Am Stand immer nur Material im Doppelstrang verwenden, egal ob eine Kräfteverteilung oder Reihenschaltung aufgebaut wird.
- Nur Schrauben vertrauen, die im kompakten Eis stecken (auf permanenten Eisauswurf beim Setzen der Schraube achten). Schnee und oberflächliches morsches Eis immer entfernen, bevor eine Schraube gesetzt wird.
- Nach dem Stand frühzeitig eine erste Zwischensicherung (z.B. gute Schraube) setzen.

**Abb. 6 Der verbesserte Standplatz in der „Brunsin“ nach dem Beinahe-Unfall.** Der belassene Stand bestand aus dem gelben Seilstück (durch eine Sanduhr gefädelt) und der violetten ausgebleichten Aramid-Reepschnur (Aramid-Kern/PA-Mantel). Die Belastung in den Zentralpunkt ging zuerst auf diese Reepschnur, deren Einzelstränge daraufhin rissen. Den Klemmkeil, sowie die durch eine weitere Sanduhr gefädelte blaue Reepschnur, brachte die Bergführerin an und verband sie mit dem Zentralpunkt (Rapidglied).



**Abb. 5 Der vorhandene Standplatz in der „Brunsin“-Führe auf den Östlichen Turm der Mëisules dala Biesces/Sella.**



## **b** Beinahe-Unfall „Brunsin“

Der Stand war hier eine gute Sanduhr, in die ein Seilstück eingeknotet war, sowie ein schlechter Normalhaken, der mit einer vor Ort belassenen, alten Kevlar-Reepschnur mit der Sanduhr (bzw. dem Seilstück) zu einem Abseilstand verbunden war (Abb. 5). Zentralpunkt war ein Rapidglied, das in der Aramid-Reepschnur hing, durch das aber auch noch das Seilstück redundant (lose) durchlief.

Die Bergführerin legte zusätzlich einen Klemmkeil, fädelt eine weitere Sanduhr und verband alles mit dem Zentralpunkt des Abseilstandes (Abb. 6 & Titelbild).

Die geführte Seilschaft befand sich an diesem Stand, als der Vorsteiger der nachfolgenden Seilschaft Probleme in der Schlüsselstelle hatte. Die Bergführerin ließ ihm einen ihrer Halbseilstränge hinunter, in den er sich einhängte und so von oben mittels Plate gesichert wurde. Beim Versuch, die Schlüsselpassage zu klettern, gab er das Kommando „zu“ und setzte sich in den Halbseilstrang. Daraufhin vernahm die Seilschaft am Stand ein knirschendes Geräusch und stellte fest, dass die „alte“ Kevlar-Reepschnur am Zentralpunkt ihres Standes gerissen war.

**Abb. 7 Statische und dynamische Festigkeiten einer 5,5 mm Armaid-Reepschnur (Aramid-Kern/PA-Mantel).**

<b>Ergebnisse Modell Unfallsschlinge Einzelstrang Kevlar 5,5 mm:</b>	<b>in kN</b>	<b>in %</b>
Statische Festigkeit Einzelstrang, neue Schlingen (Normaufbau):	20,8 kN	100 %
Statische Festigkeit Einzelstrang, alte Schlingen (Normaufbau):	17,1 kN	82 %
Statische Festigkeit mit Knoten an Bolzen, neue Schlingen:	7,1 kN	34 %
Statische Festigkeit mit Knoten an Bolzen, alte Schlingen:	6,9 kN	33 %
Dynamische Festigkeit mit Knoten an Bolzen, neue Schlingen:	6,2 kN	30 %
Dynamische Festigkeit mit Knoten an Bolzen, alte Schlingen:	5,8 kN	28 %
Dynamische Festigkeit m. K. an Bolzen, alte Schlinge, kleinster Wert:	4,2 kN	20 %

### Beinahe-Unfallursachen Brunsin

- Die auf den Standplatz wirkende Sturzenergie kann nicht groß gewesen sein, da sich der Nachsteiger lediglich in den Halbseilstrang „setzte“. Trotzdem riss die Schlinge an beiden Strängen im Knoten.
- Geht man davon aus, dass nur ein Strang der Kevlar-Reepschnur belastet war, müssen eine mögliche Vorschädigung, Alterung und die Knotenfestigkeit als Ursachen in Betracht gezogen werden.

### Folgende Fragestellungen treten auf

Hinweis zum Messaufbau: Alle „quasi statischen“ Versuche wurden an einer Zugmaschine mit einer Belastungsgeschwindigkeit von 300 mm/min. durchgeführt. Bei den dynamischen Versuchen wurde die Kraft über ein Statik-Seil (Edelrid „Safety Super II“, 11 mm) mit einer Fallmasse von 80 kg und einer Fallhöhe von 2500 mm an der Normsturzanlage eingeleitet.

### Welche Kräfte wirkten auf den Standplatz beim Sturz bzw. „Reinsetzen“ eines Nachsteigers in einen Halbseilstrang und welche Festigkeiten waren zu erwarten?

Die beiden Personen am Standplatz wogen zusammen ca. 130 kg. Da es sich um einen Hängestand handelte, muss davon ausgegangen werden, dass sie den Standplatz maximal mit einer Kraft zwischen 1 bis 1,3 kN belasteten.

Der von oben nachgesicherte Kletterer wog 95 kg. In Versuchen wurden beim „Reinsetzen“ des Nachsteigers gesichert über eine Sicherungsplatte (Reverso 4 bzw. ATC Guide) mit einem Halbseilstrang bei einer Seillänge von ca. 15 m Kräfte bis maximal 3,1 kN gemessen. Auffällig war, dass durch die große Seildehnung des Halbseilstranges „Sturzstrecken“ von bis zu drei Metern auftraten. Gesamt können demnach Kräfte bis zu 4,4 kN am Zentralpunkt gewirkt haben.

### Gemessene Festigkeiten

Die Festigkeiten wurden entsprechend der Normprüfung im Einzelstrang an Schlingscheiben gemessen, für neue und gebrauchte Schlingen. Dann wurde die zusätzliche Reduktion durch Sackstichknoten an den Enden zwischen zwei 10-mm-Bolzen gemessen und schließlich die Festigkeit bei alten, in den Dolomiten gesammelten Kevlar-Schlingen ermittelt – ebenfalls mit und ohne Knoten. In einer weiteren Messreihe wurden dann neue wie gealterte Schlingen mit Knoten dynamisch am Sturzstand zerrissen. Die Ergebnisse sind in Abb. 7 zusammengefasst.

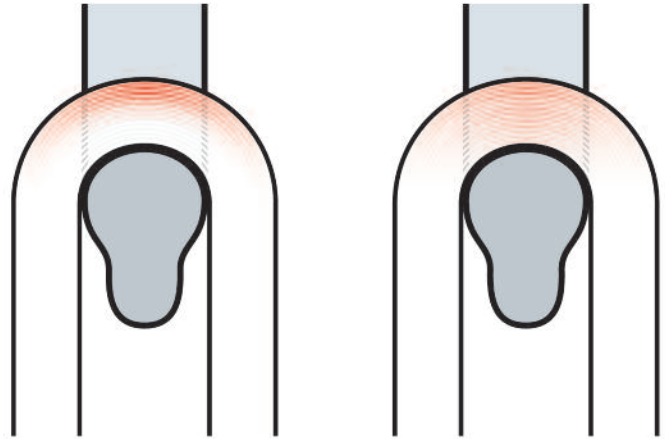
### Welche Rolle spielt die Alterung bei belassenen Kevlar-Reepschnüren?

Betrachtet man die Ergebnisse in Abb. 7, so kann bei den gebrauchten Schlingen eine große Streuung der Festigkeiten beobachtet werden. Das ist nicht weiter verwunderlich, unterscheiden sich die Proben auch hinsichtlich der Dauer ihrer Exposition gegenüber Wasser



Chris Semmel ist Bergführer und Sachverständiger. Er lebt und klettert im bayerischen Alpenvorland.

**Abb. 8 Biegebelastung bei hochstatischen und elastischen Materialien.** Bei statischen Materialien wie Dyneema oder Kevlar erfolgt bei Biegungen die Belastung stärker auf die äußeren Fasern als bei semistatischen und elastischen Materialien (PA, ...), wo mehr Faseranteile belastet werden.



(hydrogene Alterung), UV-Strahlung (UV-Alterung), Temperatur (thermische Alterung) und ihrer mechanischen Alterung. Nur der kleinste gemessene Wert bei den dynamisch zerrissenen gealterten Schlingen (4,2 kN) kann den Riss erklären. Die Abseilschlinge muss also schon sehr lange in der Route gehangen haben. Auch muss die Belastung zunächst nur auf einen der beiden Stränge gewirkt haben.


Bei den Versuchen fiel auf, dass die Knoten der Versuchsproben stark wanderten, sich also durch die Belastung zuziehen. Dieser in der Praxis günstige Effekt dürfte bei stark versprödeten und durch Vorbelastung zugezogenen Schlingen kaum auftreten. Das bedeutet, dass gealterte, vorgefundene Schlingen im Vergleich zu neu eingeknoteten bereits bei geringer Änderung der Zugrichtung keine Kräfteverteilung mehr zeigen. Insgesamt lag die altersbedingte Reduzierung der Festigkeit bei allen Proben zwischen 3 % und 25 %.

#### **Welche Rolle spielt die Festigkeitsreduktion durch Knoten bei alten Aramid-Reepschnüren?**

Durch den Sackstich-Knoten in Anseilform (über den Doppelstrang) belastet reduziert sich die Festigkeit bei Aramid-Reepschnüren durchschnittlich um 66 % (neue Schlingen) und 67 % (alte Schlingen).

Verglichen mit Polyamid-Reepschnüren, bei denen sich die Knotenfestigkeit um ca. 50 % reduziert, können sich hochstatische Fasern wie Kevlar (Aramid) oder Dyneema (Polyethylen) kaum dehnen. Bei





Biegung im Knoten führt dazu, dass nur die äußeren, also stärker gedehnten Faseranteile Belastung aufnehmen können, während die inneren kaum Kraft mittragen können (Abb. 8).

#### **Welche Rolle spielt eine dynamische Belastung im Vergleich zu statischen Zugtests?**

Dynamische Belastungen reduzieren im Vergleich zur quasi statischen Belastung (im Labor) die Bruchfestigkeit bei Kevlar-Reepschnüren zwischen 14 % und 20 %. Bei Polyamid liegt die Reduzierung hingegen nur bei wenigen Prozent (1-5 %). Dyneema-Reepschnüre zeigen wie Kevlar eine Reduktion von 15-21 %.

#### **Kann der Schlingenriss durch die oben aufgeführten möglichen Ursachen erklärt werden oder muss eine Vorschädigung der Schlinge in Betracht gezogen werden?**

Nur bei einer weiteren Kevlar-Probe aus der süd-ostseitig exponierten Route „Calice“ konnte eine Festigkeitsreduzierung aufgezeigt werden, die den Bruch erklärt.

Durch die Test konnte aber gezeigt werden, dass wenn alle Faktoren zusammen auftreten, eine erhebliche Reduzierung verursacht wird. Da die Unfall-Schlinge mit großer Wahrscheinlichkeit schon einige Zeit in der Route hing und durch die Vorbelastungen sowie die altersbedingte Versprödung keine Kräfteverteilung wirken konnte, ist der Bruch durchaus erklärbar und ein Materialfehler unwahrscheinlich.

#### **Fazit**

Ebenso wie beim Unfall am Obstanser-Eisfall wäre der Schlingenriss am Standplatz in der Route „Brunsin“ durch Verwendung der Reepschnur im Doppelstrang vermieden worden. Vorgefundene (aber auch selbst angebrachte) hochstatische Schlingen genauso wie gealterte Bandschlingen oder Reepschnüre aus Polyamid sollten nie im Einzelstrang verwendet werden.

Das Material selber, ob Kevlar, Dyneema oder Polyamid, scheint weniger ausschlaggebend zu sein. Bei allen Materialien kann man durch Knoten, Alterung, dynamische Belastungen und fehlende Kräfteverteilung, bedingt durch altersbedingte Versprödung und durch Vorbelastung zugezogene Knoten drastische Festigkeitsverluste beobachten. In allen Fällen wäre die Bruchfestigkeit bei Verwendung des Materials im Doppelstrang jedoch vermeidbar gewesen.

#### **Um Standplatzausbrüche wie diesen zu vermeiden, sollten folgende Punkte beachtet werden:**

- Am Stand vorgefundenes Material mit Skepsis beurteilen.
- Kein Material im Einzelstrang am Standplatz verwenden, egal ob eine Kräfteverteilung oder Reihenschaltung aufgebaut wird.
- Wenn nötig, altes Material rausschneiden und eigenes, neues Material im Doppelstrang verwenden bzw. Redundanz schaffen.

**Abb. 9 Festigkeiten Vergleich Kevlar,- Dyneema-, Polyamid-Reepschnur und -Bandschlinge.** Prozentual als Reduzierung der Bruchfestigkeit ausgedrückt bedeutet das, dass Knoten bei statischen Materialien die Festigkeit um bis zu 66 % reduzieren, bei Polyamid-Reepschnüren um ca. 50 % und bei Bandschlingen aus PA um bis zu 60 %. Der Unterschied zwischen statischer und dynamischer Belastung liegt bei statischen Materialien bei ca. 15-20 %, bei Polyamid bei ca. 5 %. Die Alterung verringert die Festigkeit bei Kevlar-Reepschnüren um bis zu 25 %, bei Dyneema- und Polyamid-Reepschnüren um bis zu 20 %.

	Einzelstrang	Einzelstrang „neu“, statisch nach Norm	Einzelstrang „neu“, statisch Knoten	Einzelstrang „gealtert“, statisch Knoten	Einzelstrang „gealtert“, dynamisch Knoten
Reepschnur	Kevlar 5,5 mm	15-24 kN	7-9 kN	5-7 kN	4-6 kN
	Dyneema 5,5 mm	18-25 kN	9-10 kN	8-9 kN	7-8 kN
	Polyamid 7 mm	10-11 kN	5-6 kN	4-5 kN	3-5 kN
Bandschlinge	Polyamid 16 mm	16-17 kN	7-9 kN	5-6 kN	4-5 kN

## Z Zusammenfassung

Hochfeste Reepschnüre aus Dyneema oder Kevlar zeigen am Prüfstand bei statischer Belastung extrem hohe Festigkeiten. Im Vergleich liegen diese zwischen 15 und 24 kN (Abb. 9).

Das entspricht einer größeren Streuung als bei allen Seiltypen (Zwilling-, Halb- und Einfachseile). Man sollte sich beim Kauf solcher Schlingen also durchaus die technischen Daten anschauen. Hilfsseile oder Reepschnüre aus Kevlar oder Dyneema sollten eine Bruchfestigkeit von über 18 kN im Einzelstrang besitzen. Bei Benutzung als Hilfsleine im Einzelstrang müssen dynamische Belastungen - also Stürze - unbedingt vermieden werden und zum Nachsichern sollten nur dynamische Sicherungsgeräte verwendet werden.

Als Zwischen- oder Standplatzsicherung sollte das Material nur im Doppelstrang verwendet werden.

### Als Regel können folgende Aussagen helfen:

- Reepschnüre und Bandschlingen, egal aus welchem Material, am Stand oder an Zwischensicherungen nie im Einzelstrang verwenden.
- Vorgefundenem Material an Standplätzen grundsätzlich misstrauen.

■ Dynamische Belastungen reduzieren bei statischen Materialien wie Dyneema oder Kevlar die Festigkeit mehr als bei elastischen Materialien aus Polyamid.

■ Die Festigkeitsreduzierung durch Knoten beträgt bei Reepschnüren aus statischen Materialien (Kevlar, Dyneema) ca. 66 %, bei elastischen Materialien (Polyamid) ca. 50 %.

■ Bei selben Kern-Durchmessern sind Dyneema-Reepschnüre in der Regel stabiler als Aramid-Reepschnüre.

Dyneema- und Kevlar-Reepschnüre sind hervorragende Materialien und besonders gut zum Fädeln von Normalhaken und Sanduhren sowie zum Standplatzbau geeignet – aber eben nur in Ringform am Doppelstrang!

Dank an das Bergwacht-Ausbildungszentrum in Bad-Tölz und die Firma Edelrid (Flo Hellberg) für die großzügige Unterstützung bei den Messungen.

Zeichnungen: Georg Sojer

Fotos: Semmel, Hanser, Pietron, Trenkwalder



*Das vielseitigste Sicherungsgerät*

**GIGA JUL**

Das Giga Jul ist Tuber und Autotuber in einem. Durch einen intelligenten Mechanismus lässt sich die bremskraftunterstützende Autotuber-Funktion zu- oder wegschalten.

„Das ideale Gerät für situationsabhängiges Sichern und Abseilen vor allem im alpinen Gelände.“  
Georg Öttl (EDELRID Hardware-Entwickler)

[www.edelrid.de](http://www.edelrid.de)

Abb. 1

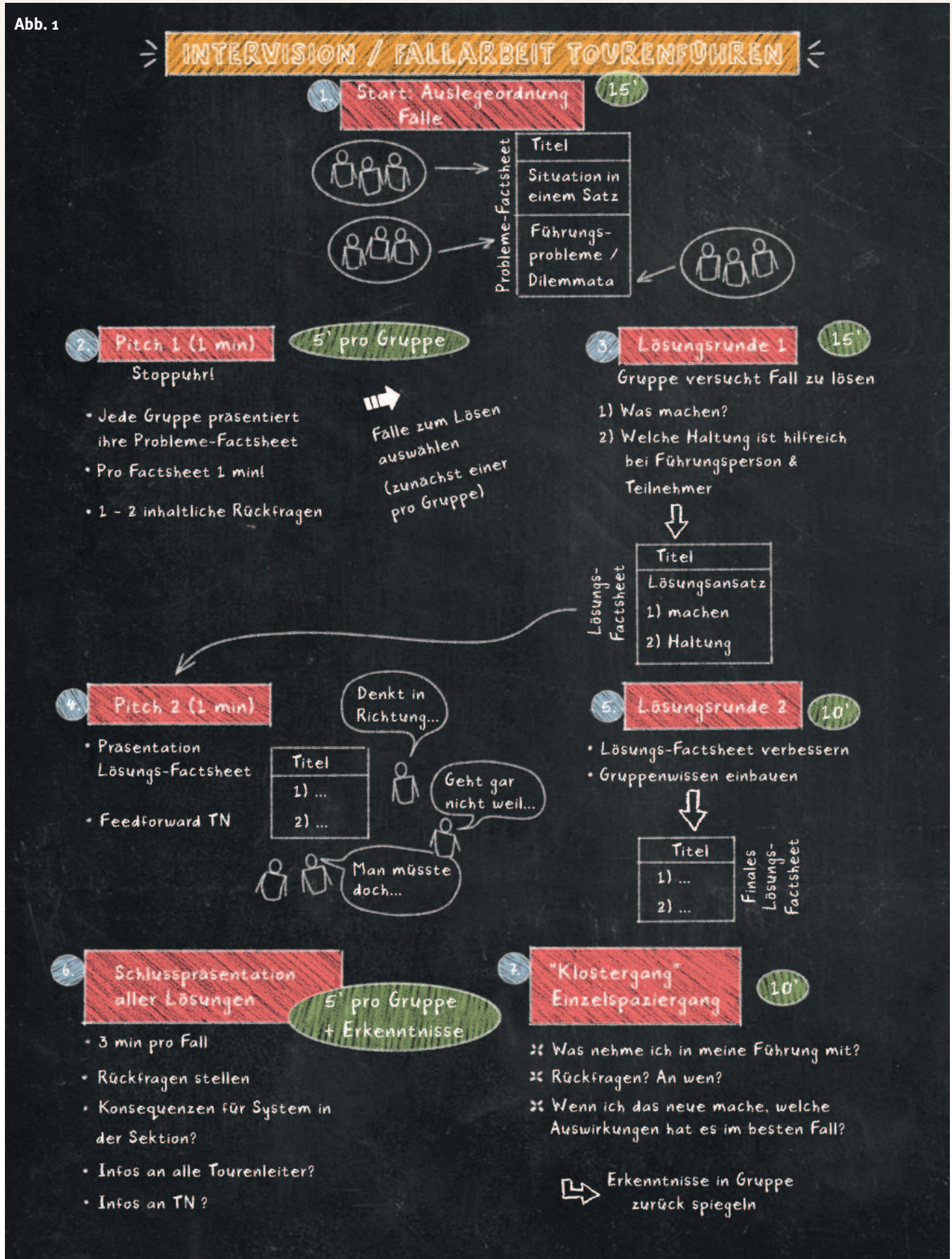


Illustration: Romam Hösel, Fotos: Peter Plattner



# Lernkultur im Alpinismus

„Die Kultur verspeist die Strategie zum Frühstück.“

Peter F. Drucker (1909-2005), Ökonom

Markus Müller hat seinen Fokus nach dem Studium der Naturwissenschaften und der Ausbildung zum Bergführer immer weiter hin zum Menschen gerückt. Heute arbeitet der Schweizer als Coach und Organisationsberater. [www.involved.ch](http://www.involved.ch)

**Abb. 1 Möglicher Interventionsablauf.** Um aus schwierigen Führungssituationen, vielleicht sogar Fast-Unfällen, gemeinsam zu lernen, braucht es eine Atmosphäre von Offenheit und Vertrauen. Die skizzierte Interventionsform hat sich diesbezüglich bewährt. In wenigen Stunden ist es möglich aus einer Breite von Situationen gemeinsam Erkenntnisse zu erarbeiten.



von Markus Müller und Urs Gantner

Wir alle wollen die Berge und das Bergsteigen geniessen und den Teilnehmenden auf unseren Clubtouren Freude und Erfahrungen vermitteln. Wir wollen sicher unterwegs sein, mit anderen Worten Unfälle vermeiden und mit Risiken bewusst umgehen. Das vielzitierte Restrisiko werden wir dabei nicht loswerden, mögen unsere risikoverringenden Massnahmen noch so ausgeklügelt sein. Die Natur ist nicht vollends berechenbar und wo Menschen agieren, geschehen Fehler.

Etablieren wir eine Lernkultur in unseren Sektionen, so geht es darum, ständig neue Zu-TATEN zu finden, die Bergerlebnis und Sicherheitsbedürfnis in eine Balance bringen. Diese zwei Lernfelder, das Gestalten (und Geniessen) des Bergerlebnisses und der Umgang mit Risiken, sind eng verknüpft. So ist die Führung stets gespannt zwischen Erwartungen und Hoffnungen (den Vorstellungen eines tollen Bergtages) und dem Spielraum der Natur. Dass wir diese Spannung (zu) oft mit Analyse und Optimierung des Spielraums lösen wollen und (zu) wenig mit Nachdenken über unsere Erwartungen, ist Kennzeichen einer „Demut-freien“ Gesellschaft.

Innerhalb der Sektionen können wir eine Kultur gestalten, die Entwicklungen in beiden Lernfeldern anregt, was neben einer besseren Balance von Erlebnis und Risiko sogar dazu führen könnte, dass Bergsport entspannend in die Gesellschaft wirkt. Mit dem Ansatz „Positive Leadership“ (K. Cameron, 2012) finden wir Zu-TATEN zur Stärkung einer solchen Kultur innerhalb der Sektionen.

