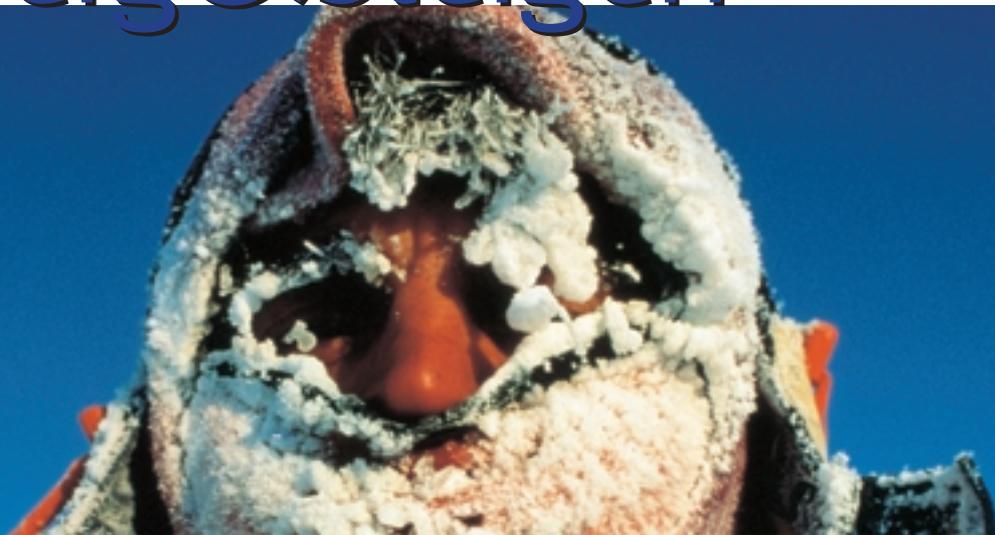


Zeitschrift für
Risikomanagement
im Bergsport

Berg&Steigen



www.alpenverein.at



Wenn Fleisch gefriert

Des Schnees Gespür für Ski und Board

Stop or Go - Vol. 2

Last Chance

SPONSORED BY:





Liebe Leser!

Michael Larcher

Meinen Beitrag auf Seite 36 leite ich mit dem Satz ein: „Stop or Go“ ist keine „Neue Lawinenkunde“ und „Stop or Go“ ist auch keine Zauberformel für 100 % Sicherheit (welch maßlose Forderung!).

Diese Feststellungen waren mir wichtig, angesichts der Inflation, die der Begriff „Neu“ heute erlebt, und angesichts der kollektiven Sehnsucht (ich ertrappe mich selbst immer wieder dabei) nach absoluten Sicherheiten und Heilversprechungen. Menschen sterben, wir sterben, Sie sterben, ich sterbe: an Herzinfarkt, Altersschwäche, Krebs, im Straßenverkehr, durch Selbstmord (ca. 1.500 pro Jahr in Österreich!), beim Baden (1998: 66 Todesfälle durch Ertrinken und Untergehen!), an Aids, in Seilbahnen, ganz wenige in Lawinen.

„Den Tod als Teil des Lebens begreifen“ - jene, die noch religiöse Traditionen pflegen, kennen diese regelmäßige Aufforderung (dort spricht man sogar vom „Tor zum Leben“), die anderen werden zumindest bei gelegentlichen Begräbnissen daran erinnert. Wir hören diese Formeln, sie verstehen fällt schwer, annehmen – „begreifen“ - erscheint unmöglich, Verdrängung ist ein gut erprobter Ausweg, zumindest für eine bestimmte Zeit. Sterben Sie bitte möglichst unauffällig! - im Altersheim oder in der Intensivstation, aber bitte nicht in der Nähe von Siglus, nicht in unseren Freizeitparks, nicht in unseren Erlebniswelten, nicht in Hörweite von „Anton aus Tirol“, und bitte nicht in der Nähe unserer Tourismuszentren. Ideal wäre ein Herzinfarkt nach Erreichen ihres persönlichen Leistungszenits, nach jahrelanger Selbstausschöpfung am Arbeitsplatz und einem daraus entwickelten Lebensstil.

Die Spaltung des Individuums ist tiefgreifender denn je, und Versuche der Harmonisierung sind kaum ohne Aufgabe des gesunden Menschenverstandes zu bewerkstelligen. Für unser Thema hat diese Spaltung tiefgreifende Bedeutung: Die trotz der medialen Gleichschaltungsindustrie zunehmende Individualisierung, der Auszug aus Kollektiven, drängt zum Extrem, zu äußerster, radikaler Sinnsuche – z.B. im Sport. Fun, Action, Kick, Flow – die Begriffe treffen sich in der Suche nach Sinn, der hier erfahrbar wird, ge- und erlebt wird. Und Sinnerfahrung ist die stärkste Quelle für das, was wirklich zählt: Entwicklung und Erkenntnis. Angesichts dieses evolutionären Grundauftrages ist der Tod eine Nebensache.

Diese Reihenfolge ist meine philosophische Werteskala, nach der ich mich dem Thema Risikomanagement im Bergsport nähere: Bergsport ist entwicklungs- und erkenntnisfördernd, da Lebenssinn unmittelbar erfahren wird. Das läßt sich natürlich nicht in Zahlen fassen und medial nur sehr schlecht verbraten. Tote zählen ist einfacher und ein Weißer Hai, der einen australischen Surfer mit einer Robbe verwechselt, geht durch die Weltpresse, ebenso wie der weiße Tod zum Aufmarsch von internationalen TV-Sendeanstalten führt.

Die anderen Zahlen sind irgendwie langweilig, zumindest nie so exakt erfassbar: Wieviele Hunderttausend Österreicher durch Bergsport ihre Gesundheit, also ihr Leben schützen, Lebensenergie und Lebensfreude tanken, die sie für die Gestaltung ihres Lebensfeldes einsetzen (häufig „zum Wohle Aller“), Lebenssinn erfahren, der sie ein Stück näher zu sich selbst bringt, wieviele Menschen durch Bergsport Eigenverantwortung und Selbstbestimmung lernen, kann nur vermutet werden. Nimmt man die Summe der Mitglieder Alpiner Vereine in Österreich, so wären das 430.000 - vielleicht ein unterer Richtwert.

Nur vor diesem Hintergrund habe ich Lust, mich mit Engagement dem Thema „Bergsport-Risikomanagement“ zu widmen. Gelassenheit wird dabei, je älter ich werde, ein zunehmend vertrauter Begleiter.

Herzlich aus dem Alpenvereinshaus

Michael Larcher

Michael Larcher
Berg&Steigen Chefredakteur

Inhalt

Berg&Steigen Dialog

4

Leser schreiben, faxen, mailen

Kraut und Ruab'n

6

Ber(g)sönlichkeiten

8

Berg&Steigen im Gespräch mit Nils Faarlund

Andreas Ermacora

. . . wer die Sorgfalt außer Acht läßt

11

Teil 2: Der Ablauf eines Straf- und Zivilverfahrens

Walter Fimml und Michael Larcher

Energie ist Kraft mal Weg

14

Sicherungstheoretische Grundlagen, Teil 2

Christoph Höbenreich

Wenn Fleisch gefriert

21

Lokale Erfrierungen - Grundlagen und Prophylaxe (Teil 1)

Mag. Raimund Mayr

Lawinenreport

27

Lawinenereignisse in Österreich im Winter 1999/00

Jürg Schweizer

Des Schnees Gespür für Ski und Board

31

Wie lösen Schifahrer und Snowboarder Schneebretter aus?

Michael Larcher

Stop or Go Vol. 2

36

Entscheiden und Handeln abseits gesicherter Pisten

Peter Plattner

Last Chance

41

Aktueller Stand der Lawinen-Notfallausrüstung

Stefan Mitter

High Tech zwischen Ski und Schuh

46

Easy Go, Diamir, Low Tech, Securafix

Peter Plattner

Ausprobiert

50

Medien

51

Ausbildung, Fortbildung

53

Programm Berg&Steigen, Lehrwarteausbildung

Impressum:

Berg&Steigen, Nr.4/2000, Jhg. 9(26) - Herausgeber und Medieninhaber: Oesterreichischer Alpenverein, Referat Bergsteigen, Wilhelm-Greif-Str. 15, 6010 Innsbruck, Tel.: 0512/59547-30, Fax 0512/575528, E-mail: berg.steigen@alpenverein.at - Redaktion: Michael Larcher (Chefredakteur), Peter Plattner, Robert Renzler, Gerald Valentin - Texterfassung, Korrekturen: Monika Kofler, Petra Einberger - DTP, Filmherstellung: Grafik-Design PINXIT Druckerei (www.pinxit.at), 6067 Absam - Druck: Druckerei Paul Sappl, 6330 Kufstein - Leserbriefe: Die Redaktion behält sich das Recht vor, Leserbriefe zu kürzen bzw. zu redigieren - Erscheinungstermine: Berg&Steigen erscheint 4x jährlich: März, Juni, September, Dezember - Abonnement: Berg&Steigen kann als Jahresabo bezogen werden, der Preis für 4 Ausgaben beträgt ATS 160,- (Euro 11,63). Der Vertrag beginnt mit Datum der Bestellung und gilt mindestens für das laufende Jahr. Der Vertrag verlängert sich automatisch ab dem 1. Jänner des Folgejahres um ein weiteres Jahr. Eine Kündigung ist bis zu diesem Termin möglich - Auflage: 9.000. Die Zeitschrift wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Titelfoto:
Irgendwo am Nordpol
© Höbenreich



Berg&Steigen Dialog

War diesen Sommer auf etlichen Klettersteigen sowohl für die Sektion als auch privat unterwegs. Kurz einige Gedanken und Anregungen, die sich bei der Begehung mehrerer Klettersteige ergeben haben, wobei die Adressaten die Erbauer bzw. Erhalter sind: Ich werde das Gefühl nicht los, dass unter den Klettersteigerrichtern ein Wettbewerb ausgetragen wird, nicht nur wer den spektakulärsten, sondern wer das längste durchgehende Seil hat. Mit anderen Worten: wer hat den längsten Blitzableiter! Ein wohl sinnloser und gefährlicher Wettbewerb. Natürlich soll man bei Gewittern oder auch schon bei Gewittergefahr Klettersteige meiden. Manchmal geht es sich aber vielleicht trotz gewissenhafter Planung nicht aus. Und dann ist man schon froh, wenn man weiß, dass sich der Blitz am Gipfel nicht noch beim Einstieg/Ausstieg bemerkbar macht. Mehrere Unterbrechungen des Stahlseils von wenigen Metern im immer wieder vorhandenen leichteren Gelände sollten eingeplant werden. Sie müssen weder so häufig noch so groß sein, dass dies zu Lasten der Selbstsicherungsmöglichkeit geht. Aufgefallen ist es mir am neuen Klettersteig auf den Tajakopf, wo ich bei der Begehung darauf geachtet habe, aber ich glaube am Priel, am Dachstein und auf vielen anderen ist es auch kaum besser.

Max Becke, AV-Sektion Leoben

Hallo Michael, ich weiß noch wie du uns beim Theoriekurs bei der Berg- und Schiführerausbildung einen Vortrag über sämtliche gebräuchliche Sicherungsgeräte gehalten hast, wo wir u.a. über die Magic Plate diskutiert haben. Jetzt habe ich in eurer letzten Ausgabe eine Lesermeinung zum Umgang mit der Sicherungsplatte gelesen. Ich möchte folgendes dazu sagen. Wir haben bei den Bergführerkursen die Magic Plate meist als Selbstsicherung für den Gast verwendet, sprich, der Gast klettert zum Stand und bleibt dort in der Magic Plate hängen. Es ist logisch, dass die Platte nur richtig blockiert, wenn sie nach unten belastet wird. Man muss sich dann richtig ins Gerät hineinhängen bzw. wenn am Stand sowieso kein Platz für einen zweiten, dritten sein sollte, bleibt dieser einfach unterhalb im Gerät hängen. Für den Nachsteiger ist das bequem: Er kommt zum Stand, hängt schon fix in der Sicherung und es gibt kein Hantieren mehr mit der eigenen Selbstsicherung. Natürlich bei großen Standplätzen, wo die Platte nicht direkt belastet wird, kann man dann ganz einfach die herkömmliche Selbstsicherung verwenden. Wir

Wir gratulieren!

**Je eine Petzl Stirnlampe „Tikka“ haben gewonnen:
Andreas Pecl, Thomas Mariacher**



Für das Nachsichern von zwei Nachsteigern ist die „plate“ schon fast ein Standard. Zur „plate“ als Selbstsicherung nehmen gleich zwei Leser Stellung.

verwenden bei Führungstouren jeweils zwei Platten, eine hat der Gast gerade als Selbstsicherung am Stand und die zweite wird vom Führer zum Nachsichern verwendet. Der Gast sichert dann den Führer mit VC oder ATC, was für ihn eine sehr leichte Handhabung bedeutet. Natürlich ist immer darauf zu achten, dass die Platte wirklich nach unten belastet wird, was dann ein optimales Blockieren des Seiles bedeutet.

Ich finde das Nachsichern mit der Platte eine optimale Lösung, die ein schnelles Weiterkommen, insbesondere mit 2 Nachsteigern, gewährleisten kann. Übrigens finde ich das Magazin Berg&Steigen echt super, wäre gut, wenn man euch auch im Internet finden würde! Macht's gut und weiter so!

Thomas Mariacher, Lienz, Bergführeranwärter

Ich sehe auch kein ernsthaftes Sicherheitsproblem, bin allerdings immer etwas skeptisch - nach dem Motto: „wir sehen nicht, was wir nicht sehen.“ Könnte z.B. auf Standplätzen, die einen gewissen Bewegungsspielraum bieten, durch irgendwelche unbeabsichtigte Bewegungen der Gäste der Fall eintreten, dass die Klemmwirkung aufgehoben wird? Ich denke, man müsste das einmal ausprobieren. Von einem Führer wurde mir auch berichtet, dass er hinter der Platte einfach einen Sackstich macht. (Nachsatz: Wenn ich als Führer gesichert werden will, wäre dann die HMS nicht günstiger?)

Michael Larcher

Glückwunsch zu eurer Zeitschrift! - Das Layout ist elegant, ohne zu protzen. Der Inhalt lehrreich, aber nicht belehrend. Ihr liefert den Beweis, dass man alpinistisches Wissen vermitteln kann, ohne im Tonfall moralisierender Besserwisseri zu enden. Denn die Artikel sind durchaus witzig und lebendig geschrieben. Danke, weiter so, ich freue mich schon auf das nächste Heft. Alles Gute!

Michael Schürz, Grasberggasse 4/42/5, 1030 Wien

Herzlichen Glückwunsch zu den vielfältigen Beiträgen zum Thema Risikomanagement im Bergsport. Ich finde es sehr bemerkenswert, dass ihr auch der Pädagogik in diesem Zusammenhang Platz gebt.

Die Differenzierung der Einsatzmöglichkeiten, ihre Grenzen und notwendigen Rahmenbedingungen von erlebnispädagogischen Elementen in der Jugendarbeit ist gut gelungen. Natur erleben mit allen Sinnen ist für alle Altersgruppen und auch behinderte Menschen eine schöne Erfahrung. Ich wünsche allen JugendarbeiterInnen im Alpenverein, dass sie die Möglichkeit nutzen können, auch pädagogische Elemente in die Aus- und Weiterbildung zu integrieren.

Ulli Schwarz, Im Tal 25, 4150 Rohrbach

Ein Vergnügen, die Artikel in „Berg&Steigen“ zu lesen. Nicht nur bedrucktes Papier sondern Informationen befinden sich zwischen den Umschlagseiten. Physikalisch fundierte und sachliche Berichte - großartig! Leider nicht ohne Ausnahmen: Im Artikel „Ein Fest für Wind und Wetter“ der Ausgabe 3/00 wird der Begriff „Atmungsaktivität!“ leider kritiklos aus der Werbebranche übernommen. Atmung ist die Aufnahme von Sauerstoff und die Abgabe von Kohlendioxid.

Dazu ist keine Bekleidung in der Lage, auch unterstützt kein Kleidungsstück einen Bergsteiger bei der Atmung. Bestenfalls behindern kann mich ein Kleidungsstück bei der Atmung. Von „Atmungsaktivität“ bei einem Kleidungsstück zu reden ist schlichtweg Unsinn. Was in der Werbung allgemein als Atmungsaktivität bezeichnet wird, ist nichts anderes als die Wasserdampfdurchlässigkeit. Dies ist eine physikalische Kenngröße, nicht nur von diversen Bekleidungsmaterialien (Leder, Ballonstoffen, ...) sondern beispielsweise auch von Baustoffen und kann als Wasserdampf-Diffusionswiderstand gemessen und verglichen werden. (ÖNORM ENV 342 1.5.1998 „Schutzkleidung ...“).

Georg Steiner

Herzlichen Glückwunsch zu eurer großartigen Zeitung. Sie ist aktuell, spannend, informativ, eine unverzichtbare Lektüre für all jene, die sich mit dem Bergsteigen auseinandersetzen; sie gibt Denkanstöße und regt zum Diskurs an. Danke für eure Arbeit und Bewusstseinsbildung zu mehr Sicherheit am Berg.

Karl Thüringer, ÖBRD Haus

Ich selbst habe die Klettersteigbremse bis zur Begehung des Dachstein Südwand-Steiges immer für überflüssig gehalten. Nach dem Motto „es gibt kein Stürzen“ reichte mir ein Seilrest und 2 HMS Karabiner. Aber nach dem Johannsteig kaufte ich mir sofort ein Klettersteigset, denn mit den neueren Sets funktioniert ein Umhängen viel schneller und daher weniger kraftraubend.

Zum Dachsteinsteig kann ich nur sagen, dass er sehr kühn angelegt ist und die Zuständigen für die Erhaltung sehr gefordert sind, denn die Verankerungen und das Seil müssen im Top-Zustand sein, sonst findet man sich wieder 600 m weiter unten beim Einstieg. Außerdem ist ein Rückzug nach der 1. Steilstufe nur mehr mit einem Seil möglich. Also kein Klettersteig mehr ohne Klettersteigbremse und ich empfehle allen, die der Schwierigkeit (D - E) gewachsen sind, den Johannsteig zu testen. Noch schöne Grüße aus dem Innviertel.

Fritz Hanslmayr

Zum Leserbrief von Matthias Hill im Berg&Steigen-Heft 3/00 erlaube ich mir folgenden Kommentar: Ich verwende die Platten (früher Magic-Plate, Gigi, bzw. mittlerweile den Guide von Salewa) situationsbe-

dingt auch oft als Selbstsicherung für den bzw. die Nachsteiger. Wenn's etwas schneller gehen soll, erspart man sich bei vielen Seillängen doch einiges an Zeit. Ohne jedoch auf Sicherheit zu verzichten. Dabei lege ich jedoch Wert auf einen Schraubkarabiner als Querkarabiner. Eine Absturzgefahr kann meiner Meinung nach gar nicht entstehen, da die Belastung bei richtiger Anwendung immer nur nach unten erfolgen kann. Ein Problem könnte dann entstehen, wenn der Vorsteiger stürzt und gleichzeitig nur noch wenig Bremsseil zur Verfügung ist. Dann könnte der Sicherer durch die Belastung der Platte nach oben zum Stand gezogen werden - aber auch nicht abstürzen, da die Sicherungskette trotzdem geschlossen ist.

Ing. Andreas Pecl, Dornbirn

Ja, wir denken auch, dass sowohl der Karabiner für die Aufhängung als auch der querliegende Karabiner mit Verschlussicherung ausgestattet sein müssen (die Gebrauchsanweisung der magic plate sieht für letzteren nur einen einfachen Schnapper vor).

Michael Larcher

Beim Lesen des Artikels über Sicherungstheorie, speziell auf Klettersteigen, ist es mir kalt über den Rücken gefahren - ich bin zwar selten Klettersteige gegangen, aber immer nur mit Reepschnüren oder Bandschlingen gesichert. Und wie ich sah, war ich damit keineswegs allein! Unsere Landesjugendführung führte heuer eine Ausrüstungsaktion durch, bei der eine Unterstützung für den Kauf eines Klettersteigsets gewährt wurde. Ich habe mir auch ein Set zugelegt und werde - besonders nachdem ich jetzt genau weiß, welche Kräfte sich im Falle eines Sturzes summieren können - sei es allein oder mit einer Gruppe, nur mehr fachgerecht gesichert in einen Klettersteig einsteigen.

Herzliche Grüße

Ernst Reichholf, Stuhlfelden

Die AV-Notfall-Hotline für OeAV-Bergsportführer ist sicher eine sehr gute Einrichtung. Ich bin Berg- und Schiführer und auch Mitglied des OeAV. Oftmals bin ich mit AV-Mitgliedern unterwegs, bei Vereinsfahrten vorwiegend ohne Entgelt. Ich ersuche nun um Information, ob in diesen Fällen die AV-Notfall-Hotline auch von mir in Anspruch genommen werden kann.

Siegfried Mayr, Neuzeug

Ja, selbstverständlich!

*Wir freuen uns über Post und Emails:
berg.steigen@alpenverein.at*

Unter allen Autoren verlosen wir:
3 Neigungsmesser von Life Link
(siehe Seite 50)
gesponsert von:

Outdoor

Reisebedarf und
Expeditionsausrüstung,
Wilhelm-Greil-Straße 5,
A-6020 Innsbruck,
Tel.: 0512/571357



Kraut und Ruab'n

Feedback zur Tiroler Lawinensituation

Der LWD Tirol bemüht sich zunehmend um die Regionalisierung des Lawinenlageberichtes. Ein Voraussetzung dafür ist – neben den Beobachtern – ein Netzwerk hochalpiner, vollautomatischer Wetterstationen. Galt vor 10 Jahren die Errichtung einer solchen Wetterstation, die neben Wetter- auch Schneedeckendaten messen kann, noch als Pionierleistung, so kann Tirol heute mit 30 Anlagen auf das dichteste Netz solcher Stationen innerhalb Europas verweisen. Weitere fünf Stationen befinden sich derzeit gerade in Planung bzw. stehen vor der Fertigstellung.

Daneben will der LWD-Tirol nun auch die Informationen von kompetenten Personen – Bergführer, Lehrwarte, u.a. – in den Datengewinnungsprozess einbeziehen. In Zusammenarbeit mit der TIRIS-Systemgruppe wurde deshalb ein online verfügbares Rückmeldeformular erstellt. Dieses findet sich auf der Internetseite www.lawine.at unter der Rubrik „Rückmeldungen zur Schnee- und Lawinensituation“.

Ein allgemein zugänglicher Bereich ermöglicht es allen Personen, dieses Rückmeldeformular auszufüllen. Der passwortgeschützte Bereich ist gut ausgebildeten Personen vorbehalten, die getrennt erfasst werden. Bei der Erstellung dieses Fragebogens war man bemüht, durch eine klare, sehr übersichtliche Gestaltung die Zeit zum Ausfüllen auf ein Minimum zu beschränken, um die Akzeptanz bei den Benützern zu erhöhen.

Patrik Nairz vom LWD hofft auf rege Mitarbeit, die letztlich dem Anwender zugute kommen wird. www.lawine.at

Strafverfahren eingestellt

Das Strafverfahren gegen den verantwortlichen Bergführer beim tödlichen „Flying-Fox“ Unfall am Kanzianiberg wurde eingestellt. Wie in „Berg&Steigen“ 2/00 berichtet, stürzte im Juni dieses Jahres ein Schüler durch das ungewollte Öffnen eines Twistlockkarabiners in den Tod. Ausschlaggebend für diese Entscheidung des Landesgerichtes Klagenfurt war das von Pit Schubert erstellte Gutachten. Als wahrscheinliche Unfallursache vermutet Schubert ein selbsttätiges Öffnen des Twistlock-Karabiners durch die „zufällig ungünstige Lage der Bandschlinge im Bereich des Twistlock-Verschlusses mit oder ohne Anlage der Bandkante, der zusammengenähten Bandstelle am genannten Karabinerverschluss und durch die Belastung beim Auf- und Abschwingen entstandene, ungünstige Zugsbewegung der belasteten Bandschlinge in Drehrichtung.“ Ein solches ungewolltes Öffnen kann sich – wenn auch nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit – von alleine ergeben und sei in diesem Fall als eine nicht vorhersehbare Verkettung ungünstiger Umstände zu sehen.



Aus der AV-Kartografie

30/1 Ötztaler Alpen, Gurgl 1:25 000

Neuaufgabe im Oktober 2000 (letzte Auflage 1993), vollständige kartographische Überarbeitung, digitale Kartographie. Gletscherstand: 1997 auf dem österreichischen Staatsgebiet, 1960 mit Korrekturen, 1997 auf italienischem Staatsgebiet. Durchgezogenes UTM-Gitter und verdichtetes Gradnetz (Minuten- teilung) am Kartenrand. Ausgabe mit Wegmarkierungen oder Skirouten.

35/2 Zillertaler Alpen, Mitte 1:25 000

Neuaufgabe im November 2000 (letzte Auflage 1988), vollständige kartographische Überarbeitung, digitale Kartographie. Gletscherstand 1986, Eisrand- und Spaltenkorrekturen nach Luft- bildern 1997. Durchgezogenes UTM-Gitter und verdichtetes Gradnetz (Minuten- teilung) am Kartenrand. Ausgabe mit Wegmarkierungen.

0/3a Cordillera Blanca, Nord (Peru) 1:100 000

Neuherstellung im Oktober 2000, die das alte Kartenblatt aus dem Jahre 1935 ersetzt. Kartenfläche 4200 km². Der höchste Berg auf der Karte ist der Huascaran 6768 m, der schönste der Alpamayo 5947 m. Die wichtigsten Trekkingrouten sind durch eine rote Begleitlinie hervorgehoben. Durchgezogenes UTM-Gitter und verdichtetes Gradnetz (Minuten- teilung) am Kartenrand. 8-Farben-Druck mit Schummerung. Kartenbeilage zum Alpen- vereins-Jahrbuch BERG 2001

Gerhart Moser, Alpenvereinskartografie

Lawinen-Airbag – Mietservice

Der Alpenverein verfolgt die Entwicklung des Lawinen-Airbag-Systems seit Jahren und hat als erster Verband offiziell eine Empfehlung für dieses überlegene Rettungsgerät ausgesprochen. Durch die Übernahme des Vertriebes in Österreich im Winter 1998/99 gelang es, den Preis auf etwa die Hälfte zu reduzieren und somit einer weiteren Verbreitung die Tür zu öffnen.

„Vernunft zu vermieten“ überschreibt der Hersteller der Lawinen-Airbag-Rucksäcke seinen neuen Mietservice, den er seit 15.11.2000 anbietet: Tagesmietpreis: ATS 200,- (inkl. Zustellung, Rückfracht und einer Probeauslösung)

Mindestmietdauer: 7 Tage, wobei 2 Tagesmieten bei Kauf angerechnet werden.

Für das Wochenende: ATS 750,- (von Freitag – Montag 12 h)

Nähere Informationen bei: ABS Peter Aschauer GmbH, Hotline: +49 / 89 86 02 99, Email: abs-peter-aschauer@t-online.de

Lawinenauslöser verhaftet

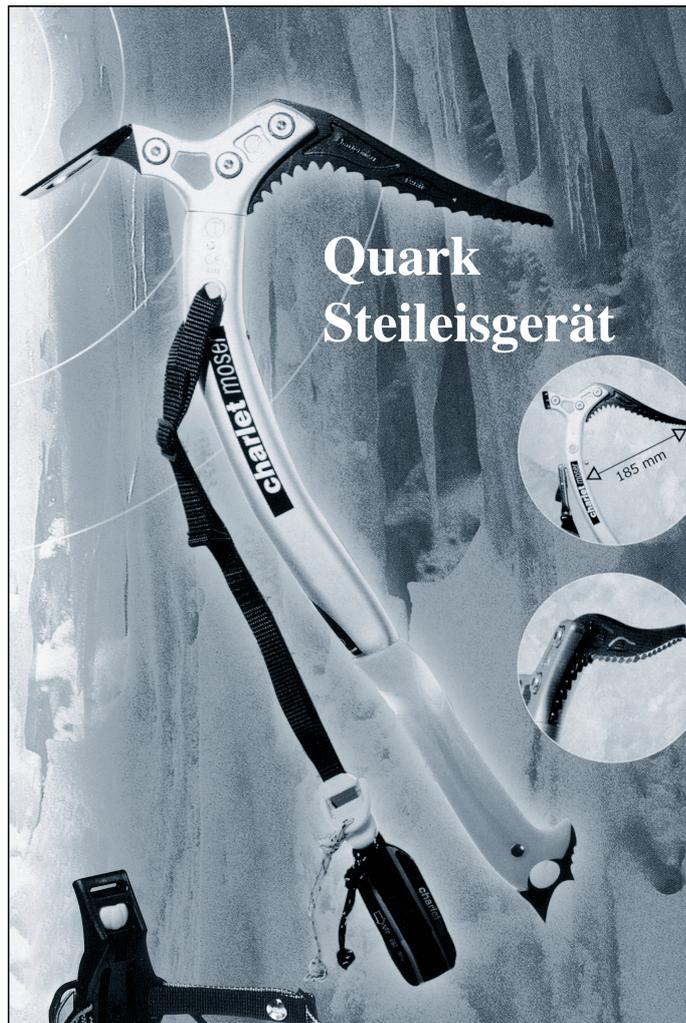
Ein Südtiroler Snowboarder wurde von Carabinieri verhaftet und musste zwei Tage im Gefängnis verbringen, nachdem er am Schnalstaler Gletscher auf einer gesperrten Piste ein Schneebrett ausgelöst hatte. Ein Verfahren wegen „fahrlässiger Auslösung einer Lawine“ wurde eingeleitet.

Wenige Tage zuvor kamen drei Schifahrer aus Deutschland bei einem Lawinenabgang in Obergurgl ums Leben. Die Gruppe fuhr bei Lawinenwarnstufe drei in einen ca. 40° steilen NW-Hang im Bereich des Festkogels ein, worauf sich auf etwa 2850 m ein Schneebrett löste. Die Gruppe war nicht mit LVS-Geräten ausgestattet.

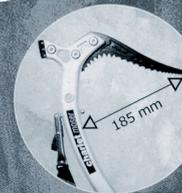


Urteil im Jamtal-Prozess

Am 28.12.1999 starben neun Menschen nahe der Jamtalhütte in einer Schneebrettlawine. Die drei verantwortlichen Bergführer wurden daraufhin „wegen des Verdachtes des Vergehens der fahrlässigen Tötung unter besonders gefährlichen Verhältnissen“ angezeigt. Nach Vorliegen des Gutachtens und Strafantragsstellung seitens der Staatsanwaltschaft kam es vom 19. - 21. September zur ersten Verhandlungsrunde. In der Fortsetzung am 14. November wurden die Bergführer von der RichterIn freigesprochen, der Staatsanwalt meldete daraufhin Berufung an. Ob das Verfahren in nächster Instanz fortgesetzt werden wird, bleibt abzuwarten und wird sich nach Vorliegen der schriftlichen Urteilsbegründung entscheiden.



Quark
Steileisgerät



M 10
extrem Steigeisen

charlet moser

Vertrieb Österreich:

BK
Bergsport
Kaufmann

A-5082 Grödig, Göllstraße 24

Tel.: 06246/727 22

Fax: 06246/727 22-20

email: kaufmann@salzburg.co.at

www.b-kaufmann.at

Ber(g)sönlichkeiten

Berg&Steigen im Gespräch mit Nils Faarlund



Nach Jahren in der Wissenschaft gründest du 1967 eine der ersten Bergsteigerschulen der Welt, die du bis heute leitest. Wie dieser Umstieg?

Das ölreiche High-tech-Land Norwegen ist noch bis ins 20. Jahrhundert ein „Entwicklungsland“ geblieben. Mit dem Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg, bei dem die moderne Technologie ihre Schlagkraft in grausamster Weise demonstriert hatte, wurde bei uns eine effiziente Technokratie eingeführt. Ein Beitrag der regierenden Sozialdemokraten war, jungen Burschen vom Land, mit einer Begabung für abstraktes und quantitatives Denken - ich war einer von diesen - ein Hochschulstudium zu ermöglichen. Die Modernisierung von Norwegen, eines Landes mit energiereichen Flüssen und Wasserfällen sowie Fisch- und Holzreichtum und anderen Geschenken der Natur im Überfluss, wurde ein voller Erfolg, das Wirtschaftswachstum betreffend. Für die freie norwegische Natur wurde die neue Technologie aber bald zur Bedrohung. So gar die Studenten der TH

Trondheim bemerkten nun die trockenen Flussbetten und die hinter riesigen Betonmauern aufernden Stauseen. Auf jeden Fall haben die Mitglieder der 1959 gegründeten Bergsteigergruppe an der TH die „unerwarteten Konsequenzen“ des Wachstums wahrgenommen und sich aufgeregt.

Geboren als einer der „edlen Wilden“ - im Zeitalter der Romantik hatten norwegische Künstler gezeigt, dass Norwegen ebenso wie die Alpen die Heimat der „noble savages“ sei - habe ich Anfang der 60er-Jahre das Unbehagen der modernen Kultur immer deutlicher gespürt. In der nationalen Euphorie über die wirtschaftlichen Erfolge hatten aber „Systemkritiker“ kaum Überlebenschancen.

Bis zum Herbst 1966 habe ich 5 Jahre lang als Forscher auf dem Gebiet der Biochemie und Mikrobiologie gearbeitet. Bei Bergfahrten in der knappen Freizeit hatte ich die Gelegenheit, die Folgen des Fortschritts zu registrieren und zu überlegen, ob und wie ich zu einer Besinnung auf einen

Kurswechsel der Gesellschaft beitragen könnte. Auch ohne Internet (!) hatte ich Anregungen aus den USA bekommen - u.a. „Silent Spring“ von Rachel Carson. Aufbauen konnte ich auch auf ein Jahr als Stipendiat bei der TH Hannover (1958 - 59), wo ich neben Bergsteigerstudien - z.T. mit Richard Goedecke, einer der damaligen „Zünftigen“ als Mentor - das damals in Norwegen exotische Fach Ökologie kennenlernen durfte.

Schon zwei Jahre vor dem roten Jahr 1968 habe ich dann den Anfang von einem grünen Pfad entdeckt. Eine „Bildungslücke“ der noch naturvertrauten norwegischen Gesellschaft ausnützend, wollte ich eine Bergsteigerschule gründen (damals hatte ich nur von Rosenlauri und Innsbruck gehört). Mit NORGES HOGFJELLSKOLE konnte ich Freunde der Berge anlocken, die in dieser Zeit keine Gelegenheit hatten, auf sichere Weise die damals noch mystische Kunst des Bergsteigens zu erlernen. Ich konnte dabei auf den guten Ruf aufbauen, den unsere „Tindegruppen“ von der TH Trondheim inzwischen erarbeitet hatten (als angehende Diplomingenieure waren wir nicht nur auf dem Laufenden mit der technischen Entwicklung im Bergsteigen - z.B. „Yosemite-Haken“ und Klemmkeile - wir waren - wahrscheinlich - auch die Ersten, die Fangstoßkräfte berechneten). Als Gründer der ersten offenen Bergsteigergruppe waren wir auch gut auf die Rolle der „Bergmentoren“ vorbereitet.

Schlussendlich kann ich deine Frage, weswegen ich umgestiegen bin, ein „drop-out“ wurde, folgendermaßen beantworten: Mit einer Bergsteigerschule war es 1967, dem Gründungsjahr, möglich, in Norwegen Meinungsbildner als Teilnehmer zu bekom-

men, für die das Bergsteigen primär war, die aber im Laufe einer Kurswoche nicht nur lernten „den Berg zu greifen“, sondern auch „vom Berg ergriffen“ und dadurch angeregt wurden, in der Gesellschaftsentwicklung als Fürsprecher der Natur zu wirken. Als Mikrobiologe wusste ich, dass aus einem Organismus bald zwei entstehen, aus zweien vier ... - mit Führungskräften wie Lehrern, Offizieren, Jugendleitern, Bergrettern etc. als Teilnehmer könnte ein naturfreundliches Leben in der Zukunft möglich werden. Hinzufügen muss ich selbstverständlich, dass ich mich selbst aus dem Labor und dem vorgeschriebenen mechanischen Denken befreien wollte. Glücklicherweise war meine Frau Helga auch mit diesem Ausstieg aus der Karriere-Kletterei einverstanden - ohne ihre vielseitige Unterstützung wäre das Unternehmen nicht möglich gewesen.

Du vertrittst Norwegen im Internationalen Bergführerverband. Unterscheidet sich das Bergsteigen und Bergführen in Norwegen von dem in den Alpen? Ist die (Risiko-) Einstellung eine andere?

Die Norweger, früher wohl eher wild als edel (!), waren immer zu Hause auf der See und im Gebirge - das Land hat 2000 km Berge und eine durch die vielen Fjorde und Inseln noch längere Küste. Obwohl der Alltag harte Anforderungen stellte, wurde die spielerisch-elegante Überwindung von Schwierigkeiten unter richtiger Einschätzung der eigenen Fähigkeiten mehr bewundert als draufgängerisches „Risiko-Benehmen“.

Als unsere Städte Mitte des 19. Jahrhunderts - es gab damals nur eine Handvoll Orte, die man als Städte bezeichnen konnte - bemerkten, dass die Norweger in

Mitteleuropa den Ruf als „edle Wilde“ bekommen hatten, wurden sie stützig. Als gebildete Bürger waren sie mit dem Zeitgeist der Romantik vertraut, in ihrer Erscheinung aber eindeutig keine Kinder der Natur. Inspiriert von den alpinen Hochtouristen zogen sie aber ins „Oberland“, um sich als „richtige“ Norweger zu bilden. Diese Bewegung, die man als „Fri-Lufts-Liv“ bezeichnete, ist dann mit der fortschreitenden „Zivilisierung“ unseres Landes ständig gewachsen. Berge, Fjorde und Wälder sind die Heimat der Freizeit geworden.

Bei der Gründung der ersten Bergsteigerschule in Norwegen konnte ich sowohl auf der alpinen Bergsteigertradition aufbauen als auch auf der einheimischen Tradition des Friluftsliv. Die Devise war: „Das Können ist des Dürfens Maß“.

Als die amerikanische Risikowelle auch zu uns kam, ließen wir uns nicht gleich mitreißen. Selbstverständlich haben die kommerziellen Interessen mit ihrem aggressiven Marketing und eine (post)moderne Philosophie der auffälligen Selbstdarstellung seit einigen Jahren einen gewissen Anklang gefunden, auch im Gebirge. Auf Grund einer konsequent entwickelten Arbeitsweise „mit der Natur“ im Kursbetrieb und bei Bergführungen ist es uns gelungen, unsere Tätigkeit naturfreundlich und unfallvorbeugend zu machen. Noch fehlt uns eine deutsche Bezeichnung für diese Pädagogik. Man könnte von der Rolle eines „Mentors“ reden, der Bergführer als Begleiter-Führer, als führender Begleiter.

International bekannt wurdest du unter anderem durch deine Art der Schneedeckenuntersuchung, die dann als „Norwegermethode“ ein Begriff wurde. Wie entwickelte sich das damals:

Als ich meine ersten alpinen Schifahrten im Frühjahr 1959 in den Bergen um Cortina herum machte, war immer wieder die Rede von Lawinen. Da ich mit Skispringen und Langlauf (ohne präparierte Loipen!) aufgewachsen war, wurde ich gleich neugierig. Meine damaligen Tourenge-

fährten, unter ihnen auch Compagnoni, der Erstbesteiger vom K2, und der spätere Präsident der Dolomiten-Bergführer, Udo Pompanin, konnten mir nicht viel helfen. Lesegewandt suchte ich nach Literatur. Außer den Arbeiten von Walter Pause war nicht viel aufzutreiben. Auch als ich später mit dem Lawinenforschungsinstitut in Davos Kontakt bekam, blieben die Unterlagen für die Praxis unzureichend.