Wir besprechen sie im Folgenden in den drei Kategorien Führungspersonen, Sektionsanlässe und Teilnehmende, wie in „4x3 der Lernkultur“ in Abb. 2. dargestellt.

Abb. 2 Das 4x3 der Lernkultur mit seinen Zu-TATEN.

Zu-TATEN Lernkultur	Positives Klima	Sinnvolle Ziele	Positive Beziehung	Positive Kommunikation
<b>Führungsperson</b>	Gutes Beispiel vorleben Aufmerksamkeit lenken Interesse an Fachfragen wecken	Eigene Motive klären Innere Glaubenssätze kennen! Von Machbarkeit zu Demut (und Zurückhaltung)?	Gelingendes verstärken Motive in der Gruppe abholen Erwartungen verstehen (aber nicht zwingend annehmen)	Meine Bedürfnisse und jene der Gruppe im Blick Beobachtung / Interpretation trennen Klar und freundlich
<b>Sektion</b>	Werte transportieren Intervision zur Analyse riskanter Situationen	Sport oder Inspiration? Leistungskultur und/oder Lernkultur? Werte transportieren	Freude am gemeinsamen Erlebnis statt Anerkennung kultivieren	Weiterbildung, vom Flaschenzug bis zur Kommunikation Gutes Beispiel abgeben
<b>Teilnehmende</b>	Persönlichkeit einbringen Humor pflegen! Gemeinsamen Nenner mittragen Neugier kultivieren	Entwickeln von Fähigkeiten Genuss und Achtsamkeit üben Glück im stoischen Sinn: Freude an dem, was möglich ist.	Führung akzeptieren / verstehen Empowern von anderen Kompromisse suchen	Bedürfnisse ausdrücken Wertschätzung ausdrücken Skepsis ausdrücken



### Zu-TATEN Führungsperson

Die Führungsperson gestaltet die jeweilige Tour wie auch das Lernen auf einer Tour massgebend. Im Idealfall entsteht ein gemeinsamer Raum, in welchem sich alle frei fühlen zu äussern, was sie begeistert, bewegt, bremst, beschäftigt, besorgt. Es werden Werte geäussert, Kompromisse geschmiedet und so das gemeinsame Erlebnis (Berg & Menschen) gestaltet. Alle Intelligenz und Erfahrung in der Gruppe lässt sich in Verhalten umsetzen. Der Ort des grössten Sachverstandes (oft bei der Führung) prägt die Entscheide.

#### Positives Klima

Beim positiven Klima geht es darum, den gemeinsamen Nenner bezüglich des guten Bergerlebnisses zu finden. Die Führungsperson sucht Einigung bezüglich „Begehungsstil“ (z.B. schnell oder genussvoll?). Sie verdankt Kompromisse, verstärkt Gelungenes unter den Teilnehmenden und fördert Nachgiebigkeit und Verständnis. Das sind nur einige der vielen Zu-TATEN, um als Führungsperson ein zieldienliches Klima zu unterstützen.

#### Sinnvolle Ziele

Einige Beispiele, um das Bergerlebnis zu thematisieren: „Was ist das Beste, das wir heute (eventuell auch bei einem Verzicht auf den Gipfel), erleben können? Wer kann was dazu beitragen?“ „Ein Bergabenteuer eignet sich bestens für schöne Erfolgserlebnisse und/oder das Lernen von Demut“. Weshalb nicht den Erfolg/Nutzen kurz-

und langfristig vergleichen. Zum Beispiel: „Wenn wir diesen Hang fahren, was haben wir davon in 10 Minuten, 10 Tagen, 10 Jahren?“

#### Positive Beziehung

Gemeinsam auf Augenhöhe unterwegs zu sein, ist die einzige Möglichkeit, den kritischen, wachen Geist in der Gruppe zu erhalten und zu pflegen. Selbst wenn die Führungsperson über mehr Wissen und Können verfügt, lohnt es sich, die anderen Meinungen abzuholen und zu prüfen. Vertrauen entsteht durch Echtheit sowie durch eine offene und wertschätzende Haltung.

#### Positive Kommunikation

Schwächen und Stärken dürfen (und sollen) gezeigt werden. Eigene Wertedilemmas - zum Beispiel etwas Tolles bieten wollen versus Hauptauftrag „Sicherheit“ - sind transparent zu machen. Teilnehmende mit einer Situation zu konfrontieren und bei Bedarf nein zu sagen, kann die Beziehung stärken.

Es gilt Entscheidungsprozesse zu moderieren, wie ein guter Richter, der den verschiedenen Parteien aktiv zuhört und im Abgleich mit seinem eigenen Wissen und seiner Einsicht den Entscheid fällt.



### Zu-TATEN Sektion

Seit Kahnemans Bestseller „Schnelles Denken, langsames Denken“ (2011, Siedler Verlag München) wissen wir, dass sich der persönliche



Urs Gantner ist seit Jahrzehnten in den Bergen unterwegs, Tourenchef im SAC-Bern und hat als langjähriger Tourenleiter verschiedene Unfälle sowie Fast-Unfälle erlebt. Mit der Zeit haben sich seine Gewichte vom ehrgeizigen und leistungsorientierten Bergsteiger hin zum erlebnis- und genussorientierten Berggänger verschoben.

Denkstil der Umgebung anpasst. Damit bietet sich der Sektion die Chance, das Denken und damit das Verhalten der Mitglieder positiv zu beeinflussen.

### Positives Klima

Es könnten Werte für Führungspersonen und Teilnehmende geklärt werden. Neugier und Fortschritt lassen sich fördern: Die Tourenleitenden erhalten attraktive Weiterbildungsangebote. Die Offenheit im Umgang mit Schwierigkeiten wird unterstützt, zum Beispiel mit dem Format einer Intervision (s. Abb. 1) oder im ständigen Traktandum „Lernkultur“ an der Tourenleiter-Versammlung.

### Sinnvolle Ziele

Für viele ist der Begriff „Freiheit“ ein Teil des Bergerlebnisses. Da wir aber oft am Seil oder auf einem schmalen Grat gehen, kann es sich dabei nur um Gedankenfreiheit handeln. Diese Gedankenfreiheit bei unseren Mitgliedern und Tourenleitenden zu kultivieren, ist ein wunderbares Ziel. Dies kann bedeuten, Leute zusammenzubringen, die sich ganz „flexibel und elastisch“ auf ein Bergabenteuer einlassen. Ohne die Konstrukte von „heute muss man fast oder sollte zumindest...“ hätte dann wiederum der Tourenleiter ein Minimum an Leistungsdruck. Dafür aber hätte er ein Maximum an Spielraum, um Menschen (inkl. sich selbst) und Umgebung (wie Wetter und Gelände) zu einem passenden Gesamtwerk zu kombinieren.

### Positive Beziehung

Die Sektion stärkt die Führungspersonen, indem zum Beispiel ein „Knigge“ für die Teilnahme an Touren erarbeitet wird. Neue Touren-

leitende werden gefördert, zum Beispiel mit Aspirantentouren. Dabei werden Motive für Führungsarbeit thematisiert und so eine Kultur der „Freude am Gemeinsamen“ statt vielleicht an „Status und Anerkennung“ gefördert. In der Sektion wird geprüft, ob die vorgeschlagene Tour auf die leitende Person „passt“ und es entsteht ein stärkender Austausch darüber.

### Positive Kommunikation

Zur positiven Kommunikation gehören die Lernkultur in der Sektion wie auch die periodische Weiterbildung der Tourenleitenden, welche zusätzlich zu den technischen Aspekten Führung inkl. Kommunikation beinhalten soll.



### Zu-TATEN Teilnehmende

#### Positives Klima und sinnvolle Ziele

Wann kehrt man glücklich von Bergtouren zurück? Wenn man gelernt hat, das zu wollen, was unter den vorhandenen Gegebenheiten wie zum Beispiel Verhältnisse (Wetter, Routenzustand), eigene Gruppe, Leiter und andere Gruppen möglich ist, würden die Stoiker sagen.

Als Teilnehmer kann man die Aufmerksamkeit auf Gelingendes, Faszinierendes, Schönes legen. Davon findet man auf jeder Bergtour genug. Wer diese Beobachtungen dann noch teilt, trägt zu Erlebnis und Risikomanagement bei.



Ausbildungskurs SAC-Tourenleiter 1 Sommer/Bergell.

### Positive Beziehung

Die Teilnehmenden einer Tour haben eine Mitverantwortung und sie sollten sich dessen bewusst sein und sie dürfen - bzw. sollen (!) - die Entscheide des Leitenden hinterfragen.

Die grosse Herausforderung dabei ist es, gleichzeitig den Tourenleitenden zu stärken. Am besten gelingt dies zweistufig:

- Erster Satzteil > Beziehung stärken: z.B. mit den Worten „Ich erlebe dich sehr umsichtig beim Führen, ...“
- Zweiter Satzteil > Entscheid hinterfragen: z.B. „... doch es hat mich schon zweimal elektrisiert; sollten wir vielleicht wegen Blitzgefahr umdrehen?“

### Positive Kommunikation und Ausbildung

Die Sektionen bieten Ausbildungskurse und Ausbildungselemente in den Touren an, mit dem Ziel, die alpinistische Kompetenz und die Eigenverantwortung der Teilnehmenden zu erhöhen.

### Feedback Kultur

Es ist von zentraler Bedeutung zu lernen, die eigene Kondition und die eigenen technischen Fähigkeiten etc. richtig einzuschätzen, um die entsprechende Clubtour auszuwählen. Nachfragen zum Erlebten und Vergleichen von Schlüsselstellen am Abend, hilft den Teilnehmenden dabei.



### Zum Schluss

Wenn Unfälle tatsächlich oft aufgrund einer Aneinanderreihung ungünstiger Umstände erfolgen, sollten die Abbruchkriterien - also die Hürde umzudrehen - tief gehalten werden. Ein Beitrag dazu ist es, wenn das Naturerlebnis, das gemeinsam Draussen-Sein und das eigene Lernen wesentlich den Erfolg ausmachen. Gerade auf Sektionstouren soll dies ein Plädoyer zu Demut, Genuss und zu Lern- oder Erlebniszielen (statt Leistungszielen) sein.

Zu-TATEN gibt es genügend, sowohl als Tourenleiter, als gesamte Sektion und als Teilnehmende. In diese Entwicklung zu investieren scheint uns wichtig, insbesondere auch mit den steigenden Mitgliederzahlen und der Zunahme an Anonymität in den Sektionen. Ein weiteres Ziel ist der konstruktive, lösungsorientierte Umgang mit „kleinen“ Fehlern. Denn sie sind unsere Chance, als Bergsportlerinnen und Bergsportler besser zu werden. Bei „grossen“ Fehlern ist es oft zu spät zum Lernen.

Nutzen wir also die Gruppenerfahrung und machen wir „Was-wäre-wenn-Gedankenspiele“. Dieses Potential darf man sich als Tourenleiter und Sektion fast nicht entgehen lassen!

Und arbeiten wir auf ein positives Bild hin – es gilt, eine Lernkultur zu schaffen, denn wir wollen sicher und mit Freude unterwegs sein.



# GOLD FISH



+  
GOLD FISH Autotuber  
im Set mit HMS RONDO  
Autolock Selfie mit robustem Hard  
Coat™ Finish für vielfach längere  
Lebensdauer.



# DRY BACK

/  
ENGINEERED  
IN THE DOLOMITES



A P E X W A L L

Unser Apex Wall ist ein leichter, robuster Mountaineering-Rucksack für ereignisreiche Tage voll anstrengender, technischer Zu- und Abstiege. Für verbesserte Luftzirkulation am Rücken und zur Vermeidung von Unterkühlung ist der Rucksack mit unserem patentierten Contact Flow Fit Tragesystem ausgestattet. Ein innovatives Rückensystem, das die Körperkontaktfläche deutlich minimiert und zusammen mit dem integrierten Mikroventilationssystem für einen trockenen Rücken sorgt.

[SALEWA.COM](http://SALEWA.COM)



GOLD  
WINNER

INDUSTRY  
AWARD 2018

# Im Gespräch mit Luis Vonmetz

„In Südtirols Bergen könntest du drei Kletterleben verbringen.“



**Anlässlich der diesjährigen Publikationen zum Jubiläum „150 Jahre Alpenverein in Südtirol“ hat Luis Vonmetz seine Fotoalben durchgeschaut und digitalisieren lassen und so ist, quasi nebenbei, seine Broschüre „Vom Rosengarten zum Eiger – Abenteuer am Berg“ entstanden. Tourenbuch hat der 80-jährige gelernte Textil-Großhändler keines geführt, aber „alles noch ziemlich gut im Kopf“ und so hat er die Geschichten und Anekdoten zu den Bildern aufgeschrieben.**

**Auf Anregung des Referates Bergsport & HG des AVS baten wir ihn zum Gespräch. Gleich zu Beginn legt Luis Wert auf die Feststellung, dass er ja keine Kletter- bzw. Bergsteiger-Koryphäe war, da er immer ein Zeitproblem hatte und so nie mehr als 20 Touren pro Jahr machen konnte ...**

**Luis, es wird kaum jemanden geben, der so viele Jahre lang in so unterschiedlichen Positionen in einem Alpenverein aktiv war, wie du im AVS?**

Ich war 32 Jahre alt, als mich der damalige Präsident Gert Mayer 1972 gefragt hat, ob ich nicht die Alpenvereinsjugend übernehmen will. Davor war ich schon neun Jahre lang der Leiter der Hochtourengruppe der Sektion Bozen. Nach insgesamt 15 Jahren Landesjugendführung hat Toni Preindl diese Funktion übernommen - gemeinsam haben wir uns sehr für das aufkommende Sportklettern und Kletterhallen engagiert - und ich habe in der Landesleitung für drei Jahre den Umweltschutz und das Alpin-Referat übernommen und wurde dann 1991 zum Vorstand gewählt.

Ich bin von meiner Jugend an in den Alpenverein hineingewachsen, habe viel von ihm profitiert und wollte auch etwas zurückgeben.

**Als Landesjugendführer war dir die Ausbildung ein großes Anliegen.**



↓ **1959 Albert in der 3. Seillänge der Comici/Große Zinne N-Wand/Dolomiten.** Im Vorjahr war Luis diese Tour mit dem Innsbrucker Otto Totschnig geklettert, den er zufällig am Wandfuß kennen gelernt hat (ihre jeweiligen Seilpartner hatten Bedenken und so taten sie sich zusammen).



↑ **1955 Albert Niederfriniger beim Abseilen im Karabinersitz vom Delagoturm/Vajolet-Türme/Rosengartengruppe.** Doch ihr 35-m-Strick war zu kurz und ohne das Seil eines Bergführers, wären sie heute noch dort oben – am Wandfuß gab es für den 16jährigen Luis eine entsprechende Standpauke.

Wie ich 1972 die Jugend übernommen habe, haben wir vom Land ungefähr 1.100.000 Lire (ca. € 570,-) bekommen; davon sind 800.000 Lire in einen einzigen Kletterkurs geflossen. Ich habe dann gleich gesagt, dass das so nicht geht und mich darum gekümmert, dass mehrere Kletter- und auch Eiskurse organisiert werden. Meine Bergfreunde habe ich gebettelt, bei diesen Wochen ehrenamtlich mitzuhelfen. Und es haben alle geholfen, teilweise waren es Bergrettungsfreunde, teilweise Freunde der HG. So haben wir die ersten 5 bis 6 Jahre die Kurse abgehalten. Einen Bergführer hatten wir, der die Gesamtverantwortung hatte, im Winter meistens Ulli Kössler, im Sommer der Jörgl Mayr. Die späteren Stars der Südtiroler Bergsteigerszene hatten wir damals alle in unseren Kursen als Teilnehmer. Eisendle Hanspeter war beim ersten Kletterkurs, den ich organisiert habe, als Teilnehmer dabei und wurde dann Jugendführer. Auch an Christoph Hainz erinnere ich mich noch: beim Sommerkletterkurs südlich von Rom

ist er von den „Steanern“ nie heruntergestiegen - nicht einmal zum Essen.

**Kann man rückblickend behaupten, dass über die Jugend und diese Alpinkurse das Bergsteigen im Verein wieder ein Schwerpunkt wurde?**

Ja, aber auch über die Bergrettung. Denn auch da war die alpine Ausbildung ein Schwerpunkt. Um ein guter Bergretter zu sein, musstest du auch ein guter Bergsteiger sein. Es war in der alpinen Szene im Grunde alles eng vernetzt. Die Bergler hatten z.B. den Grundsatz, dass jedes Mitglied auch bei der Bergrettung sein muss. Wertvoll war auch der Austausch mit Nordtirol, aber noch wertvoller das Zusammenschauen zwischen BRD, HG und AVS-Jugend. Denn sie alle - Bergsteiger und überzeugte Bergführer - trugen durch ihr Mitwirken bei der alpinen Ausbildung dazu bei, dass der Alpenverein für die Sicherheit und Erfahrung junger Bergsteiger etwas Sinnvolles umsetzen konnte. Aber damit das

✓ **1959 Luis während der Zweitbegehung der Abram/Santner W-Wand/Südtiroler Dolomiten.** Abram und Schrott hatten diese Tour eine Woche zuvor mit einem weiteren Kletterer erstbegangen. Albert und Luis schnappten die Zweitbegehung ihrem Kollegen Hansjörg Hager und dessen Dresdner Bergsteigerfreund Dietrich Hasse vor der Nase weg.

↓ **1961 Luis beim Schultersichern in der Ratti-Panzeri/Cima Venezia SW-Wand/Civetta,** wo er zusammen mit Hans Frisch unterwegs war.



Gemeinsame und Zusammenschauen etwas wird, braucht es immer ein Zugpferd. Und das war ich als AVS-Landesjugendführer. Ich habe alle gebeten mitzumachen und habe teilweise auch ihre Vorschläge mit berücksichtigt. Meinen ersten Kletterkurs für die AVS-Jugend habe ich z.B. mit Reinhold Messner gemacht - der war natürlich ein Aushängeschild. Geessen haben wir in der Berglerhütte unterm Rosengarten, geschlafen in Zelten oder in einem Heustadel.

#### **Wie war damals das Verhältnis zu den Südtiroler Bergführern?**

Es war eine andere Zeit mit anderen Rahmenbedingungen: unsere Südtiroler Bergführer haben die Ausbildung eigentlich gemacht, damit der AVS auch eine Gruppe an Ausbildnern hat. Kommerziell geführt haben diese Bergführer eigentlich nie, die meisten hatten einen Beruf und haben unsere Kurse ehrenamtlich begleitet. Es waren einfach Alpenvereinsmitglieder und Bergsteiger, die eine bessere Ausbildung genossen haben. Es gab auch keine Vorgaben, welche Voraussetzungen ein Kursleiter haben muss. Ich habe mir die Leute so geholt, wie ich sie gebraucht habe. Es war eine kleine, überschaubare Gruppe und unsere Bergführer waren alle auch Mitglied des BRD oder der HG, also Bergsteigerfreunde.

#### **Woher kommt heute der Mitgliederzuwachs beim AVS?**

Wir haben jedes Jahr drei bis vier Prozent Steigerung und ich glaube, der kommt hauptsächlich von den Kletterhallen. Vor allem die Großen in Meran, Bruneck und Brixen verzeichnen enorme Zuwächse. Hallenklettern ist Mode und ein Breitensport geworden; früher hat man Fußballplätze gebaut, heute halt mehr Kletterhallen.

#### **Bezüglich des Baus künstlicher Kletteranlagen hat es aber Pro- und Contra-Stimmen gegeben.**

Der Wunsch der Jugend nach Kletteranlagen war von Anfang an vorhanden. Die Alpenvereine haben das natürlich gespürt und 1984 dazu das Symposium „Bergsteigen heute – morgen“ in Brixen veranstaltet



↓ 1961 Luis am Sass da Lec de Boe/Sella/Dolomiten während einer Erstbegehung mit Jörg Mayr und Werner Steinhauser.



*„Das Bergsteigen hat eine Geschichte und die kann man nachverfolgen.“*

↑ 1961 Erich Abram, Sepp Schrott und Rochus Öhler im 3. Biwak während der Erstbegehung der Östlichen Sattelspitze Direkte NO-Wand/Rosengarten.

– der DAV, ÖAV und AVS. Vor allem der DAV konnte alle Anwesenden geschickt davon überzeugen, wie wichtig das Sportklettern und auch künstliche Kletterhallen für die Alpenvereine sind, und dass sie nicht möchten, dass diese Bergsportart in andere Sportvereine abwandert.

Heute hat der AVS ca. 35 Kletterhallen in Südtirol, die sonst von anderen Vereinen betrieben würden – und das wäre nicht in unserem Interesse.

Eine der ersten Kletterhallen von ganz Europa stand ja in Bozen, weil das ein Wunsch vom Militär war. Wir Kletterer waren damals eher dagegen, weil wir gemeint haben, dass wir das nicht brauchen, weil wir ohnehin mitten in den Bergen wohnen. Wir haben aber dann doch mitgeholfen, weil wir einige von den Initiatoren gut kannten. Aus heutiger Sicht war das ein großes Glück und wir müssen froh sein, dass wir diese Kletterhallen haben. Das Interesse wächst stetig und ein Teil findet den Weg von der Halle in die Berge. Die großen schwierigen Unternehmungen, die heute im Himalaya und

anderswo gemacht werden, sind vor allem aufgrund des hohen klettertechnischen Niveaus möglich, das vom Sportklettern herkommt.

Das Sportklettern nun olympisch wird – hmm, eigentlich muss ein Sportler die richtigen Berge weglassen, wenn er hier weiterkommen möchte. Deswegen begeistert mich das persönlich nicht, aber ich verstehe, wenn man sich hier engagiert.

**Ist Bergsport einer von vielen Sportarten oder unterscheidet er sich z.B. vom Fußballspielen?**

Das Bergsteigen hat eine Geschichte und die kann man nachverfolgen. Die Fußballer wissen nicht, wer das erste Tor geschossen hat. Ich halte heute regelmäßig beim HG-Abend in Bozen einen Vortrag zu einem alpinhistorischen Thema – zuletzt über Hermann Buhl, davor war die alpine Geschichte Südtirols Thema und vorbereitet habe ich schon Bonatti und Cassin -, weil wir haben Junge, die gut gehen, aber nicht viel wissen übers Bergsteigen. Und mir kommt vor, dass

↓ 1973 Reinhold Messner während der Erstbegehung des Marmolata W-Pfeiler/Dolomiten und gemeinsam mit Jörg Mayr und Jochen Gruber am Ausstieg bei der Gipfelwächte. ↘



das auch dazugehört und das Interesse ist groß. Ich schreibe dazu auch immer etwas und das wird vermailt und wer möchte, kann sich das ausdrucken und bekommt so eine wachsende Sammlung an Alpingeschichte.

**Ich tue mich hart, junge Bergsteigerinnen zu finden, die bereit sind zu schreiben. War das früher auch schon so?**

Das waren schon immer die gleichen, die etwas geschrieben haben. Von 1958 bis 2003 gestaltete Josef Rampold die Bergsteiger-Seite in der Tageszeitung „Dolomiten“, was einmalig war. Jede Woche hatte er eine Doppelseite zur Verfügung, aber er hatte immer Schwierigkeiten, dafür Autoren zu finden. Es war immer ein Glück, wenn der Messner etwas geschrieben hat, womit die anderen nicht einverstanden waren, denn dann waren Diskussionen und Entgegnungen die Folge. Aber Reinhold kann einfach gut schreiben und formulieren und im Nachhinein haben wir ihn damals für viele Ansichten attackiert, wo er gar nicht so unrecht gehabt hat.

**Schmökert man in deinem Buch herum, fällt auf, dass du jeden gekannt hast, der in der Südtiroler Kletterszene Rang und Namen hatte. Mit den meisten davon bist du auch in den Bergen unterwegs gewesen.**

Naja, interessant ist, dass ich mit den Meranern nie unterwegs war – das hat sich einfach nicht ergeben. Mit der Bozner Szene war ich sehr verwachsen, dort hatten wir ja die HG (Hochtourengruppe) und die Bergler und die habe ich alle gut gekannt bzw. haben wir uns gegenseitig auch gerne gepflanzt (geneckt) – aber im Bergrettungsdienst waren wir alle gemeinsam drinnen. Einige Persönlichkeiten sind herausgestochen, wie z.B. der Schrott Sepl oder der Innerkofler Heini - ich glaube ein Großneffe vom Sepp Innerkofler - der dann nach Deutschland ausgewandert ist. Heini wäre der Kletterstar in den Dolomiten geworden, aber nach einem tödlichen Unfall eines Freundes hat er mit dem Klettern aufgehört. Südtirol ist ja klein, und vor allem zu Saisonbeginn hat man sich immer getroffen und

auch neue Gesichter kennengelernt. Was heute Arco zu Ostern ist, waren früher die Sellatürme im Februar – Skitouren sind wir wenig gegangen und in der Sella konnte man um diese Zeit südseitig schon die meisten Touren klettern.

Auch den Frisch Hansl habe ich so kennengelernt – am Pfeiler am Ersten Turm – und dann sind wir gemeinsam ziemlich viel unterwegs gewesen. Bis ich ungefähr 35 Jahre alt war, habe ich so ziemlich alle Touren geführt. Danach bin ich viel mit dem jüngeren Mayr Jörgl gegangen, der besser geklettert ist und ich war dann meistens Seilzweiterweil, wenn er doppelt soviel Touren macht und schneller und sicherer klettert, dann macht das Sinn.

**Mit Jörgl bist du 1979 in die Eiger N-Wand eingestiegen und dann habt ihr den damals höchsten Rückzug zusammengebracht.**

Ich bin mir nicht so sicher, ob das damals der Rückzug von am weitesten oben war, das haben andere behauptet. Aber wir ha-



← ↓ 1973 Eine Woche nach dem Marmolata W-Pfeiler gelingt demselben Team die Erstbegehung einer neuen Route in der Pelmo NW-Wand/Dolomiten.



↓ „Vom Rosengarten zum Eiger – Abenteuer am Berg“ von Luis Vonmetz ist 2017 im Eigenverlag erschienen und beim AVS erhältlich.



Alle Fotos: Archiv Luis Vonmetz

ben vom Todesbiwak begonnen abzuseilen ... (lacht). Wir haben einfach das Pech gehabt - wir haben nur ein Seil und ein Eisbeil mitgenommen -, dass uns da oben vor der Rampe das Eisbeil hinuntergefallen ist. Dann haben wir nur noch mit Steinen Haken schlagen können. Eigentlich wollten wir ja auf der Kleinen Scheidegg übernachten und dann in der Früh einsteigen; aber dort war so ein Wirbel, dass wir beschlossen haben einzusteigen und soweit zu klettern, wie wir kommen. Unter dem schwierigen Riss haben wir dann biwakiert und sind am nächsten Tag weitergegangen – blöderweise habe ich dann ein Steigeisen verloren. Denn wir haben beide neue Schuhe angehabt - statt den üblichen Lederschuhen, die von San Marco – und die Riemenbindung hat nicht ordentlich gehalten, vielleicht bin ich da auch etwas nachlässig gewesen. Jedenfalls habe ich im Zweiten Eisfeld mein Steigeisen verloren und das Nachgehen wurde dann kräfteaubend. Wir hatten dann einen guten Biwakplatz, aber in der Nacht hat es zu regnen und dann zu schneien

begonnen und in der Früh waren dann fast 60 Zentimeter Neuschnee – wir beschlossen umzudrehen. Beim Rückzug haben wir dann ein gutes zurückgelassenes Seil gefunden und so konnten wir dann mit einem Doppelseil vorzu abseilen bzw. abklettern. Dabei bin ich auch einmal in einem Quergang gestürzt, aber wieder zu Jörgls – schlechtem – Stand hochgekommen. Einen Fehler haben wir aber gemacht: unsere Daunenjacken waren im Rucksack, aber wir hätten sie in einem Nylonsack einpacken müssen – so haben sie sich in der Nässe vollgesaugt und fast fünf Kilo gewogen.

Mit Glück sind wir aber aus der Wand herausgekommen und zwar durchs Stollenloch. Der Jörgl hat das im Finsternen gefunden – obwohl er nicht gut gesehen hat – aber er hat sich erinnert, dass er in dessen Nähe beim Aufstieg einen Wasserfall gehört hat, welcher ihn dann beim Rückzug zum Stollenloch gelenkt hat. Nach ein bisschen herumsuchen hat er dann auch das Loch und



↓ 1975 Mit Jörg Mayr in der Matterhorn N-Wand/Walliser Alpen. ↓



unseren Ausstieg gefunden. Wir wollten die Wand nochmals versuchen, aber es hat sich für beide von uns einfach nicht mehr ergeben.

**Du bist vor allem in den Dolomiten geklettert und in den Westalpen, hat es dich auch in die weitere Ferne gezogen?**

Ach, das mit dem Ausland. Der Gasser Günther, ein Bergführer, hat immer Fernweh gehabt und wollte 1977, kurz nachdem Ladakh geöffnet war, dorthin fahren. Er hat das organisiert und wir - meine Frau und ich - sind auch mitgefahren und haben dieses Land noch ursprünglich erlebt. Wir haben zwei Sechstausender gemacht, nichts Besonderes, aber Land und Leute gut kennengelernt. Super in Erinnerung habe ich eine Skitourenreise in den Hohen Atlas, ein Tipp von Freunden aus Sterzing. Sonst bin ich aber nicht viel herumgekommen, denn in Südtirols Bergen könntest du drei Leben verbringen. Und von Bozen aus ist es einfach bequem, hier zu klettern.

Ich halte auch heute nicht besonders viel davon, für ein paar Sportklettertouren um





← 1976 Mit Jörg Mayr, Robert Egger und Wolfi Thomaseth in der Solleder/ Civetta NW-Wand.

↓ 1980 Auf dem Weg zum Timesguide während einer Skitourenreise im Hohen Atlas/Marokko.



die halbe Welt zu fliegen. Und wer als Alpinist bei uns nicht in den Westalpen gewesen ist, hat meiner Meinung nach auf den Bergen der Welt nichts verloren.

**In deiner Kletterzeit hast du nie einen größeren Unfall gehabt. Ist es aber öfter einmal knapp hergegangen?**

Ohne Glück wirst du nicht alt beim Bergsteigen – das ist klar. Jeder kann dazu Geschichten erzählen, die genauso hätten schief gehen können. Jedenfalls haben wir nie den Bergrettungsdienst gebraucht und sind immer selber wieder ins Tal gekommen. Wir haben immer wieder schwierige Biwaks machen müssen, aber – (lacht) so letzt' sind wir nicht gewesen.

**War es für euch normal, ungeplant biwakieren zu müssen und länger in einer Wand zu bleiben?**

Meine Frau ist dann immer zum Abram Erich gegangen, weil der hat ein Flugzeug gehabt und ist dann „nachschaun“ gegangen, wie es uns geht. Ich erinnere mich an unsere

Zweitbegehung der „Abram-Schrott“ in der Rotwand 1967. Während der Tour hat es zu schneien begonnen und die Verhältnisse wurden oben hinaus wirklich schlecht. Am Gipfel haben wir – nachdem uns Freunde, die auch dort unterwegs waren ein Seil herunter gelassen haben – biwakiert und in der Früh ist Erich vorbeigeflogen, um zu schauen, ob alles in Ordnung sei; daraufhin hat er unsere Angehörigen verständigt. Jeder hat einfach ein bisschen auf den anderen geschaut.

**Was ist dein Rat an alle, die vom Sportklettern in der Halle kommen und alpine Touren in den Bergen klettern möchten?**

Ich war immer der Meinung, dass man sich am echten Felsen langsam steigern muss, um in jedem – auch in den leichten – Schwierigkeitsgraden sicher unterwegs zu sein. Wer in der Halle einen Sechser klettert, kann den nicht gleich im alpinen Gelände gehen. Da sind die Hakenabstände größer, Bohrhaken fehlen meist und auch mit dem brüchigeren Gelände muss man zurechtkommen. Fast alle brauchen hier einfach eine gewisse Zeit.

**Als du 1973 gemeinsam mit Mayr Jörgl, Gruber Jochen und Messner Reinhold den Marmolada-Westpfeiler erstbegangen bist, da hat es den siebten Grad noch nicht gegeben ...**

... offiziell vielleicht noch nicht, aber der Reinhold hat mit ihm schon spekuliert. Die 6 kann nicht genug sein, es muss darüber schon noch was geben - man muss auch unterscheiden zwischen einem technischen und einem freien 6er. Das war aber nie die Frage bei dieser Erstbegehung, vielleicht hat es da eine Stelle ganz oben gegeben, aber die ist von einem Band weggegangen und war nur drei, vier Meter lang, also von der Moral her kein siebter Grad. Der Jörgl war leicht und hat als Bauer eine unglaubliche Fingerkraft gehabt und ist diese Stelle tadellos geklettert; der Reinhold hat dann gemeint, dass das ein siebter Grad sein könnte ...

Das Gespräch führten Stefan Steinegger und Peter Plattner.



[www.davsc.de](http://www.davsc.de)



# WE WANT YOU!

## Staatlich geprüfte Berg- und Skiführer (w/m)



Die DAV Summit Club GmbH ist die Bergsteigerschule des Deutschen Alpenvereins und der nachhaltige Spezialreiseveranstalter für aktive Berg- und Kulturerlebnisse weltweit. Rund 30 Mitarbeiter in der Organisation und rund 200 Berg- und Bergwanderführer sorgen dabei für höchste Qualitätsstandards. Dabei genießt jeder Summit Club Bergführer Auslastungsgarantie, ein professionelles Büroteam für die Abwicklung der Programme, die Möglichkeit Auslandseinsätze zu führen, ein persönliches Ausrüstungspaket, einen umfangreichen Versicherungsschutz inklusive Einkommensausfallersatz bei Verletzungen und im Krisenfall die machtvolle und uneingeschränkte Unterstützung durch den Summit Club sowie den Deutschen Alpenverein.



### DEIN PROFIL:

- ▶ Staatlich gepr. Berg- und Skiführer bzw. Bergführer-Anwärter
- ▶ Ausgeprägte Sozialkompetenz und Durchsetzungskraft
- ▶ Ausgezeichnete Kommunikationsfähigkeiten
- ▶ Überdurchschnittliche organisatorische Fähigkeiten
- ▶ Hohes Maß an Engagement
- ▶ Zuverlässigkeit
- ▶ Flexibilität

### WIR BIETEN DIR:

- ▶ Abwechslungsreiche Einsatzmöglichkeiten durch umfangreiches Tourenangebot
- ▶ Auslastungsgarantie
- ▶ Überdurchschnittliches Vergütungsmodell
- ▶ Berufsanerkannte Fortbildungen
- ▶ Persönliches Ausrüstungspaket
- ▶ Umfangreichen Versicherungsschutz
- ▶ Professionelles Büro Team

Und als ganz besonderes „Schmankerl“ bietet der DAV Summit Club ab 2018 allen Bergführeranwärtern ein neues Ausbildungs-subventionsmodell mit anschließender Jobgarantie an. Nähere Informationen zu diesem Programm bekommt Ihr unter: [lorenz@dav-summit-club.de](mailto:lorenz@dav-summit-club.de)

Du fühlst Dich angesprochen? Dann freuen wir uns über Deine schriftliche Bewerbung an: [lorenz@dav-summit-club.de](mailto:lorenz@dav-summit-club.de)  
DAV Summit Club GmbH, Am Perlacher Forst 186, 81545 München

# Bergführer 2.0 **Spitzenalpinist oder Dienstleister?**

**Bergführer ist ein Traumberuf! Absolut! Wir beide machen das jetzt mit großer Begeisterung und Freude gut zehn Jahre hauptberuflich. Wir sind braungebrannt und kerngesund und glücklich verheiratet. Genug Kohle haben wir auch. Das mal vorweg.**



**von Philipp Schmidt und Tobias Bach**

Wir haben auch beide nicht „irgendeine Nische“ für uns entdeckt, wir arbeiten sowohl für zwei große Schweizer Bergschulen, in der wir das klassische Bergschulprogramm abarbeiten als auch mit Privatgästen. Wenn wir zum 87. Mal aufs Allalin stapfen, dann macht uns das mal mehr (nette Gäste, schönes Wetter) und mal weniger (...) Spaß. Das macht aber nix, denn wir sind nicht Bergführer geworden zur Selbstverwirklichung, sondern weil es für uns (nach wie vor) der TraumBERUF ist.

Allerdings wohl nicht in dem Sinne, wie es sich unsere Mitmenschen ab und an vorstellen: Ständig fährt man als erster in den Tiefschnee hang, man schläft im suitigen Bergführerzimmer, vor dem Abendessen ist man zum elitären Bergführerapero geladen und am Ende bekommt man auch noch Geld dafür. Klingt tatsächlich nach Traumberuf - wir haben jedoch eine hohe Verantwortung, wir sind den ganzen Tag fremdbestimmt, die soziale Absicherung und die Verträglichkeit des Jobs mit Ehe und Familie sind katastrophal und, wir dürfen hier einen älteren Kollegen zitieren: „Die Matratzenlager und die Waschräume auf den Hütten hast du irgendwann gesehen“. Das ist ganz schön anstrengend und allzu viele von uns halten das kein ganzes Berufsleben durch. Von körperlichen Grenzen und weiterem Lamento nicht zu reden.

Es ist ein Berufsbild, das wie so vieles heutzutage einer dynamischen, sich immer mehr beschleunigenden Veränderung unterworfen ist. Wie dynamisch, hat uns - beispielhaft fürs Führen im Expeditionsbereich - Lukas Furtenbach (bergundsteigen #104) sehr anschaulich vor Augen geführt. Wie anpassungsfähig und -willig sind wir, die haupt- und nebenberuflichen, die angehenden Bergführerinnen und Bergführer, sind die Verbände mit ihren Ausbildungsstrukturen, die Bergschulen?

**Eine Streitschrift.**





Philipp wohnt im Goms und ist im Walliser Bergführerverband, Tobi (VDBS, dt. Verband) wohnt in Köln und fährt mit Bus und Bahn zu jedem Einsatz, meist in Richtung Westalpen. Wir beide haben jeweils mehr als 140 Führungstage pro Jahr. In vielen Gesprächen sind wir zu dem Ergebnis gekommen, dass die Bergführerausbildung (wir beziehen uns auf den deutschsprachigen Alpenraum) dringenden Reformbedarf hat. Dazu wagen wir eine subjektive Bestandsaufnahme. Wir haben uns zunächst umgehört und ca. 20 Interviews sowie unzählige weitere Gespräche zu diesem Thema geführt: mit Aspiranten, Bergführern, Bergschulleitern, Ausbildern und Funktionären (bis auf ganz wenige Ausnahmen stimmt die männliche Form, leider!). In Deutschland, Österreich, Südtirol und der Schweiz. Viel Spaß beim Lesen und hoffentlich anschließend beim Diskutieren.

## U Unsere Befragung

Wir haben insgesamt ca. 20 Interviews durchgeführt, um unseren Horizont zu erweitern und natürlich auch, um Informationen zu bekommen, die man sonst mühsam recherchieren müsste. Wir haben die Gesprächspartner meist angerufen, die Gespräche nicht aufgezeichnet und anschließend ein Gedächtnisprotokoll angefertigt. Meist hat über unsere Interviewfragen hinaus ein sehr interessanter und bereichernder Austausch stattgefunden. Wir haben die zu Befragenden in vier Gruppen eingeteilt und uns bemüht, diese jeweils für Deutschland, Österreich, Schweiz und Südtirol einigermaßen gleichmäßig zu befragen:

- Bergführerausbilder und Verbandspräsidenten („Funktionäre“), die in ihrem jeweiligen Land die Ausbildung maßgeblich prägen.
- Bergschulbetreiber, sowohl von einigen großen Schulen als auch von Tante-Emma-Läden.
- Bergführer und Bergführerinnen, die hauptberuflich arbeiten - meist schon länger.
- Bergführeraspiranten und -aspirantinnen, meist eher am Ende der Ausbildung.

Dies ist keine wissenschaftliche Studie, daher sei hier nur beispielhaft einer der Leitfäden aufgeführt:

### Leitfaden 1: Ausbilder/Funktionäre

- Verfügst du über Zahlen, wie viel Prozent der Bergführerschaft in deinem Land hauptberuflich arbeiten?
- Lässt sich an der Zahl der Absolventen der Ausbildung ein Trend ablesen?
- Welchen Stellenwert hat soziale Kompetenz in der Bergführerausbildung?
- Was sollte geschehen, um Ausbildung und Beruf zukunftsfähig zu machen?

Die anderen Leitfäden stellen wir gern auf Anfrage zur Verfügung. Die Gedächtnisprotokolle fließen in den Text in anonymisierter Form ein. Ausnahmen stellen offizielle Verbandsvertreter dar, die wir namentlich zitieren dürfen.



## W Willkommen in der Wirklichkeit: Der „echte“ Gast

Eine kleine Legende (Legende: Im Kern so passiert, hier und da was dazu gedichtet, was real sein kann) aus dem phantastischen letzten Winter: Ein Aspirant war mit, und der hatte keine Harscheisen. Hat er noch nie gebraucht, sagte er. Mag sein, und er weiß wohl auch, dass Harscheisen beim Führen dazugehören, aber wir alle gehen ja flexibel mit den Regeln um, wo wir es noch dürfen.

Wir gehen also auf Tour mit den Gästen, dabei reflektieren wir: Dass viele Skibergsteiger in Sachen Spitzkehre viel schneller ans Limit kommen als im konditionellen oder skifahrerischen Bereich. Wir gehen irgendwann in Entlastungsabständen, weil's heikel ist - wir sind da einer Meinung. Kammnah wird's dann hart, wir schreien „Harscheisen montieren“ nach hinten und dann könnte Folgendes passieren: die Hälfte der Gruppe kann das nicht, weil sie es noch nie gemacht hat. Sie sind aber 150 m unter uns. Dann sind irgendwann, mit Glück, doch alle Harscheisen montiert, aber die steile Spitzkehre mit den Felsen darunter will trotzdem nicht klappen – obwohl wir mit dem Pickel ein Plateau geschaffen haben (hat der Aspirant auch noch nie gesehen und hat der Bergführer auch erst in der Schweiz gelernt).

Da muss der Bergführer drunter stehen und spotten. Kann er das, wenn er selbst keine Harscheisen anhat? Eben. Und haben wir in der Bergführerausbildung irgendwann mal die Situation geübt, einen Gast bei der Spitzkehre zu „spotten“? Eben. Und jetzt kommt noch die Angst. Des Gastes. Eben. Und unsere Angst vor seiner Angst. Eben. Und kann sich jemand der dies lesenden BergführerInnen daran erinnern, die Didaktik der gar nicht trivialen Spitzkehrenvermittlung mal richtig erlernt zu haben? Nun ja.

Philipp Schmidt, Jg. 80, liebt den Umgang mit Menschen, ist mit Leib und Seele Bergführer, hat aus Begeisterung Geografie studiert und lebt als Bald-Papa im (noch) schneesicheren Goms.

Jedenfalls ein toller Praktikumstag. Der Aspirant hat hart am Gast gelernt, der Bergführer hat gelernt, dass ein handelsüblicher Aspirant viel weniger Schiss hat als er (der Bergführer zieht auch privat gerne einmal Harscheisen an) und außerdem das eminent Wichtige: Hard-skill-mäßig („jetzt müssen wir was machen, wir gehen Sicherheitsabstände“) ist der Aspirant - wie übrigens alle anderen, mit denen der Bergführer bisher unterwegs war - top. Das empfinden die Aspis auch so. In unseren Gesprächen zeigte sich, dass sie sich technisch gut ausgebildet fühlen; auch die Bergführer, welche wir befragt haben - die vor 30 Jahren die Ausbildung abgeschlossen haben -, fühlten sich damals technisch auf der Höhe der Zeit. Durch große Institutionen wie SLF und Sicherheitsforschung (um nur zwei zu nennen) verteilen sich neue Erkenntnisse blitzschnell und werden zeitnah in die Ausbildungen aufgenommen, weiterentwickelt und praxistauglich gemacht. Und die Hersteller entwickeln die dazugehörigen Tools. Ganz anders beim Faktor Mensch, der sozialen Kompetenz oder wie immer wir es nennen: Jeder Gast, jeder moderne Mensch im Tal, den man fragt, gibt diesem Bereich (mindestens) die „halbe Miete“ für den Bergführerberuf. Dass Empathie schwerer zu lehren ist als ein Halbmastwurf, ist eine Binsenweisheit (und Standardausrede). Betrachten wir es doch mal systemisch: Spätestens seit dem Genius Werner Munter wissen auch wir am Berg, dass im Dreieck Verhältnisse-Gelände-Mensch jedes Element die anderen beeinflusst und in jeder Entscheidung (Führen ist ja nichts anderes als eine Abfolge von Entscheidungen) alle drei Ecken dieses Dreiecks gedacht werden müssen; weil sich das ganze Dreieck verschiebt, wenn ich an einer Ecke zupfe. Wenn im Fach Ökologie ein Förster mit uns auf Tour geht und uns vor Ort zeigt, wo das Schneehuhn wohnt, wenn wir in der Bergrettung einen Hängenden mit Kunstblut aus der Wand ziehen - warum schaffen wir es dann nicht, Standardsituationen - und seien es Krisen im zwischenmenschlichen Bereich - im Gelände und am Hüttentisch zu üben? Während der gesamten Ausbildung? Warum sagen alle, man könnte das nicht prüfen? Haben PsychologiestudentInnen keine Prüfungen? An dieser Stelle sind wir ausbildungsmäßig aus unserer Sicht im Mittelalter. In den von uns betrachteten Ländern findet das Thema zurzeit auf drei Ebenen statt:

■ **Feedback von Bergführerausbildern in Situationen während der Ausbildungskurse.** Diese sind subjektiv, mögen hilfreich sein, können aber, je nach Haltung des Ausbilders (diese wurden nicht nach sozialer Kompetenz ausgewählt), im Sinne eines wertschätzenden Umgangs mit dem Gast sogar kontraproduktiv sein.