Da unsere Hochgebirgsschule schon im ersten Jahr nach dem norwegischen „Unfall-Ostern“ 1967 Aufträge von vielen Institutionen erhielt, brauchten wir gleich eine Lawinenunfall-Vorbeugung. So entstand ab 1967 die norwegische „Reduktionsmethode“ für die Wegwahl im Gelände mit lawinenträchtigen Gebieten. Weil damals wie auch jetzt noch die Theoriebildung nicht quantitativ verlässlich war und weil die norwegische Gebirgslandschaft meistens weitaufig ist, schloss ich, dass das Können und Dürfen in Beziehung auf Lawinen sich auf das Umgehen von Risikogelände konzentrieren musste.

Die „Norwegermethode“, so genannt von meinem deutschen Freund und Kollegen Walter Kellermann aus Reit im Winkl, war als „Um-Gang“ von Lawinengelände konzipiert, nicht als Umgang mit Risikogelände. Um den „Um-Gang“ meistern zu können, war es aber nötig, mit dem Schnee vertraut zu sein. Die „Norwegermethode“ ist somit eine sinnliche Methode, mit der ein Verstehen von Schnee und Lawinenbildung durch Graben und Abtasten (Handtest) sowie mit der Schaufelprobe erarbeitet wird. Unterwegs im Gelände wird nach einer Besprechung der Schneenumwandlungen dann das Lawinengelände durch Hanglage, Hangneigung usw. identifiziert.

Da die Skiberge im Alpengebiet oft weniger Freiheit in der Wahl der Abfahrten erlauben und da sich früh durch den verbreiteten Skiliftbetrieb eine sportliche Fahrweise entwickelte, konnte man sich nicht einseitig auf den Umgang von Risikogelände „reduzieren“. In dieser Lage entwickelte

Walter Kellermann die grün-gelbrote Messung von Schneebrettfahrt mittels einer abwinkelbaren Schneeschaufel. Diese „alpine Variante“ der „Norwegermethode“ wurde bald ein „Schlager“ im Alpenraum.

Anfang der 80er-Jahre kam aber dann die Nachricht aus Neuseeland, dass die Schneedecke nicht homogen, sondern heterogen sei. Während sich die Schneeforscher erstmal wenig beeindruckt ließen durch die Messungen von Conway und Abrahamson, wurde Freund Walter, der Pionier einer praktischen Lawinenpädagogik im Alpenraum, heftig angegriffen. Walter hatte seine langjährige Praxis sorgfältig dokumentiert und konnte nachweisen, dass eine

gute Übereinstimmung mit der „Schweizer Methode“ (Rutschblock) festzustellen war. Und vor allen Dingen, dass die „alpine Variante“ sich wie „zu Hause“ in Norwegen mit den 3x3-Überlegungen von Werner Munter gründlich auseinanderzusetzen hat.

Wie wir wissen, sind inzwischen auch die Schneeforscher weltweit „Heteros“ geworden, wie Werner Munter sagt. Im Jahr 2001 sind wir klüger. Eine Reduktion nach Munter auf Unfallstatistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung genügt jedoch nicht.

In Norwegen konnten wir glücklicherweise im Laufe der letzten 20 Jahre eine Reduktion der Anzahl von Lawinentoten von 3

Steckbrief:

- ☐ **Geboren: am 9. Januar 1937**
- ☐ **geboren: am 120 km langen See Mjosa südlich von Lillehammer, Norwegen**
- ☐ **wohnhaft: seit 33 Jahren im Bergtal Hemsedal**
- ☐ **verheiratet/Kinder: seit 1963 mit Helga, ein Sohn - Björn - inzwischen 35 Jahre alt**
- ☐ **Beruf/Ausbildung: Dipl.Ing. (1961), Chemie, Biochemie, Mikrobiologie, Forscher an der TH Trondheim und der Landwirtschaftlichen Hochschule in As (1961 - 66). Seit 1967 Gründer und Leiter der norwegischen Hochgebirgsschule NORGE HOGFJELLSSKOLE. Gründungsmitglied des 1. norwegischen Bergführerverbandes 1968.**
- ☐ **Funktionen heute: Vollberuflicher Bergführer/Mentor der norwegischen Hochgebirgsschule; Präsident der Technischen Kommission der norwegischen Bergführer und IVBV-Delegierter; Leiter des Ausschusses des alpinen Rettungswesens beim norwegischen Roten Kreuz; IKAR-Delegationsleiter vom norwegischen Roten Kreuz**
- ☐ **Berg der Sehnsucht: Die Doge Lutro-Berge im Osten Tibets**
- ☐ **Hobbys neben der Bergsteigerei: Hobby und Ferien sind für mich als frei schaffender Mentor Fremdworte ...**
- ☐ **Lieblingsbuch: Walden - die Naturphilosophie von Henry David Thoreau, geschrieben in den 1840er-Jahren in Concorde, USA**

(1975 - 1984) auf 2 (1984 - 1994) registrieren. Die Tendenz für 1995 - 2001 neigt bis jetzt eher in Richtung von einem Lawinenofer. Die weite Verbreitung der „Norwegermethode“ hat hier ihren Beitrag geleistet.

In Sachen Ausrüstung gehst du einen konsequenten Weg. Du verzichtest gänzlich auf „Plastik“ und auch der Hubschrauber als Rettungsgerät war dir seinerzeit suspekt. Ist der Diplomingenieur Nils Faarlund ein Technik-Skeptiker?

Aus meiner Sicht ist Naturschutz heute nicht ausreichend. Die Naturschutzbestrebungen sagen uns, dass unsere Beziehung zur Natur durch das abstrakte Denken und die naturwissenschaftlich vorgeschriebene Objektivität nicht mehr verinnerlicht ist. Naturschutz entspricht Erster Hilfe in der heutigen globalisierten Wachstumswirtschaft. Eine Kultur kann meines Erachtens nur durch neue Freundschaft mit der freien Natur „nachhaltig“ werden. Indem wir uns mit der Natur vertraut machen, entstehen verpflichtende Freundschaften mit der See, mit dem Wald, mit den Bergen. Unser Denken und Handeln bekommt Kiel und Ruder. In diesem Sinne ist Bergsteigen ein Weg nach Hause - die Natur ist die Heimat der Kultur. Wenn ich mich im Gebirge zu Hause fühle, vermeide ich - soweit möglich - Hilfsmittel, die eine Belastung der freien Natur sind. Unsere Technologie sollte menschen- und naturfreundlich sein.

Innerhalb der Internationalen Kommission für alpines Rettungswesen (IKAR) plädiert du für einen „integrierten“ und „balancierten“ Rettungsdienst. Was verstehst du darunter?

Unfallvorbeugung war seit der Gründung der norwegischen Hochgebirgsschule immer im Vordergrund. Da bei uns Mitte der 60er-Jahre nur Ansätze zu einem alpinen Rettungswesen vorhanden waren, haben wir gleich die IKAR-Erfahrungen ausgenutzt und die Stahlseilgeräte durch unsere Kurse in Norwegen einsatzfähig

gemacht. Seit 1974 durfte ich als Delegierter von NORGES RODE KORS selber in der IKAR mitarbeiten. Damals prägten noch die Pioniere der Kommission die Arbeit: Wastl Mariner, Wiggerl Gramminger, Erich Friedli, Albert Gayl und Bergkameraden. Für diese begeisterten Bergsteiger war Vorbeugung und Rettung „Hand in Hand“ eine Selbstverständlichkeit. Da die Hubschrauber schon Anfang der 70er-Jahre nicht nur als Transportmittel, sondern auch als fliegender Einsatz der Stahlseilwinde eingesetzt werden konnten, erschien es mir wichtig, einem Konkurrenzkampf vorzubeugen. Obwohl ich den Hubschrauber als Fremdkörper in der freien Natur erlebte, war ich damit einverstanden, im Ernstfall, um Menschenleben zu retten, maschinenmäßig vorzugehen. Da nach und nach kommerzielle Unternehmer aber auch Vertreter der freiwilligen Bergrettung dem Hubschrauber Vorrang geben wollten, habe ich mit meinen Kameraden im Reuten Kreuz ein Konzept für den modernen Rettungsdienst ausgearbeitet. Mit dem damaligen Präsidenten an der Spitze, setzte sich die IKAR für einen integrierten und balancierten Rettungsdienst ein.

Ein integrierter (Berg-)Rettungsdienst war und ist nötig, weil man auch mit den modernsten technischen Hilfsmitteln nicht immer rechtzeitig am Unfallort sein kann. Ein leuchtendes Beispiel sind Lawinen- und Gletscherspaltenunfälle. Auch im Alpenraum können die Wetterverhältnisse die technischen Hilfsmittel außer Gefecht setzen. Die Alarmierungszeit kann - wie im weitläufigen norwegischen (Hoch)Gebirge - von langer Dauer sein.

Wenn der Rettungsdienst nicht ausbalanciert bleibt, verlieren die Bergrettungsmänner (und bei uns in Norwegen auch die Bergrettungsfrauen!) ihre Glaubwürdigkeit in der Unfallvorbeugung, weil sie mehr nach Treibstoff riechen als nach Schweiß. Wenn bei jeder Kleinigkeit geflogen wird, fehlt in den Rettungsorganisationen nachher die Ortskenntnis und auch die Fähigkeit,

eine manuelle Aktion durchzuführen.

Weil wir jetzt 2001 schreiben, muss ich anlässlich der vorbeugenden Arbeit hinzufügen, dass wir nicht nur in der Familie, unter unseren Freunden, Arbeitskollegen und Nachbarn aktiv sein müssen. Mit der Risikowelle und einer aggressiven Freizeitindustrie müssen wir uns auch aktiv im Dialog mit den verantwortlichen Anbietern engagieren.

Wie sieht der Philosoph Nils Faarlund unsere Zeit, wo liegen die Bedrohungen und Chancen. Was ist zu tun? Vorwärts zur Natur?

Eine weitläufige Frage! Ich kann deine Fragen nicht mit Ja oder Nein beantworten. Ich bin ein Philosoph? Ja, wer sich nicht mit dem Hauptstrom der (Spät-)Moderne treiben lässt, hat vielleicht diesen, in der Vergangenheit ehrenvollen Titel verdient? Eine andere Deutung wäre, dass ein Mann in meinem Alter (64) „altmodisch“ geworden ist und seines Alters wegen respektvoll als Philosoph angedredet werden müsse ...

Ich bin dir aber dankbar für diese Ehre und erlaube mir, in sehr geraffter Form zu antworten:

- Die Natur ist die Heimat der Kultur.
- Die Aufklärung (seit dem 17. Jahrhundert) mit der abstrakten und objektivierenden Denkweise hat uns märchenhafte Resultate gebracht, aber auch Zerstörung und Entfremdung von der Natur.
- Wir müssen unsere Denkweise tiefgreifend ändern von einer Werte-losen, Regel-mäßigen, zu einer Werte-bewussten, Ein-sichts-vollen. Wir müssen zurückkehren von dem jetzt vorherrschenden digitalen Denken zu einer analogen Denkweise, für die wir von der Natur aus äußerst begabt sind und die von den digitalen Denkmaschinen nicht beherrscht wird.
- Die Philosophie der (Post)Moderne ist eine Sackgasse mit der Ablehnung von Tradition (= Erfahrung aus vielfältigen Beziehungen zwischen Natur und Kultur seit Hunderten

von Traditionen) - die Natur wird nie „altmodisch“, diese Erfahrung aber muss immer wieder neu gemacht und in der Gemeinschaft qualifiziert werden.

- Für uns Bergsteiger ist die Natur unsere „Universität“, wo wir unsere vom Zeitgeist unabhängige Forschung und Lehre (er)leben können. Für die moderne Welt sollten wir für eine „grüne Universität“ im Sinne von Allan Bloom („The Closing of the American Mind“) und „Uni-Vater“ von Humboldt arbeiten, damit eine anders denkende Minorität in einer wachstumsberauschten Mehrheit den notwendigen Umschwung in die Wege leiten kann.

Wo es hingehet und ob es nicht zu spät ist?

Tiefgreifende Änderungen unserer Geschichte haben meistens den Charakter eines Frühlingserwachens - es ist zu spät, pessimistisch zu sein -, wir müssen nach Frühlingszeichen Ausschau halten, uns von ihnen inspirieren lassen und mitwirken!

Eine Utopie zu entwerfen wäre grundfalsch - mit der Würde der Natur und des Menschens als Kiel und Ruder für unser Denken und Handeln können wir nach und nach alle unsere schöpferischen Fähigkeit entfalten - mit der freien Natur!

Das Interview mit Nils Faarlund führte Michael Larcher



...wer die Sorgfalt außer Acht lässt

Teil 2: Der Ablauf eines Straf- und Zivilverfahrens

von **Andreas Ermacora**

Während in der letzten Ausgabe allgemein über die strafrechtliche Beurteilung von Alpinunfällen berichtet wurde, geht es diesmal um den Ablauf eines Straf- und Zivilverfahrens vom Unfall bis zur Verurteilung oder Einstellung. Der Beitrag soll zeigen wie ein „Akt“ entsteht und dem Leser einen Einblick in die oft unüberschaubaren Abläufe geben. Als Anlassfall wird ein Lawinenunfall unter Führung eines ehrenamtlichen Vereinsführers angenommen: Durch die Lawine wurden drei Menschen getötet und zwei weitere verletzt. Der Führer blieb unverletzt.

Strafverfahren

Vorerhebungen

Mit der Alarmierung wird die Alpingendarmrie verständigt, die einerseits die Rettung und Bergung organisiert, andererseits den diensthabenden Staatsanwalt informiert. Dieser legt einen Aktenvermerk an und beginnt, Anordnungen und Anweisungen an die Alpingendarmen zu richten. In der Regel wird er sich sofort bemühen, einen in der Liste der gerichtlich beeideten eingetragenen Sachverständigen zu erreichen, damit dieser so schnell wie möglich zur Unfallstelle kommt. Zumindest in Tirol ist es üblich, dass sich auch der Staatsanwalt an Ort und Stelle begibt und mit seinen Ermittlungen beginnt. Die Alpingendarmen werden am Unfallort die notwendigen Erhebungen durchführen, werden die Lawine „vermessen“ und zusammen mit dem Führer und anderen Beteiligten versuchen, den Unfall – soweit möglich – zu rekonstruieren. Sie werden die ersten informativen Befragungen durchführen, werden die örtlichen Verhältnisse auf Lichtbildern festhalten und danach mit den Vernehmungen

beginnen. Wie sich der Führer bei diesen Vernehmungen verhalten soll und wie kooperativ er an der Aufklärung des Sachverhaltes mitwirken soll, erfahren Sie im nächsten Heft.

Strafanzeige

Nicht selten mache ich die Erfahrung, dass die - nach bestem Wissen und Gewissen - erhebenden Gendarmeriebeamten dem Führer nach der Einvernahme den Eindruck vermitteln, als ob aller Voraussicht nach „nichts herauskommen“ werde. Dies führt manchmal dazu, dass der Führer der Meinung ist, die Sache sei bereits abgeschlossen. Dem ist aber nicht so. Die Gendarmerie hat nicht über Schuld oder Unschuld zu entscheiden. Sie hat vielmehr die Aufgabe, den Sachverhalt festzuhalten und diesen in weiterer Folge in Form der Strafanzeige an die Staatsanwaltschaft zu senden, die dann nach Vorliegen des Gutachtens und Abschluss der Vorerhebungen zu entscheiden hat, ob Strafantrag erhoben oder das Verfahren eingestellt wird.

Sollte die Staatsanwaltschaft das Verfahren einstellen, so haben die Privatbeteiligten das Recht,

anstelle des Staatsanwaltes die Bestrafung des Bergführers zu beantragen. Sollte der Beschuldigte dann aber freigesprochen werden, hat der Privatbeteiligte die gesamten Kosten des Verfahrens zu bezahlen.

Hauptverhandlung

Sollte der Staatsanwalt jedoch die Verdachtslage für gegeben sehen und Strafantrag erheben, wird der Akt an den Verhandlungsrichter übergeben. Von der

Art des Deliktes wird es abhängen, welches Gericht zuständig ist. In den Fällen der fahrlässigen Tötung und fahrlässigen Körperverletzung liegt die Zuständigkeit beim Bezirksgericht, in dessen Sprengel der Unfall stattfand. Wenn aber der Staatsanwalt die Meinung vertritt, dass besonders gefährliche Verhältnisse beim Unfall vorlagen (z.B. Gefahrenstufe 4), so hat das Landesgericht des Bundeslandes, in dem sich der Unfall ereignete, zu



„In den vergangenen acht Jahren, in denen ich als Rechtsreferent im Alpenverein tätig bin, können die Fälle, in denen ehrenamtliche Führer des OeAV vor Gericht standen, an den Fingern einer Hand abgezählt werden. Dies zeigt klar, dass die Angst vor dem Richter oder dem Staatsanwalt nicht begründet ist! Man sollte eher mehr Angst vor der Lawine als vor der Justiz haben und deshalb regelmäßig das hervorragende Fortbildungsangebot für Tourenführer im Alpenverein nutzen. Was die Profiführer betrifft, so erinnere ich mich an nur eine Verurteilung in den vergangenen 8 Jahren.“

entscheiden. Der Strafrahmen vor dem Landesgericht ist höher als jener vor dem Bezirksgericht. Im Strafantrag wird der Staatsanwalt die Zeugen und sonstigen Beweismittel benennen, die er in der Hauptverhandlung anbietet. Wer glaubt, sich erst mit Zustellung des Strafantrages, was in der Regel nur einige Wochen vor dem ersten Verhandlungstermin ist, einen Rechtsanwalt zu nehmen, der ist sehr spät dran. Natürlich ist es aber nicht zu spät. Klüger und vorteilhafter ist es aber, sich sofort um rechtlichen Beistand zu kümmern. In der Hauptverhandlung werden neben dem Beschuldigten, seinem Rechtsanwalt und dem Staatsanwalt auch allfällige Privatbeteiligte und deren Vertreter geladen.

Privatbeteiligte

Als Privatbeteiligter kann sich jeder dem Verfahren anschließen, der einen vermögensrechtlichen Schaden erlitten hat, der unmittelbar oder mittelbar durch die strafbare Handlung entstanden ist. In unserem Fall werden sich aller Voraussicht nach die Verletz-

ten und die Nachkommen der drei Verstorbenen als Privatbeteiligte anschließen. Sie haben das Recht, dem gesamten Verfahren beizuwohnen (es sei denn, sie sind gleichzeitig Zeugen, dann kann der Richter verfügen, dass sie sich erst nach ihrer Einvernahme im Verhandlungsraum aufhalten dürfen), Fragen zu stellen, Anträge anzuregen (nicht zu stellen!) und schließlich ihre Ansprüche gegen den Beschuldigten anzumelden.

Urteil

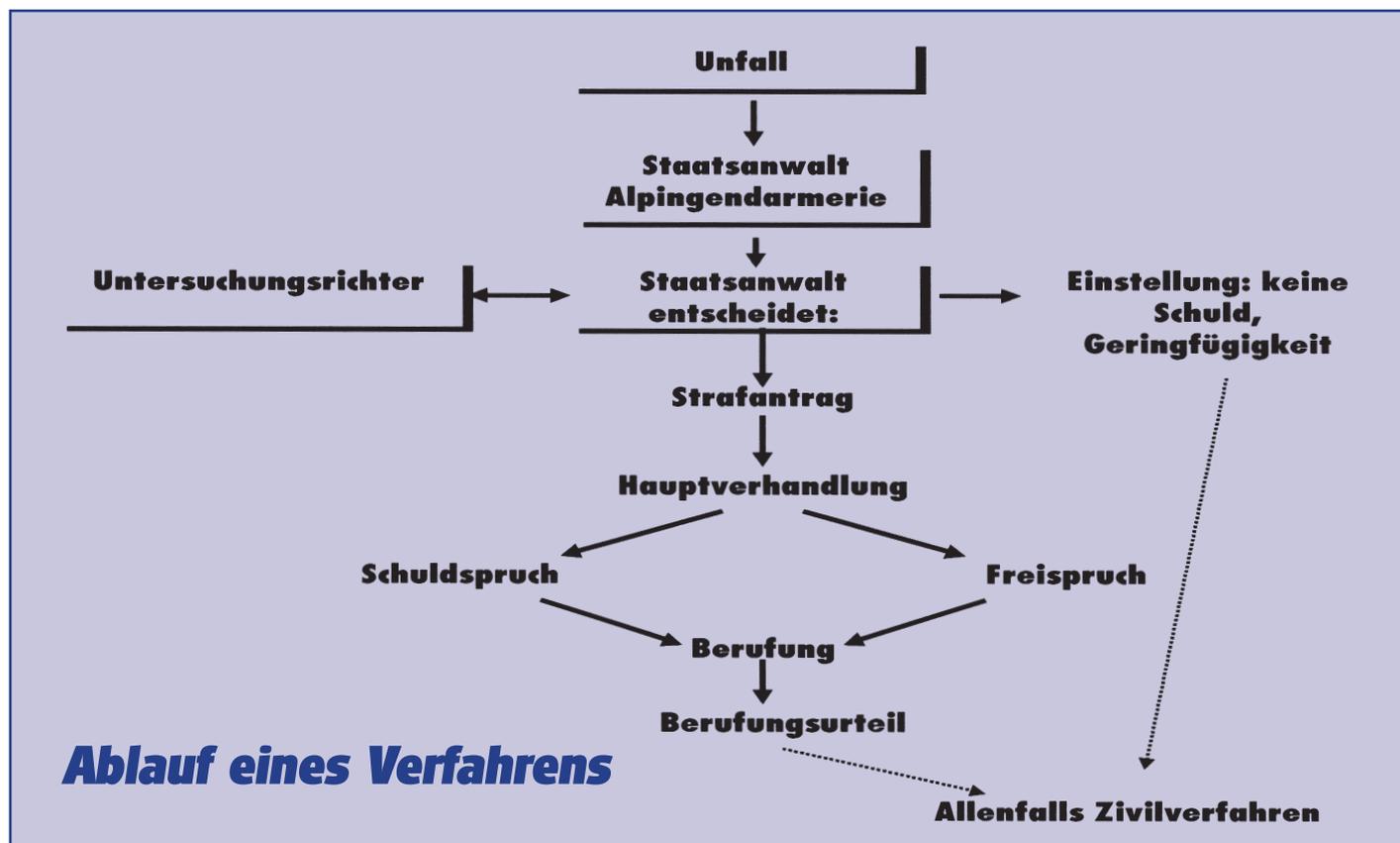
Nach Vernehmung der Zeugen und Aufnahme aller Beweise wird der Sachverständige sein Gutachten erörtern. Danach wird der Richter das Urteil fällen. Im Falle eines Schuldspruches würde im konkreten Fall aller Voraussicht nach eine teilbedingte Strafe drohen. Die Freiheitsstrafe wird bedingt nachgesehen. Die Geldstrafe unter Umständen unbedingt verhängt. Die Höhe der Strafe hängt selbstverständlich vom Grad des Verschuldens, von Milderungs- und Erschwerungsgründen und von den Folgen ab. Die Höhe des einzelnen Tages-

satzes vom Einkommen und vom Vermögen des Beschuldigten. Verdient z.B. ein Führer netto monatlich S 20.000.-- und ist er für niemanden sorgepflichtig, so würde der einzelne Tagessatz ca. S 500.-- betragen. Bei einer Strafe von z.B. 120 Tagessätzen würde sich die Geldstrafe somit auf S 60.000.-- belaufen.

Mitverschulden

Der Beschuldigte kann sich im Strafverfahren nicht darauf berufen, dass er aufgrund eines Mitverschuldens der Geführten nicht bestraft werden kann. Dieses Mitverschulden könnte sich allenfalls auf die Höhe der Strafe auswirken. Dazu folgendes Beispiel: Ein Profiführer ordnete seine Schitourengruppe an, auf einem bestimmten Platz solange zu warten, bis er den späteren Unfallhang auf dessen Sicherheit erkundet hat. Die Anweisung war klar und wurde von den Geführten auch verstanden. Weil ihnen jedoch diese Erkundung zu lange dauerte, begannen vier Mitglieder der siebenköpfigen Gruppe mit dem eigenmächtigen Nachstieg. Plötzlich löste sich ein Schnee-

brett, welches die Vier zur Gänze verschüttete, während der Wartepplatz von der Lawine nur leicht überspült wurde (Das Schneebrett wurde mit überwiegender Wahrscheinlichkeit vom Bergführer ausgelöst). Die Vier fanden den Tod, die anderen Drei wurden nicht verletzt. Das Gericht sprach den Bergführer schuldig, stellte aber fest, dass auch die Geführten ein nicht geringes Verschulden trafen. Dies änderte aber an der strafrechtlichen Verantwortung des Bergführers nichts. Da auch der Wartepplatz (gerade) noch im lawinengefährdeten Bereich lag und Lawinengefahr immer mit Todesgefahr gleichzusetzen sei, war schon die Auswahl dieses Warteplatzes bei den an diesem Tag vorliegenden Umständen objektiv und subjektiv vorwerfbar. Das eigenmächtige Handeln würde den Bergführer nur dann entschuldigen, wenn dieses Handeln fern von jeder Denkmöglichkeit liegen würde. Der Bergführer hätte damit rechnen müssen, dass die Geführten eigenmächtig nachgehen (Eine Rechtsauffassung, der ich auch heute noch nichts abgewinnen kann, da sich





STRAFVERFAHREN	ZIVILVERFAHREN
Strafanzeige Staatsanwalt muss immer prüfen!	Klage „wo kein Kläger, da kein Richter“
Beschuldigter	Kläger - Beklagter
Staatsanwalt - Verteidiger	Parteienvertreter
Strafe Es gibt keine absoluten Geldstrafen! - Bestraft wird je nach Tagessätzen mit unterschiedlichen Beträgen: z.B. 100 Tagessätze à S 1000,-- oder 100 Tagessätze à S 300,--. Die Beträge richten sich nach dem Einkommen.	Schadenersatz Unterhaltspflicht, Begräbniskosten, Schmerzensgeld, Verdienstentgang, unversorgte Minderjährige . . .
Kein Versicherungsschutz für die Geldstrafe, aber Rechtsschutzversicherung für die Kosten des Strafverfahrens.	VERSICHERUNGSSCHUTZ DURCH HAFTPFLICHTVERSICHERUNG Die Haftpflichtversicherung steigt selbstverständlich nicht aus, wenn der Bf wegen fahrlässiger Tötung schuldig gesprochen wird.
STGB	ABGB

der Führer darauf verlassen muss, dass die ihm Anvertrauten seinen Anweisungen zu 100 % Folge leisten).

Berufung

Gegen das Urteil ist die Berufung an das nächst höhere Gericht (Landesgericht oder Oberlandesgericht) möglich, welches entweder die erstinstanzliche Entscheidung bestätigt, infolge von Vorliegen von Verfahrensvorschriften oder sonstigen Nichtigkeiten das Urteil aufheben kann oder aber der Berufung Folge gibt und somit den Schuldspruch in einen Freispruch verwandelt oder umgekehrt. Damit ist das Strafverfahren beendet.

Zivilverfahren

Der Fall selbst ist damit aber nicht unbedingt abgeschlossen. Sowohl bei Freispruch, als auch bei Schuldspruch im Strafverfahren haben die Geschädigten die Möglichkeit, ihre Ansprüche vor

dem Zivilgericht durchzusetzen. Sollte im Strafverfahren ein Schuldspruch gefällt worden sein und auch ein Privatbeteiligtenanspruch (z.B. in Form von Teilschmerzensgeld) erfolgt sein, so kann sich der Bergführer im Zivilverfahren nicht mehr darauf berufen, am Unfall nicht schuld zu sein.

Anders als im Strafverfahren ist er aber berechtigt, ein Mitverschulden der Geführten einzuwenden, sodass das Zivilgericht unter Umständen eine Schadenteilung vornehmen kann. Ein solches Mitverschulden könnte z.B. darin begründet sein, dass die Geführten gegen die ausdrückliche Anweisung des Bergführers – und somit eigenmächtig – gehandelt haben und damit zum Abgang der Lawine beitrugen.

Auch im Falle eines Freispruches im Strafprozess kann Klage beim Zivilgericht erhoben werden. Der Sorgfaltsmaßstab im Zivilverfahren ist zwar der gleiche wie im Strafverfahren, vor dem Zivilgericht

gibt es aber vor allem zwei Punkte, die gegen den beklagten Führer sprechen. Zum einen die Beweislastverteilung: Während im Strafverfahren der Staatsanwalt dem Führer ein Verschulden nachweisen muss, gilt im Zivilverfahren für den Fall eines vertrags- oder vertragsähnlichen Verhältnisses (Profiführer, geführte Sektionstour) Beweislastumkehr, d. h. der Führer muss beweisen, dass ihn kein Verschulden trifft. Zum anderen werden im Strafverfahren alle Zweifel zu Gunsten des Beschuldigten ausgelegt, im Zivilverfahren gilt dieser Grundsatz nicht.

Versicherung

Abschließend komme ich noch auf die Versicherung zu sprechen. Der Führer im Alpenverein ist rechtsschutz- und haftpflichtversichert. Die Kosten im Straf- und Zivilverfahren und auch die Schadenersatzansprüche sind somit gedeckt. Einzig eine allfällig verhängte Geldstrafe aus dem Strafverfahren hat der Führer selbst zu

bezahlen. Diese können versicherungsrechtlich nicht abgedeckt werden!

Schlussbemerkung

In den vergangenen acht Jahren, in denen ich als Rechtsreferent im Alpenverein tätig bin, können die Fälle, in denen ehrenamtliche Führer des OeAV vor Gericht standen, an den Fingern einer Hand abgezählt werden.

Dies zeigt klar, dass die Angst vor dem Richter oder dem Staatsanwalt nicht begründet ist! Man sollte eher mehr Angst vor der Lawine als vor der Justiz haben und deshalb regelmäßig das hervorragende Fortbildungsangebot für Tourenführer im Alpenverein nützen. Was die Profiführer betrifft, so erinnere ich mich an nur eine Verurteilung in den vergangenen 8 Jahren.

Andreas Ermacora

Dr. Andreas Ermacora ist Rechtsanwalt in Innsbruck und Rechtsreferent des Alpenvereins

Energie ist Kraft mal Weg

Sicherungstheoretische Grundlagen, Teil 2

von Walter Fimml und Michael Larcher

In der letzten Ausgabe wurden die wichtigsten physikalischen Grundlagen eines Sturzes am Beispiel Klettersteig erklärt. Im vorliegenden zweiten Teil werden Stürze unter Verwendung eines Kletterseiles - vom Sturz im Nachstieg über den fast selbstverständlichen Sprung ins Seil beim Sportklettern bis zum Sturz bei alpinen Felstouren unter die physikalische Lupe genommen¹. Anhand von zunehmend komplexeren „Modellstürzen“ sollen die theoretischen Zusammenhänge erklärt werden. Anschließend wird anhand realer Klettersituationen versucht, die Praxis nicht aus den Augen zu verlieren: Welches Sicherungsgerät sollte verwendet werden? Wie stark werden Standplatz und Sicherung belastet? Warum ist viel Seilreibung gefährlich?

Grundlagen

Der Sturfaktor

Ein Begriff, der in den meisten Kletterhimen herumgeistert und selten wirklich verstanden wird, ist der „Sturfaktor“. Diese dimensionslose Zahl gibt Auskunft über das Verhältnis von Sturzhöhe zur abgegebenen Seillänge. Die Rechnung ist also einfach und auch jenen zuzumuten, die in Mathe nicht zu den Glanzlichtern gehören: Man dividiert die Sturzhöhe durch die Länge des abgegebenen Seils!

Der Sturfaktor erlaubt somit eine grundsätzliche Aussage über die „Härte“ eines Sturzes. Es ist einleuchtend, dass es einen Unterschied macht, ob ich 10 m stürze und dabei 20 m Seil abgegeben wurden (Sturz nach 20 Metern mit einer Zwischensicherung nach 15 Metern) oder ob bei diesem Sturz nur 10 Meter Seil zur Verfügung stehen (Sturz nach 5 Metern ohne Zwischensicherung). Im ersten Fall steht mehr dehnbares Seil zur Verfügung, der Sturz ist grundsätzlich „weicher“.

Der Sturfaktor kann Werte zwischen 0 - Sturz bei gespannten Seil im Nachstieg - und 2² - Sturz des Vorsteigers ohne Zwischensicherung in den Stand, egal aus welcher Höhe - ergeben. Eine häufig übersehene Ausnahme bildet der Klettersteig: Hier sind auch wesentlich höhere Sturfaktoren möglich, eine Klettersteigbremse (= Fangstoßdämpfer) ist daher äußerst sinnvoll.

Fangstosskraft

Die Kraft, die im Moment der maximalen Seildehnung auftritt, bezeichnet man als Fangstosskraft. Der Fangstosskraft. Der Fangstosskraft ist keine Konstante, er hängt vom Sturfaktor und vom Gewicht des Kletterers, weniger von der Sturzhöhe ab. Bei kleinen Sturfaktoren (0,2 - 0,4) wird der Gewichtseinfluss zunehmend geringer (siehe nebenstehende Grafik).

Kletterseile müssen so konstruiert sein, dass bei einem Normsturz (80 kg Eisenmasse, Sturfaktor 1,7) keine Kräfte über 12 kN auftreten. Typische Werte liegen im Bereich von 8,5 bis 9,5 kN. Spezi-

elle Sportkletterseile wie etwa das „Salewa Indoor“ mit einem Fangstoss von nur 6,8 kN sind zum weichen Abfedern vieler kleiner Stürze konstruiert, aber eher ungeeignet für große Sturzhöhen oder um einem Nachsteiger „Zug“ zu geben.

Seildehnung

Kletterseile sind „Energieseile“, das heißt, sie können durch Dehnung Sturzenergie aufnehmen. Belastet man ein Bergseil, so dehnt es sich und zwar umso mehr, je länger und weicher das Seil und je größer die Kraft ist (siehe Formeln S. 17).

Bei der Seildehnung unterscheidet man zwischen der „Gebrauchsdehnung“ und der „Fangstoßdehnung“.

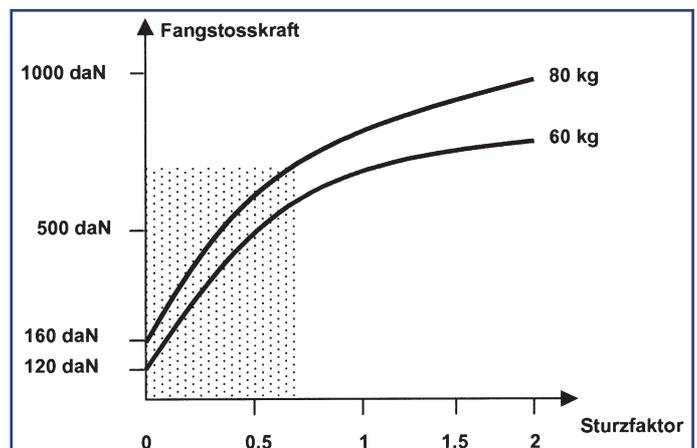
Die Gebrauchsdehnung ist jene Seilverlängerung, die beim bloßen Hängen im Seil auftritt. Jeder Kletterer erlebt sie beim Abseilen oder – unangenehm – beim Hineinrutschen im Nachstieg. Die maximale Gebrauchsdehnung wird von der Norm festgelegt. Sie fordert eine maximale Dehnung von 10 % bei einer Belastung mit 80 kg. Ein 50 m-Seil kann sich demnach um maximal 5 m dehnen, typische Seilwerte liegen bei 7 %. Die Fangstoßdehnung eines Seiles ist die Dehnung des Seiles im Falle eines Sturzes.

Sie beträgt bei einem Normsturz je nach Seilmodell und Höhe des Fangstoßes etwa 25 %.

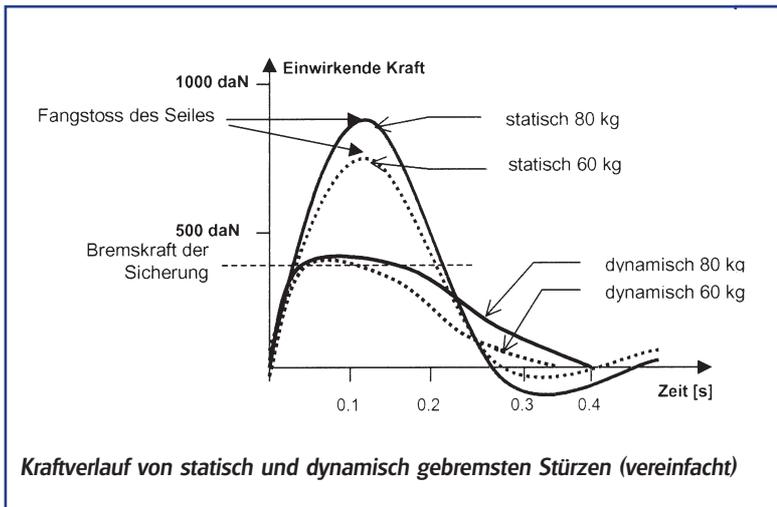
In einigen Bergsportbereichen ist Dehnung unerwünscht, und hier verwendet man sogenannte Kraftseile. Diese dehnen sich kaum und würden auch schon

1 Einschränkungen: Die Zahlen stellen Durchschnittswerte dar, die bei Versuchen ermittelt wurden. Jedes Seil ist anders, ein Seil verhält sich beim zweiten Sturz anders als beim ersten, Sturzexperimente mit starren Fallgewichten lassen sich nicht 1:1 auf Versuche mit Menschen umlegen, Abseilachter unterschiedlicher Größe und Form, Felsreibung, die nicht genommene Fingerkraft der Bremshand machen jeden Sturz zu einem individuellen Experiment. Damit die mathematischen Modelle nicht ausufern, werden Vereinfachungen gemacht, die aber keine grundlegende Auswirkungen auf das Endresultat haben. Das Festziehen der Knoten, die Seildehnung des Bremsdurchlaufs, das Nachfedern usw. werden vernachlässigt, die Bremskraft von Sicherungsgerät und Bremshand wird als konstant angesehen, das Kletterseil als lineare Feder beschrieben usw. . . .

2 In der Praxis wird dieser Wert allerdings nie erreicht, da auch bei sehr aufmerksamer Sicherung immer ein wenig Schlappseil besteht. Ein Sturfaktor von max. ca. 1,8 ist somit beim Klettern in Seilschaften eine realistische Größe.



Fangstoss, Sturfaktor und Körpergewicht: Fangstosskraft [in kN] eines Kletterseiles bei statischer Sicherung in Abhängigkeit von Sturfaktor und Gewicht des Gestürzten (schematisch). In der Praxis (punktiertes Gebiet), bei Verwendung dynamischer Sicherungsgeräte, sind je nach Seilverlauf max. Kräfte bis ca. 700 daN möglich.



bei einem kleinen Vorstiegssturz zu extremen Fangstoßkräften bzw. zu Materialbrüchen und Verletzungen führen. Reepschnüre, Höhlenseile, Bandschlingen und Stahlseile gehören zur Familie der Kraftseile. Also Achtung: Die Verwendung etwas dickerer Reepschnüre als Seilersatz hätte bei einem Sturz fatale Folgen!

Der „g“-Wert

Da die Belastbarkeit des menschlichen Körpers etwa proportional zu seinem Gewicht ist, ist der „g“-Wert, der angibt, dem Wievielfachen des Körpergewichtes eine bestimmte Kraft entspricht, wesentlich aussagekräftiger als die Angabe einer bestimmten Kraft in kN.

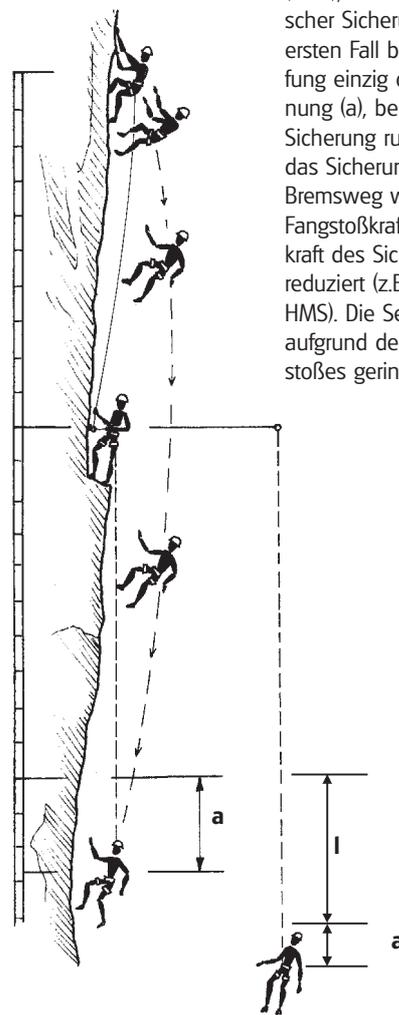
g-Wert = Kraft / Gewicht

Im Klettersport bedeutet dies, dass bei einer vorgegebenen Bremskraft eines Sicherungsgerätes (oder z.B. einer Klettersteigbremse) ein schwerer Kletterer mit weniger „g“ belastet wird als ein leichter Kletterer, dafür aber über einen längeren Zeitraum, d.h. es wird beim Schwergewicht zu mehr Seildurchlauf im Sicherungsgerät kommen. Eine Fangstoßkraft von 600 daN (ca. 600 kp) zum Beispiel entspricht bei einem Kletterer mit einer Masse von 80 kg ca. 7,5 g, bei einem 60 kg schweren Kletterer jedoch 10 g. Für Belastungszeiten unter 0,5 Sekunden werden heute 20 g als Belastungsgrenze beim Sturz ins Seil mit aufrechter Körperhaltung angesehen. Dieser Wert ist für

unseren Bereich relevant, da wir es beim Sturz ins Seil mit Belastungszeiten in dieser Größenordnung zu tun haben (ca 0,5 - 1 sec.; Fangstoßspitze 0,1 - 0,2 sec.) Bei Belastungszeiten von 30 bis 60 Sekunden treten bereits bei 8-12 g Schwindel und Störungen der Sinneswahrnehmung auf. Fazit: Bei kontrollierten Stürzen hält der Körper den Belastungen eines typischen Sturzes gut stand. Bei kleineren Sturzhöhen „schluckt“ bereits die Verformung des Körpers ca. 20 - 40 % der Sturzenergie. Hier unterscheiden sich Sturzexperimente mit Eisengewichten deutlich von Stürzen eines Menschen. Aufgrund der Reaktionszeit der Muskulatur (ca. 0.08 Sekunden) ist weniger die absolute Fangstoßkraft als vielmehr die Geschwindigkeit des Kraftanstieges ausschlaggebend.

Die Belastung der Sicherungskette

Wird ein Teil der Sicherungskette - bestehend aus Anseilgurt, Anseilknoten, Seil, Zwischenicherungen, Standplatz - zunehmend belastet, so kann er sich starr verhalten - wie etwa eine Expressschlinge oder sich bewegen, verformen oder brechen. Nur im zweiten Fall wird Sturzenergie abgebaut. Bei dynamischen Sicherungsgeräten kommt es nach dem Erreichen einer bestimmten Kraft zu einem Seildurchlauf, der so lange anhält, bis die Sturzenergie durch Reibung und Verformung des Seiles abgebaut ist. Die Bremskraft der unterschiedlichen



Sturz in den Stand (SF=2), einmal statisch gesichert (links), einmal mit dynamischer Sicherung (rechts): Im ersten Fall besteht die Dämpfung einzig durch die Seildehnung (a), bei dynamischer Sicherung rutscht Seil durch das Sicherungsgerät (l), der Bremsweg wird verlängert, die Fangstoßkraft auf die Bremskraft des Sicherungsgerätes reduziert (z.B. ca. 350 daN bei HMS). Die Seildehnung wird aufgrund des geringeren Fangstoßes geringer.

Sicherungsgeräte hängt im wesentlichen von Fabrikat, Belastungsrichtung, Seildurchmesser und Kraft der Bremshand ab.

Der Sturz ins Seil

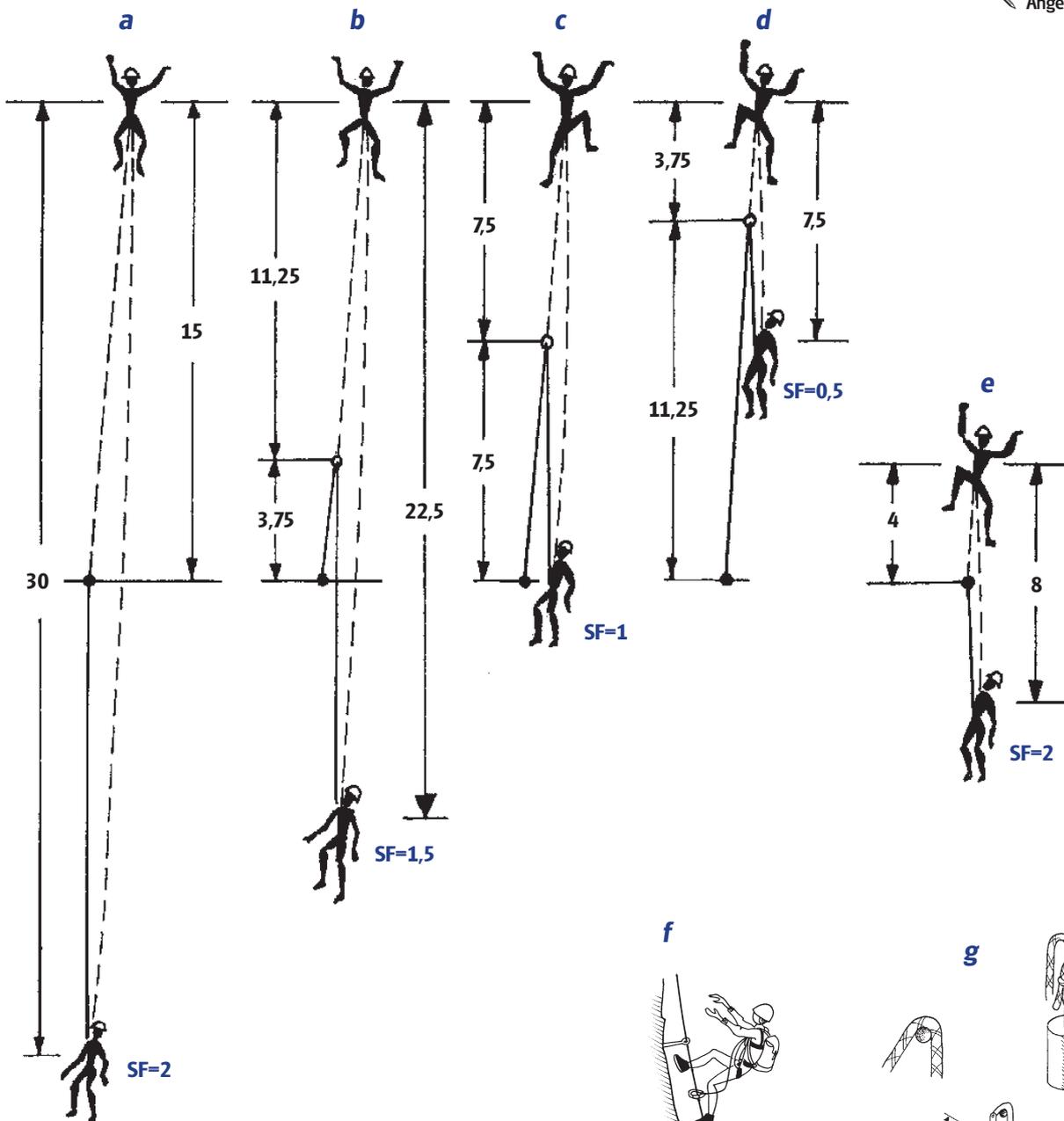
Situation 1: Sturz in ein fixiertes Seil (statische Sicherung)

Solche - eher seltene - Situationen können bei Verwendung eines Grigri als Standplatzsicherung auftreten, aber auch, wenn

die HMS-Sicherung abgeklemmt wird und ihre dynamische Wirkungsweise nicht entfalten kann. Auch zu geringe Seilreserve kann zu beinahe statischer Sicherung führen. Gewarnt sei hier auch vor einem senkrechten Bungee-Sprung in ein fixiertes Kletterseil! Das Seil spannt sich, dehnt sich und die Kraft erreicht je nach Seiltyp und Körpergewicht den Fangstoßwert des Seiles so im Bereich 600 - 1200 daN. Bei einem statisch abgefängenen

Typische Bremskraftwerte:

- HMS:** 3,5 kN bei Zug nach unten, 2,7 kN bei Zug nach oben
- Abseilachter:** 1,3 - 1,5 kN bei Zug nach unten, 2 - 2,5 kN bei Zug nach oben
- Grigri:** ca. 7-9 kN, d.h. statisch (unter realer Sturzbelastung; bei langsamen Zug wurden Werte zwischen 3,8 - 5,5 kN ermittelt)

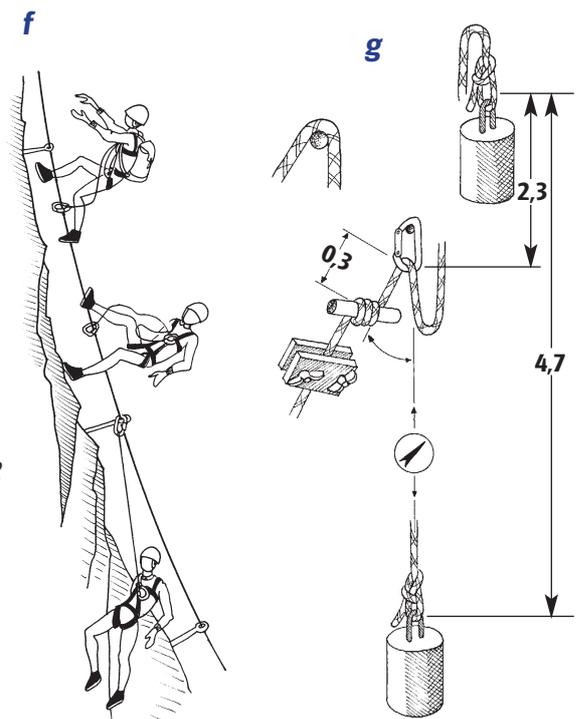


Beispiele verschiedener Sturzfaktoren:

- a) Sturz in den Stand: $SF = 30 \text{ m} / 15 \text{ m} = 2$
- b) Zwischensicherung nach 3,75 m: $SF = 22,5 \text{ m} / 15 \text{ m} = 1,5$
- c) Zwischensicherung nach 7,5 m: $SF = 15 \text{ m} / 15 \text{ m} = 1$
- d) Zwischensicherung nach 11,25 m: $SF = 7,5 \text{ m} / 15 \text{ m} = 0,5$
- e) Sturz in den Stand, diesmal aus einer Höhe von „nur“ 4 m: $SF = 8 \text{ m} / 4 \text{ m} = 2$

Der Vergleich von a) und e) macht deutlich, dass extrem unterschiedliche Sturzhöhen den selben Sturzfaktor ergeben können. Oder umgekehrt: die gleiche Sturzhöhe kann zu völlig unterschiedlichen Sturzfaktoren führen.

- f) Klettersteigsturz, 5 m, Länge der Selbstsicherung ca. 1 m: $SF = 5 \text{ m} / 1 \text{ m} = 5!$
- g) Sturzfaktor bei Normsturz auf der Fallprüfanlage (schematische Darstellung): $SF = 4,7 \text{ m} / 2,7 \text{ m} = 1,8$



Sturz besteht Verletzungsgefahr für den Gestürzten, da die Belastung in den Bereich jenseits der 10 g kommt und damit in einen Bereich, der für den Menschen gefährlich wird. Auch Normalhaken und nicht optimal gelegte Klemmkeile kommen hier an ihre Grenzen.

Die Energiebilanz ist hier relativ einfach: Die Sturzenergie muss mangels Bremsgerät vom Seil und vom Körper als Dehnungs- und Verformungsarbeit aufgenommen werden.

Daran wird man kaum während des Sturzes denken, bemerkenswert ist aber, dass die Fangstoßkraft bei einem statischen Sturz außer vom Gewicht des Kletterers - an dem außer mit langfristigen Diäten wenig zu ändern ist - und der Seilfederkonstante (k) vom Sturfaktor abhängig ist und nicht von der Sturzhöhe: Bei statischer Sicherung führt ein 40 Meter Sturz in den Stand zur gleichen Fangstoßkraft wie ein 10 m Sturz! Bei Sturfaktor 0 (Nachstieg ohne Schlappseil) erhält man eine Belastung mit dem doppelten Körpergewicht. Diese Fangstoßkraft wirkt auf den Körper und auf die Verankerung, das Seil dehnt sich dabei um ca. 25 %.

Situation 2: Sturz in den Stand mit dynamischer Sicherung

Hier treten die Seileigenschaften in den Hintergrund, die Härte des Sturzes wird in erster Linie von der Bremskraft des gewählten Sicherungsgerätes bestimmt. Vielleicht überraschend: Obwohl es sich um einen Sturz mit Sturfaktor 2 handelt, ist der Sturz für den Gestürzten eher „weich“, und auch der Standplatz wird deutlich weniger belastet als etwa eine Zwischensicherung.

Bei Verwendung einer HMS wirken auf den Gestürzten ca. 350 daN, also ca. 1/3 der Kraft bei statischer Sicherung. Auf den Standplatz wirken noch zusätzlich die Bremskraft der Bremshand (ca. 40 daN) und allenfalls noch das Gewicht des Sichernden, falls dieser frei im Standplatz hängt (ca. 80 daN), in Summe also max. ca. 470 daN. Mit einer vernünftigen Ausgleichsverankerung (Kräftedreieck) an zwei Haken

wird jeder Haken mit etwa 250 - 300 daN belastet.

Gefährlich wird ein solcher Sturz bei Verwendung von Sicherungsgeräten mit dem „F2-Problem“ wie etwa dem Abseilachter oder - noch dramatischer - mit den „Saurüssel“-Sicherungsgeräten (ATS, VC, Tuber, etc.). Der Gestürzte und der Stand werden durch diese Geräte zwar weniger belastet, die geringe Bremskraft allerdings führt zu einem größeren Seildurchlauf, wodurch das Risiko, sich die Hände zu verbrennen und als Folge das Seil loszulassen, steigt.

Situation 3: Sturz in eine Zwischensicherung

Bei einem Sturz steigt die Zugkraft so lange an, bis auf der Seite des Bremsgerätes dessen Bremskraft erreicht wird. Dann beginnt das Seil durch das Sicherungsgerät zu rutschen und bringt den Kletterer mit annähernd konstanter Kraft zum Stillstand.

Der Gestürzte wird mit ca. dem 1,7-fachen der Bremskraft des Sicherungsgerätes belastet, die Zwischensicherung mit ca. dem 2,7-fachen.

Das sind bei Verwendung eines HMS ca. 430 daN (250 x 1,7), bei einem Abseilachter 340 daN (200 x 1,7) für den gestürzten, 680 daN bzw. 540 daN für die Zwischensicherung (Bremskraft hier jeweils für Zugrichtung nach oben).

Bei ungünstigem Seilverlauf stöhnt der Vorsteiger nicht nur wegen der hohen Seilreibung beim Klettern, er fällt im Falle des Falles auch härter und die letzte Zwischensicherung wird höher belastet. Denn bis zum Standplatz eine Kraft von 250 daN „durchkommt“, um die dynamische Sicherung auszulösen, muss an der Umlenkung mit wesentlich höherer Kraft gezogen werden, und nach der Umlenkung auf der Seite des Kletterers kommen dann nochmals 70 % dieser Kraft dazu.

Der Sturz wird vom Sichernden am Standplatz kaum wahrgenommen und statisch gehalten, obwohl die Belastung für den

Sturzphysik für Anspruchsvolle

Energie, Kraft, Bremsweg

Der Titel unserer Serie - „Energie = Kraft x Weg“ - gilt leider nur dann, wenn die Kraft während des gesamten Weges gleich bleibt - wie etwa beim Seildurchlauf durch ein Sicherungsgerät. Wird z.B. mit zunehmender Dehnung eines Seiles die Zugkraft immer größer, berechnet man die Energie als Integral

$$E = \int_0^s F ds$$

Steigt die Kraft linear mit dem Weg - also $F = k \times s$, so erhält man für dieses Integral:

$$E = \frac{ks^2}{2}$$

Bleibt die Kraft

entlang des Weges konstant, ergibt sich:

$$E = F \times s$$

Seildehnung

$a = F \times k \times L$ oder umgeformt: $E = \frac{a}{kL}$

a ... Seildehnung in m

F ... Kraft in N

L ... Länge des belasteten Seilstückes in m

k ... Elastizitätskonstante des Seiles (Federkonstante), ca. 0.00017 bis 0.000023 N-1

Ein Wert für k kann abgeschätzt werden, wenn man für einen Normsturz die Kraft mit ca. 10 kN, und die Seildehnung mit 20 % ansetzt, also $a/L=0.2$

Die Energie, die dabei aufgenommen wird, kann nach obiger Formel berechnet werden

$$E = \int_0^a \frac{a}{kL} da = \frac{a^2}{2kL}$$

Fangstoß

$$E_{\text{sturz}} = E_{\text{Dehnung}} + E_{\text{deform}}$$

Lässt man die Körperdeformation E_{deform} außer Acht, erhält man bei a Metern Seildehnung

$$\frac{a^2}{2kL} = mg(h+a)$$

und für die Kraft die im Moment maximaler Seildehnung auftritt:

$$F_{\text{max}} = mg + \sqrt{m^2g^2 + \frac{2mg}{k} \times \frac{h}{L}}$$

Bei Sturfaktor 0 ($h/L = 0$; Nachstieg ohne Schlappseil) erhält man:

$$F = mg + mg = 2mg$$

d.h. eine Belastung mit dem doppelten Körpergewicht.

Pendelsturz

Die Zentrifugalkraft kann aus Masse, Geschwindigkeit und Radius berechnet werden:

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

Die Geschwindigkeit ist abhängig von der Fallhöhe: Bei einem 90° Pendler ist der Radius r gleich der Sturzhöhe h

$$v = \sqrt{2gh} \quad F = \frac{2mgh}{h} = 2mg \quad \text{also das doppelte Körpergewicht}$$

Gleichzeitig mit der Fliehkraft wirkt noch die Gravitation ($F = mg$) - das ergibt in Summe - egal ob 1m oder 20m Pendelsturz! - eine Belastung mit dem **3-fachen Körpergewicht**.

Vorstieger und die Zwischensicherung am größten ist.

Fazit: Geringe Seilreibung schont den Gestürzten und die Sicherungskette!

Situation 4: Sturz beim Toprope-Klettern

Die auftretenden Kräfte sind hier relativ gering und liegen für den Kletterer, wenn nicht von einem unaufmerksamen „Sichernden“ zu viel Schlappseil gelassen wurde, im Bereich des zwei- bis dreifachen Körperwichtes (160 - 240 daN).

Der Sichernde wird maximal mit etwa 90 - 140 daN nach oben gezogen, und kann aus dem Stand gehoben werden.

Speziell bei abschüssigem Untergrund (Pendler!) oder unerfahrenen Sichernden kann dies zum Problem werden kann, wenn im Schreck das Bremsseil ausgelassen wird.

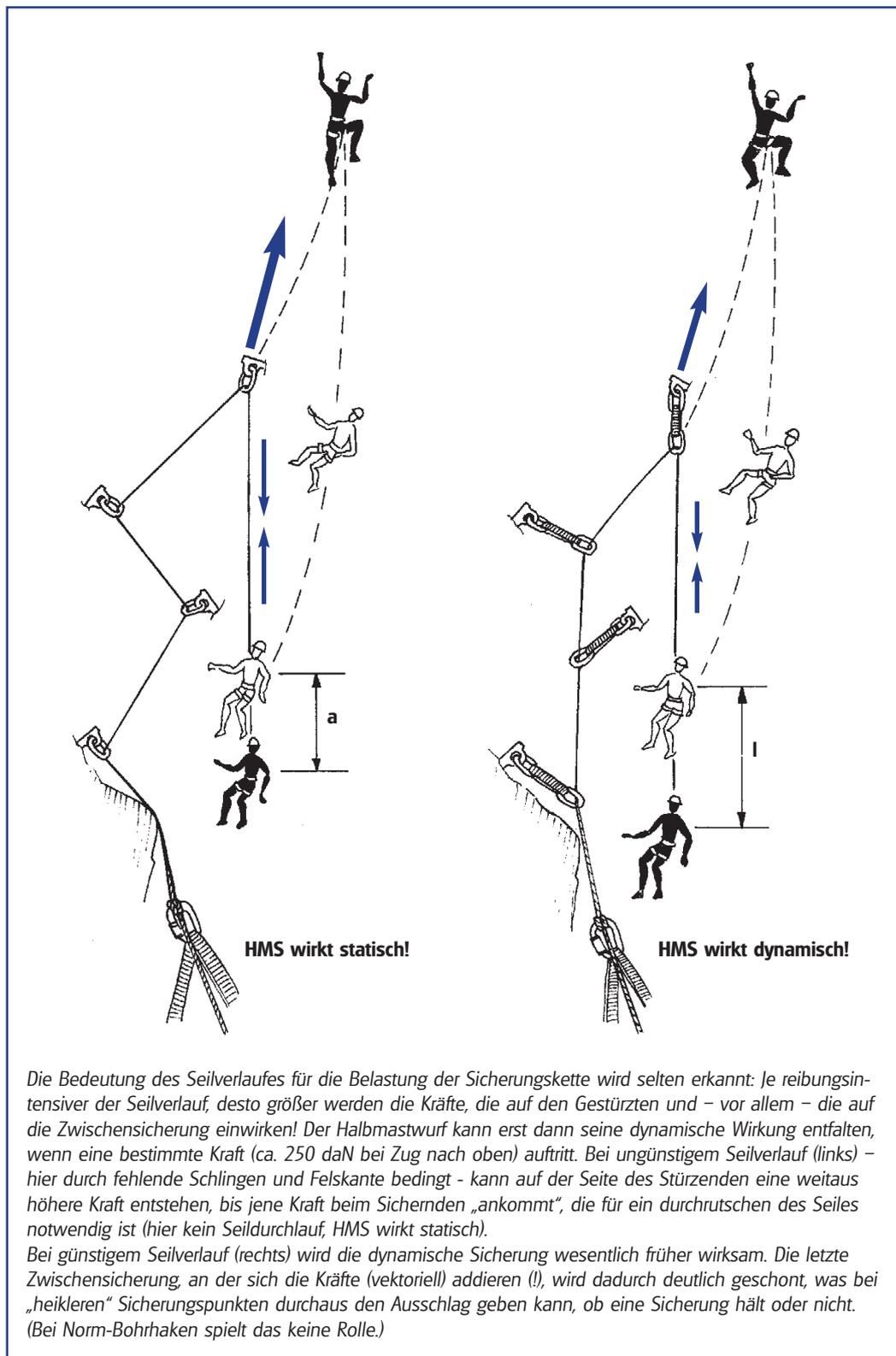
Auf die Umlenkung wirkt die Summe der beiden Kräfte - also 220 bis 330 daN - kein Problem für Umlenkungen und Karabiner in Klettergärten und -hallen.

Alle üblichen Sicherungsgeräte wirken hier bei normaler Handhabung statisch, d.h. sie haben Bremskraftwerte größer als die 90 daN. Zum Ablassen muss die Bremshand dosiert Seil eingeben oder durchlaufen lassen.

Neben Fehlbedienungen von Sicherungsgeräten (Grigri, keine Hand am Bremsseil, Griff zum Lastseil) sind ein freies Seilende (Knoten ins Seilende) und die Verwendung einer Reepschnur oder Bandschlinge als Umlenkung die größten Gefahren beim Toprope-Klettern.

Situation 5: Sportklettern

Beim Sportklettern ist die Situation allgemein günstig. Mit jeder eingehängten Zwischensicherung wird das Verhältnis von ausgegebenem Seil zu Sturzhöhe (= Sturfaktor) kleiner und damit besser. Ideal sind kurze Hakenabstände speziell auf den ersten Klettermetern, nicht nur wegen der Gefahr einer Bodenlandung, sondern auch um den Sturfaktor rasch zu verringern. (Ein 4m-Sturz nach 12 Klettermetern führt zu



Die Bedeutung des Seilverlaufes für die Belastung der Sicherungskette wird selten erkannt: Je reibungsintensiver der Seilverlauf, desto größer werden die Kräfte, die auf den Gestürzten und – vor allem – die auf die Zwischensicherung einwirken! Der Halbmastwurf kann erst dann seine dynamische Wirkung entfalten, wenn eine bestimmte Kraft (ca. 250 daN bei Zug nach oben) auftritt. Bei ungünstigem Seilverlauf (links) – hier durch fehlende Schlingen und Felskante bedingt – kann auf der Seite des Stürzenden eine weitaus höhere Kraft entstehen, bis jene Kraft beim Sichernden „ankommt“, die für ein durchrutschen des Seiles notwendig ist (hier kein Seildurchlauf, HMS wirkt statisch).

Bei günstigem Seilverlauf (rechts) wird die dynamische Sicherung wesentlich früher wirksam. Die letzte Zwischensicherung, an der sich die Kräfte (vektoriell) addieren (I), wird dadurch deutlich geschont, was bei „heikleren“ Sicherungspunkten durchaus den Ausschlag geben kann, ob eine Sicherung hält oder nicht. (Bei Norm-Bohrhaken spielt das keine Rolle.)

Sturfaktor 0,33, ein 4 m-Sturz nach 20 Klettermetern nur zu Sturfaktor 0,2).

Beim Sportklettern liegt der Sturfaktor meist im Bereich 0,1 - 0,4, die freie Sturzhöhe im Bereich 1 - 4 m, die Kraft die auf den

Körper wirkt, im Bereich 200 - 400 daN oder 2,5 - 6 g.

Bei Verwendung von statischen Sicherungsgeräten (Grigri) sollte das Halten eines Sturzes an einer überhängenden Wand geübt werden. Speziell bei Pendelstürzen oberhalb von Dachkanten ist ein

dosiertes Nachspringen des Sichernden für den Gestürzten sehr angenehm.

Situation 6: Klettern-Alpin

Charakteristik: Mehrere Seillängen, größere Sturzhöhen und Sturfaktoren bis 0,7 sind möglich, die

Haltekraft der Sicherungspunkte ist nicht immer eindeutig, geländebedingt kann es auch in kurzen Seillängen zu hoher Seilreibung kommen. Die Partnersicherung erfolgt zumeist über einen Fixpunkt (Standplatz, HMS).

Der vom Gefühl her unangenehmste Fall - der Sturz in den Standplatz ohne Zwischensicherung, sieht - bei Verwendung einer dynamischen Sicherung - physikalisch gesehen gar nicht so übel aus: Der Kletterer wird nur mit etwa 300 - 400 daN belastet, treten höhere Kräfte auf, so beginnt das Seil im HMS durchzurutschen.

Was nicht hält, das bremst - denkt man sich gelegentlich, wenn man irgendeine Rostgurke als Zwischensicherung einhängt. Das stimmt auch, denn bis die Bruchkraft eines Hakens oder Klemmkeils erreicht wird, muss sich das Seil auf beiden Seiten der Zwischensicherung dehnen und dabei wird Energie abgebaut - bei Bruch fällt man dann ungebremst weiter, bis sich das Seil in der nächsten Zwischensicherung wieder spannt, dehnt usw. Der tatsächliche Nutzeffekt ist allerdings ziemlich gering.

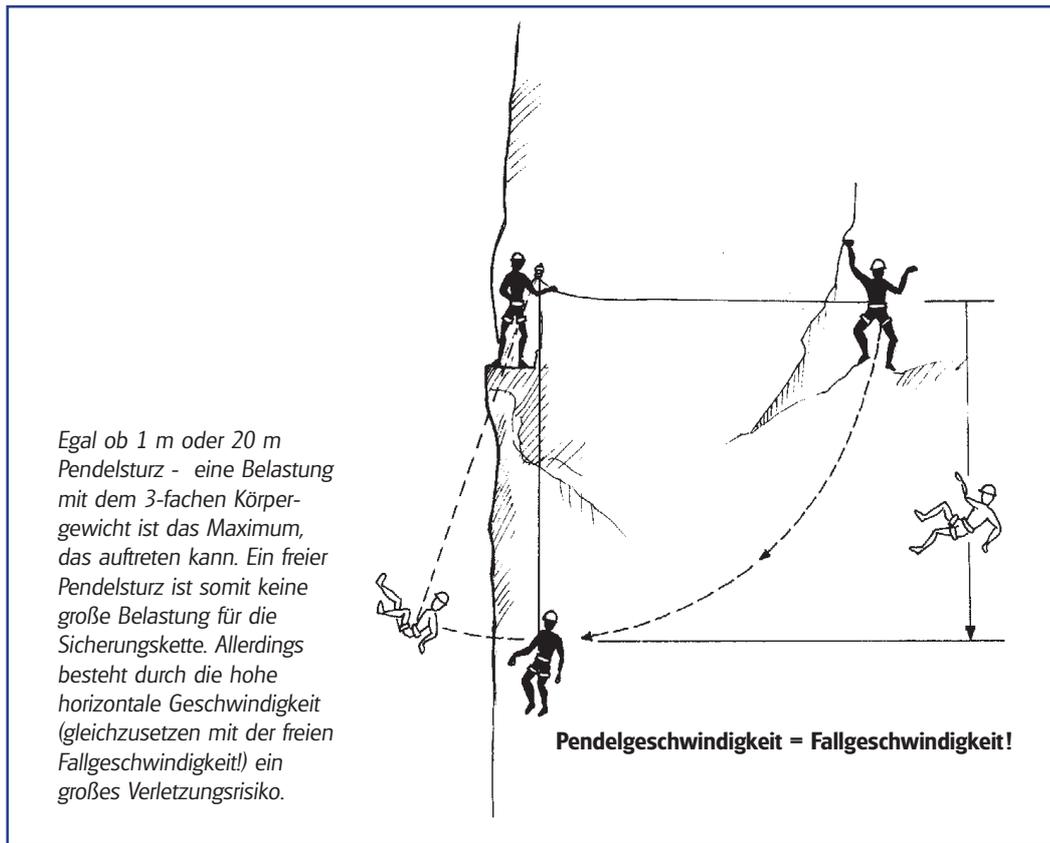
Ein Beispiel³:

Ein Haken 10 m oberhalb des Standplatzes hält 500 kp. Nach 15 m kommt es zum Sturz. Der 5m-Seilabschnitt zum Gestürzten wird dann mit ca. 315 kp, der 10 m-Seilabschnitt zum Standplatz mit ca. 185 kp belastet - der Haken bricht, bevor die HMS mit 250 N belastet werden konnte.

Die Sturzenergie nach 10 m beträgt, 8000 Nm, für die Seildehnung (siehe Formeln S.17) erhält man 0,40 m auf der Seite des Gestürzten und 0,46 m auf Seite der Sicherung.

In Summe sind das 1065 Nm oder ca. 13 % der Sturzenergie des Kletterers - nicht gerade phantastisch - denn jetzt geht's weitere 20 m nach unten und weitere 16.000 Nm Sturzenergie kommen hinzu!

Schlussfolgerung: In das „Reißverschlussprinzip“ sollte man beim Klettern nicht allzu große Erwartungen stecken, lieber eine Rostgurke



durch solide Klemmkeile ersetzen – oder auch mal einen Haken schlagen (wer kann das noch?).

Situation 7: Sturz im Nachstieg und passives Abseilen

Der Sturfaktor bei straffem Seil = 0, Kräfte bis max. zum doppelten des Körpergewichts (ca. 160 daN) sind zu erwarten. Mit einem dünnen, neuen Seil und Verwendung eines Abseilachters kann aber auch das Nachsichern oder Ablassen bereits Stress verursachen und die vom Sichern verkrampften Hände werden in der nächsten Seillänge den Vorstieg nicht gerade erleichtern. Bei unaufmerksamer „Sicherung“ (Schlappseil, keine Hand am Bremsseil) oder bei Pendelstürzen in Quergängen haben sich auch hier schon Unfälle ereignet, die im günstigeren Fall mit Verbrennungen des Sichernden, im schlimmsten Fall mit dem Tod des Nachsteigenden endeten. Schlussfolgerung: Auch beim Nachsichern ist höchste Aufmerksamkeit angebracht. Selbst die HMS, einmal ins „Lau-

fen“ gekommen, ist nur mehr schwer unter Kontrolle zu bringen.

Situation 8: Abseilen

Je nachdem wie schnell und ruckartig abgeseilt wird, beträgt die Belastung auf Kletterer und Abseilpunkt etwa das zwei- bis

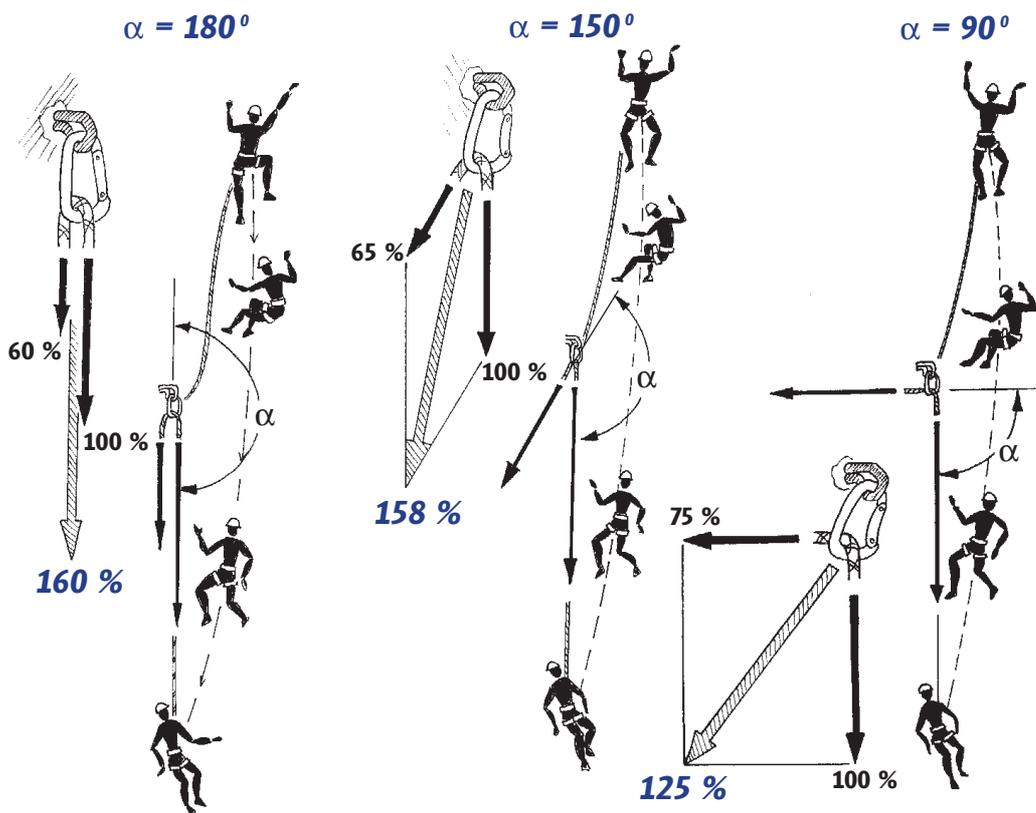
dreifache des Körpergewichts (120 - 240 daN).

Einzelne Normalhaken oder Klemmkeile können damit bereits überfordert sein, wie mehrere Unfälle beweisen.

Wird an einem Twin-Seil oder einem einzelnen Seilstrang abgeseilt, wird ein Abseilachter mit

Die Problematik der statischen Sicherung wurde auch bereits von Zsigmondy und Paulcke erkannt: „Für das Reißen oder Nichtreißen eines Seiles bei einem Sturz usw. kommt es im allgemeinen weniger darauf an, ob es ein paar Kilogramm Zugfestigkeit mehr oder weniger besitzt, als besonders auf die Art der Beanspruchung und den Erhaltungszustand des Seiles. Ernste Betrachtung verdient der Vorschlag von Prof. Braun, Strassburg und seines Mechanikers Roll (Mitt. DÖeAV 1910) als Sicherung gegen das Zerreißen des Seiles bei Abstürzen eine Vorrichtung anzubringen, welche ein unvermitteltes Auftreten starker Zugkräfte verhindert. Die Herstellung einer handlichen, möglichst leichten Vorrichtung (Metallhülse und Einrollung von etwa einem halben Meter Seil in dieselbe, oder Einschalten elastischer Federn) scheint mir eine sehr dankenswerte Aufgabe. Besonders wäre ein solches Sicherungsmittel zwischen Sichernden und Vorgehenden einzuschalten.“ Aus Paulcke, Zsigmondy: Die Gefahren der Alpen 1912

3 Zur Vereinfachung lassen wir das Durchrutschen des gedehnten Seiles durch die Umlenkung unberücksichtigt



Zwischensicherungen „bremsen“. Je größer der Umlenkwinkel, desto mehr Reibung entsteht. Der Sichernde wird daher „nur“ mehr mit 60 - 75 % der Kraft belastet, die auf den Gestürzten wirkt. Dadurch ist es z.B. möglich, dass ein leichtes Mädchen (54 kg) einen schweren Jungen (90 kg) ablassen kann, ohne dass sie gleich hochgezogen wird.

Aufgepasst: Auf die Zwischensicherung wirkt die (vektorielle) Summe der beiden Kräfte - zwischen 125 % und 160 % der Kraft, die auf den Gestürzten wirkt. Zwischensicherungen sind also mit Abstand die am stärksten belasteten Glieder in der Sicherungskette!

seiner Bremskraft bereits gefährlich, besonders wenn am Ende der Abseilstrecke das Gewicht des frei hängenden Seiles, welches die Bremshand unterstützt, immer geringer wird.

Das Synchronabseilen (2 Kletterer gleichzeitig) ist wegen vielfältiger Sicherheitsprobleme aus der Mode gekommen - Gott sei Dank!

Situation 9: Pendelsturz

Beim Pendelsturz wird die potentielle Energie in Geschwindigkeit umgewandelt, es kommt zu einer Rotationsbewegung und zum Auftreten einer Fliehkraft („Zentrifugalkraft“). Die maximale Geschwindigkeit und die maximale Kraft treten am tiefsten Punkt auf.

Gleichzeitig mit der Fliehkraft wirkt noch die Gravitation, das ergibt in Summe - egal ob 1m oder 20 m Pendelsturz - eine Belastung mit dem 3-fachen Körpergewicht.

Bei kleinen Pendelsturzradien erfährt allerdings der Körper ein größeres Drehmoment, es dreht den Gestürzten und ein Sturz mit Kopf nach unten kann die Folge sein.

Ein freier Pendelsturz ist somit keine grosse Belastung für die Sicherungskette, bei Felsberührung wird der Sturz aber rasch unkontrollierbar, und beim Aufschlagen gilt wieder: Energie = Kraft x Weg, und letzterer beträgt oft nicht einmal eine Nasenlänge als Knautschzone.

Bei Pendelstürzen oberhalb der Zwischensicherung geht die

Situation mit zunehmenden Winkel in die des geraden Vorstiegssturzes über.

Situation 10: Der Bungee-Jumper

Der Bungee-Jumper hat zwar die größte Sturzhöhe, aber ein sehr weiches, dehnbares Seil, welches über eine lange Strecke den freien Fall sanft bremst - die Maximalkräfte bleiben im Bereich von etwa 300 - 500 daN.

Walter Fimml

Dr. Walter Fimml, 36, studierte Chemie und arbeitet derzeit an der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung in Innsbruck. Als Bergführer ist er seit vielen Jahren im Lehrteam des OeAV im Einsatz.