■ **Eine oder mehrere Einheiten im Theorielehrgang.** Ich (Tobi) mache das in Deutschland. Ich habe dafür einen Tag. Wenn ich es gut mache, wecke ich ein bisschen Begeisterung und Wertschätzung für das Thema. Wir machen dort Rollenspiele mit kritischen Situationen, die ich über die Jahre hinweg gesammelt habe. Manch eine/r merkt dann, dass es in einer kommunikativen Situation auch Alternativen gibt, die mich weiter bringen als mein intuitives Verhalten. Wenn ich jedoch an diesem einen Tag im Theorielehrgang eine dauerhafte Verhaltensänderung erreichen könnte, wäre ich Gott. Nachhaltig ist das wohl nur für diejenigen, welche ohnehin offen für diese Thematik sind.

■ Als einziger Ort, wo die angehenden Bergführer und Bergführerinnen echte Gäste in freier Wildbahn erleben können, bleibt **das Praktikum**, welches die Aspiranten in allen Ländern ableisten müssen. Es lohnt sich, einen Blick darauf zu werfen.



## Praktikum und soziale Kompetenz

Wenn man während der Ausbildung immer nur die anderen Aspiranten oder den Prüfer am Seil hat, die nie stolpern und selbstverständlich völlig frei von Emotionen sind, dann ist wohl das Praktikum der Ort, wo man den Umgang mit echten Gästen erlernen soll. Wie sieht dieses Praktikum aus, auf dem Papier und in echt? Ein Blick in die Länder: Wir beginnen mit Deutschland, da wir hier aufgrund unserer Herkunft und Ausbildungsvergangenheit am besten informiert sind. Des Weiteren haben wir den Eindruck, dass viele Aspekte des deutschen Praktikums auf andere Länder übertragbar sind.

### Deutschland

Im Online-Informationsblatt der deutschen Ausbildungskommission für Berg- und Skiführer für Interessenten steht auf Seite 7: „Das Praktikum ist ein wesentlicher Teil der Ausbildung“. 36 Tage sind gefordert, zu gleichen Teilen in Fels, Eis und Schnee - mindestens. Scrollt man ein wenig hinunter, ist zu lesen, dass die freiwilligen Vorbereitungslehrgänge für die staatliche Prüfung (je 6 Tage auf Ski-, Hoch- und Felstour) auf das Praktikum angerechnet werden können. Bleiben 18 Tage. Fortbildungsveranstaltungen von Bergschulen werden ebenfalls anerkannt. Bleiben X Tage. In Deutschland war und ist es zudem in einigen Bergschulen gängige Praxis, die Aspiranten alleine loszuschicken, ohne betreuenden Bergführer. Reduziertes Honorar trotz voller Verantwortung - na super. Und der Aspirant ist auch zufrieden, weil ihm das zugetraut wird. Und er läuft auch gerne zweimal vom Skidepot zum Gipfel am Piz Palü, weil er halt sechs Gäste hat. Solche Beispiele kennen wir viele. Und die Gäste sind auch glücklich, was haben wir doch für einen fitten und motivierten Aspiranten.





Hinzu kommt: Bei den „Pflichten des Ausbilders“ (des Lehrherrn) im Ausbildungsvertrag findet sich ebenfalls kein Wort, was die Vermittlung von sozialer Kompetenz im Umgang mit den Gästen o.Ä. betrifft. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Praktikum nur dann einen Mehrwert in Sachen „Führungserfahrung mit echten Gästen“ bringen kann, wenn der Aspirant sich das Praktikum auch selbst so gestaltet. Und wer dies genauso tut, hat es wohl am wenigsten nötig - so die allgemeine Tragik. Zum Ende der Ausbildung hat man schon viel Zeit und Geld investiert und dementsprechend möchte man nur noch möglichst schnell fertig werden. Obwohl das Hauptziel ja eigentlich sein sollte, möglichst gut für den zukünftigen Berufsalltag als Bergführer ausgebildet zu sein. Aber egal, als Bergführer arbeiten will man ja sowieso nicht wirklich, weil einen die Gäste jetzt schon nerven und eh viel zu schlecht sind ... und man glaubt ja eh ohnehin, dass man super mit Gästen umgehen kann. Aufgrund all dessen wird das Praktikum so effizient wie möglich gestaltet, inklusive Privattouren. Dies geht natürlich noch leichter, wenn man mit dem Lehrherrn per du ist. Diese etwas sarkastische Darstellung entspricht unserer Wahrnehmung, Ausnahmen bestätigen die Regel.

Heeres- und Polizeibergführer, welche die zivile Bergführerausbildung angehen wollen, müssen im Übrigen nur ein 18-tägiges Praktikum (als Eingangswert statt 36 Tage) absolvieren. Es fällt uns bei aller Phantasie schwer sich vorzustellen, warum diese Personengruppe aus ihrer Berufspraxis offensichtlich bereits mehr Erfahrung mit echten „Gästen“ mitbringen soll.

### Österreich

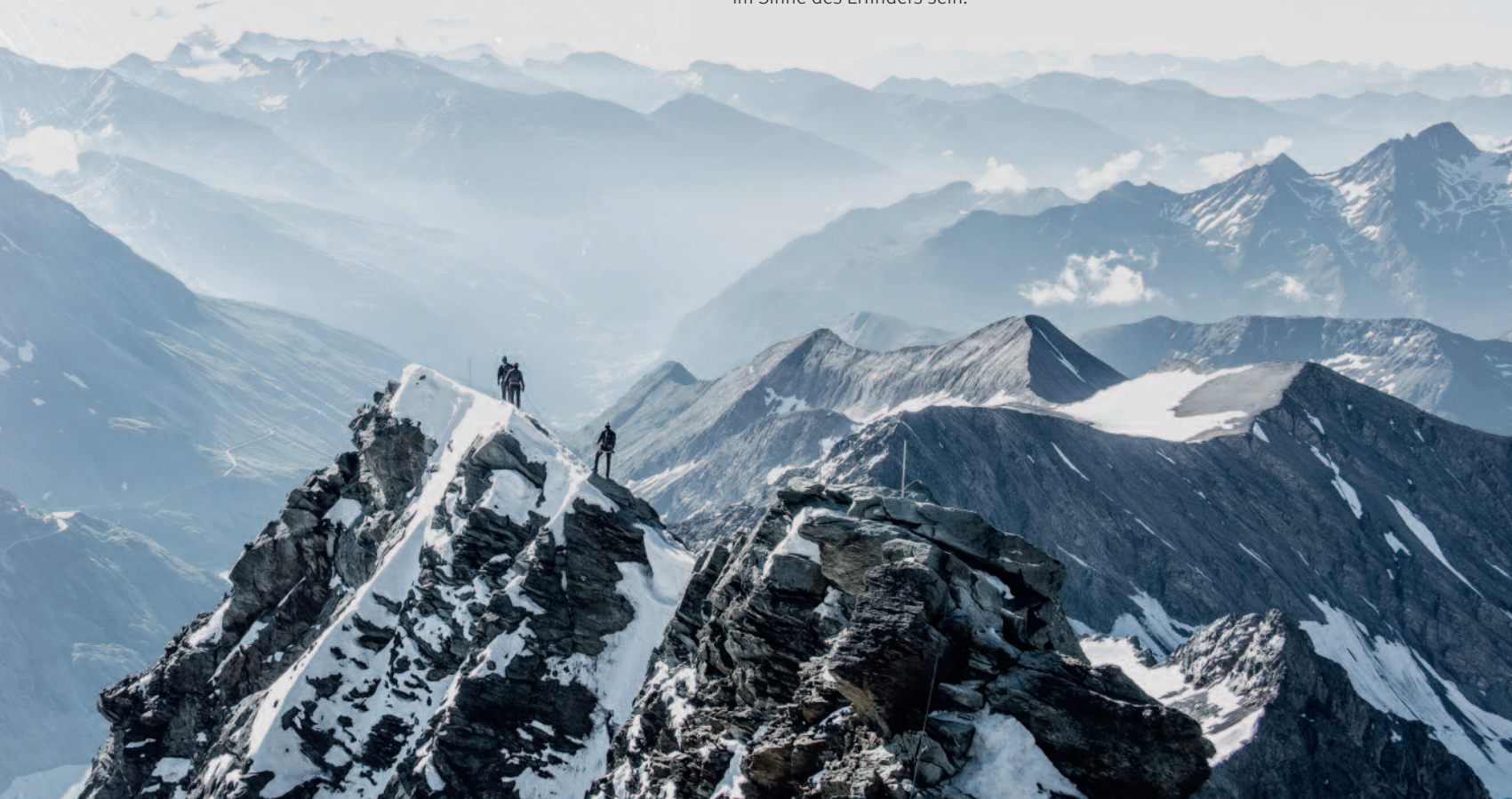
In Österreich umfasst das Praktikum mindestens 14 Tage, gleichmäßig zu verteilen auf Sommer (Hochtour) und Winter (Skihochtour). Auch hier gibt es in der Ausbildung keine echten Gäste. Da hier der Ausgangswert bereits erheblich niedriger ist als in Deutschland, kann aus unserer Sicht nicht davon ausgegangen werden, dass Aspiranten hier mehr Erfahrung im Umgang mit Gästen sammeln können als im Nachbarland.

### Schweiz

In der Schweiz ist die Neigung, sich an Regeln zu halten - auch wenn es keine/r sieht -, deutlich ausgeprägter. Zudem gibt es drakonische Strafen, wenn man erwischt wird - wer dort mal zu schnell gefahren ist und geblitzt wurde, kann ein Liedchen davon singen. Uns ist kein Fall bekannt, in dem Schweizer Aspiranten komplett ohne betreuenden Bergführer losgeschickt wurden (wohl aber „in Sichtweite“ auf den Nachbarmügel, was rechtlich o.k. ist). Wenn wir bei Höhenfieber oder Berg+Tal in einer Doppelgruppe mit Aspirant unterwegs sind, müssen wir anschließend gemeinsam mit dem Aspiranten einen strukturierten umfangreichen Bewertungsbogen über sein Verhalten ausfüllen. Dieser Bogen ist interessant: Hier werden sechs Themenblöcke abgefragt. Nur einer davon betrifft das alpin-technische Können, alle anderen zielen auf Sozialkompetenz inkl. methodisch-didaktischer Kompetenz ab. Also ziemlich genau die umgekehrte Stoßrichtung als die Beurteilungskriterien für Aspiranten in Eignungstest und Prüfung! Auch hieran sieht man die Schiefelage zwischen Ausbildung und beruflichem Anforderungsprofil, die weiter unten noch ausgeführt wird.

Für die Betreuung des Aspiranten auf der Tour bekommt der Bergführer übrigens 30 CHF. Auch das ist eine Form der Wertschätzung des Praktikums, und das meinen wir nicht ironisch. Auf dem Papier sind in der Schweiz 40 Praktikumstage abzuleisten, davon je 15 im Sommer und Winter plus „10 anspruchsvolle Privattouren“. Dazu sagte uns ein junger Schweizer Bergführer, das sei „ein Witz“, man könne auch im Sommer 15 x aufs Breithorn und im Winter 15 x auf den Stotzigen Firsten (Allerweltsskitour im Furkagebiet) gehen. „Anspruchsvolle Privattouren“ werden in der Praxis auch in Deutschland mitunter angerechnet (s.o.). Natürlich kann man auf Privattouren seiltechnisch das Gelernte super üben, jede/r macht das. Vor und nach der Prüfung.

Wir meinen, für ein Praktikum, das den Namen verdient, ist die stringente Supervision durch einen erfahrenen Lehrherrn oder eine Lehrdame unerlässlich. Privattouren fürs Praktikum anrechnen zu lassen führt völlig am Praktikumsziel vorbei. Auch hier keine echten Gäste und auch für die Schweiz konstatieren wir: Das kann nicht im Sinne des Erfinders sein.



## Südtirol

Ein klein wenig anders gestaltet es sich südlich des Brenners. In Südtirol müssen bis zu dem Tag, an dem sich eine Kandidatin/ein Kandidat letztendlich Aspirantin/Aspirant nennen darf, 95 Ausbildungs- und Prüfungstage (zum Vergleich: in Deutschland sind es 70 Ausbildungstage) absolviert werden. Während diesen Ausbildungstagen wird immer wieder auch mit und an realen Gästen gearbeitet. Danach haben die frischgebackenen Aspirantinnen und Aspiranten die Möglichkeit 18 Monate lang - bis zur Abschlussprüfung - selbständig in den Bergen Italiens unterwegs zu sein. Dieses Praktikum wird in der Regel ohne einen festen Supervisor/Lehrherrn durchgeführt. Da in Südtirol „nahezu 100 %“ (Ausbildungsleiter Erwin Steiner) der Aspirantinnen und Aspiranten später auch neben- oder hauptberuflich als Bergführer arbeiten möchten, wird diese Möglichkeit sehr gut angenommen und gewissenhaft durchgeführt und dokumentiert.

Fazit: Die angehenden Bergführerinnen und Bergführer sammeln mehr Erfahrung, auch mit „echten Gästen“ – aber auch hier fehlt ein qualifiziertes Feedback.

## Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr, oder: Man wird alt wie Kuh und lernt immer noch dazu ...

Aus der Führungsforschung wissen wir, dass erfolgreiche Führungspersönlichkeiten nicht ein gemeinsames Set an unveränderlichen Persönlichkeitseigenschaften haben, sondern, wenn sie überhaupt etwas gemeinsam haben, sind es bestimmte Verhaltensweisen. Das Schöne an Verhaltensweisen: Man kann sie genauso erlernen und schulen wie die Seiltechnik. Das Blöde: Auch hier gilt, Umlernen ist schwieriger als Neulernen. Deshalb glauben wir, dass dieses Thema die ganze Bergführerausbildung strukturiert begleiten sollte. Dafür gibt es noch einen weiteren Grund: In unseren Interviews wurde mehrmals gesagt, dass „die Gäste schwieriger werden“. Bergführer, die so etwas sagen, bringen dann im gleichen Atemzug schockierende Beispiele für eine aus ihrer Sicht überzogene Dienstleistungserwartung - bis hin zur Powdergarantie. Doch hatte die Bergschule in der Ausschreibung nicht „phantastische Powderhänge“ versprochen? Wir leben im konkurrenzbasierten Kapitalismus (beim Heliskiing in Kanada zahlt man per 1.000er-Päckchen Abfahrthöhöhenmeter). Wo ein Gast die Dienstleistung als erbrachtes Produkt gegenüber den anderen Gästen gefährdet (Verspätung morgens um 3:00 vor der Monterosahütte) ist dies zu klären – auch dafür braucht es Konfliktfähigkeit als soziale Kompetenz. Insgesamt braucht und wünscht der Dienstleistungsempfänger jedoch das Gefühl, dass der Bergführer/die Bergführerin alles gibt, um seinen Bedürfnissen gerecht zu werden. Und das in einer heterogenen Gruppe bei mittleren Anforderungen - das klingt kompliziert und ist es auch.

Und wenn wir erneut in das zehnteilige Infoblatt der deutschen Bergführer-Ausbildungskommission für Interessenten blicken, so steht dort als Voraussetzung WI5+/ED/M7 im Eis, 6c+ im Fels und sehr gutes skifahrerisches Können in jedem Schnee und SCHLUSS. Am Ende des Papiers, bei den Beurteilungskriterien für die Lehrgangsprüfungen, steht „u.a. persönliches Können, alpine Erfahrung, Risikobewusstsein- und Verhalten, Sicherungstechnik und Seilmanagement, Kondition.“

So etwas wie „Freude am Umgang mit Menschen, kommunikative oder soziale Kompetenz, Empathie“ suchen wir dort vergebens –

anders als in jeder Stellenausschreibung im Dienstleistungsbereich, zum Beispiel die eines Callcenters. Dazu Hansi Stöckl von Alpine Welten, einer großen deutschen Bergschule: **„Mein Eindruck ist, dass das persönliche Können immer weiter nach oben getrieben wird und der Bergführer eher zu einem Profi-Alpinisten ausgebildet wird, als zu einem vielseitigen Partner für einen oder mehrere Kunden. Dabei geht es ja im Wesentlichen nicht darum, wie schwer jemand klettern kann, sondern darum, wie flexibel, kreativ und individuell er auf die Wünsche und Fähigkeiten der Kunden eingehen kann. Die Prüfungssituation mit ´gespielten´ Kunden ist unrealistisch. Es sollte mit echten Kunden gearbeitet werden, auf die man eingehen sollte und auch auf Touren, die ´realistisch´ im Bergführeralltag geführt werden.“** Jetzt haben wir viel über Deutschland geschimpft und möchten nochmals daran erinnern, dass wir die Situation in den anderen Ländern keinesfalls für besser halten. Darüber hinaus sind wir uns dessen bewusst, dass es die Bergführerausbildung vor enorme Herausforderungen stellt, ein solches Großthema - dessen Wichtigkeit im Übrigen alle von uns befragten Bergführerausbildner in allen Ländern unterstreichen - konkret in der Ausbildung zu verankern. Zudem ist es ein Thema, welches naturgemäß in die Methodik-Didaktik fast aller anderen Themen eingreift. Aber auch wenn's weh tut: Es muss sein und zwar jetzt. Je mehr Kooperation über die grüne Grenze in den Bergen hinaus es gibt, desto weniger Arbeit macht es.

## Langsam Aussterben oder schnell anpassen?

Mit dem Bergführerberuf und der Ausbildung ist es wie mit dem Klimawandel: Alle wissen, da ist ein Problem, aber irgendwie zum Glück weit weg. Bei uns ist das Wetter schließlich super; der letzte Bergwinter und -sommer, wer will sich darüber beschweren? Nur beim Blick vom Breithorn auf den Gornergletscher erschrickt man leicht.

Auch bei unserem Thema sind die Meldungen widersprüchlich, denn die untersuchten Länder haben in der öffentlichen Wahrnehmung offensichtlich ein mehr oder weniger großes Nachwuchsproblem; dazu ein paar Zeitungsaurisse:

■ Harte Ausbildung, wenig Kandidaten: Luft für Bergführer wird dünner (Tiroler Tageszeitung vom 17.10.2018).

■ (...) Die Schweizer Bergführer haben ein Problem: Jahr für Jahr werden zu wenig Berufskollegen ausgebildet (Berner Zeitung vom 27.7.2018).

Gleichzeitig belegen die Zahlen der Absolventen der Bergführerausbildung in der Schweiz (wahrscheinlich ebenso in den Nachbarländern) eindrücklich, dass in den vergangenen Jahrzehnten die Absolventenzahl stets mehr oder weniger großen Schwankungen ausgesetzt war und man aufgrund dessen nicht von einem allgemeinen „Negativtrend“ sprechen kann. Der Chef zweier großer Schweizer Anbieter sagte uns, dass er sich vor Anfragen von Bergführern „kaum retten“ kann. Sicherlich kommen diese teilweise aus dem EU-Raum und sind scharf auf die höheren Schweizer Honorare, weil man ja in den Ostalpen kaum noch als Bergführer eine Familie ernähren kann!?



In Österreich sagte uns ein renommierter Bergführer und Ausbilder, dass er in Tirol gar nicht mehr sein Pickerl tragen würde: Hätten zu viele nur als modisches Accessoire, sei peinlich. In der phantastischen neuen Kletterhalle in Innsbruck gibt's keine Ermäßigung für Bergführer, weil es vermutlich buchhalterisch einfacher wäre, den wenigen Nicht-Bergführern in der Halle einen Aufschlag zu geben ... Österreich und die Schweiz haben beide je gut acht Millionen Einwohner und einen Haufen Berge. Österreich bildet jährlich 25-40 Bergführer aus (zum Eignungstest kommen jedes Jahr über 100), die Schweiz im Schnitt ca. +/- 25 (2002 bis 2011 im Schnitt 29 ½). Deutschland, mit seinem kleinen Alpenzipfel und 10-mal so vielen Einwohnern, bildet jährlich im Schnitt ein gutes Dutzend Bergführer aus. Von den gut 500 deutschen Bergführern arbeiten laut Schätzung von Gudrun Weikert (an der technischen Universität München verantwortliche Bergführerin für die staatliche Prüfung) „maximal 20 %“ hauptberuflich.

Dies deckt sich mit einer VDBS-Befragung, die Martin Schwiersch 2009 durchgeführt hat: Bei einer Rücklaufquote von 49 % gaben nur 28 % der „Nichtsenioren“ an, hauptberuflich tätig zu sein. Dabei darf man eines nicht vergessen: Der Deutsche Alpenverein (DAV) ist nach dem Deutschen Fußballbund (DFB) der größte Verband im deutschen Sportbund! Das bedeutet: Es wird ein RIESEN-Lehrteam für die Aus- und Fortbildung der ehrenamtlichen Trainer (früher Fachübungsleiter) in den Sektionen ge- und unterhalten.

Würde man die Tage in diesem Lehrteam bei den „Hauptberuflichen“ rausrechnen, sähe es wohl so dramatisch aus wie in der Schweiz: Reto Schild, technischer Leiter der Schweizer Bergführer-ausbildung, schätzt, dass von den ca. 1.300 Schweizer Kollegen nur ca. „100-150“ hauptberuflich arbeiten und das Durchschnittsalter „eher bei 60 als bei 35“ läge (Berner Zeitung vom 27.7. 2018). Dies deckt sich mit den Erfahrungen eines langjährigen Schweizer Ausbilders, welcher davon spricht, dass zehn Jahre nach dem erfolgreichen Abschluss der Ausbildung nur noch etwa 8- 10 % regelmäßig und im Haupterwerb als Bergführer unterwegs sind. Scheinbar machen viele die Ausbildung, weil es cool ist, weil es gut in den Lebenslauf oder die Karriereplanung passt und/oder in bestimmten Kreisen zu einem Vollwert-Bergsteiger dazu gehört. Wir haben uns bis hierher wohl schon genug Feinde gemacht und fragen trotzdem: Wie kann das sein? Ist diese Berufsausbildung etwa zu billig, zu kurz, zu wenig aufwendig und somit „nebenbei“ zu erledigen?

Und ist dann im Anschluss das nebenberufliche Führen mangels Routine nicht auch zu gefährlich (ein weiterer Punkt, der kontrovers in der Szene diskutiert wird: einige erfahrene Bergführer in unserer Befragung meinen, wer weniger als 50 Tage im Jahr führt, lebt auf Touren mit komplexen Entscheidungssituationen gefährlich, mithin auch seine Gäste ...)?