Michael Larcher

Mag. Michael Larcher, 41, Berg&Steigen Chefredakteur, Alpenverein Ausbildungsleiter

Hinweise: Die Petzl-Homepage (<http://www.petzl.com>) bietet einiges zum Thema Sturz und Sicherheit. Besonders interessant ist ein Rechenprogramm, der Petzl Sturz-Simulator (<http://www.petzl.com>). Hier kann sich jeder sein persönliches, schmerzfreies Sturzprogramm zusammenstellen. Anleitungen und zugrundeliegende Berechnungsformeln sind detailliert angegeben. Nachdem man sein Gewicht eingegeben hat und sich seine Sicherungskette (Seiltyp, Standplatz, Art und Höhe der Zwischensicherungen, Seilverlauf und Sicherungsgerät) ausgewählt hat, wählt man noch völlig Adrenalinfrei die „gewünschte“ Sturzhöhe.

Das Programm berechnet die Kräfte, die auf den Körper und die einzelnen Sicherungspunkte wirken, man sieht, ob Verletzungen wahrscheinlich wären und welche Sicherungen gehalten hätten. Einen kleinen Fehler hat das Rechenprogramm noch: Werden Zwischensicherungen wieder entfernt, kommt es ins schleudern - nach einem Neustart des Programms geht's wieder.

Tipp: Recht aufschlussreich ist die Verwendung unterschiedlicher Sicherungsgeräte oder guter und schlechter Seilverläufe bei sonst gleichbleibenden Bedingungen.

Weiters: Auch bei Beal (www.beal.com) werden einige Grundlagen der Sturzphysik grafisch gut erklärt.

Literatur:

Mägdefrau H.: Die Belastung des menschlichen Körpers beim Sturz ins Seil und deren Folgen, Dissertation, München 1989

Randelzhofer P.: Zur Funktion und Wirkung von Sicherungsgeräten beim Klettern, Diplomarbeit, München 1996

Schubert P.: Alpin-Lehrplan 6, Ausrüstung - Sicherung - Sicherheit, BLV Verlagsgesellschaft, 2. Auflage, 1991

Larcher M.: Sicherungsgeräte, 3-teiliger Beitrag in Berg&Steigen 2/98, 2/99, 3/99

Wenn Fleisch gefriert

Lokale Erfrierungen – Grundlagen und Prophylaxe, Teil 1

von Christoph Höbenreich

Frei nach dem Motto „es ist einfacher aus einem guten Bergsteiger einen Arzt zu machen, als aus einem Arzt einen guten Bergsteiger“ (Diemberger, 1998), wagt sich der Bergführer Christoph Höbenreich an ein medizinisches Thema: die Gefahr von lokalen Kälteschäden beim Bergsteigen. Nicht nur bei Bergfahrten in medizinisch kaum versorgte Gebiete oder bei Expeditionen sind Vorbeugung, frühzeitige Erkennung und richtige Erstbehandlung von Erfrierungen von großer Bedeutung, sondern gerade auch im Alpenraum. Erfrierungsprozesse sind schwer wahrzunehmen und die möglichen Dauerschäden können sehr ernsthaft sein. Höbenreichs Erfahrungen und Beobachtungen auf vielen Expeditionen, die Berücksichtigung einschlägiger Literatur sowie persönliche Gespräche mit anerkannten Alpin- und Expeditionsärzten - Univ. Prof. Dr. Gerhard Flora, Univ. Prof. DDr. Martin Burtscher, Dr. Walter Treibel - bilden die Grundlage dieses Beitrages, der dem alpinen Führungspersonal bewährte Strategien und praxisnahe Vorschläge zur Vermeidung und Behandlung lokaler Erfrierungen im Rahmen der Ersten Hilfe anbieten will.

Physiologische Grundlagen

Wenn der menschliche Körper längere Zeit der Kälte ausgesetzt und sein Wärmeverlust größer als seine Wärmeproduktion ist, sinkt die Körperkerntemperatur unter 37° C. Der Körper versucht dann nicht nur die Wärmeproduktion zu erhöhen, sondern auch die Wärmeabgabe zu minimieren. Die Extremitäten des menschlichen Körpers haben durch ihre große Oberfläche dazu eine wichtige thermische Regulationsfunktion. Um bei einer allgemeinen Unterkühlung die Temperatur der lebenswichtigen Organe im Körperinneren (Herz, Lunge, Leber, Niere, Gehirn) möglichst lange hochzuhalten, wird bei Kälte die Durchblutung der Peripherie redu-

ziert. Der Kältereiz führt reflektorisch zu einer Engstellung der peripheren Blutgefäße, einer Drosselung der Blutzufuhr, zum Aneinanderkleben von Blutplättchen und Blutkörperchen sowie - in größeren Höhen durch den Sauerstoffmangel noch gefördert - zu einer Verlangsamung und schließlich zum Stillstand des ernährenden und erwärmenden Blutstromes. In der Peripherie steigt damit lokal die Erfrierungsgefahr. Dieser Prozess der Kreislaufzentralisation ist zwar ein wirksamer Selbstschutz des Organismus zum Überleben, das Risiko von lokalen Erfrierungen allerdings steigt.

Die allgemeine Unterkühlung ist nicht Thema des vorliegenden Artikels und sei daher nur in ihrer Relevanz für lokale Kälteschäden

erwähnt. Der Wärmeverlust des gesamten Körpers führt zu einem Absinken der Körperkerntemperatur und damit zu einer allgemeinen Unterkühlung, was eine lokale Erfrierung erleichtert. Die Vermeidung einer allgemeinen Unterkühlung ist eine wichtige vorbeugende Maßnahme für lokale Erfrierungen. Auch die Behandlung einer allgemeinen Unterkühlung in der ersten Hilfe ist prinzipiell vorrangig durchzuführen, da sie für das Leben gefährlicher als eine lokale Erfrierung ist, und gleichzeitig die grundlegende Maßnahme für eine erfolgreiche Erstbehandlung von lokalen Erfrierungen darstellt.

Formen örtlicher Erfrierung

Eine lokale Erfrierung ist ein Kälteschaden des Gewebes, der durch ein intensives Kältetrauma zustande kommt. Der Erfrierungsvorgang ist ein lokales Ereignis, das mit Eiskristallbildung, Zellschädigung, Gerinsel- und Blasenbildung oder gar Absterben von Körperteilen verbunden ist und lokal begrenzte Durchblutungsstörungen zur Folge hat. Aufgrund der relativ großen Oberfläche, der geringeren Versorgung mit Blut und der fehlenden wärmeproduzierenden Muskelhülle sind die Spitzen der Extremitäten (Zehen und Finger), aber auch Nase, Ohren und Wangen besonders gefährdet. In den ersten Tagen nach der Erfrierung sind deren Grad und Ausdehnung

noch nicht eindeutig festzulegen. Daher können auch keine prognostischen Beurteilungen gegeben werden, denn jede Erfrierung sieht anfangs aus wie eine Erfrierung ersten Grades. Man unterscheidet drei Erfrierungsgrade:

Örtliche Erfrierung 1. Grades

Im Anfangsstadium werden Erfrierungen kaum wahrgenommen. Das Gewebe kühlt lokal ab und zeigt eine wachsweiße Färbung. Weitere Kennzeichen sind Kälte, Blässe, lokale Gefühllosigkeit oder auch bei Druck lokal stechende Schmerzen in der betroffenen Hautregion. Üblicherweise rötet sich bei Wiedererwärmung die Haut. Die im Anfangsstadium weiße und gefühllose Haut kann sich in den Tagen nach der Erfrierung auch rot-bräunlich färben und später von der Unterlage abheben. Es kommt aber zu keinen dauerhaften Schäden.

Örtliche Erfrierung 2. Grades

Erfrierungen zweiten Grades treten häufig an Zehen (insbesondere an der Großzehe) und Fingern auf. Schäden durch Erfrierungen zweiten Grades sind erst nach einigen Tagen erkennbar. Die Haut verfärbt sich oft blaurot. Es kommt charakteristischerweise zu einer starken Schwellung, Blasenbildung mit serösem Inhalt, Infektionsgefahr und Zellschädigung im Hautgewebe. Ein tendenzielles Hinweiszeichen für den Heilungsverlauf ist der Inhalt der Blasen. Nach der Wiederer-



Grad 1: Bräunlich gefärbte Erfrierungen
1. Grades nach einigen Tagen ohne Folgeschäden (Sibirien 1997)



Grad 2: Charakteristische Blasenbildung
bei einer Erfrierung 2. Grades (Peru 1998)
📷 Höhenreich



Grad 3: Abgestorbene Finger als Zeichen
einer Erfrierung 3. Grades nach einer Bergtour in den Pyrenäen
📷 Flora

wärmung auftretende helle, homogene Blasen sind eher günstige Zeichen. Ein bluterfüllter Blaseninhalt kann hingegen auf eine langwierige und schwierige Heilungsphase hinweisen. Unter Umständen können als mögliche Spätfolgen lokale Durchblutungsstörungen, eine lokale Kälteempfindlichkeit oder eine erhöhte Empfindlichkeit für neue Erfrierungen bestehen bleiben.

Örtliche Erfrierung 3. Grades

Das volle Ausmaß der Erfrierung dritten Grades ist erst nach mehreren Wochen erkennbar. Die schwerste Form der Erfrierung ist durch arterielle Gefäßverschlüsse und lokalen Gewebstod (Nekrose) mit schwarzem, eingetrocknetem und hart mumifiziertem Hautgewebe sowie völliger Gefühllosigkeit selbst nach dem Auftauen charakterisiert. An der Grenze zwischen lebendem und abgestorbenem Gewebe bildet sich in einer Abstoßreaktion eine „Demarkationsfurche“ aus. Diese irreparablen Schäden führen dazu, dass Teile der Extremitäten chirurgisch amputiert werden müssen. Betroffen sind vorwiegend jene Körperstellen, die neben dem Kälteeinfluss auch einer längerfristigen Druckeinwirkung (bei Zehen durch enges Schuhwerk oder Steigen mit Frontzackentechnik) oder einer starken Windeinwirkung (Nase oder Ohren) ausgesetzt sind.

Ursachen der Erfrierung

Erfrierungen beim Bergsteigen oder auf Polarreisen sind auf ver-

schiedene Ursachen zurückzuführen. Dabei können unterschiedliche exogene und endogene Faktoren zu einem isoliert-lokalen Wärmeverlust exponierter Körperteile beitragen (siehe Kasten).

Tiefe Temperaturen

Tiefe Lufttemperaturen sind die primäre Ursache für Wärmeverluste. In der Atmosphäre besteht ein Temperaturgefälle mit zunehmender Höhe. Der Temperaturgradient variiert nach Tages- bzw. Jahreszeit und Breitengrad, wobei üblicherweise von einem durchschnittlichen Temperaturgradienten von 0,65°/100 m ausgegangen werden kann. Nach dem Gesetz der Massenerhebung haben zudem isoliert aufragende Berggipfel (wie beispielsweise ideale typische Vulkane) einen größeren Temperaturgradienten und sind bei gleicher Höhe kälter als geschlossene Gebirgsmassive oder Hochplateaus. Diese Tatsache erklärt das schematische vertikale Temperaturgefälle an einem einzelnen in die Atmosphäre aufragenden Berg (Tab. 1).

Wind

Der Einfluss des Windes spielt eine immens wichtige Rolle als Ursache für lokale Erfrierungen ungeschützt exponierter Haut wie insbesondere Nase, Wangen und Ohren. Bei sehr kaltem aber windstillem Wetter bildet sich um den Körper eine schützende Warmlufthülle. Der Wind bewirkt, dass die den Körper umgebende Luftschicht fortgeweht wird und

dadurch der Wärmeverlust steigt. Der Wind-Chill-Faktor gibt dabei an, auf welchen Temperaturwert die tatsächliche Kälte Wirkung bei zunehmender Windgeschwindigkeit gesteigert wird (Tab. 2). Auch der Wind-Kälte-Index nach Eriksson kommt zu ähnlichen Werten. Nach dem Wind-Chill-Effekt führt bereits eine geringe Windge-

schwindigkeit zu einer massiven Erhöhung des Wärmeverlustes gegenüber der Windstille. Bereits niedrige Windgeschwindigkeiten dürfen daher nicht unterschätzt werden. Es fällt jedoch auf, dass Windgeschwindigkeiten über 64 km/h nur mehr eine sehr geringe zusätzliche Wirkung erzielen. In engen, nassen Lederschuhen

Ursachen der lokalen Erfrierung

Exogene Faktoren

- Tiefe Umgebungstemperatur
- Hohe Windgeschwindigkeit
- Hohe Luftfeuchtigkeit
- Lange Dauer der Kälteexposition
- Große Höhe
- Geringe Funktionalität der Schutzbekleidung
- Behinderung der Blutzirkulation durch Ausrüstung (Klettergurt, Schuh, Uhr, Ring etc.)
- Verlust der Schutzbekleidung (Handschuh, Haube)

Endogene Faktoren

- Unzureichende Bewegung
- Mangelnde Nahrungs- und Energiezufuhr
- Alkohol, Nikotin, Drogen
- Wassermangel („Dehydration“)
- Vorschädigung durch frühere Erfrierungen
- Bestehende Erkrankungen (Gefäßspasmus in den Fingerarterien, „Raynaud Phänomen“)
- Schweißhand oder Schweißfuß („Hyperhydrose“)
- Unzureichende Akklimatisation
- Geringe psychische Widerstandskraft
- Mangelhaftes Training und Kältegewöhnung
- Geringe Erfahrung im Umgang mit Kälte



Erfrierung 3. Grades kurz nach der Besteigung der Ortler Nordwand - noch ist das ganze Ausmaß nicht abzuschätzen - und Wochen nach der Bergtour

Flora

sind Erfrierungen der Füße nach FREUDIG und MARTIN (1995) mit Windeinwirkung sogar schon bei +6° C möglich.

Auswirkung großer Höhen

Extreme Höhe und große Kälte bilden eine fatale Kombination. Bekanntlich steigt die Viskosität des Blutes in größerer Höhe durch Adaptionsvorgänge an („es wird dickflüssig“), wodurch die Mikrozirkulation in den Extremitäten negativ beeinflusst wird. Das verminderte Sauerstoffangebot in sehr großer Höhe und der partielle Druckabfall im Gewebe begünstigen örtliche Erfrierungen. Somit kann es in großen Höhen bei Temperaturen, bei denen unter normalen Sauerstoffverhältnissen das Zusammenspiel von Thermoregulation und Gewebsversorgung problemlos funktionieren würde, zu Erfrierungen kommen. Bei gleichen Temperatur- und Witterungsbedingungen ist die Erfrierungsgefahr auf einem sehr hohen Berg viel größer als in polaren Breiten auf Meeresniveau! Die Verwendung von Flaschensauerstoff reduziert das Erfrierungsrisiko an den hohen Achttausendern. Nicht zu vernachlässigen ist die enorme Sonneneinstrahlung in den Hochgebirgen niederer Breiten, wo es bei Windstille und wolkenlosem Himmel selbst noch in großer Höhe tagsüber zu sehr großer Strahlungswärme kommen kann, die zumindest eine thermische Erleichterung bringt.

Auch die in großer Höhe häufig zu beobachtende Apathie und

mentale Niedergeschlagenheit sind der psychischen „Aufwärmung“ und dem Temperaturempfinden nicht gerade förderlich. Zudem ist in großer Höhe ein schnelles Bewegen zur Aufwärmung viel energieaufwendiger und ermüdender als in tiefen Lagen und durch den charakteristischen Leistungsabfall oft nur unzureichend oder gar nicht mehr möglich.

Kleidung

Mangelnde Funktionalität der Kleidung wie fehlende Isolation, unzureichender Windschutz oder schlechte Passform führen zu Wärmeverlusten. Zu enges Material bewirkt lokal begrenzte Durchblutungsstörungen des eingegengten Gewebes. Bei Bergschuhen ist nicht nur das Anschwellen des Fußes unter Belastung sondern auch eine Einengung durch zu viele Paar Socken zu berücksichtigen, was ebenfalls die Durchblutung behindert und Erfrierungen erleichtert. Einer Veränderung des Materialverhaltens, wie beispielsweise einer zunehmenden Materialsteifigkeit in der Kälte oder einem möglicherweise zunehmenden Volumen von Innenschuhen mit geschlossenzelligem Isolationschaum in großer Höhe, ist ebenfalls Rechnung zu tragen.

Die Feuchtigkeit in der Kleidung spielt eine große Rolle. Wasser in der Kleidung ist ein guter Wärmeleiter und ein schlechter Isolator. Feuchte oder gefrorene Kleidung führt durch den bei Verdunstung von Feuchtigkeit hervorgerufenen

Kühlungseffekt zu allgemeinen und lokalen Wärmeverlusten. Dem funktionierenden Feuchtigkeitstransport der Schutzkleidung („Dampfdurchlässigkeit“) nach außen ist daher ebenso große Beachtung zu schenken wie ihrer Fähigkeit, rasch zu trocknen, ihrer Winddichtheit und Thermoisolation.

Auch der Gefahr, ein Kleidungsstück in einem Sturm oder einer Steilwand zu verlieren, sollte vorgebeugt werden. Hauben oder Handschuhe können beispielsweise angebunden werden. Funktionelle Jacken haben für letztere am Unterarm bereits eine Befestigungsschlaufe vorgesehen. Sogar der Verlust eines Steigeisens führte in einem Fall bereits zu Erfrierungen: Um nicht auszurutschen, wurde der steigeisenlose Schuh bei jedem Schritt öfter und härter ins Eis eingeschlagen als der steigeisenbesetzte. Der betroffene Fuß musste so über längere Zeit mehr Druck aufneh-

men und erlitt dadurch Erfrierungsschäden.

Ermüdung und mangelnde Energiezufuhr

Der Energiezufuhr kommt neben der aktiven Bewegung eine wichtige Rolle bei der Wärmeproduktion zu. Durch das Aufbrauchen der Reserven nimmt die Wärmeproduktion durch Stoffwechsellvorgänge ab. Bei Ermüdung verlangsamt sich die aktive Bewegung, wodurch ebenfalls weniger Wärme produziert wird. Energiemangel, Leistungsabfall, Auskühlung und fehlende Wärmeproduktion bedingen sich gegenseitig nachteilig. Ist der körperliche Allgemeinzustand durch mangelnde Akklimatisation und Ernährung, Flüssigkeitsmangel, Ermüdung oder fehlende Motivation beeinträchtigt, kann es leicht auch zu Erfrierungen kommen.

Flüssigkeitsmangel

Sehr kalte Luft enthält einen geringen Wasserdampfanteil und ist relativ trocken. Die eingatmete Luft wird mit Feuchtigkeit angereichert, die mit der Abatmung verloren geht. Zusätzlich zur Wärmeabstrahlung kommt es damit durch die Abgabe von Wasserdampf in der Atemluft zu großen Wärme- und Flüssigkeitsverlusten. Dem Körper wird neben dem Wasserverlust durch Verdauung und Schwitzen auch durch die eiskalte Luft viel Flüssigkeit und „innere“ Wärme entzogen. Die Bluteindickung durch Wasserverlust führt zu einem langsameren Sauerstofftransport, einer schlechteren Gewebeer-

8000 m	ca. -37° C bis -47° C
7000 m	ca. -31° C bis -40° C
6000 m	ca. -24° C bis -31° C
5000 m	ca. -18° C bis -21° C
4000 m	ca. -11° C bis -12° C
3000 m	ca. - 4° C bis - 5° C
2000 m	ca. 2° C bis 3° C
1000 m	ca. 9° C
0 m	ca. 15° C

Tab. 1: Schema des durchschnittlichen vertikalen Temperaturgefälles an hohen Bergen (Quelle: TREIBEL 1996, ENSA 1996)

sorgung und zu einer erhöhten Erfrierungsgefahr.

Feuchtigkeit

Subjektiv gesehen ist geringe, aber „feuchte“ Kälte oft viel unangenehmer als große, aber „trockene“ Kälte. Die hohe Luftfeuchtigkeit ist ein leicht wahrnehmbarer und objektiv wirkungsvoller Faktor der Auskühlung. Der Aufenthalt im Bereich des Kondensationsniveaus (d. h. im Nebel) beschleunigt den oberflächlichen Wärmeentzug aus dem Körper. Die Feuchtigkeit kondensiert nämlich an der Kleidung bzw. der exponierten Haut und entzieht dann dem Körper nach dem Kühlungsprinzip zusätzliche Wärme. Auch das Problem des Schwitzens und insbesondere eine übermäßige Schweißproduktion (Hyperhydrose) darf als Ursache für eine starke Abkühlung nicht unterschätzt werden.

Die Problematik der Wahrnehmung

Ein lokal vorhandenes Kälteempfinden - beispielsweise in den Fingern oder den Zehen - stellt an sich noch keine Erfrierung oder ein gesundheitliches Problem dar. Es ist jedoch ein dringender Hinweis des Körpers, dass die entsprechende Stelle zu wenig isoliert bzw. bewegt ist und damit Gefahr läuft, erfrieren zu können. Vorhandene Kälteschmerzen dürfen daher nicht ignoriert werden. Denn sie sind eine Aufforderung des Körpers,

etwas gegen die drohende Erfrierung zu unternehmen.

Da mit dem anhaltenden Erfrierungsprozess eine Ausschaltung des lokalen Temperaturempfindens einhergeht, spürt man dann jedoch den eigentlichen Zeitpunkt der Erfrierung im allgemeinen nicht. Die Tatsache, dass eine lokale Erfrierung mehr oder weniger „unbemerkt“ erfolgt, macht diese Verletzung auch so heimtückisch. Sollte nämlich das Kälteempfinden aufhören (was ebenfalls selten bewusst wahrgenommen wird), ist es meist nicht ein Zeichen, dass die Durchblutung wieder voll funktioniert, sondern dafür, dass das Kälteempfinden mit Fortschreiten der Erfrierung durch ein Taubheitsgefühl ausgeschaltet wird. Die Kälteeinwirkung bleibt aber weiter bestehen. Auch wenn die Kältegegenregulation, also die Engstellung der Blutgefäße, aufgehoben ist und scheinbar ein „Wärmegefühl“ entsteht, kann der Erfrierungsprozess weiter fortschreiten. Die anhaltende Gefühllosigkeit ist damit ein erstes Warnsignal, das keinesfalls missachtet werden darf, wenn man schwere Erfrierungen vermeiden will. Eine heldenhafte „geht scho wieda, jetzt spür i nix mehr“ Mentalität ist also (nicht nur) bei Erfrierungen keinesfalls angebracht!

Sind die betroffenen Stellen zudem (unzureichend) mit Kleidung bedeckt, können die sich anbahnenden Erfrierungen auch nicht optisch vom Betroffenen

selbst wahrgenommen werden. Auch erste Erfrierungen exponierter Stellen wie Nase, Wange, Kinn oder Ohren können unbemerkt - da eben nicht gesehen - erfolgen. Der gegenseitige Partnercheck auf mögliche Erfrierungszeichen - insbesondere weiße Flecken - ist daher eine der wichtigsten Grundregeln zur Vermeidung von Erfrierungen im Gesicht.

Wohl jeder Bergsteiger hat bereits Erfahrungen mit der schwierigen Wahrnehmbarkeit und der lokalen Wirkung der Kälte gemacht. Nicht oft sind jedoch Erfrierungen so schmerzhaft wie eine Verbrennung und damit eindeutig wahrzunehmen, wie es mir an jenem Tag in der Arktis auf Franz Josef Land passiert ist, an dem ich eine bei unter -40°C gebrochene Pickelhaue auswechseln wollte und dazu im warmen Materialzelt automatisch die Handschuhe auszog und unvorsichtigerweise den blanken, eiskalten Stahl angriff. Aber es muss nicht die Arktis oder der Himalaya sein, wo man sich lokale Erfrierungen zuziehen kann. Während weder die extremen Temperaturen am Nordpol noch jene auf einem Achttausender in meinem Gesicht zu Erfrierungen führten, waren es die feuchtkalte Luft und der Wind bei einer Schitour auf den Pirschkogel im Tiroler Kühtai, die mir unbemerkt eine wachsweiße Nase bescherten. Trotz des Wissens um die Gefährlichkeit des eisigen Windes spürte ich nichts von der Erfrierung. Das rechtzeitige Erkennen der Erfrierung

war nur der Aufmerksamkeit meiner Freundin zu verdanken.

Vermeidung lokaler Erfrierungen

Kälte- und Windschutzkleidung

Der Schutz des ganzen Körpers und insbesondere exponierter Körperteile vor Kälte- und Windwirkung ist eine wichtige vorbeugende Maßnahme zur Verhinderung einer allgemeinen Unterkühlung und einer lokalen Erfrierung. Die wärmeisolierende, winddichte und atmungsaktive Schutzbekleidung ist damit ein wesentlicher Bestandteil der Bergausrüstung. Die modernen Materialien haben das Risiko von Kälteschäden auch beim hochalpinen Winterbergsteigen, auf Schitouren oder Expeditionen deutlich gesenkt. Die heute erhältliche Funktionsunterbekleidung ermöglicht einen Transport der transpirierten Feuchtigkeit von der Haut weg nach außen. Gerade für die Spitzen der peripheren Extremitäten, also Hände und Füße, bewähren sich gewalkte Wollprodukte optimal. Handschuhe sollten jedoch eine zusätzliche winddichte Membrane aufweisen - und nach Möglichkeit gegen Verlust gesichert sein.

Je dicker die Isolierung und je größer der Luftpfeilschluss, desto wärmer ist die Kleidung, was den Einsatz von winddichter und wasserdampfdurchlässiger Daunenkleidung bei anhaltend sehr tie-

Wind (km/h)	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)																				
	4	2	-1	-4	-7	-9	-12	-15	-16	-20	-23	-26	-29	-32	-34	-37	-40	-43	-46	-48	-51
0	2	-1	-4	-7	-9	-12	-15	-16	-20	-23	-26	-29	-32	-34	-37	-40	-43	-46	-48	-54	-57
8	-1	-7	-9	-12	-15	-16	-23	-26	-29	-32	-37	-40	-43	-46	-51	-54	-57	-59	-62	-68	-71
16	-4	-9	-12	-16	-20	-23	-29	-32	-34	-40	-43	-46	-51	-54	-57	-62	-65	-68	-73	-76	-79
24	-7	-12	-15	-16	-23	-26	-32	-34	-37	-43	-46	-51	-54	-59	-62	-65	-71	-73	-79	-82	-84
36	-9	-12	-16	-20	-26	-29	-24	-37	-43	-46	-51	-54	-59	-62	-68	-71	-76	-79	-84	-87	-93
40	-12	-15	-16	-23	-29	-32	-34	-40	-46	-48	-54	-57	-62	-65	-71	-73	-79	-82	-85	-90	-96
48	-12	-15	-20	-23	-29	-34	-37	-40	-46	-51	-54	-59	-62	-68	-73	-76	-82	-84	-90	-93	-98
56	-12	-16	-20	-26	-29	-34	-37	-43	-48	-52	-57	-60	-65	-71	-73	-79	-82	-85	-90	-96	-101
64	Geringe Gefahr					Zunehmende Gefahr					Größte Gefahr										
						Fleisch gefriert in einer Minute					Fleisch gefriert in 30 Sekunden										

Tab. 2: Wind-Chill-Faktor - Abhängigkeit der „hautwirksamen“ Lufttemperatur von Umgebungstemperatur und Winstärke (Quelle: CARINTHIA 2000) Lesebeispiel: -9°C Lufttemperatur führem bei einer Windgeschwindigkeit von 40 km/h zu einer hautwirksamen Kälteeinwirkung, die einer Temperatur von -29°C entspricht!

Alpines Winter- und Schibergsteigen:

- Q Bildung eines Problembewusstseins
- Q Vorausschauende Touren-, Zeit- und Ausrüstungsplanung sowie Besteigungstaktik
- Q Ausreichende Akklimatisation
- Q Winddichte, atmungsaktive, mehrschichtige, leicht trocknende und nicht einengende Funktionskleidung
- Q Lederbergschuhe mit Wachs imprägnieren
- Q Dunkle Kleidung absorbiert zusätzliche Strahlungsenergie
- Q Schwitzen in der Kälte durch angepasste Wahl der Kleidung vermeiden
- Q Feuchte Kleidung im Gelände durch trockene Ersatzkleidung austauschen
- Q Warme Kopfbedeckung - auch im Schlafsack!
- Q Dünne Fingerlinge eignen sich als Unterziehhandschuhe und für alle Feinarbeiten
- Q Handschuhe durch Anbinden vor Verlust schützen: kleine Karabiner oder Schnüre am Unterarm oder in der Achsel, Handschuhverbindungsschnüre durch Ärmel
- Q Steigeisen mit Kipphebelbindung statt einengender Riemensteigeisen
- Q Wo immer möglich Schuhe mit flexibler Sohle verwenden
- Q Nicht zu viele Socken verwenden, die den Fuß einengen und die Blutzirkulation behindern
- Q Beim Gehen kalte Finger und Zehen bewegen
- Q Bei auftretender Gefühllosigkeit Arme und Beine aktiv schwingen oder schnell kreisen bis ein pulsierendes Gefühl stechender Nadeln („Hoarnigl“), ein schmerzhaftes jedoch positives Zeichen der funktionierenden Durchblutung, in die Extremitäten zurückkehrt
- Q Atmen unter dem hochgezogenen Schutzkragen der Jacke
- Q Erschöpfung vermeiden (richtiges Gehtempo!)
- Q Windgeschützte Position bei Pausen (Biwaksack, Schneehöhle etc.)
- Q Bei Biwaks auf Rauchen verzichten
- Q Flüssigkeits- und Energiespeicher des Körpers auch während der Aktivität auffüllen (fettreiche Energieriegel, gezuckertes Getränk in Thermosflasche)
- Q Notfallausrüstung (Biwaksack, Alufolie, Reservehandschuhe)
- Q Eine ca. 80 x 30 cm große, faltbare Isolationsschicht in der Rucksackinnenwand dient als Liegefläche bei Biwaks, während Kopf und Beine auf Rucksack oder Seil liegen können
- Q Säckchen mit Aktivkohle sowie Benzin- oder Kohle-Taschenöfen ermöglichen die Erwärmung kalter Extremitäten, funktionieren jedoch nur bei genügend Sauerstoffzufuhr
- Q Kurze (Teleskop)-Skistöcke verwenden, da bei zu langen Stöcken und „Langlaufhaltung“ der Arme die hochgehaltenen Hände noch schlechter mit Blut versorgt werden
- Q Bei langanhaltender Stützpickeltechnik den Pickelkopf mit Tape, einem Stück Schlauch oder industriell gefertigtem Kälteschutzgriff isolieren
- Q Einfetten der exponierten Haut mit feuchtigkeitsfreier (Kälteschutz-)Creme

Methoden und „Tricks“ der Erfrierungsprophylaxe

Außeralpine Expeditionen:

- Q Große Isolationskleidung mit dicker Luftschicht (z.B.: Daunenkleidung)
- Q Expeditionsbergschuhe mindestens eine Nummer größer als normale Schuhgröße
- Q Kunststoffbergschuh mit geschlossenzelligem Thermoinnenschuh nimmt kaum Feuchtigkeit auf und trocknet rasch
- Q Isolationsgamaschen oder Kunststoffexpeditionsschuhe mit integrierter Gamasche
- Q Isolationseinlage in sehr großen Schuhen
- Q „Dampfsperrsocken“ verhindern Schweißaufnahme in das Innenschuhfutter. Alternativ aber ebenfalls sehr wirkungsvoll kann auch ein Plastiksack in Fußform oder einfach ein reißfester Müllbeutel zwischen einem dünnen Synthetik- und einem dicken Wollsocken angezogen und damit ein Durchfeuchten der Isolationsschichten verhindert werden
- Q Einpudern der Füße verringert die Entstehung von Feuchtigkeit
- Q Feuchte Wäsche und Innenschuhe nachts im Schlafsack trocknen
- Q Morgens trockene Wäsche (Handschuhe und Socken!) anziehen - insbesondere vor einem Gipfelgang
- Q Innenschuhe morgens im Zelt über dem Kocher vorwärmen
- Q Pelzbesatz am Kapuzenrand schützt wirkungsvoll vor Wind und bildet einen wärmenden Luftpolster
- Q Stirband aus „Windstopper“-Material über der Nase (!) schützt diese, und ermöglicht die freie Atmung durch den Mund. Vollgesichts- oder Neoprenmasken vereisen und behindern die in großer Höhe ohnehin erschwerte Atmung
- Q Pinkelflaschen ersparen es, das Zelt zu verlassen, und sind zudem - gefüllt und dicht verschlossen (!) - ein guter „Heizkörper“ (37° C warm!) im Fußbereich des Schlafsacks
- Q Häufiges Waschen vermeiden, da die Eigenfettung der Haut unterbrochen wird
- Q Bei Sturmgefahr rechtzeitig Schneehöhle graben oder Iglu bauen (mehr Wärme als Zelt)

fen Temperaturen legitimiert. Kleidung nach dem Zwiebelprinzip lässt jedoch mehr Flexibilität zu und ist daher in den meisten Fällen vorzuziehen. Dazu bieten sich unterschiedliche Materialien unter dem einheitlichen Grundprinzip der Mehrschichtigkeit an. Als Eigenschaften einer hohen Funktionalität moderner Bergsportbekleidung sind atmungsaktive aber winddichte Materialien (GoreTex, Windstopper etc.), ein funktioneller Schnitt (große Kapuze, Latzhose) oder spezielle Öffnungen für Lüftung und „wichtige Geschäfte“ zu nennen. Kleidung, Kunststoffschalenschuhe und Isolationsmaterial können ihre Funktion jedoch nur dann erfüllen, wenn sie dem Kälteeinsatz entsprechend gewählt und nicht einengend dimensioniert sind. Damit kommt auch der richtigen Verwendung der Ausrüstung eine wichtige Vorbeugungsfunktion zu. Das Atmen unter dem hochgezogenen und geschlossenen Schutzkragen der Jacke beispielsweise befeuchtet und erwärmt die Atemluft, was den Wasserdampf- und Wärmeverlust über die Atmung reduziert – und zudem den typischen Höhenhusten lindert, der wahrscheinlich eine Folge der anhaltenden Schleimhautschädigung durch die Einatmung eiskalter und trockener Luft ist (SCHAFFERT 1998).

Kopfbedeckung

Der Wärmeschutz des Gehirns spielt indirekt eine Rolle zur Vorbeugung lokaler Erfrierungen, denn über den unbedeckten Kopf und Nacken gibt der Körper viel Wärme ab. Richtigerweise fordert ja bereits die bauernregelhafte Weisheit, „bei kalten Händen eine Kopfbedeckung aufzusetzen“, den Wärmeschutz des Gehirns zur indirekten Vorbeugung peripherer Erfrierungen. Um auch den ruhenden Körper vor Auskühlung zu schützen, empfindet es sich, selbst im Schlafsack bei Kälte eine Mütze aufzusetzen. Bergsteiger mit dichtem, langen und damit gut isolierendem Haar haben hier einen gewissen Vorteil, vermute ich. Der Kopf ist andererseits wiederum jener Körperteil, der bei Erhitzung als erster entkleidet werden soll.

Bergschuhe

Ein Grundübel beim Winter- und Schibergsteigen ist, dass man meistens mit steigeisen- und bindungsfesten, d. h. also starrohligen Schuhen unterwegs ist. Gerade die fehlende Biegsamkeit der Plastikberg- und Tourenschuhsolen verhindert jedoch, dass der Fuß bei jedem Schritt durchgeknetet, bewegt und damit erwärmt wird. Daher ist es notwendig, die starren Bergschuhe durch Expeditionsgamaschen zusätzlich zu isolieren oder spezielle dreilagige Expeditionsbergschuhe zu verwenden. Da jedoch primär die Beweglichkeit eine Erhaltung der Wärme im Fußbereich ermöglicht, sind – wo immer in extrem kalten Gefilden möglich – flexible Schuhe vorzuziehen. Bereits gut isolierte Telemarschuhe gewähren dem Fuß mehr Beweglichkeit im Vorfußbereich als konventionelle Tourenschuhschuhe. Und selbst in der inneren Antarktis beispielsweise bewähren sich bei Temperaturen deutlich unter -40°C leichte, in alle Richtungen biegsame Mukluks („Eskimostiefel“ aus Baumwolle, Filz und Naturkautschuk) besser als alle starren und noch so gut isolierten Hightech-Kunststoffbergschuhe.

Akklimatisation, Ernährung und Erfahrung

Nicht zu unterschätzen ist die Wirkung der Akklimatisation und Ernährung zur Vermeidung eines lokalen Kälteschadens. Erst ein gut akklimatisierter, ausreichend ernährter, ausgeruhter und gesunder Körper kann sich der Kälte anpassen und ihr widerstehen. Es ist daher zur Vorbeugung von lokalen Erfrierungen ratsam, in der Kälte dem Körper regelmäßig und ausgiebig warme Getränke zuzuführen. Eine ausreichende Ernährung und Energiezufuhr vor und während der alpinsportlichen Betätigung ist notwendig für die Wärmeproduktion durch Verdauung und Bewegung. Bei der Verdauung insbesondere von eiweiß- und fettreicher Nahrung wie Milchprodukten oder Fleisch fällt viel Wärme an (TREIBEL 1999). Expeditionen in Polargebiete verwenden daher



📷 Tichy (1955)

Helmut Heuberger betreut die erfrorenen Hände von Herbert Tichy während der Erstbesteigung des 8.201 m hohen Cho Oyu im Jahre 1954. Heißer Tipp: Rauchen ist dem Heilungsprozess nicht förderlich, da Nikotin die Blutgefäße verengt.

zur Wärmeproduktion vorrangig energie-, und dabei in erster Linie fettreiche Nahrungsmittel.

Mitbestimmend für eine Erfrierung sind letztlich auch die Erfahrung, die mentale Vorbereitung und die psychische Einstellung auf die zu erwartenden Verhältnisse sowie die Motivation und die geistige Widerstandskraft gegen Kälte. SCHAFFERT (1998) erwähnt in diesem Zusammenhang, dass durch eine anhaltende Kälteexposition mit vermindertem Blutfluss auch der Stoffwechsel im Hirn gedrosselt wird, wodurch Denk-, Konzentrations- und Koordinationsleistungen sowie die Motivation abnehmen. Dem richtigen Verhalten in der Kälte kommt damit eine wichtige Bedeutung zu. Kälteresistenz lässt sich zu einem gewissen Grad auch „trainieren“ wie durch Aufenthalte und Exposition in der Kälte sowie Saunabesuche und kalte Duschen zur Optimierung der Kapillarisation und Durchblutung. Es ist sogar möglich, durch langanhaltende Kälteaufenthalte eine erniedrigte Körperkerntemperatur zu tolerieren.

Medikamente und Kälte

Obwohl es noch keine fundierten Daten gibt, bestehen Hinweise, dass die Einnahme von Diamox (ein beim Höhenbergsteigen teilweise zur Vermeidung der akuten

Höhenkrankheit prophylaktisch verwendetes Medikament) ein erhöhtes Erfrierungsrisiko mit sich bringen kann. Diesbezügliche Probleme können nach BURTSCHER (mündl. Mitteilung) insbesondere dann auftreten, wenn der einhergehende Flüssigkeitsverlust nicht entsprechend ersetzt wird und so eine zusätzliche Tendenz zur Blutverdickung erfolgt. Ein Verzicht auf Diamox dürfte daher helfen, Erfrierungen zu vermeiden. Eine prophylaktische Gabe eines schwach wirksamen Aggregationshemmers (z. B. Acetylsalicylsäure/Aspirin) hingegen erscheint durchaus sinnvoll (FLORA 1998), wenngleich ebenfalls keine kontrollierten Studien darüber vorliegen.

Christoph Höbenreich

Mag. Christoph Höbenreich sammelte als staatl. gepr. Berg- und Schiführer Kälteerfahrung in der Arktis, Sibirien, Anden, Himalaya und Karakorum und friert zur Zeit in der Antarktis

Ein besonderer Dank geht an Univ. Prof. Dr. Gerhard Flora, der viel Zeit zur Beantwortung offener Fragen opferte und sein Archiv für Berg&Steigen zur Verfügung stellte.

Hinweis: Teil 2 erscheint in der nächsten Ausgabe und beschäftigt sich mit den Behandlungsmöglichkeiten im Rahmen der Ersten Hilfe.

Lawinenreport

Lawinenereignisse in Österreich im Winter 1999/00

von Raimund Mayr

Leider blieb Österreich auch im Winter 1999/2000 nicht vor größeren Lawinenunfällen verschont. Besonders die Ereignisse im Jamtal und am Schmiedingerkogel, bei denen insgesamt 21 Personen ums Leben kamen, belasten die Statistik. Glaubte man vor einem Jahr an einen Jahrhundertwinter, wurde dieser heuer in den schneereichen Regionen entlang der Alpennordseite wieder erreicht und gebietsweise übertroffen. Es gab daher besonders in Vorarlberg und Tirol viele Schadenslawinen.

Der Variantenbereich weist im Winter 1999/2000 am meisten Unfälle auf, wobei sich die Schifahrer und Snowboarder als Versacher die Waage halten. Es folgen Unfälle im Schitourengebiet. Sehr nachdenklich stimmt der Vergleich der Erfassten mit den Verletzten und Toten. Annähernd ein Drittel aller erfassten Personen starb an den Folgen des Lawinenunglücks. Die Frage nach der Effizienz von Lawinensuchgeräten wird daher immer wieder zu stellen sein. Dem Handy kommt als Unfalldmeldesystem immer mehr Bedeutung zu.

Zwei Unfälle sind wegen der Verschüttungsdauer zu erwähnen. Beide ereigneten sich am 23. Jänner 2000. In Schoppernau überlebte ein Snowboarder eine Verschüttungsdauer von 20 Stunden und Verschüttungstiefe von 2,2 m mit einer Körperkerntemperatur von 24,5° C. In Ellmau konnte ein 16-jähriger Snowboarder nach 3 Stunden aus 80 cm Tiefe mit einer Körperkerntemperatur von 27° C bewusstlos, aber lebend geborgen werden.

Im Folgenden werden einige Unfallereignisse näher ausgeführt.

27.11.1999:

Schindlerspitze, Gemeinde St. Anton, Tirol

4 Beteiligte, 1 erfasst, verletzt
Zwei Variantenschifahrer befuhren die bis zu 40° steilen Osthänge der Schindlerspitze. Plötzlich lösten zwei oberhalb von ihnen fahrende Snowboarder ein Schneebrett aus, das einen der Schifahrer erfasste, ca. 250 m mitriss und 1 m tief verschüttete. Der zweite konnte seinen Freund nach ca. 20 Minuten mit dem Schistock orten und ausgraben. Mit einer Unterschenkelfraktur, einem Schlüsselbeinbruch und einer starken Unterkühlung wurde er mit dem Hubschrauber ins Krankenhaus geflogen. Die Snowboarder fuhren ohne anzuhalten weiter.

28.12.1999:

Breslauer Hütte, Gemeinde Sölden, Tirol

4 Beteiligte, 4 erfasst, 1 verletzt, 2 tot

Am 28. Dezember fuhren in der Mittagszeit zwei Personen von der Breslauer Hütte in Richtung Vent ab. Gleichzeitig stiegen zwei Personen von Vent mit Schneeschuhen Richtung Breslauer Hütte auf. Sie trugen ihre Snowboards am Rucksack mit. Sie befanden sich orografisch rechts des Rofenbaches im Aufstieg durch einen Osthang. Die abfahrenden Tourengeher hielten an der Hangkante, ca. 200 m südlich des Standortes der Aufsteigenden entfernt, an, um über die weitere Abfahrtsstrecke zu beraten. Zu diesem Zeitpunkt schneite es und

der Wind blies böig, die Sicht war eingeschränkt. Sie fuhren in einem Abstand von ca. 10 m in Richtung der aufsteigenden Bergsteiger in den Hang ein.

Nachdem der zweite einfuhr, löste sich eine Schneebrettlawine, die sowohl die abfahrenden als auch die aufsteigenden Tourengeher erfasste und mitriss. Die Aufsteigenden wurden voll-

ständig zugedeckt, auch der erste Abfahrer wurde ca. 200 m weit mitgerissen und vollständig verschüttet.

Der zweite Abfahrer wurde auch erfasst, jedoch nach ca. 80 m nur bis in Kniehöhe verschüttet.

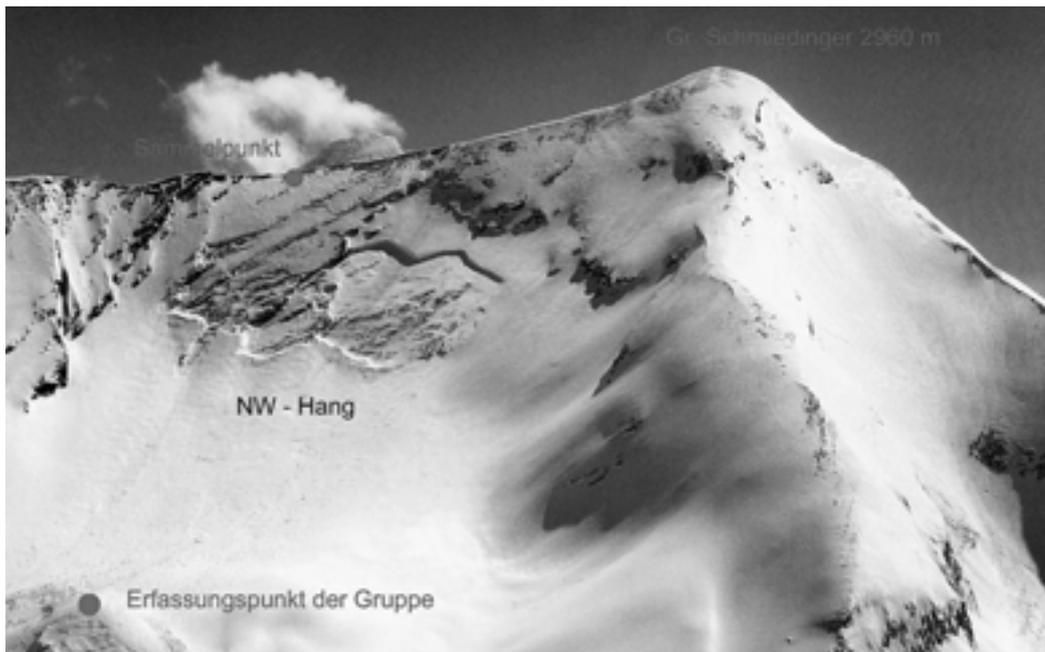
Nach seiner Befreiung suchte er zunächst nach seinem Kameraden. Nach erfolgloser Suche fuhr er zur Bergstation der Stablein-

Lawinenereignisse im Winter 1999/00 in Österreich

Bundesland	Unfälle	Beteiligte	Erfasste	Verletzte	Tote
Vorarlberg	24	46	30	9	9
Tirol	45	128	66	18	18
Salzburg	9	32	21	5	13
Oberösterreich	1	5	4	3	1
Niederösterreich	1	2	2	0	0
Kärnten	2	34	4	1	3
Steiermark	5	13	12	8	1
Summe	87	260	139	44	39

Verteilung der Lawinenereignisse 1999/00 nach Unfallart

	Anzahl	Beteiligte	Erfasste	Verletzte	Tote
Offene Straßenverbindungen	11	11	10	5	0
Piste, Route, Loipe - gesperrt	2	1	1	0	1
Piste, Route, Loipe - offen	10	6	6	6	0
Lawinensprengung	0	0	0	0	0
Variante - Skifahrer	14	58	31	7	13
Variante - Snowboarder	16	40	20	5	4
Skitourengeher	27	135	63	18	20
Gebäude - Siedlungen	3	0	0	0	0
Bundesheer	1	3	3	2	0
Vorfall bei der Jagd	1	2	2	1	1
Bergsteigen u. -wandern	1	1	0	0	0
Beim Spielen	1	3	3	0	0
Gesamt	87	260	139	44	39



Am Schmiedinger Kogel ereignete sich das folgenschwerste Unglück des letzten Winters. 12 Menschen fanden den Tod. Der Anriss des Schneebrettes lag in einem NW-Hang auf ca. 2700 m, die Breite des Schneebrettes betrug ca. 200 m, die Anrissmächtigkeit bis zu 3,5 m, die Lawinenlänge ca. 1500 m. Die Hangneigung im Anbruchgebiet beträgt ca. 38 Grad. Der Lawinenlagebericht beurteilte die allgemeine Lawinengefahr als mäßig, Stufe 2.

bahn ab und meldete um ca. 12.30 Uhr den Unfall.

Aufgrund der Größe des Lawinenkegels und der Tatsache, dass die Verschütteten mit LVS-Geräten nicht geortet werden konnten, wurde um Unterstützung durch weitere Einsatzkräfte ersucht, die wegen der widrigen Wetter-situation nicht nach Vent transportiert werden konnten. Die Venter Landesstraße war gesperrt.

Der verschüttete Abfahrer wurde um 14.10 Uhr von einem Lawinenhund geortet. Er war ca. 170 cm tief verschüttet und hatte eine deutlich erkennbare Atemhöhle. Er war ansprechbar. Er hatte eine erstgradige Erfrierung an beiden Vorfüßen. Die Aufsteiger wurden um ca. 14.30 Uhr durch Sondieren gefunden. Sie waren ca. 1 m tief verschüttet, einer hatte eine Atemhöhle, war jedoch nicht mehr ansprechbar. Beim zweiten konnte keine Atemhöhle festgestellt werden.

Zur Lawine: 0 Hang, Hangneigung im Anbruchgebiet 45 bis 60 Grad, Anbruch auf ca. 2760 m, Lawinenkegel bis 2580 m.

Lawinenlagebericht: In den Tiroler Tourengebieten herrscht überwiegend erhebliche Lawinengefahr,

Stufe 3. Im Raum Arlberg/Außertal, der Silvretta und den Nordalpen ist die Gefahr als groß (Stufe 4) einzustufen.

28.12.1999:

**Jamtal, Gemeinde Galtür, Tirol
24 Beteiligte, 14 erfasst, 9 tot,
2 leicht verletzt, 3 unverletzt**

Am 28. Dezember gegen 9.00 Uhr unternahmen 43 Personen in 5 geführten Gruppen von der Jamtalhütte eine Tour zum Rußkopf. Neben zwei Schitourengruppen starteten drei Schneeschuhgruppen zur Tour.

Drei Gruppen querten beim Aufstieg den späteren Unfallhang, einen NW-Hang, 250 m südwestlich der Hütte Richtung Talboden.

Da sich während der Tour das Wetter zusehends verschlechterte, starker Wind, Nebel und Schneefall einsetzte, entschied man sich bei den Schneeschuhgehern zur vorzeitigen Umkehr.

Nur einige Gruppenmitglieder wollten weitergehen, was durch einen Gruppentausch von Teilnehmern möglich wurde. Auch die vorausgehenden zwei Schitourengruppen fuhrten nach einer kurzen Pause zur Jamtalhütte ab.

Dabei überholten sie zwei Schneeschuhgruppen.

Am Ende des Talbodens, von wo es mit einem kurzen Gegenanstieg zur Jamtalhütte hinaufgeht, trafen die Schigruppen mit der dritten Schneeschuhgruppe zusammen.

Nach dem Auffellen querten die Gruppenführer gegen 14.35 Uhr auf der vom Vormittag noch sichtbaren Spur den von 25 bis 39 Grad aufsteilenden NW-Hang in Richtung Jamtalhütte hinauf. Die Führer gaben keine Anweisungen über das weitere Verhalten und ordneten auch keine Sicherheitsabstände an. Hinter den ersten zwei Führern folgten 6 Schitourengeher, dann der dritte Führer mit 15 Personen (9 Schneeschuhgeher und 6 Schitourengeher). Alle gingen knapp hintereinander.

Plötzlich löste sich ca. 75 m oberhalb der Gruppe ein ca. 40 m breites Schneebrett, das 14 Personen, die hinter dem dritten Bergführer gingen, mitriss und verschüttete. Die vorausgehenden Personen haben den Unfall vorerst nicht wahrgenommen. Die nicht erfassten Personen starteten sofort die Suchaktion, eine Person stieg zur Hütte auf und

informierte den Hüttenwirt vom Vorfall. Ca. 15 Minuten nach dem Unfall kamen auch die restlichen zwei Gruppen zum Unfallort. Nach einer Stunde konnten 3 Personen unverletzt, 2 Personen leicht verletzt und 9 Personen nur mehr tot aus den Schneemassen geborgen werden.

Zur Lawine: NW-Hang, das Schneebrett erstreckte sich über eine Länge von ca. 90 m, der Höhenunterschied von Anbruch zu Ablagerung beträgt ca. 80 m. Die Anrisshöhe beträgt 30 bis 60 cm. Den Gleithorizont bildete im Anbruchgebiet eine Harschschicht.

Lawinenwarndienst: In den Tiroler Tourengebieten herrscht überwiegend erhebliche Lawinengefahr (Stufe 3). Im Raum Arlberg Außertal, der Silvretta und den Nordalpen ist die Gefahr als groß (Stufe 4) einzustufen.

Es ist weiterhin mit Selbstauslösungen von Lawinen mittlerer Größe zu rechnen, die eine Gefährdung exponierter Verkehrswege bilden.

28.12.1999:

**Kreischberg, Gemeinde
St. Georgen, Steiermark
2 Beteiligte, 2 erfasst, 1 unverletzt, 1 tot**

Zwei Snowboarder fuhrten vorerst auf der Piste. Gegen 12.45 Uhr verließen sie diese trotz sichtbar aufgestellter Lawinenwarntafel. Sie fuhrten in eine 35° geneigte, nach NO gerichtete rinnenförmige Steilstufe. Bedingt durch den starken Nebel und das Schneetreiben verloren sie sich aus dem Blickfeld. Sie lösten ein Schneebrett aus, bei dem einer bis in Brusthöhe verschüttet wurde. Er konnte sich selbst befreien, sah seinen Freund nicht und fuhr daher zur Talstation ab. Dieser war jedoch nicht angekommen. Er fuhr mit einem weiteren Freund wiederum bergwärts und in der Folge zur Lawine. Am unteren Ende des Lawinenkegels fanden sie wenig später das Snowboard, vom Verschütteten ragte noch ein Arm aus den Schneemassen. Es konnte jedoch nur mehr der Tod festgestellt werden.

29.12.1999:**Häuslalm, Gemeinde St. Ilgen, Steiermark
2 Beteiligte, 2 erfasst, unverletzt**

Zwei Schitouristen fuhren gegen 14.30 Uhr von der Häuslalm in Richtung GH Bodenbauer ab. Es herrschten extrem schlechte Witterungsverhältnisse. Im Bereich der Hochsteinrinne fuhren sie einzeln ab. Um die Sicht zu seinem Kameraden zu halten, fuhr der erste nicht weit ab. Beim Abschwingen löste sich plötzlich 30 m oberhalb von ihm ein ca. 20 m breites und 40 m langes Schneebrett. Beide wurden erfasst, einer ca. 30 cm tief verschüttet. Er konnte sich wegen der trockenen Schneeverhältnisse selbst befreien. Anschließend fuhr er die Lawine ab und sah einen Schistock seines Kameraden aus der Lawine ragen. Mit bloßen Händen konnte er seinen Kameraden aus einer Tiefe von 1 m lebend bergen. Beide Tourengeher blieben unverletzt.

23.1.2000:**Hartkaser, Gemeinde Ellmau, Tirol
2 einheim. Snowboarder,
14 und 16 Jahre, verletzt**

Gegen 11.50 Uhr fuhren zwei Snowboarder im Bereich des Schmidalmliftes abseits der Pisten in eine weite Mulde ein, die nach unten immer enger werdend in einen bewaldeten Graben mündet. Sie lösten in dem 38° steilen NNO-Hang ein Schneebrett aus, von dem sie mitgerissen wurden. Einer wurde nach ca. 20 m am Lawinenrand an einen Baum gedrückt und blieb an der Schneeoberfläche. Er konnte sich selbst befreien und verständigte mittels Handy die Hilfsmannschaften. Er selbst wurde mit einem gebrochenen Bein in das Krankenhaus geflogen. Trotz großen Aufgebotes wurde der zweite Snowboarder vorerst nicht gefunden. Erst drei Stunden nach dem Lawinenabgang konnte er rund 250 m unterhalb des Erfassungspunktes lebend aus ca. 80 cm Tiefe geborgen werden. Er lag mit dem Kopf talwärts, es bildete

sich eine Atemhöhle. Der 16-jährige Snowboarder wurde von einem Lawinenhund gefunden. Er war nach anfänglicher Bewusstlosigkeit ansprechbar und wurde mit dem Notarztthubschrauber stark unterkühlt (Körperkerntemperatur 27,1 Grad) ins Krankenhaus eingeliefert.

23.1.2000:**Diedamskopf, Gemeinde Schoppernau Bregenzer Wald, Vorarlberg
2 Beteiligte, 1 verletzt, 1 tot**

Gegen 15.00 Uhr fuhren ein 24- und 26-jähriger Snowboarder bei Schneefall von der gesicherten Piste weg in eine steile Rinne ein (1555 m). Sie wurden von einem Schneebrett, das sie wahrscheinlich selbst ausgelöst hatten, erfasst und verschüttet. Der Kollege der beiden Snowboarder, der auf der Piste abfuhr und am vereinbarten Treffpunkt wartete, meldete gegen 18.00 Uhr Abgängigkeit. Trotz großen Einsatzes konnten die Snowboarder am Sonntag nicht gefunden werden. Am 23. Jänner fielen in Schoppernau bis zum Abend bis zu 80 cm Schnee. 20 Stunden nach dem Unfall konnten beide von einem Lawinenhund aufgespürt werden. Der erste Snowboarder wurde von den Rettungsmannschaften

aus 2,2 m Tiefe nur noch tot, der zweite aus einer Tiefe von 2,3 m noch lebend geborgen. Er wurde mit einer Körperkerntemperatur von 24,5° C und einer Unterschenkelfraktur links ins Krankenhaus eingeliefert. Er überlebte.

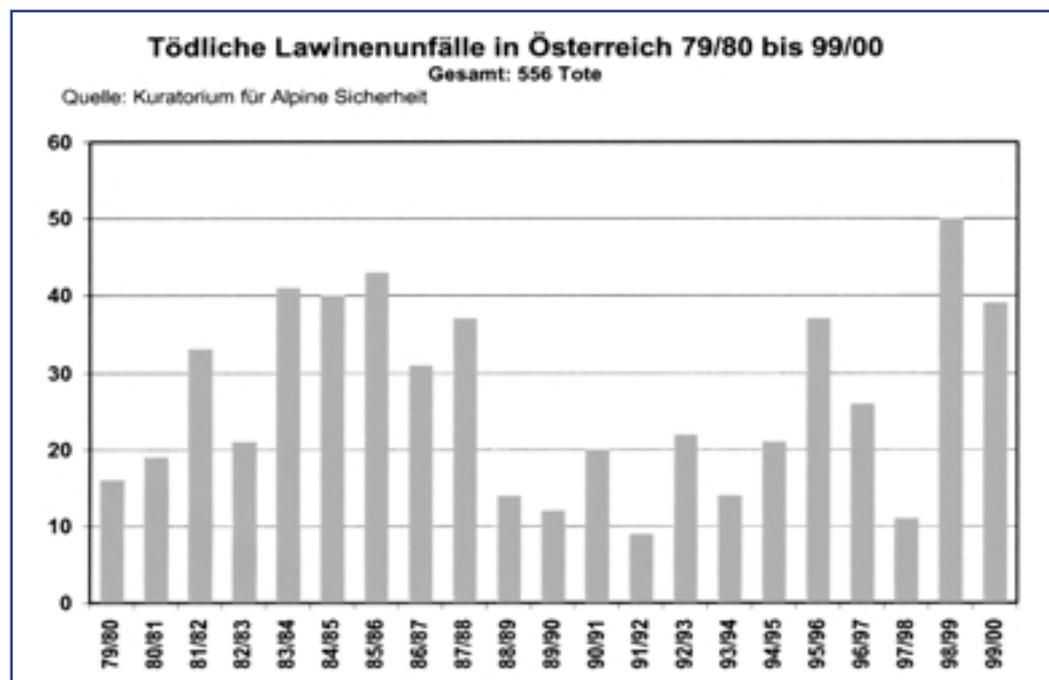
27.1.2000:**Schwarzkogel, Gemeinde Kirchberg, Tirol
9 Beteiligte, 1 erfasst, tot**

Eine Gruppe von 8 Personen fuhr am 27. Jänner 2000 mit einem Schilehrer die Schwarzkogelrunde. Die Gruppe war schon seit 24. Jänner 2000 mit dem Schiführer im Variantengelände des Kitzbühler Schiraumes unterwegs. Gegen 9.30 Uhr des Unfalltages trafen sie sich an der Bergstation der Hahnenkammbahn und führten unter Leitung des Schiführers die Überprüfung der LVS-Geräte durch. Nachdem sie den organisierten Schiraum im Bereich des Hochsaukaserliftes verließen, wollten sie südlich des Schwarzkogels über die Schachenalm in Richtung Saukasergraben abfahren. Nach einer kurzen Abfahrt in die Einsattelung nördlich des Schwarzkogels zogen sie die Schi aus und stiegen ca. 60 Höhenmeter über den Nordrücken des Schwarzkogels auf. Dort schnallten sie die Schi wieder an und

querten, eine bereits vorhandene Schispur benützend, den zunehmend steiler werdenden Westhang. Im Bereich einer steilen Rinne blieb die Gruppe stehen, der Schiführer verbesserte bei der Querfahrt der Rinne die Spur und ließ dann einzeln die Gruppenmitglieder nachkommen. Bereits beim ersten Gruppenmitglied löste sich nach wenigen Metern ein Schneebrett, riss diesen mit und verschüttete ihn ca. 330 Höhenmeter tiefer in einem Graben zur Gänze.

Nach dem Lawinenabgang schickte der Schiführer die Gruppe in der Spur zurück, schaltete das LVS-Gerät um, fuhr selbst den Graben ab und begann sofort mit der Suche. Er konnte nach ca. 10 Minuten den Verschütteten orten. Die Verschüttungstiefe war ca. 1,1 m. Sofort durchgeführte Wiederbelebungsversuche durch den Schiführer und die eingetroffene Notärztin blieben ohne Erfolg. Die Alarmierung der Retter wurde von einem Gruppenmitglied mittels Handy durchgeführt.

Zur Lawine: WSW-Hang, 40 bis 50 Grad steil, Schneebrettanriss auf ca. 1860 m, Anrisshöhe bis 1,1 m, Anrissbreite ca. 20 m. Der Lawinenwariendienst beurteilte die Lawinengefahr mit mäßig und erheblich (Stufe 2/3).



5.2.2000:

Grafmartspitze, Gemeinde Navis, Tirol

4 Beteiligte, 3 erfasst, 1 tot

Von Navis stiegen die 4 Tourengeher zur Peeralm auf. Dort entschieden sie sich, über den Südgrat zur Grafmartspitze, 2720 m, aufzusteigen. Vor Antritt der Fahrt hatten sie sich nicht über den aktuellen Lawinenlage- und Wetterbericht informiert. Der Getötete hatte im Gegenteil zu den anderen Mitgliedern weder ein LVS-Gerät noch Sonde und Schaufel bei dieser Schitour mit. Im Schianzug war eine „Recco“-Diode eingenäht. Beim Aufstieg wechselten sie sich bei der Anlage der Aufstieggspur ab. Aufgrund der widrigen Witterungsverhältnisse, es herrschte warmes Wetter und wegen des Nebels und Schneefalls teilweise schlechte Sicht, hielten sie sich immer am Gratrücken. Im felsdurchsetzten Bereich stiegen sie in Spitzkehren bis auf eine Seehöhe von 2530 m. Wegen der Wetterverschlechterung brachen sie die Tour ab und entschlossen sich, über die Südostrinne abzufahren. Gegen 12.15 Uhr fuhren sie in den durchschnittlich 39 Grad steilen Hang ein. Wegen der Steilheit entschieden sie, einzeln abzufahren. Der Getötete fuhr als erster ein und löste nach ca. 20 m Fahrt ein Schneebrett mit einer Breite von ca. 70 m oberhalb des Standortes seiner Begleiter aus. Er versuchte noch, aus der Rinne auszufahren, wurde aber erfasst und mitgerissen. Der zweite, der mit dem Snowboard abfuhr, wurde auch mitgerissen, auch der dritte, der sich nach ca. 5 m Fahrt an einem freigelegten Felsblock anklammern konnte. Eine Person kam an einer Stelle, wo das Schneebrett bereits bis zum Grund abgegangen ist, zum Stillstand und wurde nicht erfasst. Das Schneebrett kam nach ca. 500 m im flachen Gelände zum Stillstand. Der Gruppenzweite konnte sich aus der Bindung befreien und durch Schwimmbewegungen an der Schneeoberfläche halten. Mittels Handy wurde sofort die Bergrettung verständigt. Nachdem der teilweise

Verschüttete befreit wurde, begannen sie nach ihrem total verschütteten Kameraden zu suchen. Er besaß kein LVS-Gerät. Nach ca. 20 Minuten entdeckten sie einen Schischuh unter einer Schneescholle. Aufgrund der fehlenden Vitalfunktionen wurden dann gemeinsam Reanimationsmaßnahmen bis zum Eintreffen des Notarztes durchgeführt.

Zur Lawine: SO-Hang, Hangneigung beim Anriss 40 Grad, Anrissbereich bei 2530 m, ca. 70 m breit, Anrisshöhe 20 bis 80 cm. Lawinenkegel ca. 2260 m. Die Lawinengefahr wurde in Tirols Tourengebieten überwiegend als mäßig (Stufe 2) beurteilt:

„Während in Höhenlagen bis etwa 2100 m vorwiegend günstige Tourenverhältnisse herrschen, bedarf es in hochalpinen Regionen eines erhöhten lawinenkundlichen Beurteilungsvermögens. Gefahrenstellen bilden eingewehte Steilhänge der Exposition NW über N bis SO. Allgemein ist auch in Kammnähe erhöhte Vorsicht und eine umsichtige Routenwahl angebracht. Im extremen Steilgelände kann ein Schneebrett auch durch einen einzelnen Schifahrer oder Snowboarder ausgelöst werden.“

2.3.2000:

Ellmauer Tor, Gemeinde Kufstein, Tirol

5 Beteiligte, 5 erfasst, 1 verletzt

Um 9.15 Uhr trafen sich 5 Personen am Parkplatz der Wochenbrunnalm, um eine Schitour zum Ellmauer Tor zu unternehmen. Am Parkplatz wurden die LVS-Geräte und die restliche Ausrüstung kontrolliert. Im Aufstieg wechselten sie sich beim Spuren ab. Um ca. 11.00 Uhr waren sie im Bereich des Sockels der Karlspitze. Ein Teilnehmer machte plötzlich auf eine Lawine aufmerksam, die auf die Gruppe zukam. Alle 5 Tourengeher wurden von der Lawine erfasst. Vier blieben in der anschließenden Geländevertiefung stehen und wurden zwischen Knöchel- und Kniehöhe eingeschüttet. Einer, der in geringem Abstand der Gruppe folgte, wurde ca. in der Mitte der Lawine

erfasst und 110 m mitgerissen. Er kam unterhalb eines Felsriegels in einer Mulde (ca. 1710 m Seehöhe) zu liegen und wurde ca. 1,10 m tief verschüttet. Die übrigen, die sich selbst rasch befreien konnten, haben den Kameraden mit dem LVS-Gerät nach wenigen Minuten orten und ausgraben können. Er erlitt Verletzungen am rechten Unterarm, Prellungen und eine Unterkühlung und wurde mit dem Notarzthubschrauber ins Krankenhaus geflogen.

16.3.2000:

Wasserradkopf, Gemeinde Heiligenblut, Kärnten

4 Beteiligte, 3 erfasst, 3 tot

4 ungarische Alpinisten gingen wegen Schlechtwetters vom Glocknerhaus Richtung Heiligenblut. Im Bereich Fensterbach (ca. 2080m) blieb ein Tourengeher etwas zurück. Er stieß auf eine Lawine, welche die Spur seiner Kameraden verschüttete. Er suchte die Lawine oberflächlich ab. Da er nichts fand, fuhr er allein nach Heiligenblut. Nachdem die Kameraden auch am nächsten Tag nicht eintrafen, alarmierte er die Bergrettung. Mehrmalige Sucheinsätze, die wegen akuter Lawinengefahr immer wieder unterbrochen werden mussten, blieben erfolglos, zumal die ursprüngliche Lawine durch riesige Nachlawinen überspült wurde. Da der Lawinenkegel eine Höhe von mehr als 30 m aufwies, konnten die Vermissten nicht gefunden werden. Erst mit der Schneeschmelze wurden die Leichen am 29. April 2000 im Fensterbach freigelegt. Vom 16. auf 17. März hatte es in den Hohen Tauern bis 60 cm geschneit. Weiters haben stürmische Winde aus West bis Nordost zu starken Verfrachtungen geführt. Im Bereich der Hohen Tauern wurde am 17. März die Lawinengefahr als groß (Stufe 4) beurteilt.

28.3.2000:

Schmiedinger Kogel, Gemeinde Niedersill, Salzburg

13 Beteiligte, 1 verletzt, 12 tot

Zwei Gruppen einer Landesschilehrerausbildung verließen gegen 14.00 Uhr den gesicherten Schi-

raum und wollten nach Niedersill abfahren. Die erste Gruppe bestehend aus 11 Personen sind den oberen, steileren Teil der NW-Flanke des Schmiedingers bereits einzeln abgefahren und sammelten auf einem vermeintlich sicheren Geländekopf. Die Gruppenmitglieder waren mit LVS-Geräten ausgerüstet. Ein Snowboarder, der alleine unterwegs und ohne LVS-Gerät ausgerüstet war, hielt ebenfalls auf der Geländekuppe an. Als der erste Schifahrer der zweiten Gruppe in den Hang einfuhr, löste sich ein Schneebrett, das ihn ca. 500 m mitriss, jedoch nicht verschüttete. Er wurde mit Verletzungen geborgen. Die gesamte erste Gruppe sowie der Snowboarder wurden ebenfalls erfasst und bei Stillstand der Lawine zwischen 1,5 und 3 m verschüttet. Mit Ausnahme des Snowboarders konnten alle Verschütteten mittels LVS-Gerät innerhalb kurzer Zeit geortet werden, sie wurden jedoch nur noch tot geborgen. Der vermisste Snowboarder wurde am 31.3.2000 von einem Lawinenhund gefunden. Die Ausbildungsgruppe wurde von zwei staatl. geprüften Schilehrern und Schiführern geführt. Die zweite, geschockte Gruppe hatte mittels Handy die Alarmierung durchgeführt und mit der Rettungsaktion begonnen.

Zur Lawine: Der Anriss des Schneebrettes liegt im NW-Hang des Schmiedinger Kogels auf ca. 2700 m, Breite des Schneebrettes ca. 200 m, Anrissmächtigkeit bis zu 3,5 m, Lawinenlänge ca. 1500 m. Hangneigung im Anbruchgebiet ca. 38 Grad.

Lawinenbericht: „(...) Die Gefährdung ist im ganzen Land überwiegend mäßig, Stufe 2. Kritische Bereiche in den Hochlagen sind eingewehte Rinnen und Mulden sowie steilere, kammnahe Hänge der Sektoren Nord bis Ost. Bei größerer Zusatzbelastung - wie etwa durch eine Schifahrergruppe, die dicht hintereinander abfährt - kann man hier Abgänge auslösen. In den Hochlagen der Tauern kann an einigen steileren, eingewehten Hängen die Neuschneesicht mitunter schon durch einen einzigen Schifahrer abgetreten werden.“

Des Schnees Gespür für Schi und Board

Wie lösen Schifahrer und Snowboarder Schneebretter aus?

von Jürg Schweizer

Das Gewicht eines Schneebrettes beträgt schnell einmal hundert Tonnen. Warum sollen da die 70 kg eines Schifahrers für die Schneebrettauslösung entscheidend sein? Regiert da nicht eher der Zufall?

Die Lawinenunfallstatistik spricht andererseits eine deutliche Sprache. Rund 90 % der Lawinenopfer sind Freizeitsportler und die allermeisten von ihnen haben „ihre“ Lawine selbst ausgelöst. Die Chance, von zufällig herabstürzenden Schneemassen erfasst zu werden, ist sehr gering. Fast immer führt die punktuelle Zusatzbelastung durch den Schifahrer oder Snowboarder zum Lawinenabgang.

Rezept für eine Schneebrettlawine

Die Schneedecke ist als Folge des Wetters (Schneefall, Wind, Temperatur, Strahlung) aus verschiedenen Schichten aufgebaut, aus festeren und weicheren, dünnen und dicken. Das Rezept für eine Schneebrettlawine ist eine dünne, schwache Schicht innerhalb der Schneedecke, die von einer festeren Schicht überlagert wird. Ist das Gelände steil genug, kommt ein auslösendes Moment dazu und breitet sich der Bruch aus, so gleitet das Schneebrett ab. Solche dünnen Schwachschichten bestehen meist aus großen, kantigen Kristallen. Paradebeispiel ist eingeschneiter Oberflächenreif. Allerdings ist häufig gar keine dünne, schwache Schicht vorhanden und die Schwachstelle innerhalb der Schneedecke bildet ein Schichtübergang.

Welche Zusatzbelastung verursacht ein Schifahrer in der Schneedecke?

Wie lösen nun aber Schifahrer oder Snowboarder trockene

Schneebrettlawinen aus? Was „spürt“ die Schneedecke von einem Schneesportler? Mit Hilfe von Messplatten, bestückt mit Kraftsensoren, können die durch einen Schifahrer verursachten Kräfte in der Schneedecke gemessen werden. Dazu werden vor einem Schneefall die Messplatten auf der Schneeoberfläche ausgelegt. Dann gilt es zu warten, bis sie genügend tief eingeschnitten sind.

Ist die Überdeckung der Messplatten mit Schnee genügend dick (30 bis 60 cm), so werden sie belastet. Ein Schifahrer (oder auch einmal ein Snowboarder) belastet die Schneedecke, indem er sich - ähnlich wie bei einem Rutschblockversuch - genau oberhalb der Messapparatur hinstellt, wippt oder springt. Die durch den Schifahrer verursachten Kräfte werden in der Tiefe, in der sich die Messplatte befindet, gemessen (bis zu 2000 mal pro Sekunde) und aufgezeichnet. Vor oder nach dem Versuch wird auch ein detailliertes Schneeprofil aufgenommen, weil Schneearart und Schichtung die Kraftübertragung wesentlich beeinflussen.

Biomedizinische Untersuchungen zeigen, dass die Belastungsstufe Wippen in etwa einem nicht zu ruppigen Schifahren entspricht.

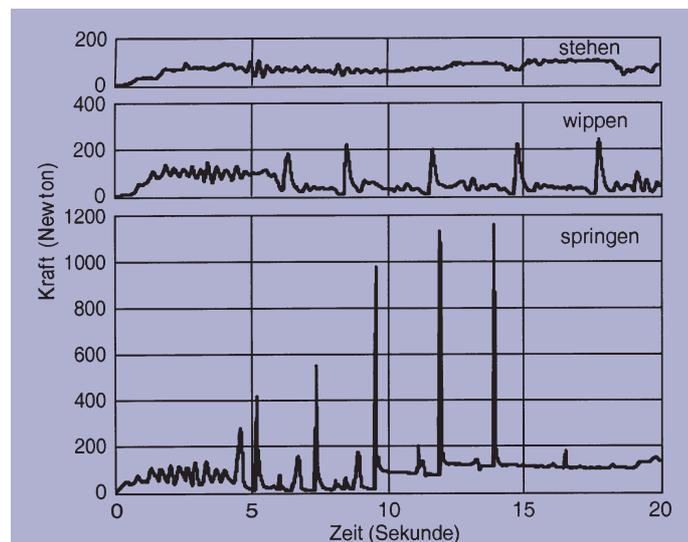
Dynamische Belastung: kurz, aber heftig

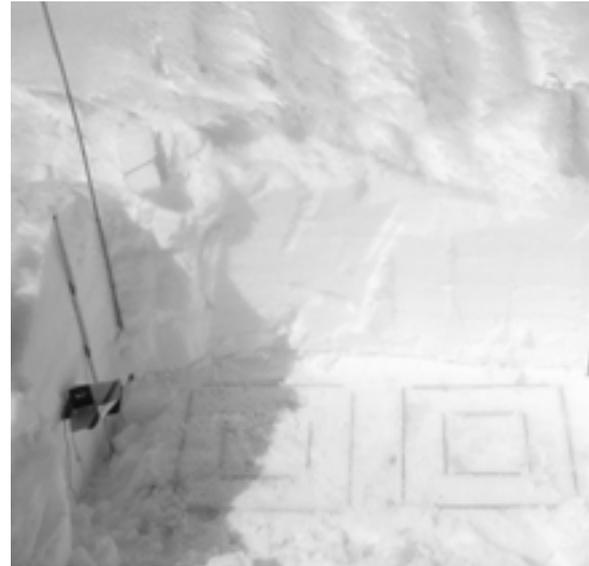
Während die durch einen Schifahrer verursachten Kräfte in stehender Position meist gering sind, schnellen diese beim Wippen und vor allem beim Springen kurzfristig markant nach oben. Die vom Schifahrer verursachte Zusatzbelastung übersteigt das Eigengewicht der Schneedecke oft um ein Vielfaches. Beim Springen an Ort, das etwa mit einem

Sturz eines Schifahrers verglichen werden kann, sind die Kräfte um einen Faktor 2 bis 3 größer als beim Wippen. Dazu kommt, dass diese höchst dynamische Belastung der Schneedecke durch den Schifahrer nochmals schneller geschieht, nämlich innerhalb weniger Hundertstel Sekunden. Die Zunahme der Belastung bei den Stufen Stehen, Wippen und Springen ist nicht linear und hängt von den Schneedeckeneigenschaften ab. Sportliche Fahrweise, Springen und Stürzen können die Auslösewahrscheinlichkeit also wesentlich erhöhen (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Typische Werte der durch einen Schifahrer verursachten Zusatzkräfte in der Schneedecke für die drei Belastungsstufen Stehen, Wippen und Springen.

Eine Messung dauert jeweils 20 Sekunden. Die Messapparatur (Fläche: 0,25 m²) befand sich zu Beginn 40 cm unterhalb der Schneeoberfläche. Beim Stehen sind die Zusatzkräfte gering. Mehrmaliges Wippen an Ort zeigt immer wieder ein ähnliches Resultat. Beim mehrmaligen Springen an Ort nehmen die Zusatzkräfte von Sprung zu Sprung hingegen wesentlich zu. Dies ist vor allem eine Folge der größeren Einsinktiefe, d.h. der geringeren Überdeckung.





Stehen, Wippen und Springen: Ein Schifahrer, oder auch einmal ein Snowboarder, steht, wippt oder springt - ähnlich wie bei einem Rutschblockversuch - genau oberhalb der Messapparatur auf die Schneedecke. Die durch den Schifahrer verursachten Zusatzkräfte werden in der Tiefe, in der sich die Messplatte befindet, gemessen und im Felde mit Hilfe eines Laptop Computers direkt registriert.

Abnahme der Kräfte bei zunehmender Tiefe

Die durch den Schifahrer verursachten Kräfte nehmen innerhalb der Schneedecke mit zunehmender Tiefe rasch ab. Je tiefer unter der Schneedeckenoberfläche sich eine Schwachschicht befindet, desto geringer sind die hier noch wirkenden Kräfte. In 80 cm Tiefe beläuft sich die durch den Schifahrer verursachte Kraft nur noch

etwa auf einen Viertel derjenigen, die 20 cm unter der Oberfläche wirkt. Ist die überlagernde Schicht (das Schneebrett) doppelt so mächtig, verringert sich (bei sonst gleich bleibenden Verhältnissen) die Zusatzbelastung auf dem Niveau der Schwachschicht auf rund die Hälfte (vgl. Abb. 2).