Stirbt der Bergführer als BERUF etwa unbemerkt aus, wie die Million Tier- und Pflanzenarten? Hilft Konservieren und Ausstopfen oder evolutionäre Anpassung? Viele Fässer, die sprudeln. Greta Thunberg würde sagen. „Ihr sollt Panik haben, damit ihr endlich was macht!“

Wir sind für Evolution und beenden unsere Streitschrift mit diesen Vorschlägen:



**1.** Die AspirantInnen und BergführerInnen, die wir gefragt haben, fühlten sich alle technisch gut ausgebildet und „im Umgang mit Menschen“ wenig bis gar nicht. Der Bereich „soziale Kompetenz“ gehört zu den sog. Soft Skills (im Unterschied zu Hard Skills wie HMS) in die u.a. Kommunikativität, Konfliktfähigkeit, Führungskompetenz und Empathie als Voraussetzung fallen. Empathie ist laut Wikipedia „die Fähigkeit und Bereitschaft, Empfindungen, Emotionen, Gedanken, Motive und Persönlichkeitsmerkmale einer anderen Person zu erkennen, zu verstehen und nachzuempfinden“. Dieses Einfühlungsvermögen - kann irgendetwas von dies lesenden Bergführer sagen, dass seine Ausbilder diese Eigenschaft vorgelebt hätten? Die Ausbilder müssen es vorleben, die Kandidaten sollen es mitbringen: Wie könnte man es beispielsweise im Eignungstest implementieren? Paul Mair, der in Österreich den Bereich Soft Skills im ersten Theoriemodul unterrichtet, stellt immer eine ganz einfache Frage: „Was unterscheidet einen guten Bergführer von einem guten Bergsteiger?“

Die intensive Selbstreflexion auch über die eigene Motivation zu Beginn der Ausbildung muss gestärkt und abgefragt werden, damit sich herumspricht, dass der Spitzenalpinist nach dem alten Motto „wenn jeder an sich denkt, ist an alle gedacht“ als Bergführer eine Fehlbesetzung ist.

In Deutschland kommt mittlerweile ein recht großer Anteil der Bewerber aus dem Expeditionskader des Deutschen Alpenvereins, der Crème de la Crème der Nachwuchsspitzenbergsteiger. „Komm denen mal mit ner Schneeschuhwanderung ...“ (Gudrun Weikert).

In Bewerbungsunterlagen und öffentlicher Kommunikation muss deutlicher werden, dass Begeisterung für Menschen genauso wichtig ist wie 6c+ und genauso viel Training erfordert.

Und, dass der Berufsalltag überwiegend aus für uns langweiligen Ski- und Hochtouren besteht. Langweilig, wenn uns nicht die Menschen interessieren und begeistern und wir eigentlich viel lieber Staralpinisten als Profibergführer wären ...

**2.** In jedem Lehrgang müssen, insbesondere bei Fragen des Risikomanagements, soziale Kompetenz und ihre Folgen für das Handeln omnipräsent sein. Dazu braucht es entsprechend geschulte Ausbilder, welche als überzeugte Vorbilder voll hinter dieser Thematik stehen und diese auch leben und vorleben. Warum hier nicht ein Pflichtmodul für Ausbilder in sozialer Kompetenz schaffen?

**3.** Über Module hinaus sollte eine systemische Auflistung von allen Hard und Soft Skills erstellt werden, die für den Bergführerberuf vonnöten sind und die man anwendungsorientiert (an der Berufspraxis) abarbeiten könnte. Dazu bräuchte es eine möglichst breit aufgestellte Arbeitsgruppe.

**4.** Um den beschriebenen Praxisschock zu vermeiden, muss zu Beginn der Ausbildung besser kommuniziert werden, dass es ein Beruf ist und wie der Berufsalltag aussieht.

Die Versuche der letzten Jahre, die Ausbildung zu verschlanken (Flexibilisierung der Reihenfolge, Entschlackung der Tagesanzahl - siehe Praktikum ...) weisen aus unserer Sicht in die falsche Richtung. Es ist eine Bankrotterklärung, wenn die einzige Antwort auf den Umstand, dass man als Bergführer schwerlich eine Familie ernähren kann, darin besteht, dass die Ausbildung von vornherein als Nebenberuf konzipiert wird!

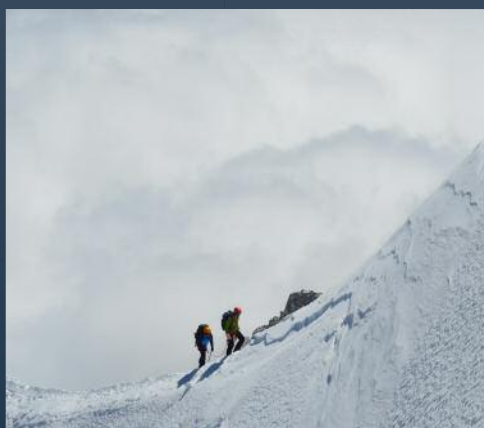
Vielmehr brauchen wir auch mehr Kooperation der Verbände, wenn es um die „Ächtung“ von Bergschulen geht, die Hungerlöhne zahlen und wenn es um die öffentliche Wahrnehmung geht. Dies betrifft etwa die Abgrenzung von professioneller und ehrenamtlicher Begleitung am Berg. Zum Ende der Bergführerausbildung empfehlen wir ein Modul „Start ins Berufsleben“. Betriebswirtschaftliche Basics, aber auch Gespräche mit langjährigen Profibergführern, welche detaillierte Auskunft über ihre Planung, ihre Organisation und ihr Management in Bezug auf Beruf und Familie geben, haben sich einige Aspiranten in unseren Gesprächen explizit gewünscht.

**5.** In unserer Befragung haben mehrere Bergführer, Ausbilder und Bergschulbetreiber aus drei Ländern gefragt: „Wer braucht Wasserfallklettern“? Nun ja, tolle Sportart, und es gibt auch den einen oder anderen Gast dafür. Aber es wäre zu überlegen, ob diejenigen Disziplinen, die im Bergführeralltag von Gästen mehr nachgefragt werden, sprich offensichtlich zum Kerngeschäft gehören, auch mehr Platz einnehmen sollten in der BERUFSausbildung zum Bergführer? Dabei muss der „alpine Zehnkämpfer“ (Peter Geyer, ehemaliger IVBV-Präsident) gar nicht verloren gehen. Warum nicht einen Teil der Ausbildung modular organisieren, also wie in manchem Studium die Ausbildung in einen Pflicht- und einen Wahlbereich unterteilen? An diese wunderbare Idee (die nicht ganz neu ist, aber bisher offensichtlich immer gleich verworfen wird wegen „geht nicht“) erinnerte uns Jürg Haltmeier von Berg+Tal im Gespräch. Ideen zur Umsetzung hat er auch:

**6.** In Europa (übrigens meinen wir damit auch die Schweiz) sind die Bergführer-Berufsverbände sehr unterschiedlich organisiert (Bundesland, Nation, Kanton, autonome Provinz?) und unterschiedlich groß. Die genannten Herausforderungen sind nur zu meistern, wenn wir der großen EU mal zeigen, wie Kooperation geht: Warum nicht den Wahlbereich so organisieren, das jedes Land seinen Pflichtbereich hat und als Module - nur mal so als Beispiel - Eisklettern in Österreich, Betriebswirtschaft in St. Gallen, Sportklettern im Frankenland, Clean Climbing in den Dolos, Höhenbergsteigen bei Rosi etc, etc. für die Aspiranten aller beteiligten Länder angeboten werden? Jeweils mit einem hochkarätigen, internationalen Lehrteam? Da müssten einige Zöpfe ab, Eitelkeiten weg, Traditionen hinterfragt werden ...



Die Zeit wäre reif dafür. Damit der Bergführerberuf überlebt. ■



Mit rund 25.000 Gästen pro Jahr zählt die **Alpenschule Innsbruck** mit zu den größten Anbietern von weltweiten Bergreisen. Von unserem Basislager in Natters bei Innsbruck organisieren wir über 650 verschiedene Wander-, Bikereisen, Führungstouren und Ausbildungskurse in über 80 Ländern.

## Für unser stark wachsendes Alpinprogramm suchen wir STAATLICH GEPRÜFTE BERG- UND SKIFÜHRER (w/m)

Im Winter und Sommer bist Du mit unseren Gruppen auf den unterschiedlichsten Hochtouren, auf Klettersteigen und beim Felsklettern, bei Ski- und Schneeschuhtouren oder bei alpinen Ausbildungskursen unterwegs. Daneben setzen wir auch auf einer Vielzahl unserer Bergwanderprogramme staatlich geprüfte Berg- und Skiführer /-innen ein. Unsere Programme dauern zwischen 4 – 7 Tagen, wobei wir bei entsprechender zeitlicher Verfügbarkeit auch eine Auslastung über eine längere Periode ermöglichen können.

Wenn Du über ausgeprägte Sozialkompetenz verfügst, um auch mit anspruchsvollen Gästen souverän kommunizieren zu können, Organisationsvermögen mitbringst, um nötige Touränderungen aufgrund der Verhältnisse am Berg

vor Ort eigenständig zu managen und Dich auf Deine Touren engagiert vorbereitetest, freuen wir uns von Dir zu hören. Schicke Deine Bewerbung per Email an Andrea Dablander: [jobs@asi.at](mailto:jobs@asi.at)

Wir bieten Dir ausgearbeitete und vororganisierte Programme, fertige Teilnehmerlisten, reservierte Unterkünfte und Transporte. Alle notwendigen administrativen Dinge von der Einteilung bis zur Abrechnung erledigt unser Büroteam, so dass Du Deinen Fokus voll und ganz auf das Führen legen kannst. **Neben einem umfangreichen Ausstattungspaket, der Erstattung jeglicher Spesen und Fahrtkosten (derzeit 0,32 €/km) erhältst Du bei uns einen Tagessatz in der Hauptsaison von € 300,- in den Ostalpen und € 320,- in den Westalpen ausbezahlt.**





# Seiltechnik am Klettersteig

**Klettersteig-Set gerissen, Klettersteig-Set löst nicht aus, neue Klettersteig-Set-Norm, Aufregung um die neue Klettersteig-Set-Norm neu, usw. – Klettersteig-Sets haben bergundsteigen in den letzten Jahren auf Trab gehalten. Nicht nur die aktuelle Klettersteig-Set-Norm EN 958:2017 mit einem 40 kg leichten Prüfgewicht samt geringerer Fangstoß-Anforderung macht das Thema „Kinder auf Klettersteigen“ wieder spannend. Mit dem Nachwuchs auf Eisenwegen unterwegs zu sein, ist ganz einfach eine tolle Sache. Dabei werden „Kinder“ aber weniger über das Gewicht, als vielmehr auch über andere Eigenschaften und Fähigkeiten definiert. Und weil so manche Erwachsene trotz stolzem Körpergewicht nicht fähig sind, ein Set korrekt zu bedienen und deswegen gesichert werden müssen, haben Gerhard Mössmer vom ÖAV und Christoph Hummel vom DAV das Wichtigste übersichtlich zusammengefasst.**

## von Gerhard Mössmer und Christoph Hummel

Selbstverständlich ist die - inzwischen nicht mehr ganz so - neue Norm aus dem Jahr 2017 und damit einhergehend die stetige Weiterentwicklung auf dem Materialsektor grundsätzlich zu begrüßen. Sieht man sich aber die Unfallstatistik auf Klettersteigen in Österreich an (Walpoth, Haselbacher, Sterr, Mair: Wie gefährlich sind Klettersteige? analyse:berg Sommer 2018), wird schnell klar, dass die eigentlichen Probleme auf Eisenwegen ganz woanders liegen: Beinahe alle tödlichen Unfälle resultieren nicht aus Materialversagen, sondern daraus, dass die Verunglückten schlichtweg nicht mit ihrem Klettersteigset gesichert waren, überhaupt ohne Klettersteigset unterwegs waren oder beim Zu-/Abstieg verunfallt sind.

Eine Blockierung – d.h. eine Notsituation ohne Verletzung, aus der sich die Betroffenen nicht mehr selbst befreien können – ist am Klettersteig mit 55 % der häufigste Grund für Rettungsaktionen bei DAV-Mitgliedern (DAV-Unfallstatistik).

Eine seriöse Tourenplanung und die richtige und sinnvolle Anwendung der Ausrüstung sind demnach aus unfallpräventiver Sicht die wesentlichsten Punkte, auf die geachtet werden sollte. Zudem muss jedem Klettersteiggeher und jeder Klettersteiggeherin unbedingt klar sein, dass ein Klettersteigset nur eine Notfallausrüstung darstellt, um im Falle des Falles das Allerschlimmste, nämlich einen Totalabsturz, zu verhindern.

Im Gegensatz zum Sportklettern ist Stürzen am Klettersteig ob des immanent hohen Verletzungsrisikos tunlichst zu vermeiden, um nicht zu sagen verboten. Um genau diese riskanten Stürze jedenfalls zu unterbinden, kann in bestimmten Fällen – zum einen bei Kindern und zum anderen in Ausnahmesituationen bei Erwachsenen im Führungskontext - das Hintersichern mittels Seil durchaus Sinn machen.

Was die neue Norm nun mit sich gebracht hat und welche sicherungs- und materialtechnischen Hintergründe dazu gut zu wissen sind, wollen wir im ersten Teil des Beitrages genauer unter die Lupe nehmen. Da das Klettersteiggehen mit Kindern immer populärer wird, wollen wir diesem Thema im zweiten Teil - über die Seilsicherungstechnik hinaus - mehr Raum geben. Nicht zuletzt auch deshalb, da in weiterer Folge einige Punkte, insbesondere jener der Tourenplanung, auch gut auf Erwachsene übertragen werden können und um diese, bzw. wie man sie seilsichern kann, geht es im dritten Teil dieses Beitrages.

## Für Kinder & Erwachsene.

Gerhard Mössmer ist Bergführer, Sachverständiger und arbeitet beim ÖAV in der Abteilung Bergsport, wo er für Publikationen, Lehrmeinung und das ÖAV-Lehrteam verantwortlich ist. Als Vater von vier Kindern ist er mit diesen hin und wieder auch auf Klettersteigen unterwegs.



**Abb. 1 Aufgerissener Bandfalldämpfer** nach EN 985:2017 mit einer maximalen Bremsweg-Länge von 220 cm.



## 1 Die neue KST-Set-Norm

Beschäftigen wir uns trotzdem vorerst kurz mit der neuen Norm EN 958:2017 für „Fangstoßdämpfer für die Verwendung auf Klettersteigen“: Bereits im Jahr 2010 hat die DAV-Sicherheitsforschung in Tests mit einem Kinderdummy festgestellt, dass Klettersteigsets, die nach der damals gültigen Fassung der Norm zertifiziert waren, für Kinder und leichtgewichtige Personen im Ernstfall mit großer Wahrscheinlichkeit zu lebensbedrohlichen Verletzungen führen würden (vgl. bergundsteigen 2/11 und DAV-Panorama 4/2011).

Das lag vor allem daran, dass die damalige Normprüfung nur einen dynamischen Falltest mit einer 80 Kilogramm schweren Stahlmasse (max. Fangstoß 6 kN) vorschrieb. Da sich eine Stahlmasse im dynamischen Falltest – anders als der menschliche Körper – nicht verformt, reißt sie den Bandfalldämpfer deutlich weiter auf, als dies ein menschlicher Körper täte. Der Körper nimmt nämlich – anders als die Stahlmasse – durch Verformung selbst Energie auf und dämpft dadurch den Sturz auch seinerseits ab, z.B. indem die Wirbelsäule bricht. Mit den bis 2017 erhältlichen Klettersteigsets wird deshalb selbst bei mittelschweren Personen der maximal mögliche Bremsweg bei weitem nicht ausgenutzt. Ein Sturz wird dadurch so abrupt abgebremst, dass schwere Verletzungen wahrscheinlich sind. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde in den darauffolgenden Jahren die EN 958 überarbeitet. Das Resultat sind Klettersteigsets, die insbesondere für leichte Personen deutlich niedrigere auf sie wirkende

Kräfte erzeugen. Ermöglicht wurde dies durch eine Verlängerung des maximal zulässigen Bremswegs von 120 cm auf 220 cm (Abb. 1). Dabei darf die Fangstoßkraft im dynamischen Falltest mit der 40-kg-Stahlmasse 3,5 kN nicht überschreiten, beim Test mit der 120-kg-Stahlmasse darf der Fangstoß nicht größer sein als 6 kN. Neu in der Norm ist zusätzlich ein Nässetest, der sicherstellt, dass die dynamische Leistung des Sets auch im nassen Zustand nicht zu sehr abnimmt. Auch eine Ermüdungsprüfung wurde als Konsequenz neuer Erkenntnisse über die mechanische Alterung elastischer Lastarme aufgenommen. Diese mögliche „Ermüdung“ von Klettersteiglastarmen durch regulären Gebrauch wurde in Folge eines tödlichen Unfalls entdeckt und war Ursache für die große Rückrufaktion von Klettersteigsets vieler Hersteller im Jahr 2012 (vgl. Zusammenfassung der Ereignisse in bergundsteigen 2/13)

Die 2017 veröffentlichte Neufassung der Norm für Klettersteigsets ist eine deutliche Verbesserung für den Anwender, insbesondere für leichte und schwere Klettersteiggeher. Da es für die Hersteller äußerst schwierig ist, den hohen Anforderungen gerecht zu werden, kamen im letzten Jahr Diskussionen um die neue Norm auf. Für den Anwender selbst sind die Diskussionspunkte aber kaum relevant. Trotzdem wird die Neufassung der Norm in den zuständigen Normgremien von CEN und UIAA momentan überprüft und – wenn nötig – auch wieder überarbeitet.

Weiterhin gilt trotzdem: Das Klettersteig-Set dient dazu, einen Totalabsturz zu verhindern. Ein Sturz am Klettersteig ist fast immer mit schweren Verletzungen verbunden. Das Klettersteigset bzw. der Bandfalldämpfer sollte daher idealerweise nie zum Einsatz kommen!



**Abb. 2 Weniger das Alter, als vielmehr die Entwicklungsstufe** der sportmotorischen Eigenschaften Ausdauer, Kraft, Koordination und Beweglichkeit sowie Schwindelfreiheit und Mut sind ausschlaggebend, ob und welche Klettersteige man mit seinen Kindern begehen kann.



**Abb. 3. Klettersteigkarabiner mit einer Ballen-Daumen-Öffnung:** ideal für Kinder- als auch für Erwachsenenhände sind Klettersteigkarabiner mit einer Ballen-Daumen-Öffnung.



## 2 Mit Kindern am Klettersteig

### Warum Klettersteig mit Kindern?

Klettersteige sind eine ideale Lösung für die ganze Familie, wenn Kind/ern und Eltern/teil das Wandern zu langweilig wird, die Sprösslinge aber noch zu klein für alpine Kletterabenteuer sind. Bei kaum einer anderen Bergsportdisziplin kommen alle so auf ihre Kosten wie am Klettersteig und können dabei kurzweilige und spannende Bergerlebnisse miteinander erfahren.

Sind die Kinder größer, kann natürlich auch das Bergerlebnis mit befreundeten Familien oder im Rahmen eines betreuten Klettersteig-camps den besonderen Reiz ausmachen.

### Ab wann macht es Sinn, mit Kindern Klettersteige zu begehen?

Hierfür ist weniger das Alter, als vielmehr die Entwicklungsstufe des Kindes entscheidend (Abb. 2). Das Schöne am Klettersteiggehen ist, dass die meisten Kinder die dafür erforderlichen Voraussetzungen wie Beweglichkeit und die Freude an der kletternden Fortbewegung mit Armen und Beinen von Haus aus mitbringen. Zusätzlich sind ein gewisses Maß an Kraft, Kondition und Trittsicherheit sowie Schwindelfreiheit notwendig. In der Regel bringen Kinder diese erforderlichen Fähigkeiten ab ca. sechs Jahren mit, um mit ihren Eltern gemeinsam einfache (Übungs-)Klettersteige zu begehen. Man sollte allerdings immer bedenken, dass die meisten Klettersteige nicht

explizit für Kinder gebaut wurden. Dies kann an manchen Stellen – besonders ungut sind dabei Quergänge - dazu führen, dass Kinder Hilfsseile und Klammern nicht oder nur schwerlich erreichen können.

### Welche Ausrüstung ist notwendig?

#### Klettersteigset

Wie wir bereits wissen, bietet die neue Norm für Klettersteigsets leichten Personen einen deutlich besseren Schutz vor schweren Verletzungen durch den Fangstoß, der beim Sturz in das Set auf den Körper wirkt. Können Kinder ihr Klettersteig-Set bereits selbst zuverlässig bedienen und sind sie sicher genug am Klettersteig unterwegs, dass sie nicht mehr mit einem Kletterseil zusätzlich hinter sichert werden müssen, sollte man für die Kids deshalb ein Set nach der neuen Norm verwenden. Auch bei diesen Sets muss aber auf eine gute Bedienbarkeit der Verschluss-Karabiner geachtet werden: Für kleine Kinderhände eignen sich dafür Karabiner mit sogenannter Ballen-Daumen-Öffnung besonders gut (Abb. 3). Sind die Kinder noch zu klein, um selbst ein Klettersteigset zu bedienen und zudem zu leicht - also unter 40 kg -, dass wir davon ausgehen müssen, dass das Klettersteigset (auch nach der neuen Norm) seine volle Dämpfungsfunktion nicht entfalten kann, müssen wir das Kind permanent mit einem Seil gegen Absturz sichern. Für die „Selbstsicherung“ des Kindes reichen dann eine 60-cm-Bandschlinge und ein Schnappkarabiner mit großer Öffnung. Denken wir längerfristig voraus, können wir unserem Kind selbstverständlich auch jetzt schon ein Klettersteigset mit bedienfreundlichen Ballen-Daumen-Karabinern kaufen. In diesem Fall hängt das Kind dann einfach nur einen Lastarm im

**Abb. 4 Am Start:** Helm rechtzeitig aufsetzen, steinschlag- und absturz-sicheren Ort zum Vorbereiten wählen, Gurtverschluss, Anseilpunkt und -knoten genau checken. Dann noch erklären, wo es rauf geht, Set testen und daran erinnern, Steinschlag möglichst zu vermeiden.



**Abb. 5 Je nach Können der Kinder entscheiden wir uns für unterschiedliche Sicherungstechniken:** Links: Unser Kind ist noch zu klein, um ein Klettersteigset zu bedienen (und muss ans Seil). Rechts: Das Kind kann das Klettersteigset bereits selbst bedienen.



Stahlseil ein, der zweite wird an der Materialschleufe versorgt. Dafür benötigt die Begleitperson zusätzlich ein ca. 15 bis 20 Meter langes Halb- oder Einfachseil, eine 60-cm-Bandschlinge sowie einen HMS-Karabiner und einen zusätzlichen Schnappkarabiner mit großer Öffnung. Wie das Ganze dann funktioniert, erfahren wir später.

#### **Klettergurt**

Wie auch beim Klettern eignen sich für kleine Kinder spezielle Hüft-Brustgurt-Kombigurte (sog. Kleinkörpergurte) sehr gut. Sind die Kinder größer, reicht ein einfacher Kinderkletterhüftgurt ohne Brustgeschirr. Wichtig dabei ist, dass der Gurt gut über der Hüfte sitzt.

#### **Der Rest**

Bei der restlichen Ausrüstung für die Kinder wie Helm, Handschuhe, geeignetes Schuhwerk und Bekleidung unterscheidet sich die Ausrüstung nicht zu jener der Erwachsenen.

#### **Die Tourenplanung ist der Schlüsselfaktor**

##### **Überforderung vermeiden**

Kommt der Planung bei Erwachsenen schon große Bedeutung zu, ist sie für Touren mit unseren Kindern noch wichtiger. Ist es der erste Klettersteig für die Kinder, sollte dieser auf keinen Fall zu schwer und zu lange sein. Überforderung muss vermieden und der eigene Ehrgeiz hinten angestellt werden, denn sonst ist das Thema Klettersteig für die nächsten Jahre bei den Kids ad acta gelegt. Ausgezeichnet geeignet für den Einstieg – vor allem für die Kleineren – sind spezielle Kinder- und/oder Übungsklettersteige. Sie sind meist leicht er-

reichbar im Tal oder im Bereich von Hütten oder Seilbahnen angesiedelt und verlaufen oft wenig exponiert in Bodennähe oder an großen Blöcken, von wo aus die Kinder gut betreut und der Klettersteig jederzeit abgebrochen werden kann. Gespickt mit Erlebniselementen wie geschnitzten Tieren, Holzplattformen und Brücken etc. erlernen die Kinder spielerisch den Umgang mit der Materie Klettersteig.