Eine wesentliche Rolle spielt die Einsinktiefe. Je tiefer ein Schifahrer im lockeren Schnee einsinkt,

desto tiefer hinunter können sich die Kräfte noch auswirken. Falls der Schifahrer 20 cm einsinkt, sind die von ihm verursachten Kräfte 40 cm unterhalb der Schneeoberfläche etwa doppelt so groß, als wenn der Schifahrer nicht einsinken würde.

Tiefenwirkung und Breitenwirkung

Während die punktuellen Zusatzbelastungen mit zunehmender Tiefe abnehmen, nimmt die Fläche, auf die sie wirken, zu. Die Größe der belasteten Fläche hängt von der Härte oder Festigkeit der darüberliegenden Schichten ab. Die Schichtung der Schneedecke spielt also auch bei der Übertragung der Kräfte eine Schlüsselrolle. Weiche Schichten an der Oberfläche führen u.a. als Folge des stärkeren Einsinkens in der Tiefe zu größeren Kräften. Dafür ist aber deren flächige Auswirkung stärker beschränkt. Härtere, tragende Schichten wirken wie Brücken und übertragen damit die Kräfte mehr in die Breite als in die Tiefe (vgl. Abb. 3). Im Frühjahr beispielsweise ist morgens, wenn die Schneedecke gut gefroren ist, die Tiefenwirkung der Kräfte unbedeutend, während sie nachmittags um so größer ist. Entsprechend nimmt die Auslösewahrscheinlichkeit nach dem Auf-

tauen der Kruste wesentlich zu. Gleichzeitig ändern sich während des Tages andererseits auch die Festigkeit und die Bruchzähigkeit der Schneedecke.

Wirkungszonen

Wie weit die Wirkung der von einem Schifahrer ausgelösten Kräfte in der Schneedecke reicht, ist abhängig vom Schneedeckenaufbau. Dieser Wirkungsbereich ist flächenmäßig klein, üblicherweise umfasst er weniger als 1 m². Diese Fläche kann aber ausreichend sein für die Bruchausbreitung, denn die kritische Größe für die Bruchausbreitung ist im Bereich von 0.1 m bis 10 m, wobei bei schnellen Zusatzbelastungen die kritische Größe tendenziell kleiner ist. Die Tiefenwirkung, die für eine Lawinenauslösung von Bedeutung ist, hängt im konkreten Fall vor allem von der Schichtung der Schneedecke und von der Festigkeit der zu betrachtenden Schwachschicht ab. Allgemein gültige Zahlenangaben lassen sich deshalb nicht machen. Die Tiefenwirkung reicht bei Verhältnissen mit eher weichen Oberflächenschichten (z.B. nach einem Schneefall) und nur mäßiger Schneedeckenstabilität ungefähr bis in eine Tiefe von 40 bis 60 cm, bei einem Sturz in

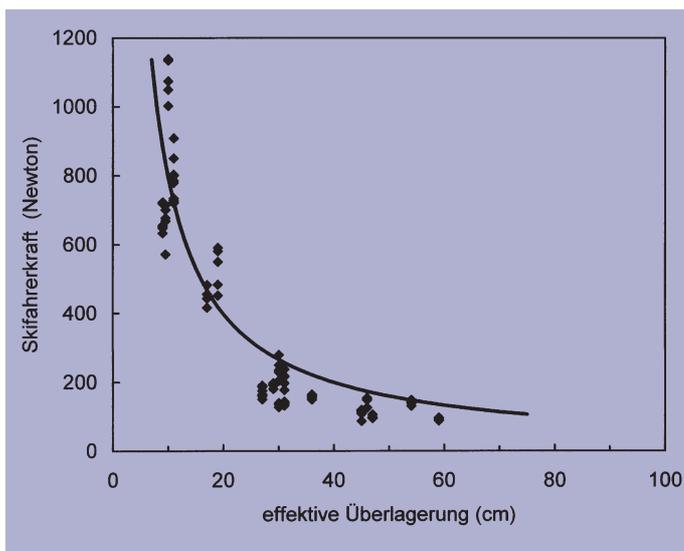


Abb. 2: Abnahme der Kräfte mit der Tiefe für die Belastungsstufe Wippen.

Die Messpunkte stammen alle von Experimenten mit einer weichen Schicht an der Oberfläche (Neuschnee-Verhältnisse). Die Einsinktiefe ist bereits berücksichtigt, d.h. die angegebene Tiefe (resp. Überlagerung) entspricht der Distanz zwischen Schiern und Messapparatur.

der Abfahrt bis in eine Tiefe von ca. 1 m (vgl. Abb. 4).

Die Festigkeit der Schneedecke

Einen einzigen Wert für die Festigkeit von Schnee gibt es nicht. Je nach Schneeart, Temperatur und Belastung kann die Festigkeit leicht über zwei Größenordnungen variieren. Eine typische Eigenschaft von Schnee ist, dass er bei langsamer Belastung kaum oder erst bei sehr großen Kräften und entsprechend großen Deformationen (Verformungen) bricht, während dieselbe Schneeart bei schnell einwirkender, viel geringerer Belastung spröde bricht. Die Festigkeit ist also wesentlich geringer bei schockartiger Belastung. Genau so wirkt aber ein Schifahrer durch seine Schwünge oder bei einem Sturz.

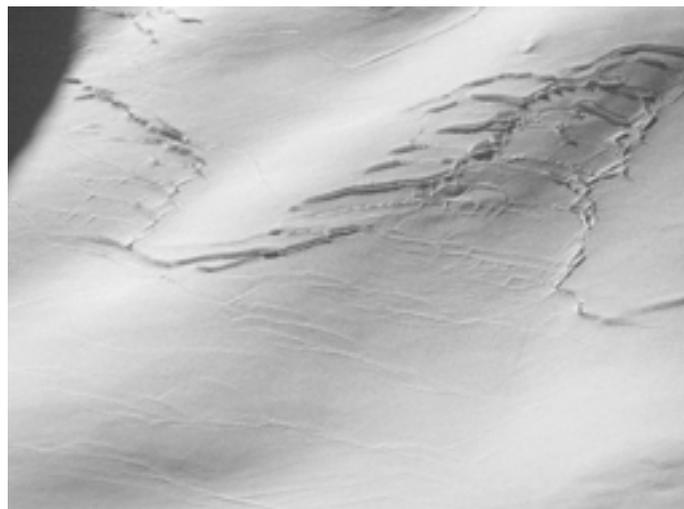
Kriterien der Schneedeckenstabilität

Das Verhältnis von Festigkeit zu Spannung (Belastung) bestimmt die Schneedeckenstabilität - und zwar lokal. Es genügt also nicht, die punktuelle Zusatzbelastung in der Schneedecke zu kennen, um die Lawinenauslösung zu verstehen, sondern es müssen auch die Festigkeiten und deren Verteilung innerhalb der Schneedecke bekannt sein. Seit den frühen achtziger Jahren sind weltweit

einige wenige Feldversuche zur flächigen Variabilität der Schneedecke und ihrer Parameter angesetzt worden.

Die Schneedecke ein „Flickenteppich“?

Um die flächige Stabilitätsverteilung zu untersuchen, wurden ganze Hänge mit einem Netz von Rutschblockversuchen und Schermessungen überzogen. Die Studien, die außer in der Schweiz auch in Neuseeland und Kanada durchgeführt wurden, zeigen, dass die Scherfestigkeit ebenso wie andere Größen (z.B. die Schneehöhe) flächig variiert. Diese Unterschiede der Festigkeit, und damit meist auch der Stabilität, innerhalb einer Hangexposition bestimmter Höhenlage sind meist erklärbar (was nicht heißt, dass sie auch erkennbar sind) und eine Folge der kleinräumigen Topographie und z.T., damit verbunden, unterschiedlicher klimatischer Bedingungen. Typisch sind Streuungen von 15 bis 30 %. Dabei hat sich gezeigt, dass Messstellen, die nah - bzw. ca. 1 bis 2 m - beieinander liegen, Resultate ergeben, die in einem gegenseitigen Bezug stehen: d.h. auf einen hohen Wert folgt eher wieder ein hoher Wert als ein tiefer. Keine der Studien zeigte innerhalb weniger Meter abrupte



Zwar angerissen, aber nicht abgeglitten. Wie kurz nach der Auslösung erstarrt sind diese Schneebrettlawinen hängen geblieben.

Festigkeitsänderungen in der Form eines Sprungs von geringster Festigkeit zu hoher Festigkeit oder von minimaler Stabilität zu hoher Stabilität. In den kanadischen Untersuchungen mit Hilfe von Rutschblocktests waren jeweils innerhalb eines Hanges über 95 % der Resultate der Rutschblockversuche im Bereich ± 1 Stufe des Mittelwertes. Die Versuche in der Schweiz zeigen sehr ähnliche, etwas weniger homogene Resultate. Es ist aber durchaus möglich, wenn auch selten, dass einmal zwei benach-

barte Rutschblockversuche sehr unterschiedliche Resultate zeigen. Obwohl die aktuelle Datenlage zur Variabilität eher bescheiden ist, so scheint die Vorstellung des Flickenteppichs doch überholt. Zweifellos ist die Schneedecke inhomogen, aber das Ausmaß der Inhomogenität wurde teilweise überschätzt.

Schneedeckenvariabilität

Die Variabilität ist zudem eine Frage der Betrachtungsweise. Es kommt auf die Skala an, das heißt, ob man alle 10 cm oder

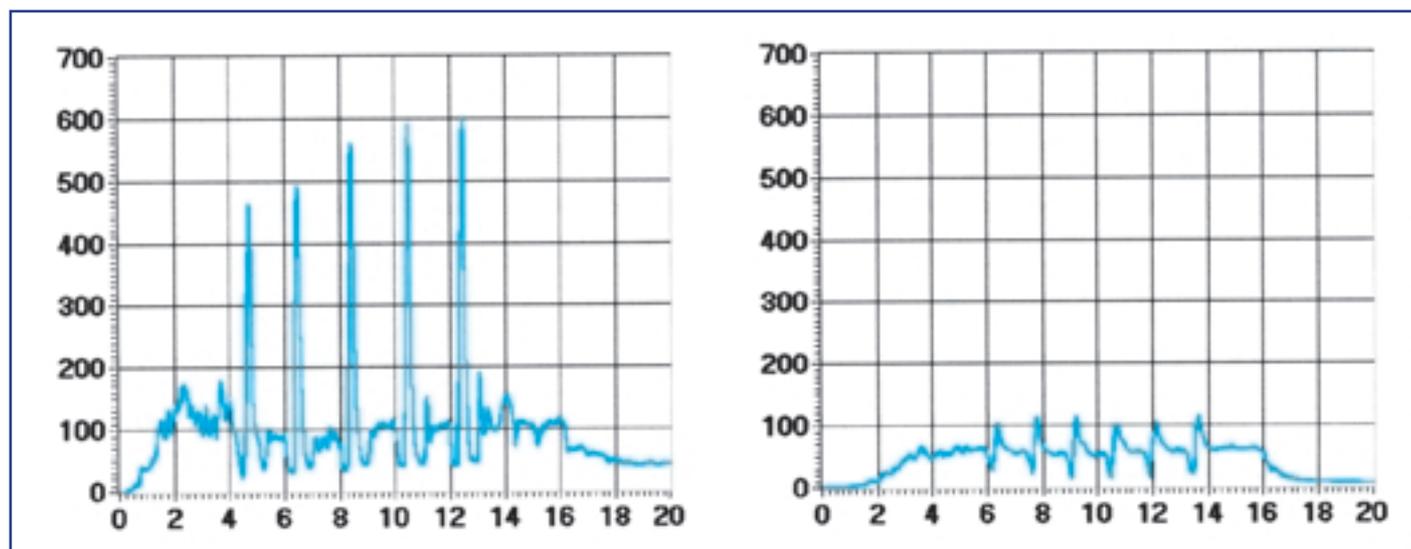


Abb. 3: Der Einfluss der Schichtung: weich – hart.

In beiden Fällen befand sich die Messapparatur 35 cm unterhalb der Schneeoberfläche. Im Bild links war der Schnee weich. Es handelte sich um Neuschnee. Im Bild rechts existierte an der Oberfläche eine Kruste. Im Fall der weichen Schicht (links) waren die durch den Skifahrer verursachten zusätzlichen dynamischen Kräfte beim Wippen in der Folge rund zehnmal größer als im Falle mit der Kruste an der Oberfläche (rechts).

alle 10 m, oder gar alle 1000 m misst. Misst man nur in einer bestimmten Skala, sind keine allgemeingültigen Aussagen zur Variabilität möglich. Welche Skala entscheidend ist, ist heute weitgehend unbekannt. Das Ausmaß der Variabilität hängt wesentlich vom Prozess der Schwachschichtbildung und den Bedingungen bis zum und während des Einschneiens der Schwachschicht ab. Generell gilt zudem, dass oberhalb der Waldgrenze, wo der Windeinfluss stärker ist, die Varia-

bilität zunimmt. Bildet sich beispielsweise als Folge eines Regenfalles oder eines Wärmeinbruches eine Kruste an der Oberfläche, so wird die flächige Variabilität gering sein. Ganz anders kann die Situation bei einem Oberflächenreif aussehen. Herrschen bei der Bildung häufig noch ähnliche Verhältnisse, so kann der Reif vor dem Einschneien je nach Exposition oder Lage durch den Wind zerstört werden.

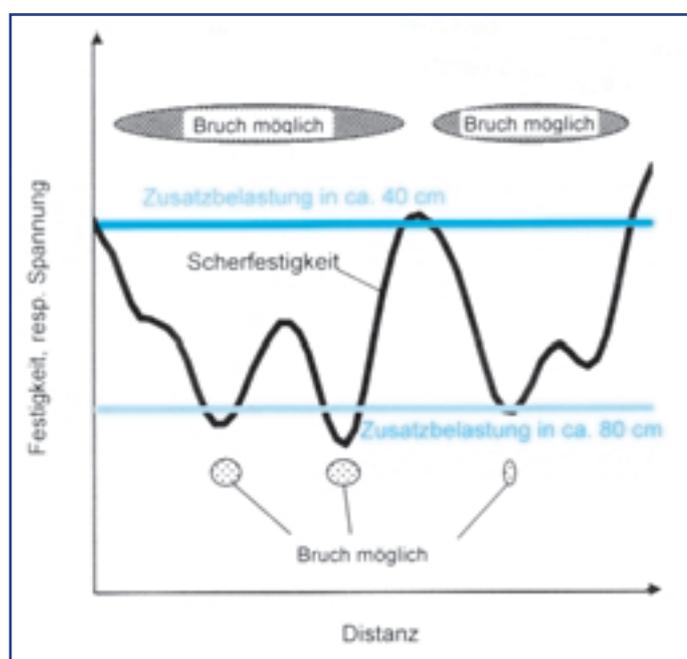


Abb. 4: Abnehmende Auslösewahrscheinlichkeit mit zunehmender Tiefe der Schwachschicht - ein mögliches Modell.

Die schwarze Kurve zeigt eine fiktive Verteilung der Festigkeit (Streuung: 26%) in einer Schwachschicht quer durch einen Hang, wie sie verschiedentlich gemessen wurde. Die hellblaue und die dunkelblaue Linie geben die ungefähre Größe der durch einen Schifahrer verursachten Zusatzkräfte in zwei verschiedenen Tiefen an, wenn dieser den Hang befährt. Die Zusatzkräfte variieren natürlich ebenfalls (zur Vereinfachung sind lediglich Geraden gezeichnet). Es wird angenommen, dass in beiden Tiefen dieselbe Schwachschicht mit derselben Verteilung der Festigkeit (schwarze Kurve) vorkommt, und dass die darüberliegenden Schichten dieselben Eigenschaften haben.

Befindet sich die Schwachschicht beispielsweise 40 cm unterhalb der Schneeoberfläche, so besagt das Diagramm, dass praktisch überall die durch den Schifahrer verursachten Kräfte die Festigkeit übersteigen, dass also praktisch überall im Hang der Schifahrer lokal einen Bruch erzeugen kann und damit eine Lawinenauslösung möglich ist. Befindet sich die Schwachschicht aber relativ weit unten, etwa 80 cm unter der Oberfläche, so sind die Zusatzkräfte relativ klein (nur noch rund halb so groß), und es wird wenig wahrscheinlich sein, dass ein Schifahrer eine Schneebrettlawine auslösen kann. Es gibt in unserem fiktiven Beispiel lediglich zwei bis drei Stellen, wo allenfalls ein Schifahrer einen lokalen Bruch erzeugen kann und - falls es zur Bruchausbreitung kommt - allenfalls auch eine Lawine entstehen kann.

Wie kommt es zur Schneebrettlawine?

Bevor eine Schneebrettlawine abgleitet, kommt es innerhalb einer dünnen Schwachschicht oder an einer Schichtgrenze zu einem Scherbruch (Reibungs-/Haftungsverlust). Eine Schwachschicht oder eine schwache Schichtgrenze ist eine der notwendigen Voraussetzungen für eine Schneebrettlawine. Alle Modelle zur natürlichen Schneebrettlawineauslösung gehen davon aus, dass zuerst irgendwo in der Schwachschicht lokal ein Bruch erfolgt, ein so genannter Initialbruch. Derartige Initialbruchflächen werden auch superschwache Zonen (oder hot spots) genannt. Die Modelle besagen, dass solche Zonen praktisch keine Scherspannungen übertragen können. Die Festigkeit in solchen Zonen soll geringer als das Gewicht der darüberliegenden Schneeschicht sein.

Der Initialbruch kann sich, falls genügend Energie für die Bruchausbreitung zur Verfügung steht, blitzartig ausbreiten.

Wird die Bruchfläche so groß, dass die Zugfestigkeit des „Schneebretts“ erreicht wird, kommt es zum Zugriss, und die ganze Schneetafel gleitet als Schneebrettlawine ab. Wie eine Initialbruchfläche auf natürliche Weise entsteht, ist allerdings nicht ganz geklärt. Offensichtlich scheint, dass ein derartiger Bruchprozess von einer natürlichen Schwachstelle ausgehen dürfte, wo die Verformung sich konzentriert und es so zu einer allmählichen lokalen Schwächung der Schneefestigkeit kommt. Während Schneefallperioden kann aller-

dings lokal ganz einfach auch die Festigkeit durch die zusätzliche Belastung überschritten werden. Sicher ist lediglich, dass solche Initialbruchflächen nicht einfach da sind, und vor allem, dass sie - einmal entstanden - ihre Eigenschaft als Rissstelle nur während sehr kurzer Zeit behalten. Als Folge des Sinterungsprozesses „verheilen“ solche Zonen sehr rasch.

Dass solche superschwachen Zonen geringster Festigkeit in einem Hang Tage, ja Wochen bestehen bleiben, kann mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Damit ein Schifahrer eine Schneebrettlawine auslösen kann, ist in der Regel keine derartige superschwache Zone nötig. Dies wurde schon seit längerer Zeit vermutet, und durch Messungen jetzt erhärtet. Durch die Intensität der punktuellen Zusatzbelastung kann ein Skifahrer nämlich direkt einen lokalen Bruch erzeugen, der sich unter Umständen ausbreiten kann, ebenso wie dies beispielsweise durch Sprengungen geschieht.

Wummmmm

Bricht eine Schicht zusammen, wird durch das plötzliche, minimale Absacken eine Vibration angeregt, die als dumpfes Wumm-Geräusch vernehmbar ist. Wie weit sich ein solcher Bruch ausbreitet, kann sehr unterschiedlich sein, manchmal nur einige Meter (Wum), dann wieder quer durch ganze Täler (Wuummm). Je dumpfer der Ton, umso grösser scheint die gebrochene Fläche zu sein. Bei einer Fernauslösung, die auch von einer flachen Gelände-

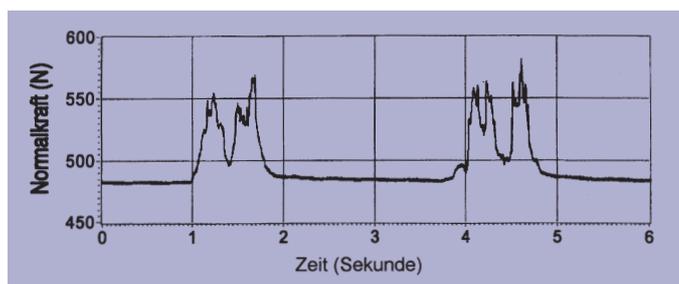


Abb. 5: Zwei Schifahrer gehen (fahren) hintereinander über eine Messplatte (effektive Tiefe: 26 cm, weiche Oberfläche) hin und zurück. Die Normalkräfte (Spannungsspitzen) addieren sich nicht. Nur für eine sehr geringe Zusatzbelastung erfolgt eine leichte Überlagerung.



Entlastungsabstände führen zu einer Reduktion des Risikos im Aufstieg.

partie ausgehen kann, wird durch eine lokale Überlastung also ein Druckbruch erzeugt, der sich entlang einer Schwachschicht so weit in steiles Gelände ausbreitet, dass schließlich eine Schneebrettlawine entsteht. Wie die Schneedecke, und vor allem eine Schwachschicht, genau beschaffen sein muss, damit ein Bruch sich ausbreitet, ist noch teilweise unbekannt. Generell kann aber gesagt werden, dass die Bereitschaft zur Bruchausbreitung mit der Größe der belasteten und dadurch allenfalls geschädigten Fläche zunimmt. Bruchgeschwindigkeiten wurden im Bereich von 6 m/s bis über 300 m/s gemessen. Je dicker das Brett, umso schneller ist die Bruchausbreitung. Bekannt ist zudem, dass bei solchen Fernauslösungen Schwachschichten fast immer aus Oberflächenreif, Schwimmschnee oder kantigen Formen bestehen, bei denen ein Strukturbruch stattfinden kann.

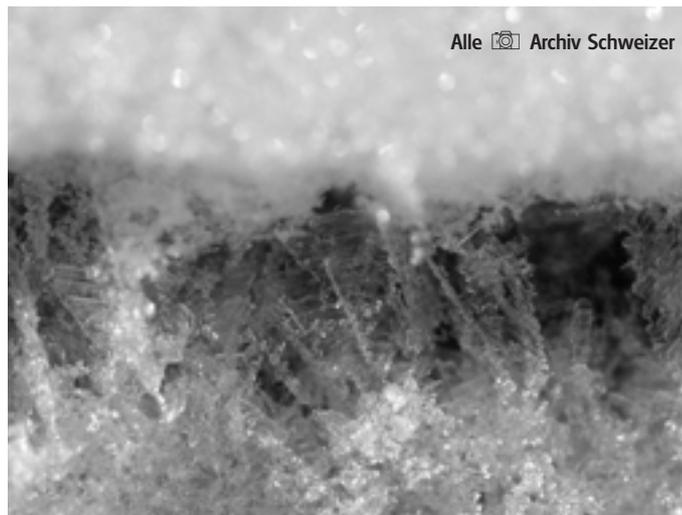
Entlastungsabstände

Die Messungen der durch einen Schifahrer verursachten Zusatzbelastungen in der Schneedecke zeigen, dass sich die Kräfte mehrerer Schifahrer beim Aufstieg hintereinander praktisch nicht addieren (oder erst in einer Tiefe, in der die punktuelle Zusatzbelastung schon beinahe vernachlässigbar ist), hingegen ist die flächige Wirkung gesamthaft größer (vgl. Abb. 5).

Damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein lokaler Bruch sich ausbreiten kann. Stehen mehrere Schifahrer nahe beieinander, etwa beim schischulmäßigen Sammeln, so können sich die Kräfte addieren, und die Belastung erfolgt gleichzeitig auf einer größeren Fläche - eine doppelt ungünstige Situation. Entlastungsabstände sind somit sinnvoll, weil die Gesamtbelastung abnimmt, die belastete Fläche kleiner ist, und nicht zuletzt, weil man auch nicht weiß, wie sich die mehrmalige Belastung in kurzen zeitlichen Abständen auswirkt, z.B. beim geschlossenen Aufstieg mehrerer Skifahrer in der gleichen Spur. Schließlich tragen Entlastungsabstände häufig ganz wesentlich zur Verringerung des Schadensausmaßes bei.

Schlussfolgerungen

Schifahrer lösen Lawinen durch ihre erheblichen, dynamischen, punktuellen Zusatzbelastungen aus. Sie können direkt einen lokalen spröden Bruch initiieren, der sich unter Umständen blitzartig weiter ausbreiten kann. Die Größe der Zusatzbelastungen hängt wesentlich von den Schneedeckeneigenschaften ab. Für die Stabilitätsbeurteilung sind also nicht nur die Eigenschaften der Schwachschicht, sondern auch jene der darüberliegenden Schicht, des eigentlichen „Schneebretts“, und die Neigung



Alle Archiv Schweizer

Von nahe besehen wird die filigrane Struktur deutlich. Säulen gleich verbinden die Oberflächenreifkristalle zwei Schneeschichten.

zur Bruchausbreitung zu berücksichtigen. Die Kräfte aufgrund der Belastung durch Schifahrer nehmen mit der Tiefe rasch ab und wirken nur lokal. Befindet sich eine ausgeprägte Schwachschicht nicht allzu weit unterhalb der Schneeoberfläche (ca. 40 cm), so ist die Auslösewahrscheinlichkeit hoch und eine Auslösung großräumig möglich. Je tiefer unten sich eine Schwachschicht befindet, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Bruch in der Schneedecke erfolgt, und gleichzeitig gibt es infolge der natürlichen Variation der Scherfestigkeit dann auch nur noch wenige Stellen, wo eine Schneebrettauslösung möglich ist. In diesem Fall wird die Lawinenauslösung zunehmend durch Zufälligkeiten bestimmt.

Wo eine Schwachschicht wenig überdeckt ist, ist also eher mit einer Lawinenauslösung zu rechnen als bei einer mächtigen Überdeckung.

Dies ist häufig bei ausgeleierter Schneedecke oder in der Nähe von Geländeunebenheiten und

Felsblöcken der Fall. An solchen Orten ist zudem häufig auch noch der Schneedeckenaufbau schwächer.

Nicht jeder lokale Bruch (Wummgeräusch) führt zu einem Lawinenabgang. Ob sich ein lokaler Bruch ausbreiten kann, hängt ebenfalls vom Schneedeckenaufbau ab. Falls für die Bruchausbreitung viel Energie zur Verfügung steht, können auch stabilere Hangteile abscheren. Um die Bedingungen für die Bruchbildung und -ausbreitung zu verstehen, bleibt noch viel zu tun. Sicher ist, dass Schneebrettlawinen umso größer werden, je härter die abgleitende Schicht ist.



Dr. Jürg Schweizer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) in Davos, Schweiz

Entlastungsabstände sind somit sinnvoll, weil die Gesamtbelastung abnimmt, die belastete Fläche kleiner ist, und nicht zuletzt, weil man auch nicht weiß, wie sich die mehrmalige Belastung in kurzen zeitlichen Abständen auswirkt, z.B. beim geschlossenen Aufstieg mehrerer Skifahrer in der gleichen Spur. Schließlich tragen Entlastungsabstände häufig ganz wesentlich zur Verringerung des Schadensausmaßes bei.

Stop or Go Vol. 2

Entscheiden und Handeln abseits gesicherter Pisten

© Purtscheller

von Michael Larcher

„Stop or Go“ ist keine „Neue Lawinenkunde“ und „Stop or Go“ ist auch keine Zauberformel für 100% Sicherheit - und: „Stop or Go“ würde es ohne Werner Munter nicht geben. Diese Feststellungen erscheinen wichtig, angesichts der Inflation, die der Begriff „Neu“ heute erlebt, und angesichts der kollektiven Sehnsucht (der Autor ertappt sich selbst immer wieder dabei) nach absoluten Sicherheiten und Heilversprechungen. Und es erscheint auch wichtig, wiederholt zum Ausdruck zu bringen, dass der Schweizer eine neues Kapitel der praktischen (!) Lawinenkunde begründete, für die ich den Namen „strategische Lawinenkunde“ vorschlagen möchte. Wenn „Stop or Go“ ein anderes „Design“ wählt, so sehe ich darin weit weniger Kritik am Meister, als vielmehr den konstruktiven Versuch, nach Munters Wurf den Stein aufzunehmen und ihn (vielleicht) ein kleines Stück weiter zu rollen. Das sollte auch die Hauptaufgabe von Experten sein, anstatt die Energie damit zu verschwenden, Munter mit Spitzfindigkeiten im Grundsatz zu widerlegen.

Strategisch handeln

Die gemeinsame Plattform von „Reduktionsmethode“ und „Stop or Go“ heißt „Strategie“. In Feldern hoher Komplexität bietet strategisches Handeln einen intelligenten Ausweg aus der Sackgasse, die darin begründet ist, dass Menschen rasch überfordert sind, wenn sie in Systemen mit vielen Variablen richtige Entscheidungen treffen sollen. Nach nunmehr zwei Jahren Erfahrung ist

die Sicherheit gewachsen, mit „Stop or Go“ ein vernünftiges methodisches Werkzeug geschaffen zu haben, das in vielen Fällen helfen kann, Gefahren zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Heute besteht „Stop or Go“ aus drei Bausteinen, „Check 1“ und „Check 2“ bilden die sogenannte „Entscheidungsstrategie“, den dritten nennen wir „Standardmaßnahmen“ oder - etwas cooler - „SOPs“.

Im folgenden sollen Änderungen

gegenüber der letzten Fassung erläutert und offene Probleme dargestellt werden:

Check 1: Gefahrenpotential und Hangneigung

Die nicht enden wollende Relativierung der grundsätzlichen Bedeutung des Lawinenlageberichtes durch einzelne Experten ist ärgerlich, zumindest anachronistisch. Gerade für „Wochenend-Tourengeher“, die nicht permanent die Entwicklung der Lawinensituation miterleben können, aber auch für den Profi, der von einem Gebiet in ein anderes wechselt, ist diese Vorinformation ein wertvoller Baustein – insbesondere im Bereich der Planung, der erst dann an Bedeutung verliert, wenn man - mit entsprechender Erfahrung und lawinenkundlichem Wissen – über eine längere Zeit in einem Gebiet unterwegs ist. Die Grenzen des Lawinenlageberichtes sind systemimmanent, da es seine Aufgabe ist, die grundsätzliche Auslösewahrscheinlichkeit von Schneebrettlawinen in einer Region zu bestimmen und nicht die Auslösewahrscheinlichkeit eines einzelnen Hanges. Für die Praxis ist der richtige Umgang mit der Gefahrenskala an zwei Einsichten gebunden, die es zu vermitteln gilt:

1. Mit zunehmender Gefahrenstufe steigt die Häufigkeit jener Geländepunkte, an denen Schifahrer (Snowboarder u.a. seien hier immer mit eingeschlossen) Lawinen auslösen können, bzw. die Wahrscheinlichkeit von Selbstauslösungen.
2. Die gefährlichen Zonen rücken zunehmend auch in weniger steiles Gelände vor.

Die Hangneigung ist der zentrale Parameter! Bei zunehmender Allgemeiner Lawinengefahr reagieren wir mit Verzicht auf bestimmte Hangneigungen. Der Vorschlag von Werner Munter, dargelegt in der elementaren Reduktionsmethode, vereint für mich gleich mehrere Vorteile: Die 5-Grad Schritte bilden sinnvolle Klassen, die gut mit unserer Wahrnehmung übereinstimmen. 30°, 35°, 40° - das entspricht sehr genau der subjektiven Empfindung für Steilheit. Und auch die Korrelation dieser Klassen mit den Gefahrenstufen bzw. der Auslösewahrscheinlichkeit ist zufriedenstellend. Der häufige Verweis darauf, dass die Natur sich nicht in Klassen einteilen lasse und die Gefahr natürlich stetig – und nicht in 5° Schritten – zunimmt, übersieht wesentliches: Uns geht es um Hilfestellung (Risikomanagement) für Menschen, die im Gelände Entscheidungen treffen müssen, daher brauchen wir „menschli-

che“ Werkzeuge, Instrumente, die unsere Wahrnehmung unterstützen, mit dem einzigen Ziel, in den meisten Fällen richtig zu handeln. Vom Wahn, jeden Unfall in den Griff zu bekommen, haben wir uns verabschiedet.

Eine weitere Stärke unseres „Munter-Bausteines“ liegt auch in der nicht übertriebenen defensiven Grenzziehung. Ein 35° Hang ist sehr steil (so steil, dass ein schwacher Schifahrer eindeutig überfordert ist), und diese Grenze mit Gefahrenstufe 3 zu verknüpfen, kann wahrhaftig nicht als übervorsichtig bezeichnet werden. Damit bleibt ein ganz schön weiter Handlungsspielraum offen und die Akzeptanz der Bergsteiger dürfte mit dieser Grenzziehung nicht überstrapaziert werden.

Probleme mit Check 1

Die Mächtigkeit von Check 1 zur Unfallprävention wird nur sehr zaghaft erkannt, vielleicht weil das Schema so einfach ist und man sich etwas Komplizierteres erwartet. Dabei wird jeder, der mit diesem Baustein arbeitet, sehr

rasch auch mit den Problemen konfrontiert:

Die Hangneigung

Das vordergründigste Problem ist das der Schätzung von Hangneigungen im Gelände und der Verweis auf die Unmöglichkeit einer exakten Bestimmung derselben. Bitte: wir „schätzen“! - d.h. wir erkennen sehr wohl die Ungenauigkeit solcher Wahrnehmungsleistungen - damit finden wir uns einfach ab.

Die Ausbildung hat noch lange nicht alle Möglichkeiten genützt, um die Fähigkeit des Schätzens von Hangneigungen zu schulen. Meine Erfahrung mit Gruppen hat gezeigt, dass bereits die Art der Fragestellung wichtig ist: „Wie steil ist dieser Hang?“ – führt rasch zu einem Gefühl der Überforderung, da man unbewusst in 1° Schritten denkt – und wer traut sich das schon zu. Ich frage heute: „Hat dieser Hang 30° oder mehr?“ Ein „Ja“ führt weiter zur nächsten Klasse: „Hat dieser Hang 35° oder mehr?“ Ein „Ja“ führt weiter zur dritten und letz-

ten Frage: „Hat dieser Hang 40° oder mehr?“

Man kann dieses Spiel auch von oben nach unten machen, oder, wenn bei einer Frage Unsicherheit herrscht, die nächste Frage vorziehen. Die Wirkung dieser Hilfestellung ist erstaunlich.

Eine Hilfestellung, die auch in unser Schema aufgenommen wurde, ist die Bezeichnung „Spitzkehengelände“, da zumindest Schitourengeher ein recht genaues Gefühl dafür haben, ob ein Hang Spitzkehren erfordert oder nicht. Damit ist die Wahrnehmung von 30° steilen Hängen gut möglich, da wir, bei vernünftiger Spuranlage, knapp vorher von Bögen auf Spitzkehren umstellen.

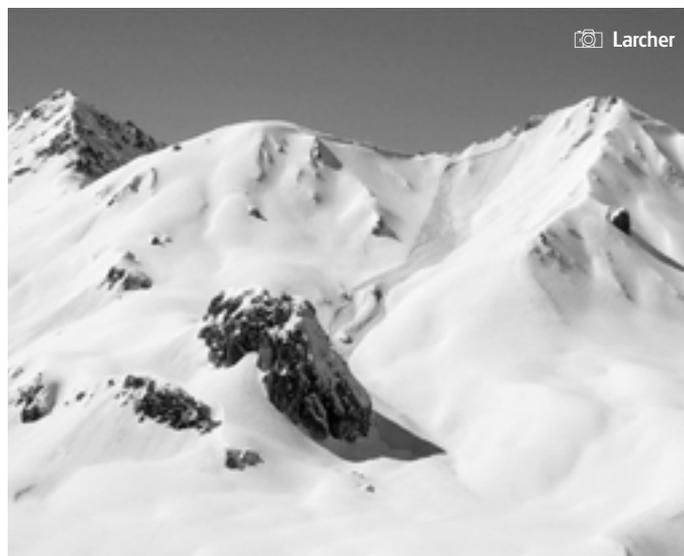
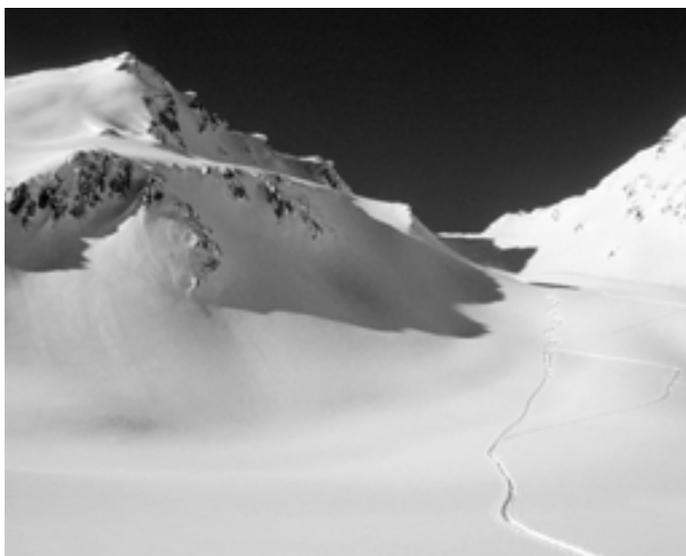
Häufig lassen sich zumindest zwei von den drei Fragen mit großer Sicherheit beantworten, bleibt es bei einer Unsicherheit, ist das ein Zeichen, dass man sich im Grenzbereich, an der Schwelle zur nächsten Stufe befindet. Und hier kann man sich entweder nach dem Motto „bei Zweifel steiler annehmen“ ent-

scheiden oder man sucht in Check 2 eine Antwort.

Noch eine Frage gehört zum Problem Hangneigung: Wie groß muss die Fläche der steilsten Hangpartie sein, dass sie für unsere Schätzung maßgeblich ist? Wenn sich in einem 30° Hang - vielleicht durch einen eingeschnittenen Felsblock - eine zweimal zwei Meter große Böschung ergibt, die deutlich steiler ist (40°), dann ist klar, dass dieses Hangstück nicht relevant ist. Wie groß soll also unser Suchraster sein? Ich kenne einen Vorschlag eines Schweizer Experten, der 20 Höhenmeter als unteren Grenzwert definieren möchte, persönlich würde ich eher eine Fläche von 20 x 20 Meter vorschlagen (meine persönliche Unsicherheit dabei möchte ich Ihnen nicht verschweigen.)

Die Hangdimension

Unsicherheit mit Check 1 resultiert auch aus der Frage, wie weit das umgebende Gelände mitberücksichtigt werden muss. Wir sind uns einig, dass es nicht genügt,



Unsicherheit mit Check 1 resultiert auch aus der Frage, wie weit das umgebende Gelände mitberücksichtigt werden muss. Natürlich genügt es nicht, die Hangneigung auf die konkrete Spur zu beschränken. Andererseits macht es auch keinen Sinn, das Gelände immer hinauf bis zum Kamm einzubeziehen. Wo also die Grenzen ziehen?

Links: Der Hang links sieht recht giftig aus, auf jeden Fall gehört er bereits der Klasse „40° und mehr“ und er hat auch bereits die Dimension für eine typische Schifahrerlawine. Inwieweit dieser Hang bei der konkreten Spuranlage zu berücksichtigen ist, hängt von den Verhältnissen ab. Bei einer typischen Stufe 3 – Situation, sind erste Zweifel angebracht und die Rampe müßte noch besser genützt werden. Bei Stufe 4 gibt's keinen Durchschlupf mehr. Für die Abfahrt wäre auch der Hinweis „ich fahre die äußerst rechte Spur“ sinnvoll, um zu verhindern, dass jemand zu nah an dem Steilhang abfährt.

Rechts: Diese Schneebrettlawine löste sich spontan, bei Stufe 4 – Verhältnissen. Der Auslauf ist beeindruckend und macht deutlich, wie großräumig ich bei Stufe 4 denken muss. Der „Verzicht auf Spitzkehengelände“, muss hier sehr großräumig geleistet werden.

Ein Anstieg auf den Sattel in Bildmitte wäre auch bei einem Dreier nicht möglich. Bei 2 könnt's klappen, wenn Check 2 grünes Licht gibt.

Stop or Go

Strategische Lawinenkunde für Tourengeber

LEITNER Berg & Steigen
CEAV

Entscheidungsstrategie

Check 1: Gefahrenstufe und Hangneigung („Munter-Baustein“)				
Stufe 1 gering	Stufe 2 mäßig	Stufe 3 erheblich	Stufe 4 groß	Stufe 5 sehr groß
Verzicht auf 40° und mehr	Verzicht auf 35° und mehr	Verzicht auf 30° und mehr „Spitzhangebände“	Verzicht auf 25° und mehr	Verzicht auf 20° und mehr
Check 2: Gefahrenzeichen erkennen				
Wahrnehmen		Beurteilen	Handeln	
Neuschnee?	Triebschnee?	Lawinen?	Durchfeuchtung?	
Setzungsgeräusche?		GEFÄHRlich für mich?	YES: STOP	
			Ausweichen Abbrechen	
		NO: (GO)		

Stop or Go

Strategische Lawinenkunde für Tourengeber

LEITNER Berg & Steigen
CEAV

Standardmaßnahmen

Planung	Aufstieg	Abfahrt
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lawinengebiet einholen evtl. Experteninformationen ✓ Karte studieren evtl. Föhnfenster ✓ Notfallausrüstung vorhanden: VS-Gerät, Lawinenschutz, Sockel, Apotheke, Backpack, evtl. Handy 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ VS-Check ✓ Entlastungsabstände ab 30° 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Normabstand 50 m ✓ Einzelfahren ab 35° ✓ Klare Anweisungen bezüglich Richtung, Abstände und Sammelpunkte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wetterberichte einholen ✓ Gruppengröße zielangepasst ✓ Eigenkenntnis der Teilnehmer zielangepasst ✓ Ausrüstung funktionsfähig, angepasst, vollständig 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wetter- & Sichtverhältnisse erlauben Gefahrenbeurteilung ✓ Laufende Orientierung „Ich weiß, auf der Karte wo ich bin!“ ✓ Tempowahl und Pausen der Gruppe angepasst ✓ Zusammen bleiben 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wetter- & Sichtverhältnisse erlauben Gefahrenbeurteilung ✓ Laufende Orientierung „Ich weiß, auf der Karte wo ich bin!“ ✓ Zusammen bleiben

die Hangneigung auf die konkrete Spur zu beschränken, denn das derzeitige Wissen um die Auslösung von Schneebrettlawinen verweist eindeutig auf die Möglichkeit, auch in flacheren Hangpartien jene Störung zu setzen, die zur Auslösung eines über mir anbrechenden Schneebrettes führt. Andererseits macht es auch keinen Sinn, das Gelände immer hinauf bis zum Kamm einzubeziehen. Wo also die Grenzen ziehen? Bereits die Entscheidung „was ist der Hang“, kann schwierig sein. Das Gelände ist unendlich differenziert und nicht immer ist eindeutig, wo ein Hang seine Grenzen hat. Erste Versuche, hier eine Hilfestellung zu geben, sehen so aus: Bei Gefahrenstufe 2 sind 20 m im Umkreis der Spur zu berücksichtigen, d.h., in diesem Streifen darf die Hangneigung 40° nicht erreichen. Bei Stufe 3 ist die gesamte „Geländekammer“ zu berücksichtigen. Die Diskussion darüber, ob derartige

Grenzziehungen sinnvoll sind und welche konkreten Maße dann festzulegen sind, ist noch lange nicht abgeschlossen und es bleibt abzuwarten, ob die Wissenschaft hier eine Antwort geben wird.

Ausnahmen von Check 1

Wir diskutieren immer wieder die Möglichkeit, die festgelegten Grenzen von Check 1 zu überschreiten. Ein heikles Unterfangen, das ist uns bewusst, daher findet sich davon auch nichts auf unseren „Stop or Go“ – Kärtchen. Allerdings: Sehr erfahrene Schibergsteiger können die lokale Gefahrenstufe anders bewerten, als dies der amtliche Lagebericht tut. Darüber besteht Einigkeit. Unser Versuch, hier weitzukommen, sieht folgende Variante vor: Bei Überschreiten fordern wir eine „Rechtfertigungspflicht“, die sich auf konkret festgelegte Ausnah-

men stützt. Im Folgenden ein Entwurf:

Rechtfertigung 1:

„Dieser Hang ist stark verspurt“

Rechtfertigung 2:

„Ein massiver Harschdeckel ist vorhanden“

Rechtfertigung 3:

„Die für die aktuelle Gefahrenstufe verantwortlichen Gefahrenmomente sind hier eindeutig nicht gegeben.“

Die Diskussion wird zeigen, inwieweit es möglich und sinnvoll ist, hier verbindliche Vereinbarungen festzulegen.

Check 2: Stärken und Probleme

Die relativ großzügigen Grenzen von Check 1 wurden oben positiv bewertet. Dies macht allerdings einen weiteren „Filter“ notwendig, der ein vorläufiges „GO“ aus Check 1 kontrolliert. Mit Check 2 steigen wir mitten hinein in die klassische Lawinenkunde, allerdings mit dem Unterschied, dass wir versuchen, den strategischen Ansatz weiterzuführen. Durch äußerste Reduktion soll die Aufmerksamkeit auf die unserer Meinung nach zentralen Gefahrenmomente gelenkt werden. Dem Tourengänger die entscheidenden Stichworte liefern, um seine Informationssuche zu steuern – während der Planung, vor allem aber dann unterwegs.

Die Macht von Check 2 liegt vor allem darin begründet, dass er mich in zumutbarer Weise auffordert, permanent meine *Sinne* einzusetzen und meine Wahrnehmungsfähigkeit dadurch laufend trainiert und verfeinert wird. Die Bedeutung von Check 2 für ein endgültiges „Stop“ oder „Go“ wird immer dann am größten, wenn ich mich mit Check 1 bereits im Grenzbereich befinde. Zum Beispiel bei Stufe 3 und einem Hang, der bei der Frage „hat dieser Hang 30° oder mehr“ gerade noch ein „Nein“ ergibt. Genau dann wird es wichtig, Gefahrenzeichen zu erkennen und zu beurteilen. Mit anderen Worten: Es wäre nicht zu verantworten, bei Stufe 3 in einen knapp 35° steilen Hang einzufahren, in dem sich am Vortag ein Meter Trieb-

schnee abgelagert hat! Wenn ich die Grenzen von Check 1 derart großzügig festlege, brauche ich Check 2. Je weiter unterhalb der jeweiligen Neigungsgrenze man sich befindet, desto unwichtiger wird Check 2 für die konkrete Entscheidung. Zum Beispiel: Unterwegs bei Stufe 3, in einem Gelände mit Hangneigungen unter 30°, wird Check 2 zwar meine Aufmerksamkeit lenken, für „Stop or Go“ spielt er in diesem konkreten Fall nur eine untergeordnete Rolle.

Ob die derzeitige Reduktion auf gerade diese 5 Gefahrenzeichen befriedigend ist, bleibt dahingestellt. Am meisten stört mich derzeit das Fehlen eines Impulses, die eigene Verfassung (Risikobereitschaft) und die Gruppensituation zu reflektieren: „Besteht durch meine momentane Verfassung das Risiko, Gefahrenzeichen zu ignorieren? Ist die aktuelle Gruppensituation ein Risikofaktor? Diese eminent wichtigen Fragen fehlen derzeit und eine Integration – ohne das Ganze zu verwässern – muss überlegt werden. Dazu möchte ich anmerken, dass „Stop or Go“ kein fertiges Produkt darstellt, sondern sich als offenes System versteht, das weiterentwickelt und verfeinert werden muss.

Neuschnee?

Wir reduzierten die erste Fragestellung von „Neuschnee < 30 cm“ auf „Neuschnee“. Zunächst geht es uns nur um das Stichwort, erst in zweiter Instanz – „gefährlich für mich“ – stellt sich die Frage nach der Menge. Auch die Reihenfolge wurde geändert: Neuschnee steht nun an erster Stelle – obwohl weniger wichtig als Triebschnee –, aus einem rein methodischen Grund. Wenn die Frage „Neuschnee“ mit „Ja“ beantwortet wird, leitet die Frage „gefährlich für mich“ früher oder später immer zur Frage, was der Wind damit gemacht hat. Ich werde also automatisch zum Thema Triebschnee geleitet. Bearbeite ich dagegen zuerst das Thema Triebschnee und komme hier zu meiner Beurteilung, dann hat sich das Thema Neuschnee bereits erledigt.

Denn: Neuschneezuwächse bedeuten zwar immer eine Zunahme der Lawinengefahr und führen meistens zu einem Anstieg der Gefahrenstufe.

Genau genommen entsteht die Brisanz allerdings erst durch die Kombination Neuschnee und Wind! Neuschneemengen bis ca. 30, 40 cm, die ohne Windeinfluss fallen, interessieren mich nur insofern, als eine tolle Abfahrt zu erwarten ist.

Ein Problem im Zusammenhang mit unserem ersten Gefahrenzeichen ist die Definition Neuschnee. Meteorologisch gesehen ist Neuschnee das, was in den letzten 24 Stunden gefallen ist. Für uns ist dieser Zeitrahmen nicht ausreichend, zumindest die letzten drei Tage, würde ich vorschlagen, sollten berücksichtigt werden.

Triebsschnee?

Triebsschnee, den hätte der liebe Gott ruhig auslassen können, als er die Welt erschuf. Dann hätten wir nämlich pro Jahr nicht 25 Lawinentote in Österreich, sondern vielleicht 3!

Auch hier reduzierten wir die Fragestellung von „frischer Triebsschnee“ auf „Triebsschnee“, aus denselben Gründen wie oben. Der Zeitfaktor – „wie frisch?“ –, die Frage nach der Menge – wieviel? –, die Frage nach der Windrichtung – Leeseite, Luvseite? – stellt sich erst unter „gefährlich für mich?“.

Das Thema Triebsschnee hat aber auch seine angenehmen Seiten. In der Ausbildung läßt sich diese Schneeart sehr eindrucksvoll vorführen, und ein grundsätzliches Verständnis ist relativ rasch zu vermitteln. Auch das Erkennen von Windzeichen (Windgangeln, Dünen, abgeblasene Rücken, Wechten, Schneefahnen, Kolke, Anraum etc.), das Erkennen von Lee- und Luvseite, sind gut bewältigbare Aufgaben für Ausbilder.

Die Bewertung „gefährlich für mich?“ ist anspruchsvoller. Wenn ich über den Zeitfaktor (wie frisch?) Bescheid weiß, z.B. aus dem Lawinenlagebericht, dann habe ich bereits eine wertvolle Entscheidungshilfe, denn: je

frischer, desto gefährlicher! Faktoren, die dann noch bewertet werden müssen, sind die Menge – 10 cm Triebsschnee sind nicht das Problem-, die Temperatur – nahe 0°C entschärft sich die Situation sehr rasch –, der Untergrund – Schwimmschnee oder Harschdeckel sind Sch..., eine körnige Altschneedecke ist günstiger – und natürlich die reale Hangdimension, mit der man konfrontiert ist: Bis 30° Hangneigung kann selbst Triebsschnee nur bei extremst ungünstigen Bedingungen gefährlich sein, darüber allerdings steigt seine Empfindlichkeit rasant. Auch macht es einen Unterschied, ob es sich um eine 20 m hohe Böschung handelt oder um einen Hang, der sich über 100 Höhenmeter erstreckt.

Lawinen?

Eindeutiger kann ein Gefahrenzeichen nicht sein! Lawinen – (und hier zuallererst Schneebrettlawinen) – die spontan, also ohne Fremdauslösung, anbrechen, sind ein denkbar eindeutiger Hinweis auf einen labilen Schneedeckenaufbau. Auch hier ist wieder der Zeitfaktor interessant. Je kürzer der zeitliche Abstand – je „frischer“ – desto eindeutiger ist dieses Gefahrenzeichen. Über Stop or Go entscheidet dann, inwieweit die für mich relevanten Hänge in Exposition und Hangneigung übereinstimmen, mit jenen, in denen ich frische Lawinenabgänge beobachte. Wenn, dann Stop!

Durchfeuchtung?

Bitte dieses Gefahrenzeichen nicht vergessen, aber auch nicht vergleichen mit dem Thema Triebsschnee: „Über 99 % der von Wintersportlern ausgelösten Lawinen sind Schneebrettlawinen, und fast ausschließlich trockenere“ – so Jürgen Schweizer¹ nach Auswertung von Lawinenunfällen in der Schweiz über einen Zeitraum von 10 Jahren.

Allerdings sieht die Statistik völlig anders aus, wenn man die Spontanlawinen betrachtet: Bei mehr als der Hälfte war der abgleitende Schnee feucht oder nass!

Das sollte man bedenken, wenn

man zu mehrtägigen Frühjahrs-touren aufbricht und gegen Nachmittag zur ersten Hütte aufsteigt (wie es viele Tourenprogramme vorsehen).

Angesprochen wird mit dieser Frage in erster Linie die typische Frühjahrs-situation. Freies Wasser in der Schneedecke führt zu einer Durchfeuchtung der Schneedecke und zu einem Festigkeitsverlust. Stabile Schneeschichten verlieren ihre Festigkeit und können plötzlich Spannungen, die vorher kein Problem waren, nicht mehr aufnehmen.

Zu berücksichtigen sind hier besonders der tageszeitliche Aspekt und die Strahlungsverhältnisse in der Nacht. Die Auskühlung der Schneedecke während der Nacht führt zum Gefrieren eines Harschdeckels, der die Belastung eines Menschen bzw. einer Gruppe vollkommen aufnimmt und eine Störung in der Tiefe verhindert. Dass eine durchfeuchtete Schneedecke nie bis zum Boden durchfriert, wird oft übersehen, 10 maximal 20 cm Harschdeckel sind das, was man bei guten Bedingungen erwarten darf. Ist dieser Deckel aufge-

weicht, ist die stabilisierende Funktion weg.

Habe ich bis zum völligen Aufweichen des Harschdeckels die steilen, sonnenexponierten Hänge bereits hinter mir? – das ist die Frage.

Setzungsgeräusche?

Das berühmte „Wumm“-Geräusch regt unsere Adrenalin-Produktion derart an, dass ein Nicht-Wahrnehmen unmöglich ist. Verantwortlich für Setzungsgeräusche sind sehr schwache Schichten – meist Schwimmschnee – in der Schneedecke. Der „Deckel“ der darüber liegt und auf dem wir uns bewegen liegt also auf einem Fundament, das die Zusatzbelastung nicht aufnehmen kann. Es kommt zu einer geringen Setzung und dabei entsteht das dumpfe, unheimliche Geräusch. Feine Risse in der Schneedecke sind häufig die Folge dieser Setzung. Setzungsgeräusche sind ein eindringliches Gefahrenzeichen und können ein hinlänglicher Grund sein, eine Tour abzugeben. Nämlich dann, wenn ich annehmen muss, dass der dafür verantwortliche Schnee-



Risikooptimierung durch Abfahren in sehr großen Abständen – ein Verhalten, das auf ein ausgeprägtes Risikobewusstsein hinweist. Dankbar sind nebenbei auch jene, denen bereits die Oberschenkel rauchen – sie kommen endlich zu ihren lohnenden Verschnaufpausen.

deckenaufbau auch in Steilhängen zu erwarten ist.

Gefährlich für mich?

Die wichtigsten Entscheidungskriterien, um auf die Frage „gefährlich für mich?“ eine Antwort zu finden, wurden bei den einzelnen Gefahrenzeichen kurz angeführt. *Gefährlich für mich?* - ist das wahrgenommene Gefahrenzeichen im bevorstehenden Geländeabschnitt relevant – für mich bzw. meine Gruppe?

Die Antwort auf diese Frage setzt Kompetenz - Erfahrung und Wissen - voraus, aber auch dann, wenn beides gegeben ist, wird immer wieder Unsicherheit spürbar sein. Das sehe ich mittlerweile nicht mehr als Schwäche von „Stop or Go“ gegenüber der Reduktionsmethode an, die eine eindeutige Zahl als Ergebnis liefert, da unser Bereich ja tatsächlich einen erheblichen Grad an Unsicherheit beinhaltet und es ist gar nicht schlecht, regelmäßig daran erinnert zu werden. Einen klaren Vorteil in diesem Meer an Unsicherheit hat der, dem der Verzicht leichter fällt.

Standardmaßnahmen

Wer Standardmaßnahmen als das Ende der Freiheit am Berg sieht, hat nichts verstanden. Standardmaßnahmen sind Empfehlungen – keine Vorschriften, die helfen sollen, anerkannte, leicht zumutbare Sicherheitsvorkehrungen routinemäßig zu vollziehen, um uns zu entlasten, da wir ohnehin eine Menge Entscheidungen zu treffen haben. Und einige davon können wir uns durch unsere

SOPs ersparen. Natürlich geht niemand Schitouren, um dort Sicherheitsstandards zu exerzieren. Sicherheit und Risikomanagement sind kein Motive des Bergsteigens. Und das wird auch so bleiben.

In der Ausbildung können wir mit unseren SOPs die raschesten Erfolge erzielen, wenn es gelingt, Einsicht herzustellen, zu überzeugen, dass diese Maßnahmen sinnvoll sind. Bei Einsteigern und bei Frauen allgemein gelingt das sehr gut. Wenn man es mit alten Haudegen (fast immer männlich) zu tun hat, wird man manchmal scheitern. Einen solchen konnte ich z.B. auch nach zehn Tagen nicht von der Sinnhaftigkeit einer Sonde überzeugen.

Mit zu den mächtigsten Elementen unserer SOPs gehören das Verhalten bei der Abfahrt und die Entlastungsabstände in Hängen ab 30°. Stichwort Entlastungsabstände: Diese Maßnahme ist niemals geeignet, um die Risikolatte höher zu legen, daher erscheint mir auch der Reduktionsfaktor 2, den Munter anbietet, nicht gerechtfertigt. Bei Standardmaßnahmen handelt es sich um eine taktische Maßnahme, hinter der die Philosophie von Risikomanagement steckt: In einem Bereich, der grundsätzlich mit Unsicherheit behaftet ist, setzen wir zumutbare Maßnahmen routinemäßig, um das Risiko einer Auslösung – wenn auch nur geringfügig - zu reduzieren oder im Ernstfall vielleicht den Schaden begrenzen zu können. Bert Brecht hat das genau erkannt: „wer nicht alles kann, dem soll man das wenige nicht erlassen.“



Larcher



Stop or Go

Strategische Lawinenkunde für Tourengerher

Durch Impulse des Schweizer Lawinenexperten Werner Munter angeregt, haben die Bergführer Michael Larcher (Alpenverein Ausbildungsleiter) und Robert Purtscheller eine Strategie für Tourengerher zur Vermeidung von Lawinenunfällen entwickelt. „Stop or Go“ ist keine neue Lawinenkunde. „Stop or Go“ ist ein methodisches Instrument, das Elemente bestehender Strategien aufnimmt und sie neu zu einer praktikablen, gut handhabbaren Methode kombiniert.

Der erste Baustein („Munter-Baustein“) setzt die Gefahrenstufe in Beziehung zur Hangneigung und fordert hier entsprechende Verzichtleistungen. Baustein 2 steuert gezielt die Wahrnehmung des Tourengerher. Der dritte Baustein definiert sogenannte „Standardmaßnahmen“ in den Phasen Planung, Aufstieg und Abfahrt.

Dieser Film stellt „Stop or Go“ vor und soll Lust machen, die Entscheidungsstrategie selbst auszuprobieren und - noch besser - „Stop or Go“ im Rahmen eines Kurses zu erlernen.

Spieldauer: 30 Minuten

Preis: ATS 240,- (zuzüglich Versandkosten)

Bestellung: Tel.: 0512/59547-18, Email: shop@alpenverein.at

◀ **Entlastungsabstände sind kein Allheilmittel! In diesem Fall wurde ein riesiges Schneebrett von einer in Entlastungsabständen aufsteigenden Gruppe ausgelöst. Die Abstände brachten aber zumindest den Vorteil, dass nur zwei Personen erfasst wurden. In diesem Randbereich kam das Schneebrett nach wenigen Metern zum Stillstand, da das Gelände zu flach war.**

Literatur:

Schweizer, Jürg: Die typische Schifahrerlawine. In: Berg&Steigen 1/00, S. 33

Anmerkungen:

- 1 SOP's . . . Standard Operation procedures
- 2 Christoph Tanner berichtet in seiner Broschüre „3x3=7“ von einem Kaderkurs in Davos, bei dem sich Vertreter aller Organisationen, die sich in der Schweiz mit Lawinenausbildung befassen, anwesend waren. Dort wurde die Frage diskutiert, in welchem Umkreis die steilste Stelle zu suchen ist. Man kam zu folgender Faustformel: „Die zu berücksichtigende Hanggröße ist bei Gefahrenstufe mäßig kleiner als bei erheblich: bei mäßig ca. ein Umkreis von 20 m, bei erheblich ganzes potentielles Anrissgebiet.“

Last Chance

Aktueller Stand der Lawinen-Notfallausrüstung

von Peter Plattner

In Berg&Steigen 4/99 haben wir erstmals alle auf dem Markt befindlichen Rettungsgeräte für Schitourengeher vorgestellt. Im vergangenen Jahr hat sich einiges getan, aus der Schweiz kommt eine aktuelle Statistik über die Effizienz der diversen Rettungsgeräte und schließlich ist der „Avalanche Ball“ auf den Markt gekommen. Eines darf man bei dieser steigenden Anzahl an Ausrüstungsgegenständen für Schitourengeher aber nicht aus den Augen verlieren. Egal für welches der angebotenen Geräte man sich - zusätzlich zur Standardausrüstung LVS, Schaufel, Sonde - entscheidet, es bleiben immer nur „Notfall-Geräte“, die dann greifen, wenn es eigentlich schon „sehr spät“ (häufig zu spät) ist, wenn man bereits von einer Lawine erfasst worden ist. Dass diese Gegenstände die Überlebenschancen im Falle einer Verschüttung erhöhen, steht heute außer Zweifel. Das Beste und wirksamste Instrument - das noch dazu kostenlos benutzbar ist - um einen Lawinenunfall zu vermeiden, ist zwischen den Schultern angesiedelt und heisst Gehirn. Es ist im Stande, Dinge wahrzunehmen, unser Verhalten zu steuern und auch einmal zu verzichten. Oberstes Ziel muss es sein, das Risiko zu „optimieren“ - vorrangig durch Wissen und Verhaltensstrategien und zuletzt auch durch entsprechende Ausrüstung.

LVS-Geräte

Zusammen mit Schaufel und Sonde gehört das LVS-Gerät zur Standardausrüstung für jeden der sich im winterlichen Gelände bewegt. Die Akzeptanz ist sowohl bei Schitourengehern wie auch bei Snowboardern hoch - die Akzeptanz für das Umhängen wohlgeerntet. Der obligate LVS-Check vor jeder Tour, die Kontrolle, ob die Geräte auch funktionieren, wird wahrscheinlich genau so selten ausgeführt wie regelmässiges Üben mit dem Umgang der Geräte. In den letzten Jahren hat aber auch hier ein Umdenken eingesetzt und das Ausbildungsniveau im Umgang mit den LVS-Geräten scheint gestiegen zu sein. In der eingangs erwähnten Schweizer Statistik ist die Wahrscheinlichkeit, durch Kameradenbergung mittels LVS lebend geborgen zu werden, in den letzten 5 Jahren von knapp unter 30 % auf 75 % angestiegen.

[1] 14x8x3 cm, 298 g, ATS 3.999,-

Das **TRACKER DTS** des amerikanischen Herstellers BACKCOUNTRY ACCESS war das erste Gerät, das zwei gekreuzte Antennen verwendete und entsprechenden Wirbel in den LVS-Markt brachte. In Kombination mit einem Mikroprozessor wird der Suchweg zum verschütteten LVS-Gerät durch Leuchtdioden angezeigt. Das Gerät muss also nicht mehr nach links und rechts geschwenkt werden, um die maximale Feldstärke



Der Avalanche Ball - seit Anfang Dezember auf dem Markt - wird zusammengelegt in einer Systemtasche verstaut, die an jedem Rucksack befestigt werden kann

Alle Plattner

(durch einen Ton oder eine optische Anzeige) zu ermitteln, sondern man hält es vor den Körper und folgt dem jeweils aktiven Lämpchen. Auch das Zurückregulieren des empfangenen Signals geschieht automatisch. Man schaltet das Gerät auf „Suchen“ und muss danach keine Taste mehr bedienen. Zusätzlich zeigt eine dimensionslose Zahl im Display die Entfernung zum Verschütteten an. Der Suchweg bleibt derselbe wie bisher, nämlich entlang der nierenförmig ausgesendeten Feldlinien. Auch mit den „digitalen Geräten mit zwei Antennen“ ist es nicht möglich, ohne Umweg - also auf einer geraden Linie - zum Verschütteten zu gelangen. Technische Verbesserungen gab es im Winter 99/00, seitdem ist das Gerät unverändert geblieben.

[1]





[2]

[2] 10.8x6.8x2.5 cm, 170 g, ATS 3990,--



[3]

Neuerungen gibt es beim **MAMMUT BARRYVOX**, das im letzten Winter erstmals auf den Markt gekommen ist. Die Leistung des Lautsprechers wurde verbessert, im Gehäuse ist jetzt auch eine Lautsprecheröffnung angebracht, und der Umschaltknopf wurde etwas angehoben und bestätigt jedes Drücken mit einem Klicken. Die Pfeile im Display für die Richtungsanzeige reagieren schneller und die Reichweite wurde verbessert. Das BARRYVOX arbeitet wie das TRACKER im Suchmodus mit zwei Antennen und bietet alle oben genannten Vorteile. Als einziges Gerät kann es auch „analoge“ Signale mit größerer Reichweite empfangen und springt - automatisch - auf Richtungspfeile und Entfernungsangabe um, wenn das empfangene Signal stark genug ist, um vom Prozessor ausgewertet zu werden. Dass digitale Geräte grundsätzlich eine geringere Reichweite aufweisen als analoge, liegt an den zwei gekreuzten Antennen. Inwieweit allerdings eine möglichst große Reichweite überhaupt sinnvoll ist, darüber streiten die Experten. Tatsache ist jedoch, dass die einzige Meter-Angabe, die beim Suchen mit dem LVS-Gerät in der Ausbildung gelehrt wird, nämlich die Suchstreifenbreite unverändert bleibt. In Österreich wurde die Breite der Streifen, die man geht, um einen Erstempfang zu bekommen, immer mit 20 Meter angegeben und dieser Wert ist auch bei den digitalen Geräten anzuwenden.

[3] 15x6.4x2.5 cm, 245 g, ATS 3999,--

ORTOVOX bringt mit dem **m2** eine Weiterentwicklung des m1 auf den Markt. Das weiß-graue Gerät entspricht optisch seinem Vorgänger, die Anzeigen im Display reagieren aber schneller, wodurch „Aussetzer“ nicht mehr vorkommen sollten. Die Taktung wurde auf 90 gesendete und empfangene Signale pro Minute erhöht, um das Einhalten der Richtung auf den Feldlinien zu erleichtern. Das m2 arbeitet mit nur einer Antenne, die Richtung zum Verschütteten muss somit durch Schwenken bestimmt werden, ebenso ist auch die Signalstärke händisch zu regulieren. Das Display liefert eine Entfernungsangabe und gibt Auskunft über die Signalstärke. Ist das empfangene Signal stark genug, wird man aufgefordert zurückzudrehen.

Schaufel

Je nach Schaufel, Schnee und Kondition benötigt man ungefähr 15 Minuten um 2 m³ Schnee zu bewegen. Die mediane Verschüttungstiefe der letzten 20 Jahre liegt bei 100 cm, überlebende Ganzverschüttete kamen 50 cm unter dem Schnee zu liegen. Vergleicht man diese Zahlen mit der Überlebenskurve, die uns sagt, dass man recht gute Chancen hat, wenn man innerhalb von 15 min ausgegraben wird, ist es offensichtlich, dass ein LVS-Gerät ohne Schaufel kaum Sinn macht!

[4] 894 g, ATS 687,--

Die **GUIDE SHOVEL** von **RED** besteht aus einem speziellem Kunststoff, der sich auch bei exzessivem Schaufeln kaum biegt und wenig prallt. Mit dem soliden D-Griff und einem mittelgroßen Blatt ist die GUIDE eine universelle Schaufel für alle Eventualitäten. Eine Schneehäke, die sich im Schaufelstiel unterbringen lässt, ist ebenfalls von RED erhältlich.

[5] 699 g; ATS 699,--

Die **LYNX** von **BLACK DIAMOND** hat sich schon im letzten Winter als anspruchsvolle Touren-Metallschaufel etabliert. Jetzt gibt es die **TELESCOPING LINX** mit zusammenschiebbaren Stiel. Somit ist sie eine der kompaktesten Metallschaufeln, die in jedem Rucksack leicht Platz findet.

[6] ab 680 g, ATS 850,--

Ganz neu ist die **COMPANION SHOVEL&PROBE** von **BACKCOUNTRY ACCESS**. Sie ist sehr robust ausgeführt, besitzt einen geeigneten D-Griff und hat einen ovalen Stiel. Die Schaufel ist in verschiedenen Kombinationen erhältlich: Als Basismodell mit fixem Stiel oder mit einer Sonde, die in diesen Stiel verstaut werden kann. Zusätzlich gibt es noch ein Verlängerungssegment für einen Teleskopstiel. Die Sonde besteht aus 8 dünnen Aluminium-Segmenten



[4]

[5]



[6]



[7]

und wird mit einer Mutter arretiert. Länge: 180 cm. Sie wird ausdrücklich als Behelfssonde verkauft und muss der Anleitung entsprechend verwendet werden. Aufgrund ihres geringen Durchmessers (ca. 8 mm) dringt sie leicht in den Schnee ein, kann aber auch verbogen werden, wenn man mit ihr zu wild herumstochert. Das Verstauen der Sonde im Schaufelstiel verlangt etwas Übung.

Sonden

Sonden werden nach wie vor stiefmütterlich behandelt, obwohl sie kaum Zusatzgewicht aber viel Nutzen bringen. Bei diversen LVS-Übungen beobachtet man immer wieder, dass der Suchende glaubt, den Liegeort des vergrabenen Gerätes eindeutig festgestellt zu haben, dann - nach erstem, erfolglosem Geschaufle - unsicher wird, und wieder mit der LVS-Punktortung beginnt. Diese wertvolle Zeit kann mit einer Sonde eingespart werden. Der mit dem LVS bestimmte Liegepunkt wird sondiert und man weiß sofort, ob man richtig ist oder nicht. Die Sonde bleibt stecken und gibt Auskunft wie tief und in welche Richtung man graben muss (Auch zur Bestimmung der Schneehöhe und zum Spaltensondieren auf dem Gletscher, z.B. beim Aufsuchen eines Übungsplatzes leistet die Sonde wertvolle Dienste).

[7] 250 cm, 220 g, ATS 699,--

Eine tolle, 250 cm lange Sonde gibt es für diesen Winter von **K2**. Die **AVALANCHE PROBE** ist aus eloxiertem Flugzeugaluminium und lässt sich mit einem einfachen Schnappmechanismus leicht spannen und entriegeln. Die Sonde ist im Zentimeterabstand markiert und alle 10 cm beschriftet.

[8] 200cm/240 cm; 137 g; ATS 1.099,--

Von **ORTOVOX** gibt es die **CARBON LIGHT** in zwei verschiedenen Längen. Carbon hat den Vorteil, dass es leicht und trotzdem sehr biege- und bruchfest ist. Die sehr edel wirkende Sonde besitzt Längenmarkierungen und wird mit einer Mutter gespannt.

[9] 250 cm; 137 g; ATS 1.099,--

Eine weitere Carbonsonde bringt **STUBAI** mit der **SUPERLIGHT CARBON** auf den Markt. Die 5 Segmente sind verschraubbar und für den professionellen Einsatz von Rettungsmannschaften in der Länge beliebig variierbar. Vor allem bei langem Sondieren nach Verschütteten ohne LVS-Gerät oder bei Katastrophenlawinen hat Carbon den Vorteil, dass es nicht so kalt wie Metall wird.

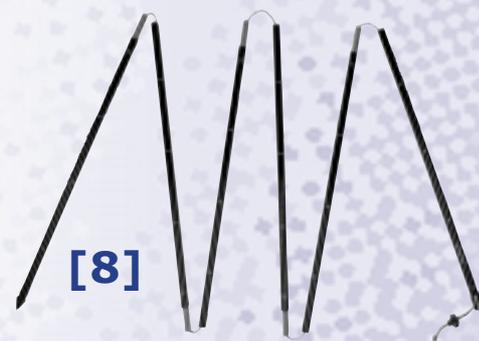
Sondenstöcke

Sonden-Schistöcke erfreuen sich in den letzten Jahren steigender Beliebtheit, kombinieren sie doch zwei notwendige Dinge. Die Gewichtsverteilung eines Carbon-Schistocks ist angenehm und - wenn er sich in der Länge verstellen lässt - ist er für Schitouren optimal geeignet. Wenn man ihn noch dazu zu einer Sonde zusammenschrauben kann, gibt es kein Vergessen.

Übrigens: Bei allen Sondenstöcken empfiehlt es sich, beim Kauf zu kontrollieren, ob man tatsächlich ein „Männlein“ und „Weiblein“ bekommt.

Variant Composite, 560 g, 3 versch. Längen, ca. ATS 1.899,--

Der **VARIANT COMPOSITE** von **LIFE LINK-DANYFIT** hat einige Kinderkrankheiten überstanden und ist einzigartig in seinem Verstellsystem. Das Rohr des Griffteils ist nicht rund sondern oval, ebenso wie der darin befindliche Blockierkonus. Und weil sich etwas Ovale in etwas Ovale nicht drehen kann, gibt es das „Durchdrehen“ des Konus nicht mehr. Der Stock lässt sich einfach und verlässlich verstellen, zum Umbau in eine Sonde werden die Carbonteile herausgedreht, miteinander verschraubt und ein Teller abmontiert.





[13]

[10] 556 g, 115-150 cm, ATS 1.399,--

Die österreichische Firma **KOMPERDELL** hat den **CONTOUR VARIO PROBE** entwickelt. Ein verlängerter Griff aus EVA-Schaum verlängert die Greifzone am Stock und erweist sich bei steilen Querungen als angenehm. Zum Zusammenbauen als Sonde werden nicht nur die Carbon-Teile, sondern auch die Teller inklusive Flexspitze abgeschraubt. Unter den Spitzen befindet sich ein Schraubgewinde bzw. das entsprechende Gegenstück.

[11] 545 g, 105-125/115-135/125-145 cm, ATS 1.599,--

Kein Klemmkonus, sondern das Flick-Lock-System wird beim **CARBON FIBER FLICKLOCK POLE** von **BLACK DIAMOND** verwendet. Die Höhenfixierung erfolgt hier durch eine nachstellbare Klemmung von außen – so wie bei einer Sattelstütze am Fahrrad. Ein externer Plastiknocken presst die Teile des Schistocks beim Verschließen zusammen. Einmal richtig eingestellt, lässt sich der Stock schnell und verlässlich arretieren. Es gibt keine Korrosion und der Plastikverschluss friert kaum ein.



[14]

ABS

Das Lawinen-Airbag-System wurde in Berg&Steigen bereits mehrmals vorgestellt und seine Funktionsweise erklärt. Die Wirksamkeit des Ballons wurde im Winter 1994/95 im Rahmen eines Tests am SLF in Davos untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass der Lawinen-Airbag, auch wenn er eine Ganzverschüttung nicht verhindert, ein Markierungsmittel ist, das ein schnelles Lokalisieren und eine rasche Bergung des Verunfallten ermöglicht. In den letzten Jahren wurden insgesamt 40 mit einem ABS-Rucksack ausgerüstete Personen von Lawinen erfasst. 32 konnten die Reissleine ziehen und der Ballon blähte sich voll auf. 27 von ihnen wurden nicht oder nur teilweise verschüttet, 5 Personen wurden dennoch ganz verschüttet (d.h. der Kopf war im Schnee) wovon eine Person starb. Dieser tödliche Unfall ereignete sich im Februar 2000 in Südtirol. Das Opfer war vermutlich zunächst an der Oberfläche liegen geblieben, nachfließender Schnee aus dem oberen Hangbereich verschüttete ihn aber trotz aufgeblähtem Ballon 170 cm tief. Von 8 Personen, bei denen sich der Ballon nicht aufblähte, konnten 6 die Reissleine nicht ziehen, bei 2 lag vermutlich eine technische Fehlfunktion vor. Geht man davon aus, dass die Letalität bei allen von Lawinen erfassten Personen ca. 13 % beträgt, so ist die Wirksamkeit des ABS-Rucksackes auch statistisch eindrucksvoll nachgewiesen. Bei Verschüttungen in Mulden ist die Wirkung des Systems weiterhin fraglich. Erfreulich ist die Tatsache, dass immer mehr Rucksackhersteller das ABS-System verwenden. Es gibt inzwischen nicht mehr „einen ABS-Sack“ sondern Modelle in verschiedenen Größen für unterschiedliche Zielgruppen.



[15]

[12] 12 l, 2650 g, ATS 0.000,--

Das Modell **PROLINE** ist neu in der ABS-Linie von **DEUTER** und speziell für den Variantenbereich konzipiert.

[13] 10 l, 2300 g, ATS ca. 7000,--

Ebenfalls nur Platz für Felle, Schaufel, Sonde und etwas zu Trinken hat der **TOTEM AIR PACK** von **MILLET**, der ab Frühjahr 2001 erhältlich sein wird. Er ist extrem kompakt und handlich und für den Schifahrer und Snowboarder abseits der Piste ideal.

[14] 40 l, 3970 g, ATS 7.999,--

Mit 40 Litern auch für Durchquerungen geeignet, ist der **GLISSADE** von **VAUDE**. Ein außen liegendes Fach ermöglicht den übersichtlichen Transport von Sonde, Schaufel und Felle.



[16]

[15] 30 l, 3730 g, ATS 7.399,--

Der **SPINDRIFT** des selben Herstellers lässt Boarderherzen höher schlagen. Das Brett kann optimal unter dem äußerstem Fach befestigt werden. Doch auch für Schitourengeher ist der SPINDRIFT ein idealer Tagesrucksack, der kaum Wünsche offen lässt.

**AvaLung Standard, 700 g, ATS 2.499,--;
Pro: 1500 g; ATS 3.399,--**

Unverändert auf dem Markt befinden sich die Westen **AVALUNG STANDARD und PRO** von **BLACK DIAMOND**. Ein integriertes mechanisches Filtersystem entzieht dem Schnee Sauerstoff, der über ein Mundstück eingeatmet werden kann. Das CO₂ wird über einen separaten Schlauch am Rücken der Weste ausgeatmet. Die heiße Frage, ob man beim Mitreißen durch eine Lawine das Mundstück zu fassen bekommt und es bis zum Stillstand zwischen den Zähnen behalten kann(!), hat vorläufig ein Heli Guide in Valdez/Alaska beantwortet (bisher der erste dokumentierte Unfall mit AvaLung). Da er den Gebrauch der AvaLung geübt hatte, schnappte er das Mundstück, bevor er in einer Tiefe von ca. 110 cm verschüttet wurde. Während ihn zunächst starke Panik überfiel, vernahm er ein Geräusch, das durch die Ventile der AvaLung hervorgerufen wurde, und er stellte fest, dass er atmen konnte. Bis zu seiner Befreiung nach 15 Minuten hat er ruhig atmen können. Dieser Unfall bestätigt die Erwartungen, die eine Serie von „Live Burial Demos“ im letzten Winter geweckt hatten.

[16] ca. 1000 g, ATS 2.990,--

Der **AVALANCHE BALL** macht schon seit etwa 2 Jahren von sich reden. Er hat eine Menge an Preisen und Auszeichnungen eingeheimst („Erfindung des Jahres“ bei Modern Times, „Dietmar Eybl Innovationspreis“ für Sicherheit am Berg, ...) und ist seit Anfang Dezember am Markt erhältlich. **K2** hat den weltweiten Vertrieb übernommen.