##### **Kindergerechte Klettersteige**

Für etwas größere und geübte Kinder gibt es inzwischen eine gute Auswahl an „richtigen“, aber kindergerechten Klettersteigen, bei denen Trittstufen und Sicherungsseile in entsprechend nahen Abständen angebracht sind. Zusätzlich steigern Seilbrücken über Wasserfälle oder Seilrutschen über Schluchten usw. Motivation, Begeisterung und Erlebnisfaktor. Dabei sollten Zustieg und der Klettersteig selbst eine überschaubare Länge haben, möglichst frei von objektiven Gefahren wie Steinschlag sein und eventuell auch Ausweich- oder Abbruchmöglichkeiten bieten. Kinder ermüden schneller und können von einer Minute auf die andere die Lust verlieren. Im Idealfall wartet am Ende des Klettersteiges eine „Belohnung“ wie die Knödelsuppe auf der Hütte oder die verdiente, mitgebrachte Jause an einem gemütlichen Platzerl, wo die Kinder rasten bzw. herumsausen können.

##### **Auch der Abstieg will berücksichtigt werden**

Da bei Kindern die Konzentration mit Fortdauer der Zeit nachlässt, ist es wichtig, dass wir auch Augenmerk auf den Abstieg legen: Dieser soll möglichst einfach und nicht absturzgefährdet sein und wiederum eine überschaubare Länge haben.



**Abb. 6 Am „kurzen Seil“.** Unser Kind ist direkt ins Seil eingebunden, hat seine eigene „Selbstsicherungs-Schlinge“ (links) und ist permanent am gespannten „kurzen Seil“ gesichert, die Fortbewegung erfolgt gleichzeitig. An steileren Stellen kann durch stärkeren Seilzug ebenso wie beim Umhängen geholfen werden (rechts). Der Elternteil ist ständig mit dem Klettersteigset am Stahlseil gesichert. Diese Technik funktioniert bis ca. Schwierigkeitsgrad B.



### Wetter beachten und Zeitbedarf großzügig berechnen

Natürlich ziehen wir auch den Wetterbericht in die Planung mit ein. Da man mit Kindern immer mehr Zeit braucht, ist auf den Tagesverlauf des Wetters zu achten. Drohen am Nachmittag Gewitter, ist es sinnvoller, von vornherein auf die Tour zu verzichten und einen Besuch im Schwimmbad vorzuziehen (dort kann man jederzeit problemlos abbrechen).

Im Hochsommer sind kühle, schattige Ziele - z.B. Klettersteige in spannenden Schluchten - jenen in der prallen Südwand vorzuziehen. Kinder haben auch einen höheren Flüssigkeitsbedarf als Erwachsene und dehydrieren in der Hitze schneller, weshalb wir jedenfalls auch ausreichend zu trinken mit auf die Tour nehmen.

### Unterwegs am Klettersteig

#### Betreuung

Bei Kindern, die selbst noch kein Klettersteig-Set bedienen können, ist der Betreuungsschlüssel 1:1, das heißt, auf einen Elternteil kommt ein Kind. Ist ein Elternteil mit zwei Kindern unterwegs, muss eines der beiden bereits selbst ein Klettersteigset sicher bedienen können. Dass das Eigenkönnen des betreuenden Elternteils weit über den Anforderungen des Klettersteigs stehen muss, versteht sich von selbst.

#### Am Start

Bevor der ganze Spaß losgeht, macht es durchaus Sinn, den Kindern kurz anhand des Topos und des Geländes zu zeigen, wo's langgeht und wie lange die Gaudi in etwa dauern wird. Trinken, Pinkelpause

und Einschmieren mit Sonnenschutz am Start sind zwar nicht elementar, erleichtern uns das Leben am Klettersteig dann aber unheimlich. Viel wichtiger hingegen ist ein steinschlag- und absturzsicherer Ort, an dem wir die Klettersteigausrüstung anlegen und abschließend bei den Kids noch einmal genau checken, ob Gurt, Seil und Klettersteigset richtig verschlossen bzw. eingebunden und angelegt sind. Zu guter Letzt instruieren bzw. erinnern wir die Kinder noch am Einstieg, wie sie mit dem Klettersteigset bzw. ihrem Karabiner umgehen und dass sie am Steig selbst möglichst keine Steine lostreten sollen.

### Sicherungstechnik bei Kindern

Damit wir unsere Kinder nun zuverlässig sichern können, bedarf es eines relativ hohen Maßes an seiltechnischem Know-how. Logischerweise sind die sicherungstechnischen Anforderungen komplexer als jene, die wir sonst vom Klettersteiggehen her kennen. Je nach Alter und Können der Kinder stehen uns unterschiedliche Sicherungstechniken zur Verfügung (Abb. 5).

#### Unser Kind ist noch zu klein, um ein Klettersteigset zu bedienen

In diesem Fall dient eine einfache 60-cm-Bandschlinge – direkt mittels Ankerstich in den Anseilring des Klettergurtes eingebunden – als „Selbstsicherung“ für das Kind. Als Karabiner nehmen wir einen großen Verschlusskarabiner, den das Kind leicht bedienen kann – dieser KST- oder Schraubkarabiner macht nur Sinn, wenn wir die Sicherungstechniken „kurzes Seil“ und „HMS über Fixpunkt“ variieren, ansonsten reicht ein einfacher Schnappkarabiner (Abb. 6).

**Abb. 7 „Kurzes Seil mit Umlenkarabiner“.** In Quergängen – insbesondere wenn das Kind mit seiner Selbstsicherungsschlinge das Stahlseil nicht erreicht - muss das Sicherungsseil mittels Karabiner nach oben umgelenkt werden. Diese Technik bietet sich auch bei Zweiseilbrücken sehr gut an.



**Abb. 8 HMS-Sicherung vom Fixpunkt.** In steileren Passagen (ab Schwierigkeitsgrad B) können wir mittels HMS vom zuverlässigen Fixpunkt aus sichern. Wichtig dabei ist, dass sich das Kind in Falllinie befindet und nicht wegpödeln kann. Auf das Einhängen der Selbstsicherungsschlinge des Kindes kann hier auch verzichtet werden.



So kann unser Kind selbständig und einfach den Umgang mit Karabiner und Stahlseil erlernen, während als eigentliche und echte(!) Sicherung das Seil (Einfach-, Halbseil oder mehrfach zertifiziert) dient: Damit binden wir das Kind direkt mittels Achterknoten (und nicht mit Karabiner) in den Anseilring des Klettergurtes ein.

#### **a. Sicherungstechnik „Kurzes Seil“**

Im leichteren, meist flachen Gelände (bis Schwierigkeitsgrad B) ist das Kind in einem Abstand von ca. eineinhalb Metern unmittelbar „am kurzen Seil“ mit dem Elternteil verbunden. Dies ist an die äußerst anspruchsvolle (Bergführer-)Führungstechnik „Kurzes Seil“ für den Hochtourenbereich angelehnt.

Solange das Kind leicht genug ist (als Richtwert kann man hier von ca. 20 kg - das entspricht genau 50 % an der Perzentile eines sechsjährigen Kindes - ausgehen), kann die Technik aber auch ohne ausführliche Unterweisung in das Halten von Stürzen am kurzen Seil angewandt werden. Der erwachsene Begleiter muss dabei nur jederzeit selbst mit dem Klettersteigset gegen einen Absturz durch Mitreißen gesichert sein.

Und so funktioniert´s (Abb. 6): Das Seil ist dabei am Gurt des Kindes direkt eingebunden und am Gurt des Elternteils sauber abgebunden (siehe bergundsteigen 2/10), sodass wir das Kind mit unserem gesamten Körpergewicht sichern können. Besonders zu beachten ist, dass das Seil straff vom Körper wegläuft und nicht wie eine Hundeleine nur in der Hand gehalten wird. Der Erwachsene hat dabei beide Hände fest am Stahlseil und „erfühlt“ durch ständigen mini-

malen Zug mit seinem Körper am Kletterseil, ob der Nachwuchs „hinten“ Hilfe benötigt. Geklettert wird gleichzeitig und selbstverständlich sind wir selbst mittels Klettersteigset am Stahlseil gesichert. Idealerweise hängen wir den ersten der beiden Klettersteigkarabiner so früh wie möglich im nächsten Segment ein.

Durch den geringen Abstand zum Kind kann man ihm jederzeit beim Umhängen behilflich sein, es durch Zug am Seil in etwas steileren Passagen unterstützen und ihm auch die Hand reichen. Zudem hat man immer direkten Kontakt zum Kind und kann es jederzeit psychologisch gut unterstützen. Wichtig ist, dass das Seil zwischen Kind und Elternteil immer gespannt bleibt, sodass es von vornherein zu keinem Sturz bzw. keinem dynamischen Krafteintrag in die „Selbstsicherungsschlinge“ des Kindes kommen kann.

#### **b. Sicherungstechnik „Kurzes Seil“ mit Umlenkarabiner**

In Quergängen oder auf Seilbrücken wird das Sicherungsseil noch einmal durch einen mitlaufenden Karabiner am Stahlseil umgelenkt, sodass auch hier eine Zugrichtung nach oben gewährleistet ist (Abb. 7). Zusätzlich ist das Kind ohnehin noch mit seiner Bandschlinge gegen ein Pendeln gesichert. Ist das Stahlseil für das Kind zu weit oben, sprich außer Reichweite, muss in solchen Abschnitten auf die Bandschlinge verzichtet werden, die Umlenkung nach oben erfolgt dann nur mittels Umlenkarabiner, den die Betreuungsperson bedient. Auch hier ist ein möglichst knapper Abstand zwischen Kind und Elternteil wichtig.

**Abb. 9** Zusätzliche Seilsicherung bei Kindern, die noch unsicher, bzw. deutlich leichter als 40 kg sind. Wenn sich das Kind in der Bedienung seines eigenen Klettersteigsets noch unsicher fühlt, muss zusätzlich mit dem Seil hintersichert werden.



**Abb. 10** Kinder sind im Umgang mit dem Klettersteigset fit. Ist das Kind fit in der Bedienung des Klettersteigsets und den Schwierigkeiten des Klettersteigs gewachsen, kann es den Klettersteig ohne Hintersicherung begehen. Dabei befindet sich die Begleitperson für moralische und etwaige klettertechnische Unterstützung knapp hinter dem Kind. Das Seil ist nur für Notfälle im Rucksack mit dabei.



### c. Sicherungstechnik mit HMS vom Fixpunkt

In längeren, senkrechten Passagen (ab B, C) kann es Sinn machen, auf eine Sicherung mittels HMS vom Fixpunkt aus umzustellen.

Dazu nimmt der Erwachsene Seil von der Schulter (oder aus einem speziellen Stopfsack, der am Gurt mitgeführt wird) und klettert die Passage vor, während das Kind - gesichert über seinen Verschlusskarabiner und die Bandschlinge - an einem guten, bequemen Stand wartet. Der Erwachsene sucht sich je nach Gelände, spätestens aber nach ca. zehn Metern, einen soliden Sicherungspunkt - am besten eignet sich hier ein Stahlanker, an dem das Stahlseil befestigt ist – und legt eine Bandschlinge herum, in die er einen HMS-Karabiner einhängt. So von oben über die HMS gesichert, klettert das Kind schließlich nach.

Wichtig ist, dass sich der zu kletternde Abschnitt in Falllinie befindet, um ein Wegpendeln des Kindes zu vermeiden. So kann das Kind auch auf das Ein- und Aushängen seines Karabiners verzichten, was die Sache gerade in steileren und anspruchsvolleren Passagen für das Kind erheblich erleichtert.

### Das Kind kann das Klettersteigset bereits selbst bedienen.

#### a. Zusätzliche Seilsicherung bei Kindern, die noch unsicher sind

Sind die Kinder schon größer und können ein Klettersteigset selbst bedienen, aber wiegen noch weniger als 40 kg, bleiben die Sicherungstechniken mittels eines zusätzlichen Kletterseils grundsätzlich die Gleichen.

Die Kinder dürfen nun selbständig immer beide Karabiner des Klettersteigsets korrekt umhängen, sind aber noch redundant mit dem Kletterseil gesichert (Abb. 9).

#### a. Kinder sind im Umgang mit dem Klettersteigset fit

Erfahrene Kinder ab ca. 10 bis 12 Jahren, die bereits geübt im Umgang mit dem Klettersteigset und im Begehen von Klettersteigen sind, können schließlich auch ohne zusätzliches Kletterseil in Begleitung eines Erwachsenen - nun auch im Rahmen einer geführten Tour - Klettersteige ihres Könnens entsprechend meistern.

Dabei befindet sich die Begleitperson in der Regel direkt hinter dem Kind. So kann sie dem Kind Tritte ansagen, am Stahlseil heruntergerutschte Karabiner wieder reichen oder eventuell einmal „Schub“ geben. Durch die Nähe kann man das Kind zudem psychologisch gut unterstützen (Abb. 10).

Sind die Kinder fit und geübt im Klettersteiggehen, kann in weiterer Folge ein Erwachsener auch zwei bis drei Kinder noch gut betreuen. Für etwaige Hilfestellungen führt die Begleitperson freilich redundant immer noch ein Sicherungsseil im Rucksack mit. So kann das Seil jederzeit schnell – z.B. für eine Schlüsselstelle – eingesetzt werden.

## 3 Seilsicherung bei Erwachsenen

Vorweg muss gesagt werden, dass eine Seilsicherung für Erwachsene am Klettersteig nur die Ausnahme und nicht die Regel sein kann. Wäre dies der Fall, ist in der Tourenplanung gehörig was schiefgelaufen und der Klettersteig schlichtweg falsch ausgewählt. Insbesondere im Führungskontext kann es allerdings vorkommen, dass wider Erwarten die ein- oder andere Stelle am Klettersteig für ein Gruppenmitglied zu schwierig ist. Sowohl als physische als auch als psychische Unterstützung kommt dann ein Sicherungsseil zum Einsatz. Da wir darauf vertrauen dürfen, dass Erwachsene ihr Set bedienen können, müssen wir nicht permanent, sondern nur in schwierigen Passagen sichern. Deshalb (und aufgrund des ähnlichen Körpergewichtes) entfällt - im Gegensatz zu Kindern - bei Erwachsenen die Methode „am kurzen Seil“.

### a. Sicherungstechnik mit HMS vom Fixpunkt

Was bleibt, ist das Hintersichern bzw. Nachsichern – diesmal analog zur Technik bei Kindern – über einen Fixpunkt mittels HMS. Wichtig ist, dass man den Erwachsenen früh genug mit einem Safelock-Karabiner ins Seil einhängt und nicht erst, wenn man erkennt, dass er in der Stelle Probleme hat und ihm z.B. gerade die Kraft ausgeht. Passt dies dennoch, ist die letzte Möglichkeit, dass man ihm eine Rastposition in der Rastschlinge oder im Lastarm des Klettersteig-Sets ansagt. Dann lässt man einen vorbereiteten Schraubkarabiner am Sicherungsseil zu ihm hinunter, den er sich schließlich in den Anseilring einhängt. Erst nach einer Pause mit kurzer Erholung soll er dann, nun von oben gesichert, die Stelle klettern. Läuft das Seil gerade/senkrecht nach oben, kann er auf das kraftraubende Ein-/Umhängen seines Sets verzichten.

### b. Sicherungstechnik mit Plate vom Fixpunkt

Müssen wir davon ausgehen, dass die Person die Stelle eventuell nicht schafft, ist es besser, anstelle der HMS mit einer Plate nachzusichern. So könnte allenfalls schnell und einfach ein Express- oder Körperflaschenzug aufgebaut und „Zug nach oben“ gegeben werden. Da durch die Plate eine Rücklaufsperrung bereits vorhanden ist, spart diese Sicherungsmethode beim Aufbau eines unterstützenden Flaschenzuges im Endeffekt mehr Zeit, als sie bei der Herstellung gegenüber der HMS verliert. Im Handel sind auch vorgefertigte Sets mit Stopfsack, 25 Meter Einfachseil und fix eingebauter Plate zum Nachsichern erhältlich. (Wer mit einer Plate nachsichert, kann seinen Nachsteiger nicht so einfach wie mit der HMS ablassen; was auf einem Klettersteig selten, aber auch einmal notwendig sein kann ...)

### Zum Schluss

Egal ob mit Kindern, Erwachsenen und mit welcher Sicherungstechnik: der Elternteil, die Verantwortliche oder wer auch immer die Führungs-/Sicherungsrolle übernimmt, muss das, was er macht, auch können, sprich mit den Grundlagen der Seil- und Sicherungstechnik absolut vertraut sein! Ansonsten endet das Ganze bestenfalls in einem Seilchaos inkl. Stau und schlimmstenfalls mit einem Absturz inkl. Verletzungen. Familiendynamisch wertvoll und bei geringsten Zweifeln zu empfehlen ist es, sich eine Bergführerin zu buchen, die alle Fragen und Unklarheiten von Eltern und Kind klären und die richtige Seil- und Sicherungstechnik vermitteln kann. ■



**MAMMUT**  
SWISS 1862



DO WHAT YOU CAN'T - BE WHAT YOU CAN!





Elias Hitthaler ist Bauingenieur und Zimmermeister und beim DAV zuständig für Bau und Betrieb von Kletteranlagen.

# Risikokultur in Kletterhallen

Nachdem das bewährte DAV-Autorenteam in der letzten bergundsteigen-Ausgabe #106 im ersten Teil von „Risikokultur in Kletterhallen“ die Punkte Infrastruktur der Halle und Eintrittsprozedere thematisiert hat, geht es im zweiten und letzten Teil um Rückmeldungen sowie Kurz- und Ad hoc-Schulungen bei gezeigten Fehlern.

von Elias Hitthaler, Martin Schwiersch & Julia Janotte

Teil 2



**Sprich Fehler an!**

*Gut kommunizieren, wenn Kletterinnen und Kletterer Fehler machen*

Ein Gesprächsleitfaden für das Personal in künstlichen Kletteranlagen

DAV  
Deutscher Alpenverein

Sicher Klettern  
DAV

„Sprich Fehler an! Gut kommunizieren, wenn Kletterinnen und Kletterer Fehler machen.“ Ein Gesprächsleitfaden für das Personal in künstlichen Kletteranlagen, erhältlich für € 5,-/10 Stk. bei [dav-shop@alpenverein.de](mailto:dav-shop@alpenverein.de)

# Rückmeldungen bei gezeigten Fehlern

**Stellen wir uns vor, der Kunde hat die Hürde des Eintritts überwunden und geht seiner Tätigkeit in der Halle nach. Nun beobachtet er Fehler bei anderen, die bei Belastung der Sicherungskette Folgen haben könnten. Was sollen Hallenkletterer tun, wenn sie bei anderen Fehler beobachten? Sie können wegsehen, hoffen, dass die Hallenaufsicht die Fehler bemerkt, oder selbst aktiv werden. Wir plädieren für Eigenaktivität, geben hierfür eine Entscheidungshilfe und schlagen ein Vorgehen vor.**

In die Autonomie anderer einzugreifen, obendrein auch noch kritisierend, ist unangenehm. W. Britschgi, der sich diesem Thema vor gut zehn Jahren wohl als Erster zugewandt hat, bringt die Problematik auf den Punkt: „(Wir) tun (...) uns schwer, jemanden auf etwas aufmerksam zu machen und ebenso bei der Annahme einer Kritik. Die Reaktion eines Gegenübers hat uns schon öfters auf eine harte Probe gestellt, denn entweder wurden wir als unsicher oder im anderen Fall als oberlehrerhaft abgestempelt.“ (bergundsteigen 3/09, S. 39). Und mit Verhaltensänderung oder gar Dank ist nicht unbedingt zu rechnen.

Doch die Kletterhalle ist ein sozialer Raum, in dem eine durch ein gemeinsames Interesse verbundene Gemeinschaft nach Sicherheitsregeln handelt. Deshalb kann auch ein „einfacher Hallennutzer“ in eine Situation geraten, wo er intervenieren oder rückmelden könnte – und er darf sich auch dazu aufgerufen fühlen.

Als Sender wird im Folgenden die Person bezeichnet, die die Rückmeldung gibt; als Empfänger die Person, die sie entgegennimmt.



## Ziele einer Rückmeldung / Intervention

■ Wenn eine Intervention oder eine Rückmeldung nötig ist, kommt es darauf an, sie auch zu geben (und nicht zu unterlassen), denn nur die gegebene Rückmeldung kann sich auswirken.

■ Eine Rückmeldung soll so gegeben und eine Intervention so durchgeführt werden, dass eine positive Aufnahme durch den Empfänger nicht verhindert wird und dass der Empfänger verstehen kann, worin die gewünschte Verhaltensänderung besteht und warum sie notwendig ist.

Die Rückmeldung überhaupt und in einer bestimmten Form zu geben, sind für den Sender erreichbare Ziele. Nicht erreichbar durch den Sender sind Einsicht oder gar eine Verhaltensänderung des Empfängers. Natürlich hofft der Sender, dass seine Rückmeldung vom Empfänger gut aufgenommen wird und er sein Verhalten zukünftig ändert. Doch dies liegt allein beim Empfänger.



## Haltung für die Rückmeldung

Wir beschreiben sechs „Schlagworte“, die unserer Anschauung nach eine gute Haltung zum Thema Rückmelden und Intervenieren markieren.

### 1. Kletterhallen sind kein Ort der Selbst- und Fremdgefährdung

Bodenstürze aus größerer Höhe oder schwere Zusammenstöße von Personen durch schlecht gesicherte Stürze sind kein hinnehmbarer Aspekt des Kletterns in Hallen. Verhalten, das hierzu führt, ist kein Kavaliärsdelikt. Dabei geht es nicht nur um die nicht zulässige Gefährdung Dritter, sondern bereits schlicht darum, ein solches Verhalten nicht in der Kletterhalle haben zu wollen. Rückmeldungen dokumentieren diesen Anspruch nach außen.

### 2. Entscheidungshoheit

Kletterer in Hallen klettern und sichern eigenverantwortlich. Sofern sich in einer Seilschaft Kompetenzunterschiede ergeben, ist der Kompetentere Garant für die Sicherheit der Seilschaft. Niemand muss das Kletter- und Sicherungsgeschehen daher überwachen. Auch erwarten die Nutzer, sich in der Halle frei verhalten zu können. Ein Sender entscheidet daher ebenfalls frei, eine Rückmeldung zu geben. Diese Entscheidungshoheit findet ihre Grenze bei absehbaren Unfallgefährdungen.

### 3. Niemand will schlecht sichern

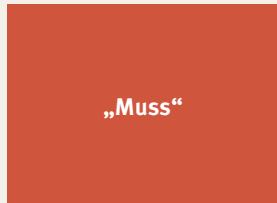
W. Britschgi hat hierfür den Begriff „Unschuldform“ (a.a.O.) verwendet. Ein Sicherer mag vielleicht „cool“ mit Schlappseil sichern und ein Kletterer eine Zwischensicherung überklettern, weil er meint, der Route souverän gewachsen zu sein oder umgekehrt, weil er keine Kraft für's Einhängen hat. In allen Fällen aber müssen wir davon ausgehen, dass die Person im Moment des Fehlers nicht davon ausgeht, dass er schwerwiegende Konsequenzen haben könnte. Denn mutwillige Selbstgefährdung (ein überforderter Kletterer, der sich selbst bewusst dem Risiko eines Bodensturzes aussetzt) oder Fremdgefährdung (ein Sicherer, der den Kletterer bewusst diesem Risiko aussetzt) sind sicher die absolute Ausnahme in Kletterhallen – und natürlich nicht tolerabel.

### 4. Fehlertoleranz

Abweichungen von sicherungsbezogenen Verhaltensstandards sind oft nicht klar unfallträchtig. Ein Sicherer, der beim Seilausgeben mit dem Grigri das Gerät mit der Hand umschließt, könnte trotzdem in der Lage sein, einen unerwarteten Sturz beim Seilausgeben durch einen geübten Reflex sicher zu halten. Gleiches gilt für „Hand oben“ beim Sichern mit Tube. Umgekehrt ist eine gute Sicherungsroutine allein kein Garant dafür, einen unerwarteten Sturz sicher halten zu können.

Eine Abweichung von einem Standard muss also kein zwingender Auslöser für eine Rückmeldung sein, wie auch eine gezeigte gute Routine nicht per se Entwarnung bedeutet.

**Abb. 1 Das Fehlerschweremodell.** Wir beschränken uns auf typische Fehler jeder Kategorie, um zu verdeutlichen, welcher Idee die Einteilung folgt. Eine vollständige Einstufung aller möglichen Verhaltensfehler halten wir nicht für zielführend. Wir bauen auf die Urteilskraft des Senders, der sich im Zweifelsfall ja im Kollegenkreis Unterstützung holen kann.

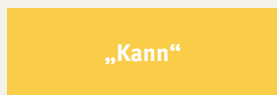


Fehler, der **zwingend** zum Absturz/Unfall führen wird:  
 → Kletterer in Materialschleife eingebunden  
 → Kletterer hängt beim Topropen die Umlenkung aus

Fehler, der bei Sturz des Kletterers **absehbar** zu Absturz/Unfall führt:  
 → längeres Loslassen der Bremshand bei dynamischen Sicherungsgeräten



Fehler, der bei Sturz des Kletterers **wahrscheinlich** zu Absturz/Unfall führt:  
 → gelegentliches Loslassen der Bremshand bei Tubesicherung  
 → gelegentliches oder sogar routinemäßiges Führen der Bremshand beim Tubesichern nach oben



Fehler, die im **ungünstigen Moment bzw. auf lange Sicht** unfallträchtig sind:  
 → Klettern in der Sturzbahn eines anderen Kletterers  
 → Sichern und Klettern im Sturzraum eines anderen Kletterers

**5. Die „community“ als Adressat**

Eine Rückmeldung, die einer Seilschaft gegeben wird, wirkt sich über diese hinaus aus. Andere Seilschaften werden feststellen, dass dies gerade passiert. Wenngleich der Sender eine Bloßstellung des Empfängers unbedingt vermeiden muss, findet die Rückmeldung selbst doch in einem öffentlichen Raum statt. Damit wird sie zu einem öffentlichen Geschehen. Unabhängig davon, ob der Empfänger sein Verhalten ändert, gestaltet die gegebene Rückmeldung die Hallenkultur. Die unterlassene natürlich auch – aber in eine andere Richtung.

**6. Do it your way**

Verbieg‘ und verkopf‘ dich nicht; mach‘ es so, wie es für dich am besten geht und sich auch langfristig gut anfühlt.



**Entscheidungshilfe „Fehlerschwere“**

Nicht alle Sicherungsfehler wiegen gleich schwer. Als Sicherer zwei Meter von der Wand entfernt zu stehen ist weniger problematisch als den Kletterer auf den ersten Metern mit Schlappseil zu sichern. Hat sich aber ein Kletterer hingegen unvollständig eingebunden und ist drauf und dran, einzusteigen, sind Wegschauen oder Warten auf die Hallenaufsicht keine Option: die Seilschaft muss gestoppt werden. Ein Sender braucht also ein praktikables Entscheidungsverfahren, um über das Ob und das Wie einer Intervention oder Rückmeldung zu entscheiden. Die Sicherheitsforschung des DAV hat in der Vergangenheit ein Modell eingeführt, Verhaltensfehler beim Sichern und

Klettern anhand ihrer Konsequenzen zu gewichten (Funk et al., 2012). Wir vereinfachen das Fehlerschweremodell zu einem dreistufigen Modell in Bezug auf den Interventionsdruck für den Sender („Muss“, „Soll“, „Kann“) in dem Wissen, dass es Übergänge zwischen den Stufen gibt (Abb. 1).

Wir konzentrieren uns auf MUSS- und SOLL-Interventionen:



**MUSS-Interventionen**

**a. Es besteht unmittelbare Gefahr**

Diese Fehler sind selten, aber wer lange und häufig genug in Kletterhallen ist, wird sie erleben. Eine sofortige Intervention ist notwendig (Abb. 2)! Beim außer Kontrolle geratenen Ablassvorgang wird man versuchen, das Restseil zu erwischen. Oft kann der Fehler von außen aber nicht abgestellt werden: Man steht zu weit entfernt, kann nicht schnell genug reagieren etc. Dann muss die Seilschaft durch Zuruf gestoppt werden. Beim Einbindefehler genügt auf den ersten Klettermetern eine Unterbrechung mit einem Hinweis „Stopp. Du bist nicht richtig eingebunden“. Hat der Topropekletterer die Umlenkung noch nicht ausgehängt, genügt ebenfalls ein Stoppruf.

Wenn aber akute Gefahr besteht (die Umlenkung ist bereits ausgehängt, der nicht eingebundene Kletterer in größerer Höhe), sollte die Intervention die Situation nicht weiter verschlimmern. Der nicht eingebundene Kletterer wird zuerst orientierungslos sein: Warum wird hier gerufen? Wollen die was von mir? Er wird zu Tode erschrecken: Ich bin ja gar nicht eingebunden!





Abb. 2 „Muss-Intervention 1“

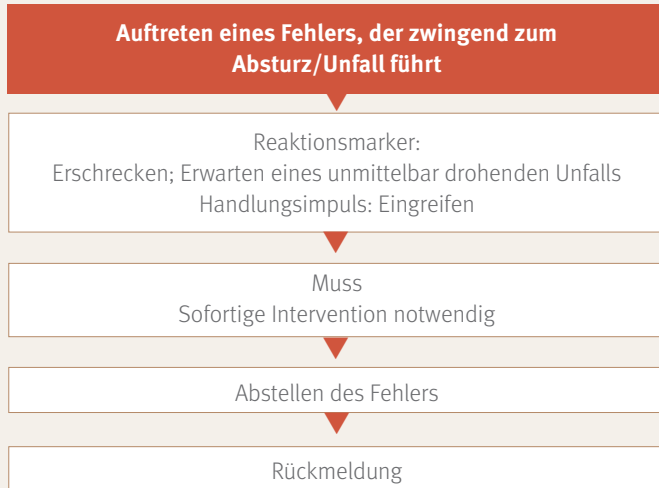
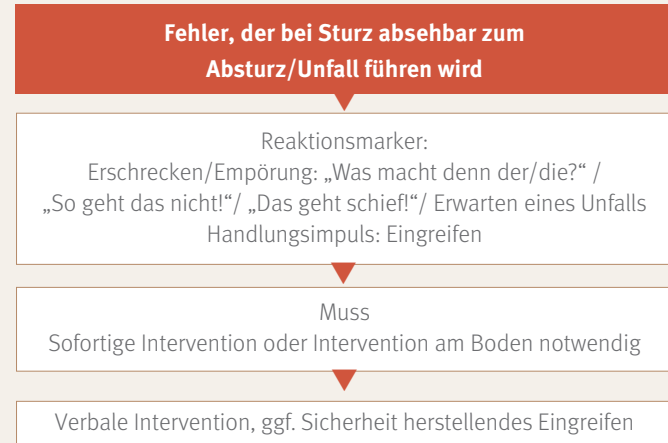


Abb. 3 „Muss-Intervention 2“



Die Untenstehenden sollten, wie es so wahr wie unmöglich heißt, „Ruhe bewahren“. Der Kletterer braucht nun kurze, klare und ruhige Anweisungen: „Stopp. Du kannst nicht weiterklettern. Klipp‘ die Expressschlinge vor deinem Bauch in deinen Anseilpunkt.“ Oder: „Da stimmt was nicht. Du musst dich an der Expressschlinge rechts fixieren.“ Die Ursache des Problems (nicht eingebunden zu sein) interessiert zu diesem Zeitpunkt nicht. Es genügt, wenn der Kletterer versteht, was er tun muss und kann.

**b. Der Fehler führt beim Sturz des Kletterers absehbar zum Unfall**

Die Entscheidung, einzugreifen, steht und fällt damit, ob der Unfall absehbar ist. Die innere Erstreaktion gibt eine Entscheidungshilfe: Erschrecken und Gedanken wie „Auweia; das geht schief!“ oder auch Empörung über das Sicherungsverhalten (Abb. 3). Ein momentanes Loslassen der Bremshand, die griffbereit und nah am Bremsseil bleibt, oder auch ein gelegentliches oder sogar Führen der Bremshand beim Tubesichern nach oben fallen nicht unter diese Kategorie, denn in beiden Fällen könnte der Fehler im Sturzmoment korrigiert werden. Ist der Unfall absehbar, liegt unseres Erachtens ein Interventionsfall vor. Die Ansprache erfolgt am besten direkt: „Nimm deine Hand ans Bremsseil. Wenn dein Partner fällt, erwischst du es nicht mehr.“ Oder: „Du musst Seil einnehmen, dein Partner liegt am Boden, wenn er stürzt.“ Der Außenstehende hat aber nicht die Pflicht, den Fehler seinerseits sofort abzustellen.

Muss-Interventionen sind in Kletterhallen selten und sie fallen nicht unbedingt schwer, da die Unfallgefahr so drastisch vor Augen steht. Viel schwieriger handzuhaben sind die Fehler, bei denen ein Unfall nicht sicher eintritt, aber auf lange Sicht zu erwarten ist.

**S SOLL-Interventionen – Rückmeldungen im engeren Sinn**

Bei diesen Fehlern ist im ungünstigen Moment ein Unfall möglich, und er tritt wahrscheinlich ein, wenn sie regelmäßig begangen werden. Dies wird für diese Fehler typisch sein: Sie haben sich in der Vergangenheit als sicher bewährt oder zumindest unproblematisch gezeigt. Es muss nicht unmittelbar eingegriffen werden, allerdings können diese Fehler auf lange Sicht auch nicht unkommentiert bleiben. Damit kommen wir von Interventionen zu Rückmeldungen im engeren Sinn. Entscheidet sich ein Außenstehender für eine Rückmeldung, schlagen wird folgendes Vorgehen vor:

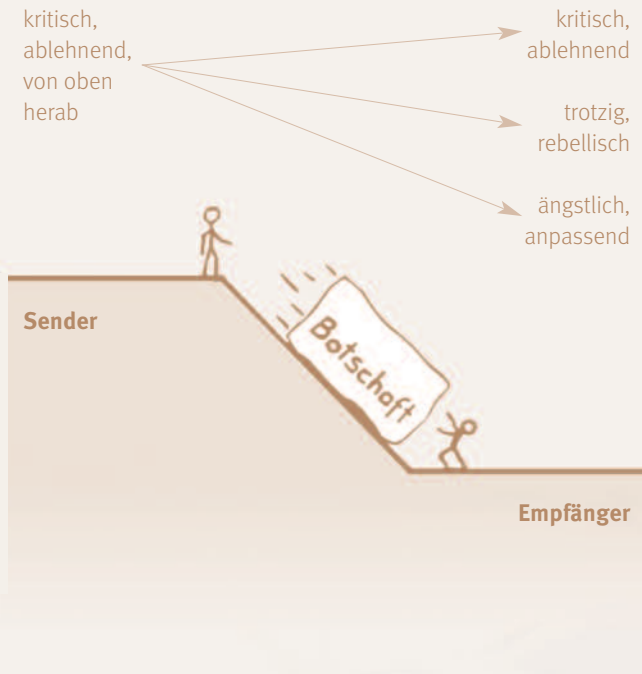
**Wann eine Rückmeldung beginnen?**

In einem Moment ohne Gefährdung. Der Kletter- beziehungsweise Sicherungsvorgang soll abgeschlossen sein. Störungen des Sicherns während des Sicherns sind ungünstig, da sie dessen Unsicherheit erhöhen. Also soll gewartet werden, bis die Seilschaft wieder komplett am Boden steht. Ausnahmen sind Fälle, die eine Intervention erfordern (vgl. oben).

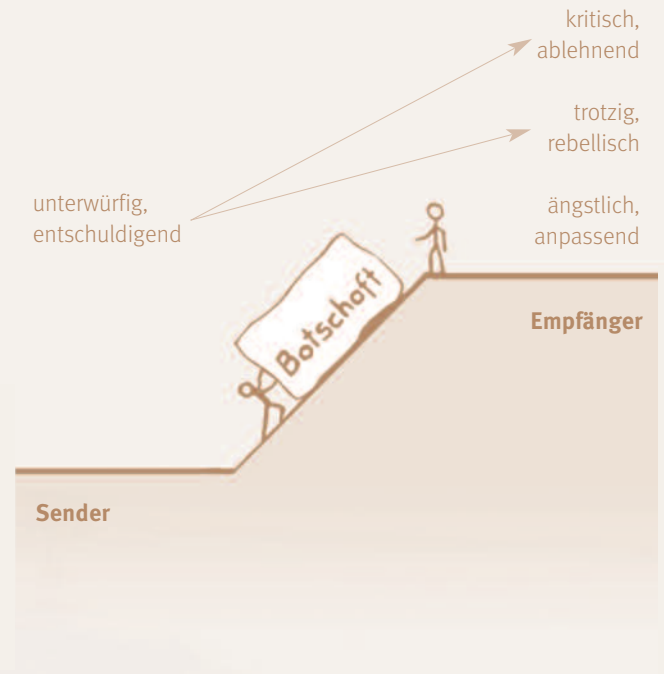
**Zeitnah!**

Rückmeldungen sind effektiver, wenn sie unmittelbar nach dem Fehler erfolgen. Den betroffenen Kletterern ist ihr gerade praktiziertes Verhalten noch vor Augen. Auch muss nicht umständlich eine schon länger zurückliegende Situation beschrieben werden. Bei Ablehnung der Rückmeldung ist den Empfängern zumindest klar, dass ein be-

**Abb. 4 Beziehungsgestaltung des Senders „von oben herab“.**  
Piktogramm entnommen aus Britschgi 2009.



**Abb. 5 Beziehungsgestaltung des Senders „entschuldigend“.**  
Piktogramm entnommen aus Britschgi 2009.



stimmtes gezeigtes Verhalten anderen als fehlerhaft und kritikwürdig erscheint. Schließlich zeigt der Sender durch die zeitnahe Rückmeldung, dass er den Fehler für schwerwiegend erachtet. In einem Moment des „Wechsels“: Nach dem Ablassen löst sich die Seilschaft vom Kletter- und Sicherungsvorgang. Zuerst muss der Abgelassene ordentlich Stand gefunden haben, dann wird es vielleicht noch ein paar Kommentare zur Route geben. Der Vorgang wird abgeschlossen durch: Kletterer bindet sich aus, Sicherer klinkt die Sicherung aus, Seil wird abgezogen. Diesen Moment halten wir für am besten, um die Rückmeldung zu beginnen. Weiteres Hinauszögern führt dazu, dass sich die Seilschaft bereits für den nächsten Kletttervorgang vorbereitet. Die Bereitschaft, sich einer Rückmeldung zuzuwenden, ist wieder gesunken.

**Wie beginnen?**

**Freundliche, bestimmte Beziehungsgestaltung**

Hier kommt es auf Fingerspitzengefühl und auch auf ein gewisses Maß Courage an. Eine kritisch-ablehnende Haltung des Senders von oben herab ist zwar naheliegend, da ja etwas Kritikwürdiges beobachtet wurde, sie löst beim Empfänger aber wahrscheinlich eine von drei ungünstigen Reaktionen aus: Gegenkritik, Auflehnung oder Anpassung (Abb. 4).

Umgekehrt ist auch eine sich entschuldigende, unterwerfende Kontaktaufnahme zwar ebenfalls naheliegend, da man die Seilschaft ja unterbricht, aber sie sollte dosiert sein, da ansonsten ebenfalls Ablehnung oder auch Widerstand wahrscheinlich werden (Abb. 5).

Es gibt eine gewisse Toleranz dafür, ob der Erstkontakt „von oben“ oder „von unten“ kommt. Erfahrungen der Arbeitsgruppe zeigten,

dass auch ein starker Auftakt wie z.B. „Du weißt schon, dass du nicht gesichert warst“ einen guten weiteren Dialog nicht verhindert hat. Umgekehrt berichtet Kirmeier (2009), dass es sich bei unsicher Sichernden bewährt habe, der sichernden Person einen höheren Status einzuräumen und z.B. zu beginnen mit: „Du, darfst du dir einen Tipp geben?“. Eine freundliche, bestimmte und auch gelassene Beziehungsgestaltung im Verlauf der Rückmeldung seitens des Senders löst beim Empfänger am ehesten Wohlwollen und die Bereitschaft aus, das eigene Verhalten zu überprüfen (Abb. 6).

**Gesichtsverlust und Bloßstellung vermeiden**

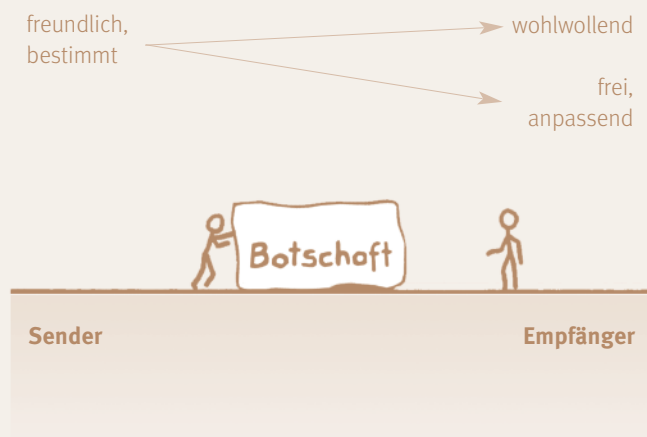
Auch wenn wir eine Rückmeldung durchaus als öffentliche Handlung empfehlen, sollte keine hohe Aufmerksamkeit von Dritten auf die Seilschaft erweckt werden. Dies wäre beispielsweise dann der Fall, wenn ein Kursleiter (Sender) seinen Kurs stehen lässt und auf die Seilschaft zugeht, oder diese sich gerade im Austausch mit anderen Kletterern befindet. Idealerweise ist die Seilschaft vor Beginn einer Rückmeldung gerade „für sich“.

**Gezielt auf die Seilschaft zugehen**

Weder rennen noch schlendern. Die Seilschaft sollte aus den Augenwinkeln erkennen können, dass sie gemeint ist – und nicht jemand kommt, um eine Route zu inspizieren etc. Mit etwas Abstand innehalten und einen Moment warten. Sowohl der Abstand wie auch die zeitliche Gestaltung müssen nach dem eigenen Fingerspitzengefühl gestaltet werden. Idealerweise hat die Seilschaft bemerkt, dass „jemand was von ihnen will“ und ein Seilschaftsmitglied stellt Augenkontakt her. Dieser Moment sollte abgewartet werden, da dann der kommunikative Beginn auch in den Händen der Seilschaft liegt, was



Abb. 6 Beziehungsgestaltung des Senders „freundlich, bestimmt“. Piktogramm entnommen aus Britschgi 2009.



für alles Folgende günstiger ist, als wenn eine Seilschaft im eigenen Handeln jäh unterbrochen wird. Den Anlass der Rückmeldung benennen. Hier geht es darum, der Seilschaft einen Moment der Einstellung auf die Rückmeldung zu geben. Mögliche Versprachlichungen: Ich möchte euch was sagen ...; Ich möchte euch einen Tipp geben ...; Ich habe dir beim Sichern zugesehen und da ist mir aufgefallen ... .

### Formulierung der Rückmeldung

Eine Rückmeldung sollte die drei Elemente „Eigene Wahrnehmung“, „Korrektes Verhalten“ und „Begründung“ beinhalten (Abb. 7). Wir beschreiben sie in einer aus unserer Sicht sinnvollen zeitlichen Abfolge, situativ kann davon abgewichen werden.

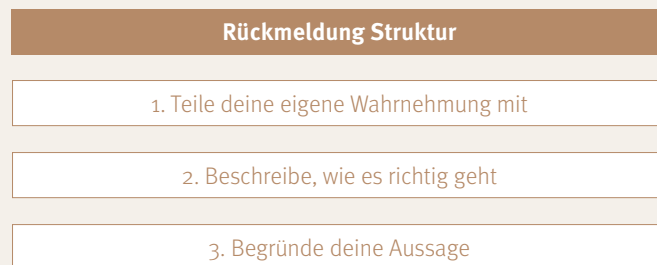
**Mit der eigenen Wahrnehmung beginnen.** Zwei Beispiele:

- Sichern mit bremshandpositionsabhängigen Geräten (Tube, Clickup): Du hältst die Bremshand oft oben, auch wenn gerade kein Seil eingenommen werden muss.
- Ablassen mit Grigri: Beim Ablassen gerät dir das Seil immer wieder außer Kontrolle.

Der Fehler wird so situations- und verhaltensnah beschrieben wie möglich. Verallgemeinerungen sind zu vermeiden. Bewertungen sollten sofort durch eine Beschreibung qualifiziert werden.

**Beispiel Verallgemeinerung:** „Na, das Sichern sieht etwas wacklig aus“. Diese allgemeine Aussage kann zwar stimmen, ist aber bestenfalls ein Gesprächseinstieg. Es muss beschrieben werden, was das Sichern „wacklig“ macht.

Abb. 7 Struktur einer Rückmeldung.



**Beispiel Bewertung:** „Das Ablassen funktioniert nicht richtig“. Hier wird zwar eine Situation benannt, aber nicht beschrieben, was nicht funktioniert. Natürlich kann ein Sender auch so einsteigen, doch muss er seine Bewertung sofort durch eine Beschreibung ergänzen: „Dir rutscht das Seil immer wieder durch“.

**Wichtig ist:** Der Einstieg über eine klassische Ich-Botschaft kann die Sache schwächen, wie folgendes Beispiel zeigt: „Ich fühle mich unwohl, wenn ich sehe, dass du die Hand oben hältst“. Ein Fehler ist ein Fehler unabhängig davon, ob ich das denke oder fühle und auch davon, wie schlimm ich ihn persönlich finde. Auch spielt es keine Rolle, dass ich diesen Fehler heute vielleicht schon zum zehnten Mal sehe. Es geht nicht um den Sender.

**Korrektes Verhalten beschreiben**

Wenn man die eigene Wahrnehmung beschreibend formuliert hat, fällt es leicht, auch das korrekte Verhalten zu beschreiben: „In Ruheposition muss die Bremshand unterhalb des Geräts sein“; „Ablassen soll möglichst gleichmäßig erfolgen. Dazu müssen beide Hände zusammenarbeiten. Die linke Hand reguliert den Ablasshebel, die Bremshand lässt das Seil kontrolliert durchlaufen“ (Grigri).

**Grund benennen**

- „... damit die Bremswirkung im Sturzfall sofort zum Tragen kommt.“
- „Zieht man den Ablasshebel voll durch, kann das Ablassen außer Kontrolle geraten.“

Mit erfolgter Begründung ist die Rückmeldung im Kern abgeschlossen, der Rückmeldevorgang allerdings noch nicht. Zunächst wird der



Sender die Reaktion des Empfängers abwarten. Für den weiteren Verlauf gibt es seitens des Senders verschiedene erleichternde Möglichkeiten.

### Weitere Möglichkeiten im Verlauf

Wir stellen hier einige Kommunikations“werkzeuge“ zur Erleichterung der sozialen Situation zusammen. Bei diesen Werkzeugen kommt es natürlich auf die Passung an. Wenn z.B. offensichtlich ist, dass ein Sicherer unerfahren ist, geht es nicht, ihm „Kompetenz zu unterstellen“.

#### Soziale Erleichterung anbieten

Dieses Werkzeug beschreibt Britschgi (s.o.) unter dem Begriff „Verständnis zeigen“. Zwei Beispiele:

- Hand dauerhaft oben bei Tube: „Man kann schneller einnehmen, wenn die Hand oben ist. Deswegen kann man sich das angewöhnen. Aber das ist ja weniger wichtig, als schnell halten zu können.“
- Zusammendrücken des Grigri: „Viele Leute machen das so, weil das Seil dann sicher nicht blockiert beim Ausgeben. Aber es besteht ...“

#### Kompetenz unterstellen

Der Sender sagt z.B.: „Das weißt du aber wahrscheinlich/Dir ist ja sicher bekannt, dass ...“ Damit wird dem Empfänger Kompetenz unterstellt. Gleichzeitig wird angedeutet, dass der Fehler vielleicht ein Einzelfall gewesen ist. Grundsätzlich fällt es einem Menschen leichter, eine kritische Rückmeldung zu akzeptieren, wenn es sich um einen umschriebenen Fehler handelt, im Gegensatz zu einer unterstellten grundsätzlichen Unfähigkeit.

#### Relativieren des Fehlers/für den Fehler einen Kontext anbieten

Ein Beispiel: „Üblicherweise bekommt man die Hand beim vorhergesehenen Sturz locker runter, aber wenn es einen kalt erwischt ...“ Damit unterstellt der Sender dem Empfänger indirekt Kompetenz, da er ihm einen Kontext zumutet, der den Fehler relativiert.

#### Interesse zeigen

Wie oben beschrieben dürfen die Sender davon ausgehen, dass die Empfänger den Fehler nicht machen wollen. Also kann der Sender wirkliches Interesse zeigen. (Dieses Werkzeug wird sabotiert, wenn der Sender Interesse heuchelt.) Hier gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Den Grund erfragen: „Wie kommt es, dass du das so machst?“
- Kontexte erfragen: „Hat man dir das so beigebracht?“
- Erfahrungen erfragen: „Hast du schon mal eine schlechte Erfahrung gemacht, weil du das so machst?“

#### Umgang mit „Widerstand“

Man versetze sich in die Situation des Empfängers, z.B. des Sichernden: Beim Sichern geht es um Leben und Tod – und nun wird er darauf aufmerksam gemacht, dass er einen Fehler begangen hat, er wird quasi erwischt. Wenn er sich bereits unsicher war, wird er dankbar reagieren – seine Unsicherheit war nicht unbegründet. Dann ist eine Rückmeldung selbstwertstabilisierend: „Ok, dann war meine Sorge ja gar nicht unbegründet.“ In diesem Fall wird die Rückmeldung auf fruchtbaren Boden fallen.

Glaubt der Empfänger aber, seine Sache grundsätzlich gut zu machen, wovon wir als Sender ausgehen müssen, dann bedroht eine

Rückmeldung sein Selbstbild als Sicherer. Selbstwertstabilisierung gilt als eines der grundlegendsten menschlichen Bedürfnisse – der Empfänger wird sich also selbstwertstabilisierend verteidigen. Das müssen wir ihm zugestehen.

### **Gelten lassen vorgebrachter Rechtfertigungen**

Der Empfänger könnte in etwa so reagieren: „Das mache ich normal anders.“ „Bin ich so gewohnt und habe so auch schon Stürze gehalten“ „Ich weiß, das mache ich falsch, aber es hat in dreißig Jahren kein Problem damit gegeben.“

Wir Sender kennen den Empfänger nicht. Wir wissen also nicht, ob das stimmt oder ob es Schutzbehauptungen sind. Wir stellen ihn nicht vor ein Gericht, sondern wollen ihm eine Rückmeldung geben. Da wir nur eine Rückmeldung geben wollen, brauchen wir nicht in ein Streitgespräch einsteigen. Grundsätzlich halten wir es für das Beste, wenn der Sender sich zügig aus dem Gespräch zurückzieht, wenn er Widerstand erntet; eine Diskussion, bei der es zum Schluss nur um Rechthaben geht, kann er nicht gewinnen, er darf aber bei seiner Einschätzung des Fehlers bleiben. Bei Wiederholungen grober Fehler bleibt ohnehin nur der Weg zur Hallenaufsicht. Entscheidet sich der Sender, sich zurückzuziehen, wird man am besten so vorgehen: „Ok. Man kann trotzdem davon ausgehen, dass ‚Hand unten‘ besser ist.“ Oder: „Das glaube ich dir. Und du hast wahrscheinlich auch gute Routinen entwickelt, wenn du Stürze gehalten hast. Mit ‚Hand unten‘ hättest du die Hand halt schon da, wo du sie brauchst.“

Ergänzend kann auf die Vorbildfunktion hingewiesen werden: „Ok, das glaube ich dir. Aber andere sehen das und sind nicht so routiniert, richtig zu reagieren.“ Und es können eigene Erfahrungen erwähnt werden: „Ich habe auch schon viele Stürze gehalten. Bis ich einmal unaufmerksam war und es mir dann doch das Bremsseil aus der Hand geschlagen hat. Das war ganz schön knapp.“

Dabei sollte eine Validierung der Behauptung des Empfängers durch den Sender erfolgen („Ok“, bzw. „Das glaube ich dir ...“), sodass der Empfänger spüren kann, dass der Rückmeldende ernst nimmt, was der Empfänger vorbringt. Gleichzeitig darf der Rückmeldende auch bei seinem Punkt bleiben.

Doch genügt es hier, ihn nur kurz anzubringen und dem Empfänger damit zu signalisieren: Ich bleibe bei meiner Einschätzung.

Dies mag als schwach erscheinen. Aber wir müssen uns vor Augen führen, dass wir als Sender keine Möglichkeit und – Gott sei Dank – auch nicht die Pflicht haben, das Verhalten des Empfängers zu ändern. Wir können allerdings darauf bauen, dass – wie auch Britschgi betont – eine Verhaltensänderung erst (viel) später erfolgen wird – und vielleicht auch erst nach mehreren Rückmeldungen unterschiedlicher Sender: So, wie eine Schwalbe keinen Sommer macht, macht auch eine Rückmeldung nicht unbedingt eine Verhaltensänderung.

# Ad hoc-Schulung



**Dieser Aspekt der Gestaltung der Hallenkultur richtet sich nun an Hallenbetreiber und -mitarbeiter. Lässt es die Halleninfrastruktur zu, kann zusätzlich, nach der rein sprachlichen Rückmeldung, eine erweiterte Rückmeldung in Form einer kurzen Schulung durch Hallenmitarbeiter gegeben werden. Den Kunden wird somit direkt eine Möglichkeit angeboten, ihr Verhalten zu verbessern. Anstatt einfach nur Rückmeldung zu geben „So wie du es machst, ist es falsch“ wird eine Lösungsperspektive in Form einer Fehlerkorrektur und Übungsmöglichkeit angeboten.**

## **r** Rahmenbedingungen und Ausgangssituation

Bei einer Ad hoc-Schulung handelt es sich weder um einen Gratiskurs noch um ein Training. Allerdings gibt es ein eindeutiges Lernziel, das auf ein Fehlerbild gerichtet ist. Also haben wir es mit einer eindeutigen (Kurz-) Schulungssituation zu tun. Es erfordert klare Richtlinien der Halle, bis zu welcher Intensität und Zeitdauer Ad hoc-Schulungen stattfinden. Will und kann sich der Hallenmitarbeiter auf mehr als das Feedback einlassen? Voraussetzung ist natürlich, dass von beiden Seiten aus die Bereitschaft dafür besteht.

Es muss nicht ständig beobachtet und kontrolliert werden, daraus entsteht also auch grundsätzlich keine Garantenstellung. Greift man bei tödlicher Gefahr trotz einfacher Möglichkeiten nicht ein, könnte aus rechtlicher Sicht sogar eher von Unterlassung die Rede sein.

Eine Garantenstellung besteht allerdings während des Angebots der Schulung - natürlich muss hier auf sichere Rahmenbedingungen geachtet werden. Anschließend wird dann entschieden, ob die Seilschaft eigenverantwortlich weiterklettern kann, oder nicht. Bevor mit der Schulung begonnen wird, sollte ein klarer zeitlicher Rahmen vereinbart werden.

## **u** Umsetzung

Ist das Fehlverhalten nur punktuell oder chronisch? Wird im Grenzbereich vielleicht anders gesichert und gleichen gute Reflexe beim Sturz die vorhergesehenen Fehler aus? Es kann sich also auch lohnen, vor dem Eingreifen eine Weile zuzuschauen. Der Schulungsinhalt muss immer dem Problem angepasst werden. Wichtigste Voraussetzung ist außerdem, dass der Hallenmitarbeiter Fehlerbilder und die entsprechenden Lösungen kennt. Der Fehler muss einerseits benannt werden können, andererseits sollte man eine Lösung parat haben, die man beschreiben und auch demonstrieren kann. Wir möchten kein starres Schema vorgeben. Folgendes lehrerzentriertes Vorgehen ist deshalb ein Vorschlag, kann aber natürlich individuell unterschiedlich praktiziert werden:

Eine Ad hoc-Schulung kann aus einer reinen Demonstration, aus einer Erklärung und/-oder einer richtigen Übungssituation bestehen. Man sollte sich von Beginn an auf das Hauptfehlerbild konzentrieren, weitere können benannt, aber nicht behandelt werden. Auch beim Erklären und Demonstrieren gilt: Weniger ist mehr. Hier kann

**Abb. 8 Ad hoc-Schulung.** Tablets eignen sich hervorragend, um mithilfe von Lehrvideos individuelle Fehler zu zeigen und dadurch einen „Aha-Effekt“ zu bewirken.

wunderbar mit Hilfe von Demonstrations- und Lehrvideos mit Tablet gearbeitet werden (Abb. 8).

Darauf folgen klare Bewegungsanweisungen, das vorher Gesehene zu üben. Dabei sollte genügend Zeit zur Verfügung stehen. Eine Korrektur sollte nicht beim ersten Handgriff erfolgen, sondern erst, wenn man denkt, dass die Umsetzung des Gezeigten wirklich nicht gelingt oder fehlerhaft ausgeführt wird. Aus rechtlicher Sicht ist es wichtig, am Ende die Eigenverantwortung klar zu kommunizieren. Wenn die „Aufsicht“ beendet ist, besteht auch keine Garantenstellung mehr, es soll nicht der Eindruck entstehen, dass der Hallenmitarbeiter weiterhin „aufpasst“. Natürlich kann sich der Hallenmitarbeiter bei gravierenden Mängeln und Lernresistenz auch dazu entschließen, der Seilschaft das Weiterklettern zu verbieten und gegebenenfalls einen „richtigen“ Kurs empfehlen.



### **Worum handelt es sich bei dem festgestellten Fehler?**

Im Rahmen dieses Beitrages, gehen wir nicht weiter auf einzelne Beispiele ein, im Workbook „Risikokultur in künstlichen Kletteranlagen“ werden beispielhaft viele Fehler mit dazu methodisch passenden Interventionen erklärt.

Je nach Fehlertyp empfehlen sich unterschiedliche Methoden. Ist ein Fehler kognitiver oder motorischer Art? Bei einem kognitiven Fehler (z.B. falsche Standposition) kann bereits eine Erklärung ausreichen. Hat der Betroffene motorische Probleme, das Seil angemessen schnell auszugeben, wird eine reine Ermunterung dies schneller zu

tun, nicht ausreichen! Hier wird eine praktische Übungsphase benötigt, bei der der Erfolg nicht unbedingt garantiert ist.

Motorisch ist die Umsetzung davon abhängig, inwieweit der Fehler bereits automatisiert wurde. Umlernen bedeutet in erster Linie viel Einschleifen. Ist das Thema zu komplex, macht eine methodische Übungsreihe Sinn (Vom Leichten zum Schweren, vom Bekannten zum Unbekannten).

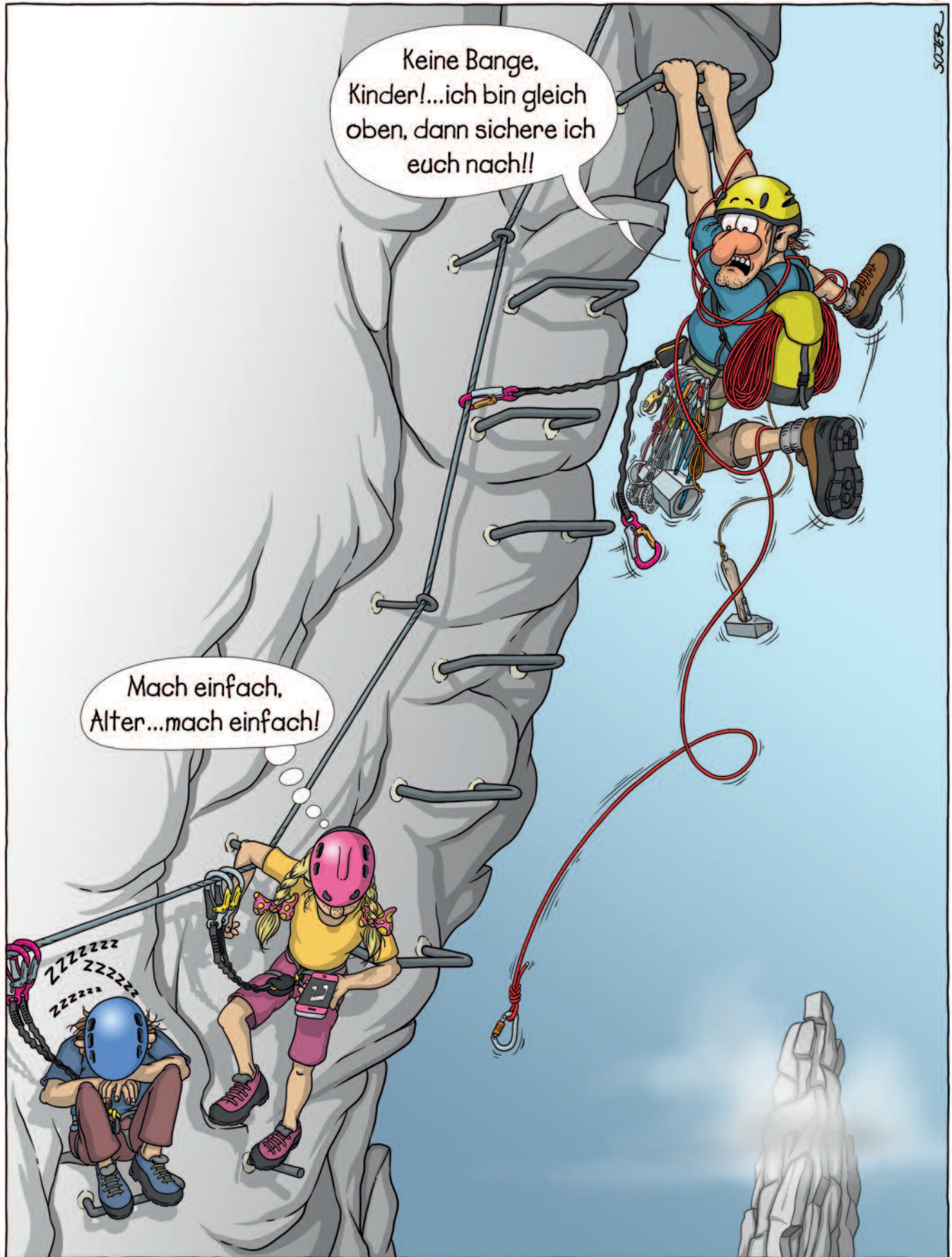
Wir möchten die grundsätzliche Idee einer Ad hoc-Schulung vermitteln und unter welchen Bedingungen diese stattfinden kann.

#### **Dank**

Der Beitrag baut auf schriftlichen Ausarbeitungen von Christian Popien, Ben Hoffmann und Michael Hoffmann im Rahmen der Arbeitsgruppe Risikokultur in Kletterhallen sowie der DAV Kommission Kletteranlagen im Rahmen der Arbeitsgruppe „Gefährdungsbeurteilungen für Kletterhallen“ auf.

#### **Literatur**

- Britschgi W. (2009). Rückmelde-Kultur. bergundsteigen, 3/09
- Funk F., Schwiersch M., Semmel C. und Hellberg F. Homo verticalis indoorensis II. bergundsteigen 1/13
- Janotte J., Hellberg F., Hummel C. und Schwiersch, M. (2016). Kletterhallenstudie 2015. Ich hab dich!? DAV Panorama 4 / 16.
- Kirmeier R. (2009). Die Summe unserer Gewohnheiten oder zur Sicherheitskultur in Kletterhallen. bergundsteigen 02/09
- Schöffl, V., Hoffmann, G. & Küpper T. (2013). Acute Injury Risk and Severity in Indoor Climbing - a prospective Analysis of 515337 Indoor Climbing Wall Visits in 5 Years. Wild Env Med 24 (3), 187-94, Epub 19.7.2013
- Schwiersch M., Streicher B., Hellberg F., Hummel C., Stromereder P (2015). DAV-Kletterhallenstudie #3. bergundsteigen 4/15





# MY HELMET MY CHOICE

MATHIEU MAYNADIER // Eis- und Felsklettern. Klettern vom Meeresspiegel bis zu den höchsten Gipfeln des Himalaya. Klettern, um sich der Welt zu öffnen und Abwechslung ins Leben zu bringen. Jedes Projekt ist nur ein Vorwand, um aufzubrechen und neue Horizonte zu entdecken. // #helmetup



© Petzl / Hugo Daviet

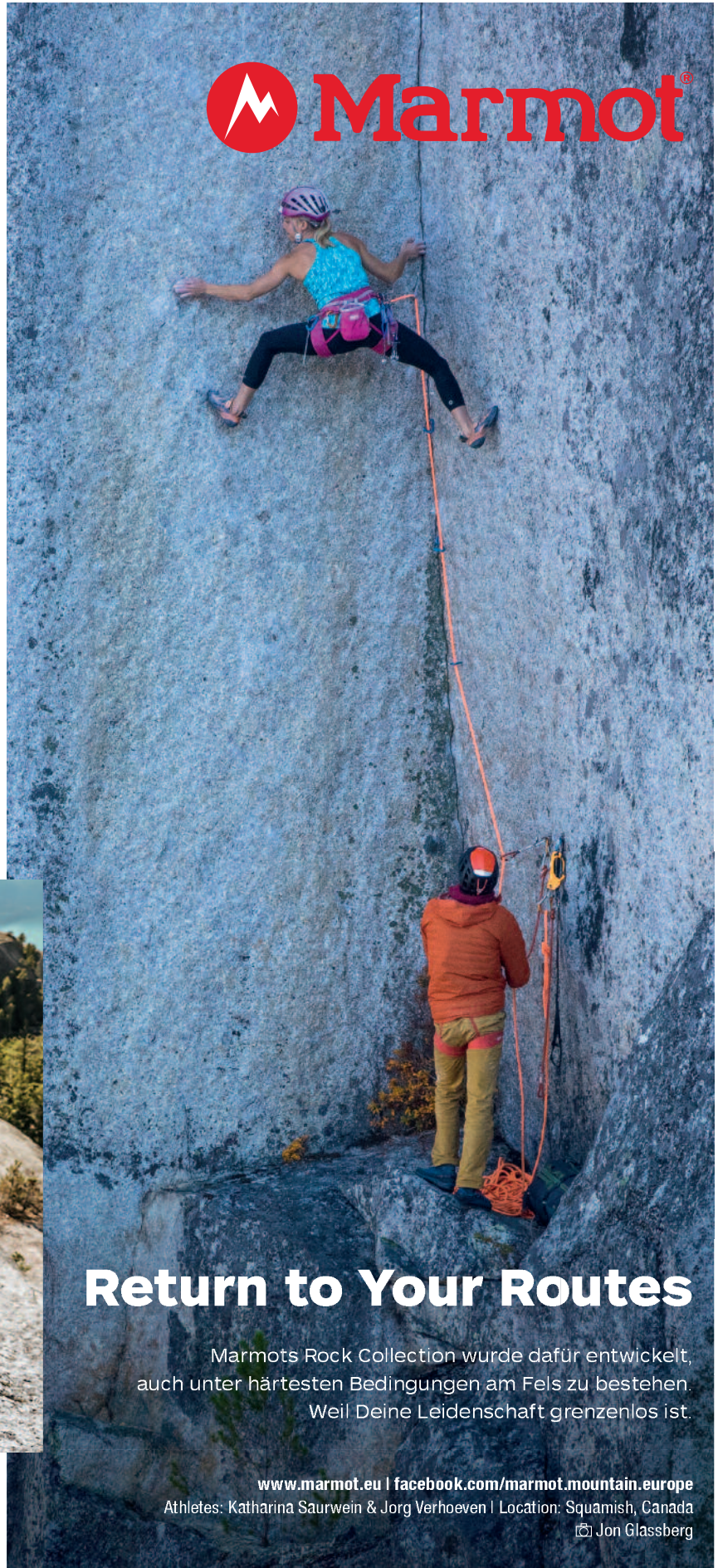


## METEOR

Leichter Helm mit erweitertem Kopfschutz zum Klettern, Bergsteigen und Skitourengehen. [www.petzl.com](http://www.petzl.com)




Access  
the  
inaccessible®



 **Marmot**<sup>®</sup>

## Return to Your Routes

Marmots Rock Collection wurde dafür entwickelt,  
auch unter härtesten Bedingungen am Fels zu bestehen.  
Weil Deine Leidenschaft grenzenlos ist.

[www.marmot.eu](http://www.marmot.eu) | [facebook.com/marmot.mountain.europe](https://facebook.com/marmot.mountain.europe)  
Athletes: Katharina Saurwein & Jorg Verhoeven | Location: Squamish, Canada  
 Jon Glassberg