Der AVLANCHE BALL ist in einer Systemtasche verstaut, die sich an jedem Rucksack befestigen lässt. Der Auslösegriff wird mittels einem Klettband am Schulterriemen griffbereit befestigt und ein Bauchgurt wie ein Gürtel umgeschnallt. Dieser Gürtel ist mit einer „Lawinenschnur“ direkt mit dem Ball verbunden. Zieht man nun den Griff, wird ein Splint gezogen, die Tasche öffnet sich, der Ball wird mechanisch durch eine Feder aufgeklappt (wie ein Lampion) und springt etwas vom Rucksack weg. Eine 6 Meter lange Schnur aus dem Nautic Bereich verbindet den freigewordenen Ball mit dem Bauchgurt. Durch sein Volumen und sein geringes Gewicht bleibt der Ball an der Oberfläche und ist bei Stillstand

der Lawine sichtbar. Folgt man der Schnur, führt diese direkt zum Verschütteten. Durch die unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten - der Ballon wird an der Oberfläche der Lawine schneller vorangetragen - entsteht im Idealfall eine gestreckte Verbindung, und die Schur lässt sich leicht aus dem Schnee herausziehen.

Der AVALANCHE BALL kann nach Gebrauch wieder in die Systemtasche gepackt werden und steht zur nächsten Verwendung zur Verfügung.

Die Hersteller argumentieren, dass Ganzverschüttete wesentlich höhere Überlebenschancen haben, wenn ein Körperteil- oder Ausrüstungsgegenstand sichtbar ist. Der Avalanche Ball könnte somit als die moderne Variante der inzwischen ausgestorbenen Lawinenschnur gesehen werden. Versuche bei Lawinensprengungen haben ergeben, dass sich das Seil tatsächlich spannt und sich leicht herausziehen lässt.

Inwieweit der AVALANCHE BALL bei Tourengehern und Variantenfahrern Akzeptanz finden wird, bleibt abzuwarten.

Zusammenfassung

Die vorgestellten Ausrüstungsgegenstände müssen als Notfallausrüstung verstanden werden. Obwohl die Erfolge der Kameradenbergung mittels LVS-Gerät in den letzten Jahren gestiegen sind, die organisierte Rettung von den modernen Kommunikationsmitteln profitiert, und der ABS-Rucksack ein wirksames Instrument ist, um erst gar nicht verschüttet zu werden, darf die Wirksamkeit dieser Geräte nicht überschätzt werden. LVS-Gerät, Schaufel und Sonde bleiben absolute Standardausrüstung auf Tour und abseits der Piste. Ausbildner sind gefordert, sich mit den aktuellen digitalen LVS-Geräten auseinander zu setzen und modifizierte Suchmethoden weiter zu vermitteln.

Durch entsprechende Modelle wird der ABS-Rucksack vor allem im Variantenbereich auf eine vermehrte Akzeptanz stoßen und es bleibt abzuwarten, wie sich der AVALANCHE BALL etabliert.

Da sich herausgestellt hat, dass das Risiko, durch schwere Verletzungen nach einem Lawinenabgang ums Leben zu kommen, größer ist, als bisher angenommen - in den letzten 20 Jahren starben in der Schweiz 46 % aller Lawinentoten an Asphyxie (Erstickten), 7 % an Hypothermie (Unterkühlung) und 43 % an mechanischen Verletzungen - macht auch das Tragen eines Helms bzw. einer entsprechenden Schutzausrüstung, wie sie bei Freeridern bereits verbreitet ist, durchaus Sinn.

Peter Plattner

ist Bergführer im OeAV Lehrteam



© Purtscheller

INFOS

www.mammut.ch
www.bcaccess.com
www.blackdiamondequipment.com
www.ortovox.com
www.stubai.com
www.life-link.com
www.vaude.de
www.millet.fr
www.deuter.com
www.burton.com
www.k2sports.de

High Tech zwischen Schi und Schuh

Easy Go, Diamir, Low Tech, Securafix

von Stefan Mitter

Die Ansprüche sind hoch und bringen den Hersteller ganz schön ins Schwitzen: möglichst einfach bedienbar, ein kraftsparendes Gehen ermöglichen, leicht und gleichzeitig robust, und natürlich muss sie auch eine „Sicherheits“-Bindung sein. Gutes Design und einen erschwinglichen Preis hätten wir dann auch noch ganz gern.

Isser, Ramer, 404

Die Herstellung von Sicherheitsbindungen für den Tourenschilauf begann, nachdem Anfang der 70er Jahre mit dem Kunststoff-Schischuh eine technische

Lösung gefunden wurde, die es ermöglichte, die Bindung sowohl als funktionsfähige Sicherheits-Abfahrtsbindung einzusetzen als auch für einen bequemen Aufstieg zu nutzen. Isser, Silvretta 404 oder Ramer waren die

Ersten, die sich in diesem Bereich einen Namen machten. Die verschiedenen Bindungen wurden zwar kontinuierlich verbessert, eine kleine Revolution war aber erst die TOURLITE TECH. Sie vereinte extrem geringes Gewicht

mit grosser Robustheit und erfüllte den Traum vieler Tourengeher. Mit der DIAMIR ging FRITSCHI in eine andere Richtung – mit Erfolg. Nicht Leichtigkeit, sondern komfortable Bedienung und eine „Carver-taugliche“ Bin-



Alle  Plattner

dungshöhe zeichnen sie auf Tour, Variante und auch auf der Piste aus. Das EASY GO System von SILVRETTA kombiniert Komfort mit einem optimierten, nach hinten versetzten Drehpunkt, wodurch eine erhebliche Kräftersparnis möglich wird.

Problem: Profilsohle

Im Gelände fährt man prinzipiell vorsichtiger und vorausschauender als auf der Piste, wodurch die Anzahl der Stürze geringer sein sollte. Allerdings kommt für eine korrekte Bindungsauslösung erschwerend hinzu, dass die Profilgummisohle der Schitourenschuhe mehr Reibung bei der Auslösung verursachen und sich mit der Zeit abnutzen. Konventionelle Bindungen haben einen durchschnittlichen Auslöseweg von 8 mm für den Frontalsturz (der Fersenbacken öffnet sich erst, wenn er 8 mm nach oben gedrückt wird). Die Absatzhöhen von Tourenschuhen dürfen nach DIN-Norm bis zu 6 mm variieren. Das bedeutet, dass sich durch die Fahrdynamik der Auslöseweg in Schitourenbindungen bis zu 75 % verändern kann, zum Nachteil für die Sicherheit des

Schifahrers (unbeabsichtigte Frühauslösung). Im Gegensatz zu anderen Bindungen bietet der Fersenautomat der EASY GO 555 immer einen konstanten Rückstellungs- und Auslöseweg, unabhängig von der Sohlenhöhe.

Der Metallbügel des Fersenautomaten ist gelenkig mit der Seitenauslösung verbunden. Da die meisten Stürze Vorwärts-Drehstürze sind, bei denen im Vorderbackenbereich sehr starke Drücke und dadurch Reibung entsteht, ist es notwendig diese möglichst zu verringern. Bei der DIAMIR geschieht das durch eine teflonunterstützte Schwenkplatte, bei der EASY GO durch den Fersenbacken, der reibungsfreie und sohlenunabhängige Front- und Seitenauslösung ermöglicht. Die TOURLITE TECH löst durch das kombinierte Schuh-Bindungssystem sohlenunabhängig über den Forderbacken aus.

Der Ein- und Ausstieg ist nicht jedermanns Sache und etwas gewöhnungsbedürftig. Beim Aufstieg sollte der Vorderbacken auf jeden Fall fixiert werden, um ein Öffnen zu verhindern. Bei der Abfahrt ist dies nicht empfehlenswert, da die Bindung dann keine

Sicherheitsbindung mehr ist und im Falle eines Sturzes nicht aufgeht.

Drehpunkt & Rückholfeder

Durch geringes Gewicht und einen optimierten Drehpunkt kann man im Aufstieg am meisten Kraft sparen. Bei der EASY GO liegt der Drehpunkt 25 mm hinter der Schuhspitze, wodurch man bis zu 12 % weniger Kraft benötigt. Ein weiterer Vorteil eines guten Drehpunktes ist, dass die Schispiße bei abgehobener Ferse leicht nach oben zeigt. Vor allem die Spurarbeit wird dadurch erleichtert, da die Spitze nicht in den Schnee „bohrt“ sondern immer an die Oberfläche kommt. Eine Voraussetzung dafür ist das Fehlen einer Rückholfeder. Früher Standard bei allen Bindungen wird sie auf Grund neuer Aufstiegstechniken heutzutage nicht mehr benötigt. Eine Kickkehre ist ohne Rückholfeder leichter zu erlernen und sicherer auszuführen. Übrigens: Bei eingebauter Rückholfeder muss man bei jedem Schritt rund 400 g mehr anheben!

Für Kinder

Wer mit seinem Nachwuchs erste Schitouren-Ausflüge unternehmen möchte, wird sich bald mit einem Ausrüstungsproblem konfrontiert sehen. Meistens haben die Kinder eine komplette Alpinausrüstung, Schi und Pistenschuh sind für kürzere Touren durchaus verwendbar, nur welche Tourenbindung? Die Tourenbindungen sind meist nur ab Schuhgröße 35 optimal anzupassen und ab ca. 40 kg Körpergewicht sicher zu verwenden. Als gute - in vielen Sektionen erprobte Alternative - hat sich der SECURAFIX Bindungseinsatz erwiesen. Ein Adapterteil kann auf die entsprechende Alpinbindung angepasst und wie ein Schuh in diese eingesetzt werden. Auf diesen Adapter ist eine einfache „Figl-Bindung“ beweglich aufgesetzt. Im Fersenteil ist eine Steighilfe integriert, die sehr starke Rückholfeder kann einfach abgenommen werden. Die SECURAFIX ist ab Schuhsohlenlänge 230 mm erhältlich. Zusammen mit einem einfachen Klebefell, das über das Schiende umgeschlagen werden kann, ist so jede Alpinausrüstung einfach und relativ kostengünstig (auch für diverse Geschwister) für Touren aufrüstbar.



Früher Standard bei allen Bindungen wird die Rückholfeder auf Grund neuer Aufstiegstechniken heutzutage nicht mehr benötigt. Eine Kickkehre ist ohne Rückholfeder leichter zu erlernen und sicherer auszuführen. Übrigens: Bei eingebauter Rückholfeder muss man bei jedem Schritt rund 400 g mehr anheben!

Silvretta Easy Go 555



www.silvretta.de

Drehpunkt: 2,5 cm hinter der Schuhspitze, bis zu 12 % Reduktion des Kraftaufwands im Aufstieg

Kompatibel: Ja, mit allen Schuhen (lt. Firma Silvretta)

Auslösung: Schuhsohlenunabhängige Seiten- und Frontalauslösung im Fersenbereich.

Trittgestell: Carbon

Umstellen Aufstieg-Abfahrt, Steighilfe: Bei fixiertem Schuh problemlos mit Stock oder per Hand über Komforttaste umzustellen, 2 Steighilfen-Höhen.

Bindungshöhe: Durch Spacer um 7 mm höher, Gesamthöhe 39 mm

Zusatzausstattung: Harscheisen Titanal, Zinkenhöhe 65 mm, auch mit Steighilfe zu verwenden, Schistopper, Rückholfeder

Größen: S (260 mm - 315 mm Schuhsohlenlänge), M (290 mm - 345 mm), L (315 mm - 370 mm)

Gewicht: 1800 g

Preis: ATS 3.290,-

Fritschi Diamir



www.fritschi.ch

Drehpunkt: Vor der Schuhspitze

Kompatibel: mit allen Schuhen, ausgenommen Tourlite 4 (lt. Firma Fritschi)

Auslösung: Seitenauslösung durch teflonunterstützte Schwenkplatte über den Vorderbacken, Frontalauslösung über Fersenautomat

Trittgestell: Titanalsteg

Umstellen Aufstieg-Abfahrt, Steighilfe: Komfortverriegelung einfach zu bedienen per Hand oder Schistock, 3 Stufen Steighilfe

Bindungshöhe: 35 mm

Zusatzausstattung: Harscheisen und Schibremse, Rückholfeder, Standardausstattung

Größen: S (245 mm - 305 mm), M (280 mm - 340 mm), XL (330 mm - 370 mm)

Gewicht: 1650 g

Preis: ATS 3.199,-

Securafix



Drehpunkt: Unter der Schuhspitze

Kompatibel: mit allen Schuhen

Trittgestell: Stahl

Umstellen Aufstieg-Abfahrt, Steighilfe: Nur Einsatz für Aufstieg, Steighilfe integriert

Größen: S ab Gr. 34 (225 mm - 255 mm), M (260 mm - 300 mm), L (305 mm - 340 mm)

Gewicht: 950 g

Preis: ATS 1.399,-

Dynafit Tournalite Tech



www.kneissl.com

Drehpunkt: Vor der Schuhspitze

Kompatibel: nur mit speziellen Schuhmodellen (Dynafit, Scarpa)

Auslösung: Seitliche Auslösung sohlenunabhängig über Schuhspitze, frontal über Fersenbacken

Trittgestell: Keines

Umstellen Aufstieg-Abfahrt, Steighilfe: Nur von Hand zu bedienen

Bindungshöhe: 27 mm

Zusatzausstattung: Harscheisen, Schistopper, Rentalplatte

Größen: 1 Größe

Gewicht: 660 g

Preis: ATS 2.999,-



Fangriemen vs Stopper

Von den Pisten schon lange verbannt, ist der gute alte Fangriemen in der Schitourenszene – zumindest in Österreich – nicht wegzudenken. Dezent mit Hakenverschluss und Sollbruchstelle oder modern mit 5 cm breitem Klettband – irgendwie gehört er einfach dazu. Auf Fortbildungen und Führungstouren werden Bergführer – denn die haben als Einzige oft keinen – oft angesprochen, ob sie denn keine Angst haben, ihre Ski im tiefen Schnee zu verlieren. Die Antwort ist dann meist ernüchternd und ertet anfangs Unverständnis. Dass Fangriemen ein erhöhtes Verletzungsrisiko bedeuten, leuchtet jedem ein, dass sie bei einem Lawinenabgang aber fatale Auswirkungen haben können, ist weitgehend unbekannt. Der menschliche Körper mit seinem Rucksack wirkt wie ein kleiner ABS-Ballon und wird durch den Effekt der „Entmischung“ immer wieder an die Schneeoberfläche „gespült“. Bleiben die Ski jedoch durch Fangriemen mit dem Körper verbunden, wirken diese wie Anker. Aus diesem Grund haben einige Fangriemen sogenannte Sollbruchstellen, die ab einer gewissen Kräfteinwirkung reißen – ob sie das tatsächlich tun, sei dahingestellt.

Wozu Fangriemen? Da es für jede Bindung sehr gute Schistopper gibt, fällt mir kein plausibler Grund ein, diese nicht zum Standard zu machen. Seien wir doch ehrlich: Fangriemen sind lästig. Bei jedem Ein- und Aussteigen müssen sie geöffnet und wieder geschlossen werden, und zum Zusammenbinden der Schier eignen sie sich auch nicht wirklich (dazu gibt es Schifix). Aber – werden jetzt einige argumentieren – im tiefen Pulverschnee, ist mein teurer Ski nach einem Sturz auf Nimmerwiedersehen verloren! Dazu kann ich nur sagen: Erstens ist es wirklich sehr sehr selten, dass nach einem Sturz ein Ski nicht wieder rasch auffindbar ist, zweitens grabe ich lieber länger nach meinem Ski, als mich schwer zu verletzen und drittens könnte auch ein „Tiefschneeband“ hier leicht Abhilfe schaffen. Bei einem Sturz wird dieses herausgezogen und bleibt an der Oberfläche sichtbar.

In den wenigen Situationen, in denen eine fixe Befestigung des Schis am Körper erwünscht sein könnte, z.B. auf einem Gletscher bei Spaltensturzgefahr, kann ich Fangriemen sehr schnell anbringen und es stört auch nicht, sie in der Rucksackdeckeltasche mitzuführen.

In der Schweiz hat bereits ein Umdenken in diese Richtung stattgefunden und die Zahl der verkauften Schistopper für Tourenbindungen steigt kontinuierlich.

Auf den Punkt gebracht: Fangriemen haben auf Schitouren keine Berechtigung mehr!

Peter Plattner

AUSPROBIERT

... von Peter Plattner



SUUNTO „Advizor“

In Berg&Steigen 1/99 habe ich bereits den „Vektor“ von SUUNTO vorgestellt. Diese Kombination von Uhr, Höhenmesser, Barometer und Kompass hat sich im letzten Jahr als eine der beliebtesten „Bergsteigeruhren“ etabliert. Anfang '99 kam mit der „X-Lander“ eine robuste Edelausführung aus Metall auf den Markt und im Herbst wurde endlich der von vielen sehnsüchtig erwartete „Advizor“ ausgeliefert. Zusätzlich zu den oben genannten Funktionen ist er mit einem Herzfrequenzmesser ausgestattet und lässt nun keine Wünsche mehr offen. Das Gehäuse aus Kunststoff ist mit dem des „Vektor“ ident. Im „Puls-Modus“ verfügt der „Advizor“ über eine Stoppfunktion, obere und untere Grenzwerte können eingegeben und mit akustischen Alarmsignalen überwacht werden. Die Aktivierung des Herzfrequenz-Speichers

ab dem Starten der Stoppuhr oder eines Count-down-Timers speichert den maximalen, minimalen und durchschnittlichen Puls sowie die Dauer oberhalb und unterhalb der programmierten Herzfrequenz-Zielzone. In der Stoppfunktion können auch bis zu 30 Zwischenzeiten mit Pulsdaten abgespeichert werden. Die Uhr wird mit einem POLAR-Sender-Brustgurt ausgeliefert, besitzt man einen solchen bereits von einer POLAR Pulsuhr, kann man auch diesen verwenden und die „Advizor“ ohne Sendegurt bestellen.

www.suuntoeurope.com

Hersteller	Modell	Gewicht	Preis
SUUNTO	Advizor	60 g	ATS 4.661,- ohne Pulsgurt ATS 3.730,-

MAMMUT „Supersafe“

Mit einem neuen Verfahren ist es der Schweizer Firma MAMMUT gelungen, den Kern von Bergseilen zu verstärken. In einem so genannten „Coating Finish Prozess“, werden die Kernelemente mit Teflon beschichtet. Obwohl



das „Supersafe“ bei einem Durchmesser von 10.2 mm durch dieses Verfahren einen Scharfkantensturz aushält, ist das Gewicht gering und das Handling überraschend angenehm. Ein Sturz über eine scharfe Kante ist heute die einzige Situation, in der ein Bergseil noch reißen kann. Einfachseile, die einen solchen Kantensturz überstehen, müssen ausgehend von den Normsturzbedingungen (Fallhöhe 4.8 m, Fallmasse 80 kg, Sturzfaktor 1.75), die Belastung über eine Kante mit 0.75 mm Kantenradius aushalten.

Das „Supersafe“ erfüllt diese Bedingungen (9 Normstürze, 1 Scharfkantensturz) und weist einen max. Fangstoß von 9,4 kN und eine Gebrauchsdauer von 6 % auf.

Das Supersafe ist aber nicht nur für alpine Touren prädestiniert, sondern auch für den Klettergarten geeignet. Einziger Kritikpunkt ist die aufgedruckte Mittenmarkierung, die bald verschwunden ist.

www.mammut.ch

Hersteller	Modell	Metergewicht	Längen	Preis
MAMMUT	Supersafe	60 g / m	50 m	ATS 2.599,-
			60 m	ATS 3.099,-
			70 m	ATS 3.699,-

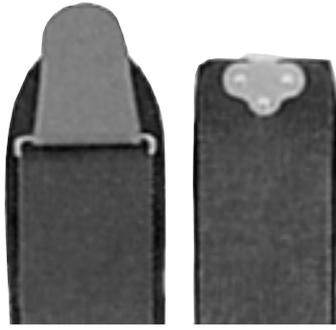


LIFE-LINK „Hangneigungsmesser“

Dass die Wahrscheinlichkeit eines Lawinenabganges mit zunehmender Steilheit eines Hanges steigt, ist bekannt. Aber erst in den letzten Jahren hat man in der Ausbildung begonnen, das Schätzen von Hangneigungen vermehrt zu üben. Egal ob „Reduktionsmethode“ oder „Stop or Go“, das Wissen um die Steilheit ist von elementarem Interesse. Um ein Gefühl dafür zu bekommen, hat man begonnen, während der Tour immer wieder die Neigung von Hängen zu schätzen. Mit einem Neigungsmesser kontrolliert, bekommt man so ein recht gutes Gespür für die entsprechende Gradzahl. Solche Neigungsmesser sind zwar auch in vielen Bussolen integriert – und eine solche sollte jeder Schitourengeher besitzen –, allerdings ist der Neigungswinkel bei Bussolen nicht gut abzulesen. Der LIFE-LINK Neigungsmesser besteht aus einer Plastikdose, die auf einer ca. 12x7 cm großen Plastikkarte montiert ist. In dieser Dose befindet sich ein beweglicher Zeiger, der recht genau die Neigung im Gradabstand anzeigt. Die Gradeinteilung ist klein an der Innenseite der Dose aufgedruckt, auf der Plastikkarte befindet sich aber eine gut ablesbare Skala mit 5 Grad Abständen. Entsprechend der Wahrscheinlichkeit einer Lawinenauslösung sind die entsprechenden Gradbereiche unterschiedlich stark schraffiert. Auf der Rückseite der Karte sind Böschungmaßstäbe zum Messen auf einer Karte aufgedruckt, da diese sich aber auf Karten mit Angaben in „foot“ beziehen, sind sie für uns nicht brauchbar. Der LIFE-LINK Hangneigungsmesser ist ideal zum Einstecken in die Anoraktasche und zum schnellen und unkomplizierten Ermitteln von Hangneigungen.

www.life-link.com

Hersteller	Modell	Gewicht	Preis
LIFE-LINK	Hangneigungsmesser	25 g	ATS 450,-



BLACK DIAMOND „Ascension TTP Fell“

Für einen Carvingschi benötigt man nicht unbedingt ein tailliertes Fell, viel wichtiger ist, dass es im Bindungsbereich exakt passt. Ca. 2 mm Freiraum zu jeder Kante wird von den meisten Schitourengehern als optimal empfunden. Der Trend zu breiten All-Mountain-Schiern mit grosser Auftriebsfläche wird immer stärker spürbar und hier

kann bei einigen Modellen das Problem auftreten, dass es aufgrund exotischer Schibreiten kein ideal passendes Standardfell gibt. Bei den „Ascension“ Fellern von BLACK DIAMOND kann man die Fellbreite selbst wählen oder, genauer gesagt, selbst zuschneiden. Egal ob tailliert oder nicht, jeder Schi bekommt sein Maßfell mit Hilfe eines mitgelieferten Schneidemessers exakt zugeschnitten. Dank des Fellaufbaus auf Baumwollgewebe besteht auch ohne Verschweißen keine Gefahr des Ausfaserns. Dieses Gewebe befindet sich – vor Feuchtigkeit gut geschützt – in einer Lage Spezial-Kunststoff zwi-

schen den Haaren und der Kleberschicht. Diese Klebeschicht hält auch bei tiefen Temperaturen und mehrmaligen Fellwechsel erstaunlich gut. Möchte man das Fell auf einen taillierten Schi zuschneiden, klebt man es zentriert auf und fährt mit dem Schneidegerät entlang einer Kante herunter. Das Fell wird nun mit dieser Seite 2 mm (oder nach den eigenen Wünschen) nach innen versetzt und nun wird die Gegenseite geschnitten. Als letzter Schritt wird das Fell noch einmal 4 mm auf die Gegenseite versetzt und erneut bearbeitet. Als Endresultat erhält man so sein individuelles Fell, das im ganzen Schibereich 2 mm Abstand von der Kante hat. Diesen Vorgang beschreibe ich hier deshalb so ausführlich, weil in der beigelegten Anleitung auf Deutsch zwar erklärt wird, wie man den Gummispanner montiert und die Endhacken biegt, der Schneidvorgang aber nur in Englisch abgedruckt ist. Das „Ascension TTP“ Fell gibt es wahlweise aus Nylon oder Mohair in verschiedenen Breiten.

www.blackdiamondequipment.com

Hersteller	Modell	Breiten	Preis
BLACK DIAMOND	Ascension TTP	48/55/60 mm	Nylon ATS 1.199,- bis 1.699,-
		64/70/80 mm	Mohair ATS 1.349,- bis
		85/95/110 mm	ATS 1.849,-

Medien

SCHNEE UND LAWINEN 99/00

Autor: Nairz Patrick, Mair Rudi, LWD Tirol
 94 Seiten mit zahlreichen Fotos, Kartenausschnitten und Grafiken
 Erhältlich bei: LWD Tirol, Tel. 0512//508-2252, Fax 0512//581839-81, lawine@tirol.gv.at
 Preis: ATS 150,-



Nach zwei Jahren bringt der Lawinendienst Tirol seinen Bericht über alle Lawinenergebnisse in Tirol wieder in gewohnt umfangreicher Form heraus. Mehr noch haben sich die beiden Autoren so viel Mühe wie noch nie gemacht, den Leser über alle gemeldeten Lawinenabgänge mit Personenbeteiligung zu informieren. Alle tödlichen Unfälle sind ausführlich mit Foto- und Kartenmaterial dokumentiert, alle anderen Unfälle werden beschrieben

und auch der Wetterverlauf des gesamten Winters ist dargestellt. Aktuelle Statistiken und weitere interessante themenbezogene Beiträge runden den Jahresbericht ab.

LAWINENHANDBUCH

Autor: Autorengemeinschaft
 7. aktualisierte Auflage 2000
 260 Seiten mit zahlreichen Fotos und Abbildungen
 Tyrolia-Verlag · ISBN 3-7022-1958-7
 Preis: ATS 350,-



Das Lawinenhandbuch ist schon seit Jahren ein Standardwerk für jeden, der sich mit den Gefahren im winterlichen Gebirge auseinandersetzen muss. Egal ob Lawinenkommissionsmitglied, Bergretter oder Schitourengeher, alle Facetten des Themas „Lawine“ werden sachlich und objektiv beleuchtet. Die vorliegende 7. Auflage ist u.a. um die Themen Reduktionsmethode, ABS-Rucksack und digitale LVS-Geräte erweitert worden und entspricht dem aktuel-

len Stand der Dinge. Die Autoren waren immer bemüht Entscheidungshilfen im Gelände kritisch zu erläutern und realistisch auf ihre Tauglichkeit zu bewerten.

LAWINENGEFAHR Schneebretter: Risiken erkennen - Entscheidungen treffen

Autor: Michael Hoffmann

1. Auflage 2000

111 Seiten mit zahlreichen Fotos und Abbildungen

BLV Verlagsgesellschaft mbH, München · ISBN 3-405-15974-1

Preis: ATS 145,-



Michael Hoffmann, geprüfter Berg- und Schiführer hat ein Buch geschrieben von dem man begeistert sein darf. Grafisch gut aufbereitet und gegliedert – am Seitenrand gibt es „Links“ zu themenbezogenen Seiten – und mit hausgezeichneten Grafiken kaut Hoffmann weder Munter noch bereits geschriebenes wieder. Ein Profi gibt seine Erfahrung und sein Wissen wieder. Viele Praktiker stimmen zwar nicht in allem 100% dem Autor zu, sind von diesem Buch aber begeistert. Unlogisch scheinende Aussagen werden nicht übernommen, sondern kritisch beleuchtet und widerlegt,

bekannte Grundlagen werden in neuen Zusammenhängen gesehen. Fett gedruckte und eigens markierte Praxistipps erlauben es dem Experten (oder dem, der sich dafür hält), sein eigenes Wissen schnell abzugleichen und bei Abweichungen das entsprechende Kapitel nachzulesen. „Lawinengefahr“ ist die positive Buch-Überraschung dieses Winters.

POWDER GUIDE LAWINEN Risiko Check für Freerider

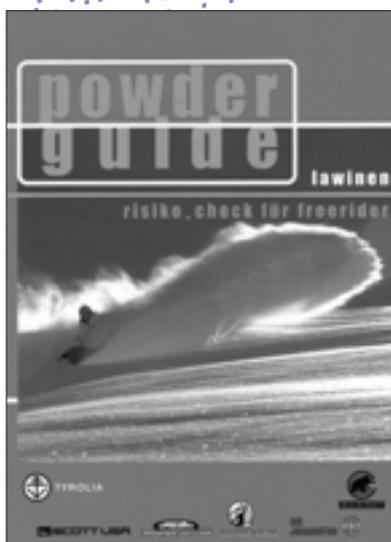
Autor: Thomas Kurzeder, Holger Feist, Patrick Reimann, Peter Oster

1. Auflage 2000

154 Seiten mit zahlreichen Fotos und Abbildungen

Verlagsanstalt Tyrolia · ISBN 3-7022-2352-5

Preis: ATS 218,-



Wenn Snowboarder ein etwas abgewandeltes auf dynamisch getrimmtes Layout benötigen um sich mit Lawinenkunde zu beschäftigen dann ist dieses Buch genau das Richtige. Einige Grafiken und Skizzen sind jedoch so gestylt, dass sie schwer zu lesen sind und unübersichtlich wirken. Vom inhaltlichen her ist der „Powder Guide“ eine Zusammenfassung von Altbekanntem. Kernstück des Buches ist wieder einmal ein Beitrag von Werner Munter über seine Reduktionsmethode. Die Autoren haben sich viel Mühe gegeben ein Buch speziell für die Zielgruppe „Freerider“ zu schreiben, das

möglichst alle Themenbereiche abdeckt. Als „Einstiegslektüre“ in die Lawinenkunde gut geeignet, bietet der „Powder Guide“ dem Belesenen allerdings kaum Neues.

Lehrwart '2001

Ausbildungs-
lehrgänge

zum Staatlich geprüften Lehrwart

Lehrwart Alpin

Veranstalter: BAfL Linz

Eignungsprüfung, 1. Kursteil:	24. - 27.5.2001, Salzburg/Rif
2. Kursteil:	7. - 19.7.2001, Wiesberghaus
Abschlussprüfung:	19. - 21.7.2001, Wiesberghaus
Anmeldeschluss:	1.3.2001

Lehrwart Hochalpin

Veranstalter: BAfL Innsbruck

Eignungsprüfung, 1. Kursteil:	23. - 27.5.2001, Innsbruck
Felsteil:	15. - 21.7.2001, Karlsbader Hütte
Eisteil:	12. - 18.8.2001, Taschachhaus
Winterteil:	März 2002, Heidelberger Hütte
Anmeldeschluss:	10.4.2001

Lehrwart Sportklettern Breitensport

Veranstalter: BAfL Innsbruck

Eignungsprüfung, 1. Kursteil:	26. - 28.1.2001, Innsbruck
2. Kursteil:	26.3. - 1.4.2001, Innsbruck
3. Kursteil:	21. - 27.5.2001, Innsbruck
4. Kursteil, Abschlussprüfung:	29.6. - 1.7.2001, Innsbruck
Anmeldeschluss:	5.1.2001

Lehrwart Sportklettern Leistungssport

Veranstalter: BAfL Innsbruck

Eignungsprüfung, 1. Kursteil:	17. - 23.9.2001, Innsbruck
2. Kursteil, Abschlussprüfung:	22. - 25.11.2001, Innsbruck
Anmeldeschluss:	1.5.2001

Lehrwart Mountainbike

Veranstalter: BAfL Innsbruck

Eignungsprüfung:	31.3.2001, Innsbruck
1. Kursteil:	17. - 21.4.2001, Vils
2. Kursteil:	23. - 27.5.2001, Innsbruck
3. Kursteil:	8. - 14.10.2001, Leermoos
Abschlussprüfung:	10.11.2001, Innsbruck
Anmeldeschluss:	1.3.2001

Die Ausschreibungen zu den Lehrwarte-Kursen können mit beiliegender Anmeldekarte angefordert werden.

Aktive Jugend- und Tourenführer erhalten nach abgeschlossener Ausbildung die Aufenthaltskosten rückvergütet.

Programm Berg & Steigen

Fortbildung exklusiv für OeAV Touren- und Jugendführer

Schitouren

19. - 21.1.2001, Zederhaus/Lungau, SB ATS 750,—

26. - 28.1.2001, Planner Alm, SB ATS 750,—

9. - 11.2.2001, Johnsbach, SB ATS 750,—

15. - 18.2.2001, Durchquerung Tuxer Alpen, SB ATS 1.000,—

Ziel

Risikobewusstes Führen von Alpenvereinsgruppen auf Schitouren. Gefahren- und Sicherheitszeichen erkennen.

Inhalte

Standardmaßnahmen, Strategie 'Stop or Go', 'Reduktionsmethode' nach Werner Munter, Ausrüstung (Lawinen-Airbag), Orientierung, Lawinen-Unfallmanagement.

Snowboardtouren

11. - 14.1.2001, Zillertal, SB ATS 1.000,—

Ziel

Risikobewusstes Führen von Alpenvereinsgruppen auf Snowboardtouren. Gefahren- und Sicherheitszeichen erkennen.

Inhalte

Standardmaßnahmen, Strategie 'Stop or Go', 'Reduktionsmethode' nach Werner Munter, Ausrüstung (Lawinen-Airbag, Aufstiegshilfen: Kurzschi, Schneeschuhe, teilbares Board), Orientierung, Lawinen-Unfallmanagement.

Schi-Alpin

26. - 28.1.2001, Planner Alm, SB ATS 750,—

Ziel

Das schitechnische Eigenkönnen verbessern. Bei der Abfahrt von Schitouren Bewegungsanweisungen geben können.

Inhalte

Methodik des alpinen Schilaufs, Fehler erkennen und korrigieren, Übungsreihen zur Verbesserung der Schitechnik.

Eisfallklettern

18. - 21.1.2001, Lüsens/Sellraintal, SB ATS 1.000,—

25. - 28.1.2001, Heiligenblut, SB ATS 1.000,—

Voraussetzung

Erfahrung im Eisklettern bzw. in der Frontalzackentechnik (Praxis im Eisfallklettern ist nicht notwendig), Beherrschen der Sicherungstechnik (Partner- u. Selbstsicherung).

Ziel

Private Eisfallklettertouren risikobewusst planen und durchführen. Stationsbetrieb zum Training der Steileistechnik organisieren und betreuen.

Themen

Steileistechnik: Bewegungstechnik, Taktik, Training; Sicherungstechnik: Standplatz, Zwischensicherung, Partnersicherung; Ausrüstung: Geräte, Steigeisen, Eisschrauben; Beurteilung geeigneter Routen: Lawinen, Eisqualität.

Schihochtouren

1. - 4.3.2000, Franz-Senn-Hütte, SB ATS 1.000,—

2. - 7.4.2000, Silvretta-Durchquerung, SB öS 1.500,—

Ziel

Risikobewusstes Führen von Gruppen auf Schihochtouren. Gefahren- und Sicherheitszeichen erkennen.

Themen

Seilgebrauch bei Schitouren auf Gletschern, Bergrettungstechnik, Seilfahren, Ausrüstung, Orientierung (inkl. GPS), Lawinenkunde (wie unter „Schitouren“).

Höhenbergsteigen, Trekking, Expeditionen

15. - 18.3.2001, Franz-Senn-Hütte, SB ATS 1.000,—

Ziel:

Erwerb von Kompetenz für die spezifischen Anforderungen und Risikobereiche, die beim Höhenbergsteigen, bei Expeditionen und Trekkings, gegeben sind.

Zielgruppe:

Der Kurs richtet sich an selbständige AuslandsbergsteigerInnen, TeilnehmerInnen von organisierten Bergreisen und LeiterInnen von Bergreisen in außeralpine Gebirge.

Themen:

Planung und Vorbereitung von Bergreisen in außeralpine Gebiete, Akklimatisationsplanung und -taktik, Gesundheit (u.a. Reiseapotheke, Impfungen, Notfallmedikamente, Certec Bag), Ausrüstung, Technik und Taktik an hohen Bergen (Legen und Handhabung von Fixseilen für Auf- und Abstieg in Fels, Eis und Schnee, Lagerbau, Biwak, Iglu, Gehtempo), Orientierung in außeralpinen Gebirgen (Karte, Kompass, GPS), Psychosoziale und gruppendynamische Aspekte bei mehrwöchigen Auslandsaufenthalten, Umgang mit dem "Kulturschock", "sanftes" Reisen.

Anmeldung mit beiliegender Anmeldekarte.

Bitte die Anmeldekarten vollständig und gut leserlich ausfüllen!

SB = Sektionsbeitrag (kein Teilnehmerbeitrag)

'2001 Berg & Steigen

Schitouren

19. - 21.1.2001	Zederhaus/Lungau, SB ATS 750,—
26. - 28.1.2001	Planner Alm, SB ATS 750,—
9. - 11.2.2001	Johnsbach, SB ATS 750,—
15. - 18.2.2001	Tuxer Alpen - Durchquerung, SB ATS 1.000,—

Snowboardtouren

11. - 14.1.2001	Zillertal, SB ATS 1.000,—
-----------------	---------------------------

Schihochtouren

1. - 4.3.2001	Franz-Senn-Hütte, SB ATS 1.000,—
2. - 7.4.2001	Silvretta-Durchquerung, SB ATS 1.500,—

Schi Alpin

26. - 28.1.2001	Planner Alm, SB ATS 750,—
-----------------	---------------------------

Snowboard

2. - 4.3.2001	Radstadt, SB ATS 750,—
---------------	------------------------

Eisfallklettern

18. - 21.1.2001	Lüsens/Sellraintal, SB ATS 1.000,—
25. - 28.1.2001	Heiligenblut, SB ATS 1.000,—

Höhenbergsteigen **NEU**

15. - 18.3.2001	Franz-Senn-Hütte, SB ATS 1.000,—
-----------------	----------------------------------

Sportklettern Übungsleiter 1

6. - 8.4.2001	Wien, SB ATS 750,—
5. - 7.10.2001	Innsbruck, SB ATS 750,—



Sportklettern Übungsleiter 2

19. - 22.4.2001	Wien, SB ATS 1.000,—
11. - 14.10.2001	Innsbruck, SB ATS 1.000,—

Klettersteige

4. - 6.5.2001	Innsbruck, SB ATS 750,—
---------------	-------------------------

Bergwandern

14. - 17.6.2001	Gaudeamushütte, SB ATS 1.000,—
-----------------	--------------------------------

Canyoning **NEU**

21. - 24.6.2001	Ferienwiese, Weißbach bei Lofer, SB ATS 1.000,—
-----------------	---

Paddeln **NEU**

24. - 27.5.2001	Ferienwiese, Weißbach bei Lofer, SB ATS 1.000,—
-----------------	---

Klettern Alpin

14. - 17.6.2001	Karlsbaderhütte, SB ATS 1.000,—
22. - 24.6.2001	Hofpürglhütte, SB ATS 750,—

Gletscher & Grate

28.6. - 1.7.2001	Alpinzentrum Rudolfshütte, SB ATS 1.000,—
5. - 8.7.2001	Furtschaglhaus, SB ATS 1.000,—

Gletscher & Eisflanken

5. - 8.7.2001	Braunschweigerhütte, SB ATS 1.000,—
---------------	-------------------------------------

Mountainbike-Touren

26. - 29.7.2001	Ruhpolding, SB ATS 1.000,—
-----------------	----------------------------

Orientierung

26. - 28.10.2001	Spot Obernberg, SB ATS 750,—
------------------	------------------------------

Erste Hilfe

16. - 18.11.2001	Innsbruck, SB ATS 750,—
6. - 8.4.2001	Ysper/Melk, SB ATS 750,—

Das Globalziel unseres Fortbildungsprogramms: Bergsportführer im Alpenverein für Führungs- und Ausbildungsaufgaben optimal vorbereiten, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten.