

3x3

Werner Munter

**FAWIMMEN**



7. Auflage

# Risikomanagement im Wintersport

**TAPPEINER.**

# VORWORT

## Abenteuer ja, aber mit professionellem Risikomanagement

- Risikobereitschaft ist von fundamentaler Bedeutung für die Entfaltung einer freien demokratischen Gesellschaft. Konsequentes Sicherheitsdenken endet letztlich in der totalitären Diktatur (»alles unter Kontrolle«).

- Rationaler Umgang mit Unsicherheit, Zufall und Komplexität gehört zu den Schlüsselbegabungen von Führungspersönlichkeiten.

- Bergführer arbeiten im Spannungsfeld zwischen Tatendrang und Verantwortungsbewusstsein und es ist ihre Aufgabe, Risiken und Chancen gegeneinander abzuwägen und so das Risiko zu optimieren. Auf diesem heiklen Seiltanz dient ihnen die Reduktionsmethode als Balancierstange.

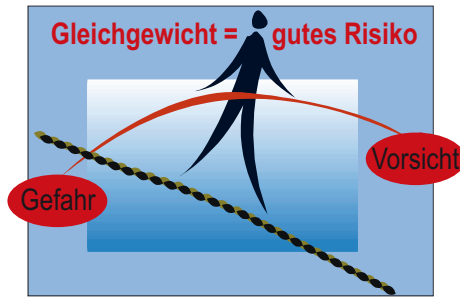
- Bergführer müssen heute erklären und begründen können, warum sie wie handeln. Dazu brauchen sie rationale und harte Kriterien und professionelle Standards.

- Da Risiko Null = Sicherheit illusorisch ist, müssen wir einen Risikostandard festlegen, d.h. das Risiko nach oben begrenzen.

- Wer regelbasiert entscheidet, schlägt auf Dauer jeden Experten, der intuitiv und aufgrund seiner persönlichen Erfahrung entscheidet

- Der risikomündige Bergführer besitzt heute Strategien und Regeln, die es ihm erlauben, die guten Risiken zu wählen und die schlechten zu vermeiden.

Wenn wir Willkürurteile vor Gericht verhin-



### Erst wägen, dann wagen!

bindlich sind (Doppelbindung!). Der Schweizer Bergführerverband SBV hat dies vorbildlich geleistet. Die neue »Maßfigur« wird von demjenigen verkörpert, der diese Standards respektiert.

Bergführer garantieren nicht »Sicherheit« (das ist eine Illusion), sondern Einhaltung des vom Berufsverbandes festgelegten Risikostandards.

»Nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge und den Erfahrungen des Lebens« ist ein tödlicher Lawinenunfall bei Risiko 1 gemäß Reduktionsmethode (Vorsicht = Gefahr) höchst unwahrscheinlich! Mehr kann ein in vernünftigen Grenzen vorsichtiger Bergführer nicht bieten, der sein Leben damit verdient, Abenteuer und Wildnis zu vermitteln. Seit wir in der Schweiz dieses Risikomanagement eingeführt haben, sind die tödlichen Lawinenunfälle im Winter ausserhalb des Pisten- und Variantenbereichs markant zurückgegangen, vor allem bei den Garanten (Bergführer und Tourenleiter).

Siehe auch Seite 222.

WERNER MUNTER, Vernamiège, im September 2008

# EINLEITUNG

Das Buch wendet sich in erster Linie an Bergführer, Skilehrer, Tourenleiter, Jugend + Sport-Leiter, Fachübungsleiter sowie an Tourenfahrer, Variantenfahrer und Snowboarder, kurz: an alle, die draußen im Gelände selbständige und eigenverantwortliche JA/NEIN-Entscheidungen fällen müssen, bei denen es um Leben und Tod gehen kann. Angestrebt wurde eine handlungsorientierte Lawinenkunde im Sinne einer Entscheidungshilfe in kritischen Situationen. Die Darstellung ist problemorientiert und die Perspektive diejenige des Bergsteigers. Es sind Ratschläge an Kollegen und Gleichgesinnte, an alle, die dem Berg mit Leib und Seele verfallen sind.

Das Buch verspricht nicht Sicherheit, sondern entwickelt Strategien im Umgang mit Unsicherheit; es enthält keine Patentrezepte, sondern empfiehlt einfache Maßnahmen zur Reduktion des Risikos auf ein sozialverträgliches Maß. Die allgemein verbreitete Sicherheitsphilosophie der 70er und 80er Jahre wird konsequent aufgegeben zugunsten eines geschärften Risikobewusstseins und eines bewussten Risiko-Managements. Wer in dieser untererforschten Materie Sicherheit verspricht, ist ein Ignorant oder ein Scharlatan. Das verkrampfte Sicherheitsdenken, das den Blick auf Möglichkeiten, Alternativen und Varianten verstellt, soll einem spielerischen Umgang mit Wahrscheinlichkeiten Platz machen. Die Unfallforschung hat längst gezeigt, dass risikobewusste Menschen weniger Unfälle verursachen als Leute, die glauben, die Sache im Griff zu haben!

Da die Schneebrettauslösung am Schnittpunkt zwischen dem komplexen System Schneedecke und dem komplexen System Mensch geschieht, stellt der Mensch die

Hälfte des Problems dar. Lawinenkunde muss deshalb auch Menschenkunde einschließen. Bergsteigen erfordert eminent geistige Leistungen. Erkennen, Entscheiden und Verhalten in Risikosituationen sind in hohem Maße von kognitiven, emotionalen und sozialen Faktoren beeinflusst, deshalb ist der Einbezug der Humanwissenschaften unbedingt erforderlich. Leider ist diese interdisziplinäre Gesamtschau vorerst bloßes Wunschdenken. Hier gilt es, den traditionellen Alleinanspruch der technisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen in ihre Schranken zu weisen. Mindestens so wichtig wie die Kenntnis der Metamorphose der Schneekristalle ist die Einsicht in die Mechanismen unserer wettbewerbsorientierten Gesellschaft. Wer mehr riskiert, genießt in der Gruppe höheres Ansehen – erlaubt ist letztlich, was gelingt! In solchen gruppendynamischen Prozessen liegt die Ursache zahlreicher Lawinenunfälle begründet, nicht unbedingt in der Fehlbeurteilung der Lawinenverhältnisse. Schönheit und Erhabenheit des winterlichen Gebirges sind untrennbar mit Gefahren verknüpft. Wer in die Berge geht, nimmt bewusst und freiwillig ein erhöhtes Risiko in Kauf. Skitouren und Abfahrten abseits gesicherter Pisten gehören zu den Risikosportarten wie Wildwasserfahren, Gleitschirmfliegen, Höhlenforschen, Hochseesegeln und Tiefseetauchen. Ohne seriöse Ausbildung ist die Ausübung dieser abenteuerlichen Aktivitäten lebensgefährlich. Doch wer die in diesem Buch empfohlenen Maßnahmen konsequent einhält, hat große Chancen, unzählige spannende Augenblicke zu erleben. Ein bisschen Glück gehört hier und da auch dazu.

Vernamiège, im September 1997  
Werner Munter



# KAPITEL 1

## LAWINEN EINST UND JETZT

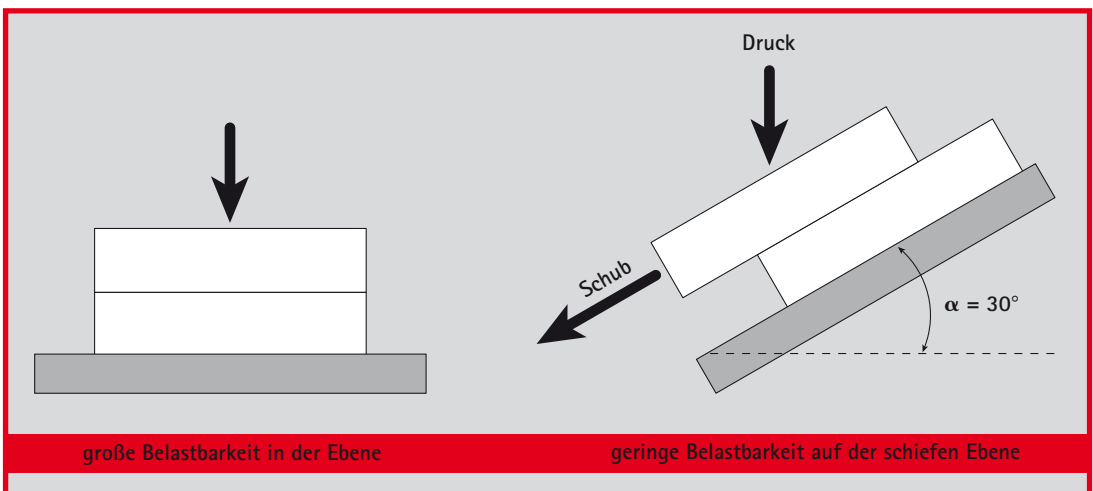
*»Das Abgleiten der Schneelawinen konnte man allerdings nicht verhindern, die oft ganze Reisegesellschaften mit sich fortreißen und in die Tiefe schleudern. Denn es ruhen viele Schichten übereinander, indem eine Schneelage an die andere anfriert, weshalb sich dann die Schneemassen an der Oberfläche leicht von der Unterlage ablösen.«*

*(STRABO, griechischer Geograph vor 2000 Jahren)*

Für die Bewohner der Alpentäler zählten die Eis- und Schneelawinen schon immer zu den bedrohlichsten Formen der Naturkatastrophen, weil sie unberechenbar waren. Solange man über Lawinenbildung und -auslösung völlig im Ungewissen war, glaubte man an das Werk von bösen Geistern und Hexen oder an göttliche Strafgerichte. Diese animistischen und religiösen Vorstellungen sind in zahlreichen Sagen, Bräuchen und Redensarten überliefert. Die Schutzwirkung des Waldes wurde schon im Spätmittelalter erkannt und die wichtigsten Wälder mit Bann belegt, so im Jahre 1382 in Flüelen und 1397 in Andermatt. Aus alten Dokumenten der Reformationszeit geht hervor, dass sich die Leute über den Auslösemechanismus dieser zerstörerischen Naturgewalt Gedanken machten. Man beobachtete, dass schon kleinste Erschütterungen, beispielsweise Schallwellen (Peitschenknall, Schreie, Glockengeläute), genügten, um labile Schneemassen in Bewegung zu setzen. Auch die künstliche Auslösung von Lawinen mit Schneebällen war bekannt. Man konnte sich sogar vorstellen, dass das

Gewicht eines Vogels genügte, um eine Lawine auszulösen, groß genug, um eine ganze Ortschaft zu zerstören. Selbstverständlich war auch bekannt, dass große Erwärmung (Föhn, Regen) die Schneemassen zum Absturz bringen konnte. Das eingedeutschte Wort »Lawine« (althochdeutsch lewina) stammt vermutlich aus dem Lateinischen, ableitbar aus labes f. = Fall, Sturz, Abgleiten. Im Mittellateinischen ist das Wort lavina bezeugt. Die gleiche Wortwurzel liegt den Fremdwörtern »Lapsus« und »labil« zugrunde. Die Tessiner verwenden mundartlich die Bezeichnung luvina neben slavina. Im Italienischen entstand valanghe und im Französischen avalanche. Die heute von den Einheimischen hauptsächlich gebrauchten Ausdrücke Laui, Loui, Läui, Leui, Loiwi, Loibi und Ähnliche (im Österreichischen »Lahn« mit Abwandlungen) gehen möglicherweise auf das Althochdeutsche lao = lau(warm) zurück und bezeichneten infolgedessen eine durch Tauwetter in Bewegung geratene Schneemasse. Auch die häufige Flurbezeichnung »Laub« (Lauberhorn) gehört in dieses Wortfeld und meint einen Lawi-

**1** Belastbarkeit zweier Ziegelsteine in der Ebene und auf einer schiefen Ebene. In der Ebene ist die Härte maßgebend und auf der schiefen Ebene die Haftreibung zwischen den Steinen. Diese Haftreibung wird in der Nivologie basale Scherfestigkeit oder kurz Basisfestigkeit genannt (siehe auch Abb. 60).





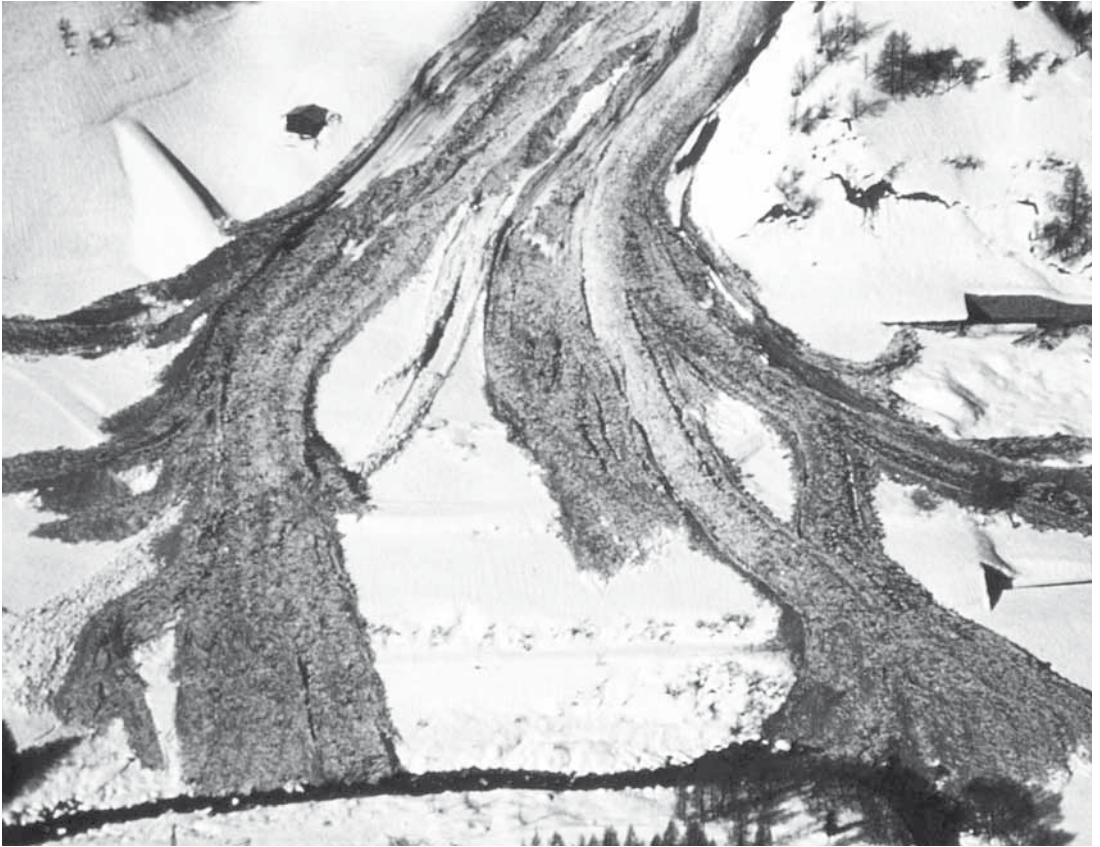


**2** Die gefährlichste Skifahrerlawine – das Schneebrett! Es ist charakterisiert durch den linienförmigen Anriss, der Hunderte von Metern breit sein kann. Dieses weiche und trockene Schneebrett wurde vom Autor vom Aufnahmestandort aus fernausgelöst.

nenhang. Etliche Ortsnamen verweisen auf die Lawinentätigkeit der Gegend, so Lauenen und Burglauenen im Berner Oberland. Viele bekannte Lawinenzüge tragen Namen mit Wortzusammensetzungen aus - laui: Breitlauri, Rotlauri, Spreitlauri, Wilerlauri und andere.

Die ersten überlieferten Lawinenunfälle betrafen vor allem Heere, die bei ihren Kriegszügen den Alpenkamm überschritten und dabei von niedergehenden Schneemassen überrascht wurden. Das bekannteste Ereignis dieser Art stieß Hannibal 218 v. Chr. zu. Er verlor auf seiner Alpenüberquerung 18000 Soldaten, 2000 Pferde und einige Elefanten. Die ersten touristischen Lawinen-

unfälle ereigneten sich im Sommer und zwar 1820 am Montblanc und 1828 am Großglockner. Im Januar 1899 erlitten am Sustenpaß die ersten Skifahrer den Lawinentod. Die größte Lawinenkatastrophe in Europa ereignete sich im Dezember 1916 an der österreichisch-italienischen Dolomitenfront, wo nach einer einwöchigen Niederschlagsperiode innerhalb von 48 Stunden rund 10000 Soldaten ihr Leben in den herabstürzenden Schneemassen verloren. Die Lawinen lösten sich damals nicht bloß von selbst, sondern sie wurden vom Gegner bewusst durch Artilleriebeschuss künstlich ausgelöst. An der österreichischen Front war damals der legendäre Skipionier und Ver-



3 Lawinenkegel einer nassen Grundlawine

fasser der ersten systematischen Lawinenkunde, Mathias Zdarsky, im Einsatz, der bei Bergungsarbeiten selbst verschüttet wurde und mit 80 Knochenbrüchen überlebte. Die gesamten Verluste an der Dolomitenfront im Ersten Weltkrieg infolge Lawineneinwirkung werden von Militärgeschichtlern mit rund 50000 Mann beziffert.

Die größte zivile Lawinenkatastrophe dieses Jahrhunderts im Alpengebiet ereignete sich im Winter 1950/51: In der Schweiz waren 97 und in Österreich 135 Todesopfer zu beklagen.

Wie außergewöhnlich die Situation war, zeigt ein Fall in Badgastein, wo eine Lawine einen 500-jährigen Bauernhof zerstörte und eine vierzehnköpfige Familie auslöschte. Im Jahre 1954 starben in Öster-

reich nochmals 145 Menschen den Weißen Tod, allein im Großen Walsertal wurden mehr als 100 Todesopfer aus den Schneemassen geborgen. Seither ist die Zahl der Katastrophenopfer infolge massiver Aufforstungen und Lawinenverbauungen stark rückläufig (siehe auch Kapitel 4).

Einem Jahrhundertschneefall sind diese Bauwerke jedoch nicht in jedem Fall gewachsen, und auch der kränkelnde Wald wird seiner Schutzfunktion stellenweise nur noch in normalen Wintern gerecht. Zukünftige Lawinenkatastrophen großen Ausmaßes (man denke an die wesentlich dichtere Besiedelung) sind also vorprogrammiert. Ob man dann allerdings noch ruhigen Gewissens von Naturkatastrophen reden darf, ist eine offene Frage.



## KAPITEL 2

# DREIZEHN FATALE IRRTÜMER

des gesunden Menschenverstandes

*»Alle Unwissenheit ist gefährlich, und die meisten Irrtümer müssen teuer bezahlt werden. Und der kann von Glück sagen, der bis zu seinem Tode einen Irrtum im Kopf herumträgt, ohne dafür bestraft zu werden.«*

*ARTHUR SCHOPENHAUER*



»Dass bei Frostwetter keine Lawinen gehen und dass nach drei Tagen jeder Neuschnee gesetzt ist, sind überlieferte Albernheiten«, rügte Mathias Zdarsky, Skipionier und Begründer der Lawinenkunde, schon 1916. Doch Vorurteile, die dem Bedürfnis des Menschen nach einfachen Zusammenhängen soweit entgegenkommen, dass sie in Sprechblasen Platz finden, pflegen ein zähes Eigenleben zu führen, umso mehr, als sie fast immer ein Körnchen Wahrheit enthalten.

Solche Viertels- und Halbwahrheiten können sich in den Bergen unter Umständen fataler auswirken als Nichtwissen, weil sie den Blick auf die Wirklichkeit verstellen (»man sieht nur, was man weiß«). So erscheint es hilfreich, einen Katalog der gängigen Vorurteile zusammenzustellen und sie mit den naturgemäßen Erkenntnissen zu konfrontieren. Aus dieser Gegenüberstellung entsteht eine Einführung in die Lawinenkunde, die selbst »alten Füchsen« neue Einsichten vermitteln dürfte.



**Lawinen lösen sich irgendwo hoch oben von selbst und verschütten uns, weil wir uns unglücklicherweise in diesem Moment in der Schusslinie aufhalten (vergleichbar mit Steinschlag)**

Es kommt sehr selten vor, dass ein Mensch, der sich frei im Gelände bewegt, von einer Spontanlawine erfasst wird. Die Trefferquote dieser Naturereignisse ist glücklicherweise sehr niedrig (spontan heißt: ohne menschliche Einwirkung infolge natürlicher Prozesse).

Sie lösen sich vor allem bei akuter Gefahr (das heißt bei großer oder sehr großer Gefahr), sie sind also größtenteils vermeidbar, wenn man den Lawinenbericht abfragt und an diesen wenigen Tagen des Winters zu

Hause oder in der sicheren Unterkunft bleibt, oder wenn man bei Sulzschnee früh startet (wenn nötig nachts), um vor dem Aufweichen rechtzeitig aus den Gefahrenzonen zu sein.

In den meisten Fällen »ereignen« sich die Lawinenunfälle jedoch nicht spontan, sondern sie werden vom Menschen provoziert (siehe Kapitel 13). Skifahrer lösen ihr Schneebrett fast immer selbst aus durch örtliche Überlastung der schwachen und zerbrechlichen Schneedecke. Es handelt sich in den meisten Fällen um eine kausale Gefahr, weil das Schadenereignis vom Menschen ausgelöst wird. In diesen Fällen ist die »Trefferquote« natürlich sehr viel höher als bei Zufallsereignissen.



**Bei großer Kälte gibt es keine Lawinen**

Ein Irrtum, der vor allem von der einheimischen Bergbevölkerung geteilt wird. Der irrige Glaube stammt wahrscheinlich aus einer Zeit, als man Skitouren – wenn überhaupt – nur bei Sulzschnee unternahm. Bei durchfeuchteter Schneedecke ist die Faustregel »warm = gefährlich, kalt = sicher« natürlich richtig. Die Übertragung auf eine trockene, hochwinterliche Schneedecke ist aber grundfalsch.

**Trockene Schneebretter (die häufigste Form der Skifahrerlawine) können bei tiefsten Temperaturen ausgelöst werden!**

Zudem konserviert Kälte eine bestehende Gefahr über längere Zeit, weil die Spannungen in der Schneedecke nicht abgebaut werden können. In solchen Fällen wirkt eine langsame und maßvolle Erwärmung positiv und entspannend auf die Schneedecke.



## Bei dünner Schneedecke ist es nicht gefährlich

Diesem Irrtum dürfte die Verwechslung von Neuschnee und Altschnee zugrunde liegen. Neuschnee wirkt praktisch immer gefahrenverschärfend (siehe Kapitel 7). Ein Großschneefall stabilisiert sich jedoch verhältnismäßig rasch infolge des hohen Eigengewichtes. Eine mächtige Altschneedecke ist in der Regel besser verfestigt als eine dünne. Dünne Schneedecken werden zudem bei Strahlungswetter (schön und kalt) rasch in Schwimmschnee umgewandelt und bilden dann ein schwaches Fundament für die nachfolgenden Schneefälle (siehe Kapitel 7).

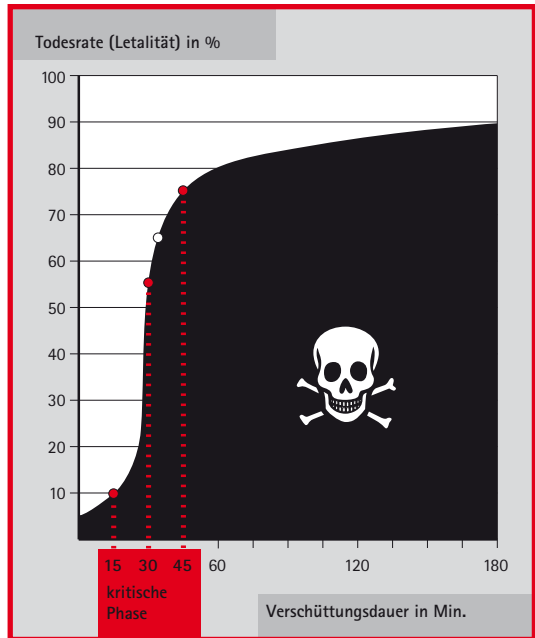
In schneearmen und kalten Wintern werden deshalb von Skifahrern wesentlich mehr Lawinen ausgelöst als in schneereichen und milden (siehe Abb. 47). Aus den gleichen Gründen bilden die schneearmen und kalten Regionen (zum Beispiel Engadin) ein größeres Gefahrenpotenzial als die schneereichen und milden (zum Beispiel Tessin).

Eine dünne Schneedecke mit herausragenden Grasbüscheln und Felsblöcken vermittelt dem Skifahrer unter Umständen ein trügerisches Sicherheitsgefühl. Natürlich sind nicht alle dünnen Schneedecken gefährlich, aber die geringe Mächtigkeit sagt vordergründig nichts aus über ihre Stabilität.



## Wald schützt vor Lawinen; unterhalb der Waldgrenze ist es nicht gefährlich

Schon in der Schule (spätestens bei der Lektüre von »Wilhelm Tell«) haben wir gelernt, dass Wald vor Lawinen schützt.



**4** Zusammenhang zwischen Verschüttungsdauer und Letalität. Die Todeskurve verläuft S-förmig mit einer kritischen Phase zwischen 15 und 45 Minuten, wo die Letalität extrem steil ansteigt. In dieser Phase geht es um Minuten: Innerhalb von 10 Minuten verdoppelt sich die Letalität. Wenn die durchschnittliche Such- und Grabzeit von derzeit 35 Minuten (Kameradenhilfe mit Lawinen-Verschütteten-Suchgerät, LVS) um nur 10 Minuten verkürzt werden könnte, würden doppelt so viele überleben. Für die Praxis heißt das: immer wieder üben und immer Schaufel und Sonde mitführen. Denn nur mit einer Sonde kann man in der letzten Suchphase punktgenau orten und lebensentscheidende Minuten gewinnen.

Diese Bannwälder oder Schutzwälder schützen wohl Siedlungen vor Großlawinen, aber leider nicht Skifahrer vor Schneebrettern. Wald vermittelt dem Skifahrer ein ähnlich trügerisches Sicherheitsgefühl wie eine dünne Schneedecke.

Die Schutzwirkung des Waldes besteht zur Hauptsache darin, dass bei jedem Schneefall ein großer Teil des Niederschlags auf den Baumkronen hängenbleibt und bei Erwärmung nach und nach zu Boden fällt. Auf diese Weise entsteht eine völlig andere



**5** Kleine Waldlichtung mit Skifahrer-Schneebrett. Lichter Wald schützt den Skifahrer nicht vor Schneebrettern. Zum Schutz bedarf es eines hochstämmigen und dichten Fichtenwaldes, der sich zum Skifahren nicht eignet, weil die Stämme zu dicht stehen. Sobald wir im Wald skifahren können beziehungsweise größere Teile des Himmels sehen, schützt er uns nicht mehr (siehe Abb. 22).

Schneedecke als im offenen Gelände. Lawinenanbrüche im Schutzwald sind deshalb selten und erreichen kaum größere Ausmaße. Diese Ausmaße sind jedoch für den Skifahrer schon zu groß.

wie ein Schneebrett praktisch ungehindert durch einen Lärchenwald abfließt. Büsche und Sträucher sind lawinenbildende Faktoren, weil sie die Schwimmschneebildung fördern (Hohlräume).

**Die Schutzwirkung funktioniert nur im dichten Fichtenwald, der sich zum Skifahren überhaupt nicht eignet!**

Sobald der Baumbestand aufgelockert und gelichtet ist – und sich aus diesem Grunde zum Skifahren eignet –, schützt er nicht mehr genügend. Anders gesagt: Sind die Stämme so weit entfernt oder die Kronen so licht, dass größere Teile des Himmels sichtbar sind und wir die Stämme bequem umfahren können, dann schützt uns dieser Wald nicht vor Schneebrettern (siehe Abb. 5). Man muss einmal gesehen haben,



**Ski- und Tierspuren garantieren für Lawinensicherheit**

Auch diese plausible Meinung hält genauerer Prüfung nicht stand. Ein gefährlicher Hang wird nämlich nicht unbedingt vom ersten Skifahrer ausgelöst (Beispiele nach dem 10. Skifahrer sind bekannt). »Kamikaze«-Einsätze zur Prüfung der Schneedecke sind deshalb wenig sinnvoll. Häufig ist gar nicht bekannt, bei welchen Verhältnissen eine Spur gelegt wurde. Gerade bei Früh-

jahrsschnee (Sulz) können Hänge am Vormittag nach nächtlicher Auskühlung sicher begangen werden (solange die Oberfläche den Skifahrer trägt, ohne dass er einbricht), die Stunden später aber lebensgefährlich sind. Auch kurz nach trockenen Neuschneefällen ohne Windeinwirkung können hie und da Steilhänge im lockeren Pulverschnee sicher befahren werden, die kurze Zeit später infolge Setzung des Neuschnees Schneebrettgefährlich sind. Setzung ohne gleichzeitige Bindung mit der Unterlage wirkt gefahrenverschärfend (siehe Kapitel 13). Einzelne Spuren in einem Hang garantieren also keinesfalls für Lawinensicherheit! Anders sieht die Situation natürlich aus, wenn ein Hang mit zahlreichen Spuren kreuz und quer durchzogen ist und man kaum noch unberührte Flächen für die eigenen Schwünge findet (siehe Abb. 6). In diesem Fall darf auf Anbruchssicherheit geschlossen werden. Insbesondere häufiges und regelmäßiges Befahren stabilisiert die Schneedecke. Noch weniger aussagekräftig als Skispuren sind Gemspuren. Abgesehen davon,

dass wir mit Skiern diesen Spuren gar nicht genau folgen können, müssen wir vor allem berücksichtigen, dass Gemen nur halb so schwer sind wie Menschen und zudem mit ihren Läufen (Schalen) die Schneedecke völlig anders belasten als Skifahrer mit Ski. In der österreichischen Schadenbilanz der Lawinenkatastrophe vom Januar 1951 sind übrigens neben 178 Stück Großvieh auch 209 Stück Hochwild verzeichnet.



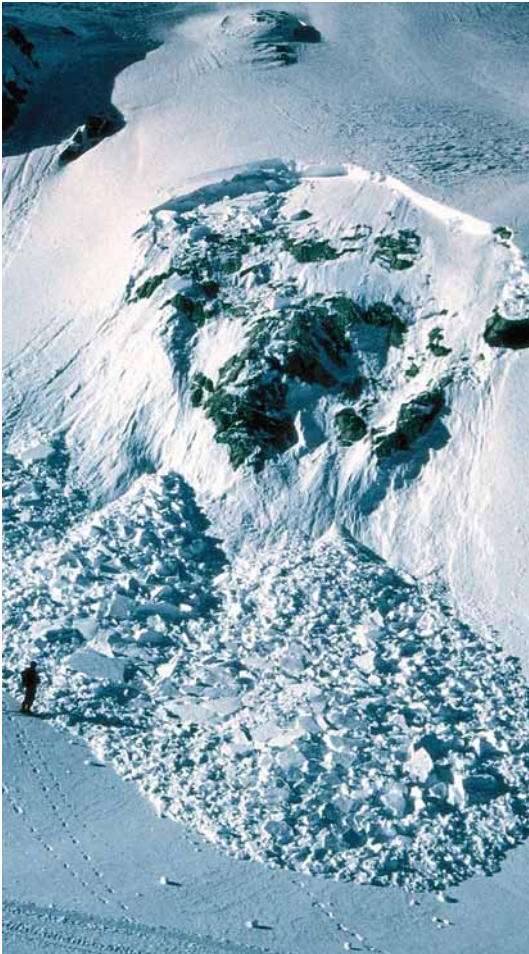
### Unebenheiten am Boden verankern die Schneedecke

Dies gilt höchstens für Schneefälle auf aperaturen Boden, zum Beispiel beim Einschneien im Frühwinter. Bodenrauigkeiten, Unebenheiten und Widerlager wie Kuhtritte, Felsblöcke, Wegeinschnitte, kleine Stufen usw. können nur **Bodenlawinen** hemmen. Die typische Skifahrerlawine ist aber die **Oberlawine** (siehe Abb. 14), bei der eine Schneeschicht auf einer darunter liegenden



**6** Häufig befahrener Hang mit Schneebrettanrissen knapp außerhalb des »gefahrenen« Bereichs





**7** Mini-Schneebrett mit tödlicher Wirkung

älteren Schicht abgleitet. Diese älteren Schichten haben bei den ersten Schneefällen die Unebenheiten ausgeglichen. Es entstehen nach und nach immer größere zusammenhängende Gleitflächen, auf denen Schneebretter völlig ungehemmt abrutschen können. Sogar aus der Schneedecke herausragende Felsblöcke hemmen das Abgleiten nicht, im Gegenteil, sie schwächen die Schneedecke (Hohlräume mit Schwimmschnee). Hingegen gleiten feuchte Bodenlawinen häufig direkt auf der Grasnarbe ab. Nur in diesen Fällen spielt die Beschaffenheit des Grases (ob gemäht oder nicht) eine wichtige Rolle.



**In diesem kleinen Hang kann nicht viel passieren**

Volumen und Gewicht der Schneemassen werden von den meisten Skifahrern arg unterschätzt, zudem können auch kleine Schneebretter lebensgefährlich sein. Ein Mini-Schneebrett mit den Ausmaßen 20 x 30 x 0,35 m wiegt je nach Schneeart 20 bis 40 Tonnen! Für eine lebensgefährliche Verschüttung genügt ein Bruchteil dieser Schneemasse. Der Ausspruch des Berglers, »schon ein Kratten voll Schnee kann einem das Leben nehmen«, behält seine volle Gültigkeit (siehe Abb. 7).



**Nach 2 bis 3 Tagen hat sich der Neuschnee gesetzt und die Schneedecke ist tragfähig**

Die Schneedecke hat sich in dieser kurzen Zeitspanne vielleicht nur oberflächlich so weit stabilisiert, dass keine Spontanlawinen mehr abgehen. Die Setzung des Schnees bewirkt primär die Bindung zwischen den Kristallen. Der Neuschnee wird gebunden und kann erst jetzt (im Gegensatz zum lockeren Schnee) Schneebretter bilden. Die für die Stabilität der Schneedecke maßgebende Bindung zwischen Schichten (Basisfestigkeit) dauert in der Regel wesentlich länger als die Bindung zwischen Kristallen innerhalb derselben Schicht (siehe Kapitel 8).

Es ist deshalb ohne weiteres möglich, dass sich der Neuschnee wohl gut gesetzt, aber noch nicht genügend mit der Altschneedecke verbunden hat. Dies gibt dem Skifahrer ein trügerisches Sicherheitsgefühl: Der Schnee trägt scheinbar, man sinkt mit den Skiern nur noch wenig ein.



**8** Der Lawinenhund. Obwohl der brave Vierbeiner trotz Helikoptertransport das Wettrennen gegen die Uhr in neun von zehn Fällen verliert, ist er nach wie vor unentbehrlich, um Lawinenschüttete zu orten, die kein spezifisches Merkmal auf sich tragen. Da die heutigen LVS jedoch sofort nach der Verschüttung einsetzbar sind und Schneequalität, Verschüttungstiefe und Verschüttungsdauer im Gegensatz zur Hundennase keine Rolle spielen, sind sie dem Hund heute weit überlegen und stunden- bis tagelanges Suchen entfällt, sofern sie funktionieren!

Eine solche Schneedecke erträgt in der Ebene und im mäßig steilen Gelände große Belastungen, aber im Steilhang (ab 30° Neigung) kann es infolge der Umsetzung der senkrechten Druckkomponente in eine hangparallele Scherspannung (Richtung Fallinie) zum Scherbruch innerhalb der Schicht und damit zum Abgleiten des Schneebretts kommen.

Zum Vergleich: Zwei horizontal aufeinander liegende Ziegelsteine ertragen große senkrechte Lasten; wenn man sie aber in eine schiefe Ebene bringt (aufsteilt), rutscht plötzlich einer auf dem anderen ab, weil die Haftreibung zwischen den Schichten, die in

der horizontalen Lage keine Rolle spielt, zu klein ist (siehe Abb. 1). Diese Haftreibung ist nichts anderes als die Basisfestigkeit (basale Scherfestigkeit). Sie ist in Steilhängen die entscheidende Festigkeitskomponente (siehe Kapitel 8). Die Setzungsrate des Neuschnees (beispielsweise auf 2/3 ihres Ausgangswertes) und die Einsinktiefe des Skis sind somit kein Maß für die Stabilität einer Schneedecke.

**Setzung des Neuschnees ohne gleichzeitige Verbindung mit dem Altschnee ist lawinenbildend!**

Vor allem bei eingeschneiten Oberflächenreifen kann es unter Umständen wochenlang dauern, bis eine tragfähige Verbindung zwischen Neuschnee und Altschnee entstanden ist. Man spricht dann von schwachem Schneedeckenaufbau und »heimtückischer« Situation, weil sie längere Zeit andauern kann und unsichtbar ist (siehe Kapitel 11 »Latente Gefahr«).



**Schneebretter sind hart und tönen beim Begehen hohl**

Quelle dieses Irrtums dürfte die unzutreffende Bezeichnung Schnee»brett« sein. Unter einem Brett stellt man sich schließlich zu Recht etwas Hartes vor. Die meisten Skifahrer-Schneebretter sind aber nicht hart, sondern weich. Ein »weiches Schneebrett« ist eine »contradictio in adjecto« wie »schwarzer Schimmel«. Weiche Schneebretter sind »gespannte Fallen« mit besonders weichem Abzug, das heißt, zu ihrer Auslösung sind viel geringere Zusatzbelastungen nötig als bei einem harten Schneebrett. In sehr weichen Schneebrettern (siehe Kapitel 8) kann man mit Skiern bis zu den Knien einsinken. In diesem Fall ist die verhängnis-

volle Verwechslung mit dem harmlosen lockeren Pulverschnee nahe liegend. Es ist dringend nötig, dass der Skifahrer zwischen lockerem und gebundenem Pulverschnee unterscheiden kann. Im lockeren Pulverschnee entstehen die eher harmlosen Lockerschneelawinen, aus dem gebundenen Pulverschnee aber die gefürchteten weichen Schneebretter, die bei geringsten Störungen losbrechen können. Mit dem **Schaufeltest** können wir die beiden Schneearten auseinander halten. Gebunden ist der Schnee dann, wenn ein ausgestochener Schneeblock auf der Schaufel bei leichtem Schütteln nicht zerfällt. Wumm-Geräusche beim Betreten der Schneedecke lassen auf gebundenen Schnee schließen und Tribschnee ist ebenfalls gebunden.



### Wumm-Geräusche sind günstige Setzungsgeräusche

Genauso gut könnte man behaupten, mit dem ersten Donnerschlag sei das Gewitter vorüber. Wumm-Geräusche (»Wumm ...« mit gleichzeitiger ruckartiger Kurzsetzung der Schneedecke) und Risse beim Betreten der Schneedecke sind die zuverlässigsten Anzeichen für eine schwache Schneedecke und infolgedessen **Alarmzeichen**. Bei fast allen Schneebrettauslösungen wurden kurz vorher Wumm-Geräusche wahrgenommen. Wumm-Geräusche sind akustische Begleitmusik zum Bruch tragender Elemente. Jedes Wumm-Geräusch zeugt von einer Schwächung der ohnehin schwachen Schneedecke.

<sup>1)</sup> »The resulting »whoomf« sound is usually so startling that the fright sends an icy chill and adrenaline rush ripping through the body. It is always an unforgettable experience.«  
(ARMSTRONG/WILLIAMS).

### Wumm-Geräusche sollten uns durch Mark und Bein dringen. Deutlicher kann uns die Natur nicht mehr warnen!<sup>1)</sup>

Vermutlich ist das Wumm-Geräusch sogar das lang gesuchte notwendige und hinreichende Anzeichen für bevorstehende Gefahr. Es kann jedoch unter Umständen so schwach ausgeprägt sein, dass man es nur bei voller Aufmerksamkeit – mit gespitzten Ohren – wahrnimmt. Bei starkem oder stürmischem Wind überhört man es leicht. Ist nur eine dünne Oberflächenschicht labil, ertönt anstelle des dumpfen und unheimlichen Wumm ein helles Zischen (Sch) mit derselben Bedeutung. Wumm-Geräusche können uns nur dann warnen, wenn wir eine eigene Spur legen. In alten verfestigten Spuren ist der »Pfpuf« draußen.

Übrigens berichtete schon Amundsenlässlich seiner Südpolfahrt 1911 über »Dröhnen« im Schnee, »bei dem die Hunde und Lenker entsetzt auffahren«.



### In diesem Steilhang habe ich noch nie eine Lawine beobachtet, also ist er lawinensicher

Es gibt grundsätzlich keine absolut lawinensicheren Steilhänge. Alle Hänge – ohne Ausnahme – müssen ab 30° Neigung (steilste Hangpartie maßgebend) als potenzielle Lawinhänge betrachtet werden, das heißt, bei bestimmten Wetter- und Schneebedingungen können hier von Skifahrern Schneebretter ausgelöst werden. Entscheidend sind die jeweiligen Verhältnisse. Nach außergewöhnlichen Wetterlagen und Schneebedingungen sind auch außergewöhnliche Lawinen zu erwarten. Am 8. März 1991 verloren auf dem Großen St. Bernhard sieben Jugendliche ihr Leben in einer Lawi-

9 Stiebende Lawine  
aus trockenem  
Schnee



ne. Angeblich galt der Hang bei den einheimischen Mönchen als absolut lawinensicher («jamais, de mémoire d'homme ...»). Dass der Ort der Verschüttung ausgerechnet »combe des morts« (Mulde der Toten) heißt, ist möglicherweise ein Hinweis auf die Kurzlebigkeit des menschlichen Gedächtnisses. Als ich am 23. Januar 1994 die Unfallstelle besichtigte, ragte das zu Ehren der Verunglückten errichtete Kreuz nur knapp aus dem Lawinenschnee ...

Natürlich gibt es Hänge, in denen man häufiger Lawinen beobachtet als in anderen. Sie werden als **Extremhänge** bezeichnet; extrem verstanden in Bezug auf die lawinenbegünstigenden Geländekonfigurations-

Steilheit, Exposition, Muldenform und Kammlage. In diesem Zusammenhang sei noch auf einen verwandten Irrtum hingewiesen, der wie folgt lautet: »An diesem Hang ereignete sich im Jahre x ein Lawinenunfall, also handelt es sich in jedem Fall um einen gefährlichen Lawinenhang«. Sogar Extremhänge (siehe oben) sind nicht den ganzen Winter über gefährlich, sondern nur an gewissen Tagen bei speziellen Verhältnissen. Vielleicht ereignete sich der Unfall am einzigen gefährlichen Tag des ganzen Winters. Es gilt somit, **Lawinenzeiten** zu erkennen und an diesen Tagen bestimmte Hänge zu meiden, die in der übrigen Zeit völlig harmlos sein können.





**Lawinen sind nur bei Schlechtwetter zu erwarten – heute ist es schön, also sicher**

Dass mit dem Aufhören der Schneefälle auch die Lawinengefahr vorbei sei, ist ein Irrglaube, dem jeden Winter zahlreiche Skifahrer zum Opfer fallen. Natürlich bilden sich die Lawinen häufig während des Schneefalls und tatsächlich lösen sich die meisten Katastrophen- und Schadenlawinen spontan während des intensiven Niederschlags, oft im Schneesturm und im Nebel und häufig nachts. Übrig bleiben die »gespannten Fallen«, die zur Auslösung einer Zusatzspannung bedürfen, beispielsweise eines Skifahrers. Diese gespannten Fallen sind mit Zeitbomben vergleichbar, die je nach Witterung Tage bis Wochen auch bei schönem Wetter in dieser gefährlichen Spannung verharren.

Als besonders gefahrenträchtig gilt der **erste schöne Tag** nach einer Niederschlagsperiode. An diesem Tag ist größte Zurückhaltung geboten. Die herrlich verschneiten Steilhänge überlassen wir an diesem Tag gerne den »Adrenalinfreaks«. Die »jungfräulichen« Hänge erweisen sich nur allzu oft als lawinenschwanger.

Als weitere Hauptursache der Lawinengefahr (neben Neuschnee mit Wind) gilt **plötzliche und massive Erwärmung** (Tauwetter, Regen, Föhn), die die Festigkeit des Schnees drastisch reduzieren kann. Zahlreiche Spontanlawinen sind die Folge, vor allem im felsdurchsetzten Gelände.

Ist der erste schöne Tag gar noch verbunden mit einem markanten Temperaturanstieg (im Frühjahr ein häufiger Fall), müssen wir uns auf einen Höhepunkt der Lawinenaktivität gefasst machen, da die beiden Hauptursachen zusammenwirken.



**Das Einrammen des Skistocks gibt Aufschluss über die Tragfähigkeit der Schneedecke**

Dieser lebensgefährliche Irrtum ist leider immer noch weit verbreitet und auch in modernen Lehrbüchern zu finden. Mit dem Einrammen des Skistocks erhalten wir ein stark vereinfachtes **Rammprofil**, das uns grobe Angaben liefert über die Härte der einzelnen Schichten. Leider hat die Härte der Schichten gar nichts zu tun mit der entscheidenden Verbindung zwischen den Schichten (**Basisfestigkeit**), siehe Beispiel der Ziegelsteine in Abb. 1.

Der Skistock liefert uns somit keine Angaben über die ausschlaggebende Festigkeitskomponente einer Schneedecke im Steilhang (siehe Kapitel 8), sondern lediglich über die senkrechte Belastbarkeit einer horizontalen Schneedecke, was uns Skifahrer kaum interessieren dürfte. Dieselbe Einschränkung gilt natürlich auch für das »wissenschaftliche« Rammprofil.

**Am hartnäckigsten hält sich jedoch der Irrtum der Nivologie, aus einem Schneeprofil ließe sich die Stabilität der Schneedecke abschätzen (siehe Kapitel 8). Doch »es ist leichter, einen Atomkern zu spalten als ein Vorurteil!«**

**A. EINSTEIN**



**Experte, pass auf!  
Die Lawine weiß nicht, dass du  
Experte bist ...**

**(ANDRÉ ROCH)**



## KAPITEL 3

# MINIMALE ÜBERLEBENSCHANCEN EINES VERSCHÜTTETEN

*»Wer sich bewusst in Lawinengefahr begibt,  
ist ein Dummkopf oder ein Selbstmörder.«*

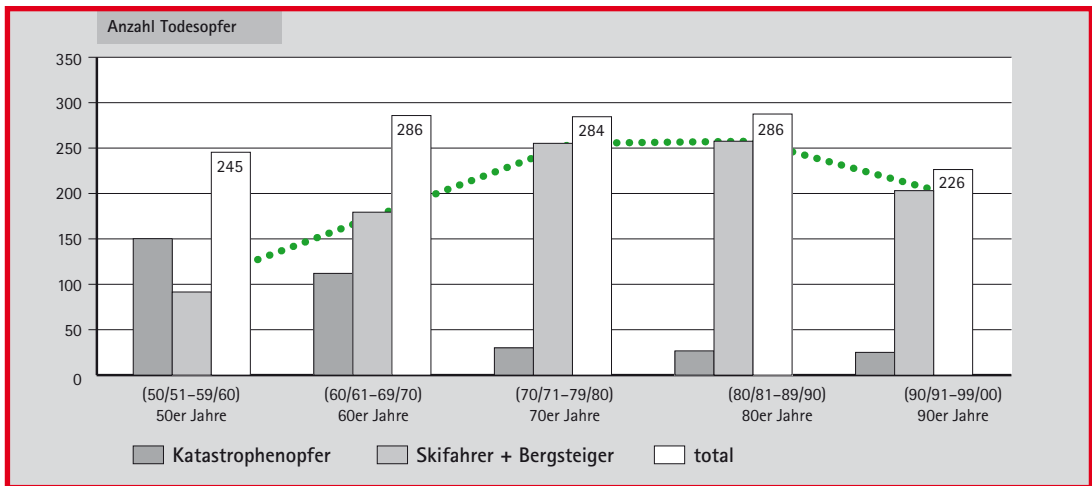
*COLIN FRASER*

Selbst im »Hightech«-Zeitalter kommt Flughilfe für einen Lawinenverschütteten immer noch in 3 von vier Fällen zu spät, und auch mit den modernsten elektronischen Lawinen-Verschütteten-Suchgeräten (LVS) kann im Durchschnitt nur einer von dreien gerettet werden. Wenn man sich diese deprimierenden Tatsachen vergegenwärtigt, ist es unabdingbar, das Schwergewicht der praktischen Lawinenausbildung auf die Vorbeugung (Prophylaxe) zu legen, das heißt auf Erkennen und Vermeiden der Gefahrenstellen im Gelände. Eine Lawinenverschüttung darf nie im Vertrauen auf Funk und LVS riskiert werden, erweist sich doch die erhoffte schnelle »Rettung« nur allzu oft als »Bergung« von Toten. Der »Countdown« in der Lawine verläuft nämlich wesentlich rascher als man noch bis vor kurzem geglaubt hat. Bereits nach

30 Minuten Verschüttungszeit dürfte mindestens die Hälfte der Verschütteten tot sein. Leider besteht nicht der geringste Anlass zur Hoffnung, moderne Technik könnte hier eine Verbesserung bringen, denn Alarmierung, Flug- und Suchzeit dauern auch mit Hightech-Gerät ca. 45 Minuten. Eine Lawinenverschüttung mit Schnee in Mund und Rachen (bei fehlendem Atemraum vor dem Gesicht) ist dem Ertrinken im Wasser ähnlich: Nach 10 bis 15 Minuten dürfte der Todeskampf vorbei sein. Längere Überlebenschancen hat nur derjenige Verschüttete, der zufälligerweise von einem Atemraum vor dem Gesicht profitieren kann (siehe Kapitel 14). Es dürfte lehrreich sein, sich die 14 größten Skifahrer-Lawinenunfälle in der Schweiz zwischen 1961 und 2008 mit mindestens fünf Toten in Erinnerung zu rufen und sich

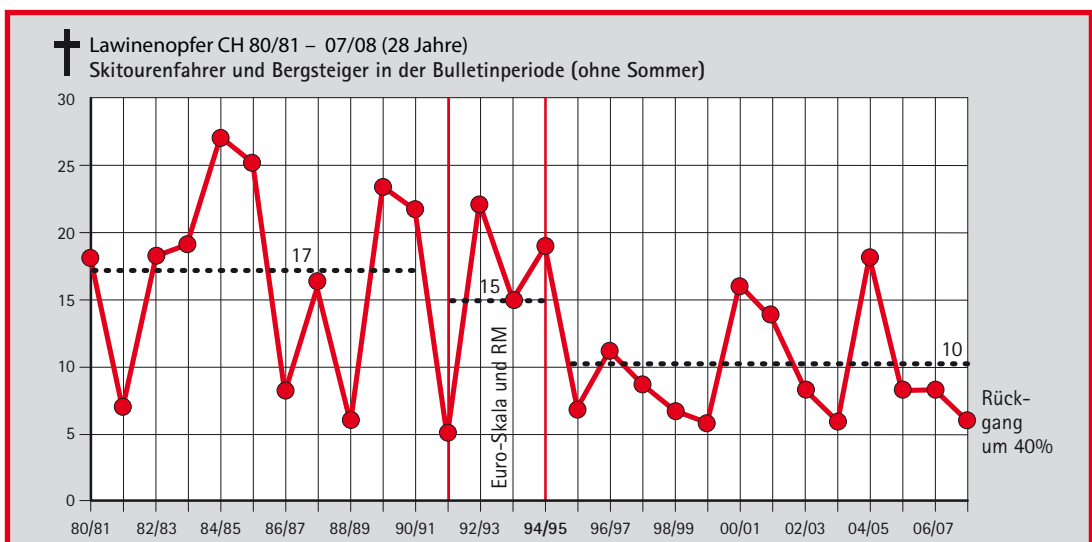
Die schwersten Skifahrer-Lawinenunfälle (fünf und mehr Tote) zwischen 1961 und 2008		erfasst	tot
10.02.1961	Lenzerheide (Schulklasse)	14	10
14.02.1962	Leysin (Schulklasse)	10	6
13.04.1970	Fluchthorn	5	5
21.03.1971	Valsorey	5	5
05.05.1973	Fully	5	5
12.04.1981	Grialetsch <sup>1)</sup>	8	5
27.02.1983	Chlei Chrüz (St. Anthönien) <sup>1)</sup>	9	5
30.03.1984	Arolla <sup>1)</sup>	8	5
18.04.1985	Samnaun (Val Gravas)	9	6
01.04.1988	M.S. Lorenzo (Val S'charl) <sup>2)</sup>	8	6
04.05.1988	Monte Sissone (Forno) <sup>2)</sup>	5	5
28.12.1989	Simplon (Nanztal) <sup>1)</sup>	6	6
05.05.1990	Gauli (Urbachtal) <sup>1)</sup>	7	7
08.03.1991	Gr. St. Bernhard (Schulklasse)	12	7
<b>Total</b>		<b>111</b>	<b>83</b>

<sup>1)</sup> mit LVS  
<sup>2)</sup> mit LVS und Funk



**10** Lawinenopfer in der Schweiz seit Winter 1950/51 pro Dekade. Das Balkendiagramm veranschaulicht die Abnahme der Katastrophenopfer (Häuser, Straßen, Baustellen) und die gleichzeitige Zunahme der touristischen Opfer (inkl. Sommerunfälle) mit einem traurigen Höhepunkt in den 70er und 80er Jahren. In den 90er Jahren liegt die Zahl der Opfer um rund 20% tiefer, obwohl die Zahl der Wintersportler seit den 70er Jahren rasant zugenommen hat. Die Gesamtsumme (226) ist sogar niedriger als in den 50er Jahren (245) und hat fast den Stand der 40er Jahre (212) erreicht. Der Rückgang von 286 auf 226 Opfer verteilt sich wie folgt: 2 Katastrophenopfer, 15 Pisten- und Variantenfahrer und 43 Skitourengänger und Bergsteiger.

**11** Das Auf und Ab der touristischen Unfälle (ohne Pisten- und Variantenunfälle, ohne Sommerunfälle) zeigt eine auffällige Zäsur in der Mitte der 90er Jahre: Die Einführung der Euro-Skala erfolgte in der Schweiz gleichzeitig mit der Einführung der Reduktionsmethode, beide sind seither in der Schweiz siamesische Zwillinge. Vielleicht ist das der Grund, weshalb die Zäsur nur in der Schweiz beobachtet werden kann. Der Rückgang beträgt satte 40%, obwohl zwei Winter besonders unfallreich waren. Doch sogar diese beiden Winter liegen im Durchschnitt der 80-er Jahre. Der Rückgang von 17 auf 10 Opfer lässt sich vor allem auf das Ausbleiben von großen Unfällen zurückführen (der letzte solche Unfall ereignete sich am 8.3.1991, siehe Tabelle auf Seite 28 und »Zielsetzung der Reduktionsmethode«, Seite 120). Siehe auch Seite 222.





die makabere Bilanz vor Augen zu halten: Die meisten Unfälle »ereigneten sich« bei erheblicher oder sogar großer Schneebrettgefahr. Auffällig ist die erschreckende Häufung in den 80er Jahren und die niederschmetternde Feststellung, dass die meisten Gruppen geführt und geleitet wurden von Bergführern, Tourenleitern, Jugend + Sportleitern und Lehrern. Überlebt haben vor allem diejenigen, die wohl von der Lawine erfasst, aber nicht ganz verschüttet wurden. Nur vier von 88 ganz Verschütteten konnten durch LVS gerettet werden und einer verdankt sein Leben einem Lawinenhund. Das ergibt eine klägliche Rettungsquote von knapp 6%.

Dies sollte uns zu denken geben! Die seit vielen Jahren propagierte Überlebenskurve mit einer Anfangschance von 80% beim Stillstand der Lawine (20% sind infolge mechanischer Einwirkungen sofort tot) und einer Halbwertszeit von einer Stunde ist leider für ganz verschüttete Skifahrer viel zu optimistisch. Die Kurve stammt aus der Zeit vor den LVS, als noch (zu) wenig Zahlenmaterial für den entscheidenden Bereich zwischen 20 und 40 Minuten (Suchzeit mit LVS und Ausgraben) vorhanden war, um eine genaue Statistik zu erstellen. Zudem scheinen die Daten im Bereich um eine Stunde Verschüttungszeit ziemlich »frisiert«, das heißt im optimistischen Sinne aufgerundet zu sein. Meine Nachforschungen auf diesem Gebiet zeitigten jedenfalls weit düsterere Zahlen, denen die Daten der Jahre 1979 bis 1985 zugrunde liegen. (Genauerer siehe Literaturverzeichnis unter dem Titel »Die erste halbe Stunde entscheidet«.)

Der Todeskurve (siehe Abb. 4) sind die Daten der Studie BRUGGER/FALK zugrunde gelegt.<sup>1)</sup> Viel wichtiger als das Feilschen um Prozente bei einer solchen, mit vielen Unsicherheiten behafteten und daher weitgehend hypothetischen Kurve, ist jedoch ihre charakteristische Form, die zweierlei aussagt:

- Normalfall: Bei der Kameraden-Rettung geht es um Minuten.
- Glücksfall: Wenn ein Hohlraum vor dem Gesicht vorhanden ist, die Atemwege frei sind und keine schweren Verletzungen vorliegen, kann ein Verschütteter auch nach vielen Stunden lebend gerettet werden. Von diesem Glücksfall ist bei der organisierten Rettung grundsätzlich immer auszugehen.

**Riskiere nie eine Lawinenverschüttung. Die Überlebenschancen sind trotz Anwendung modernster Technik gering: 1:3 mit LVS und Lawinenschaufel 1:10 mit Helikopter und Hund beziehungsweise Recco**

Im Vergleich zu einer Lawinenverschüttung ist russisches Roulett mit Überlebenschancen von 5:6 (rund 85%) ein harmloses Gesellschaftsspiel.

## FAUSTREGEL

**Nach 30 Minuten ist die Hälfte tot  
Nach 45 Minuten sind dreiviertel tot**

<sup>1)</sup> siehe BRUGGER/FALK, Neue Perspektiven zur Lawinenverschüttung In: Wiener Klinische Wochenschrift 1992; 104/6



## KAPITEL 4

# VON DEN KATASTROPHEN- ZU DEN SKIFAHRERLAWINEN

Die Trendwende in den 50er Jahren

*»Der Schutz der Menschen, die heute in immer größeren Massen das winterliche Gebirge aufsuchen, um dort Sport zu treiben und Ruhe und Erholung zu finden, erscheint heute und für die nächste Zukunft als das dringendste aller Lawinenprobleme.«*

*MELCHIOR SCHILD, EISLF*

In den letzten Jahrzehnten ging es in der Lawinenforschung vorrangig um die nahe liegende Frage, bei welchen Wetter- und Schneeverhältnissen Lawinen zu erwarten sind, die sich spontan (das heißt ohne direkte menschliche Einwirkung) lösen und Personen- und Sachschäden in bewohnten Gebieten und an Verkehrsverbindungen verursachen könnten. Diese Frage kann heute für trockene Neuschneelawinen auf den bekannten Lawinenbahnen mit zufriedenstellender Genauigkeit beantwortet werden. Exponierte Gebäude und Verkehrsverbindungen können in den weitaus meisten Fällen rechtzeitig gesperrt oder evakuiert werden. Aufforstungen und Lawinenverbauungen bewirken zudem, dass der kritische Schwellenwert für Katastrophenlawinen viel seltener erreicht wird.

Unfälle im Bereich der Infrastruktur sind heute weniger auf fehlende oder falsche Lawinenwarnung zurückzuführen als vielmehr auf Gründe der Profitmaximierung (nur ein laufender Skilift bringt Gewinn; Straße muss offen gehalten werden, damit die Gäste nicht ausbleiben; Gebäude an Standorten, wo früher kein vernünftiger Mensch gebaut hätte etc.).

Ein Blick auf die Statistik (siehe Abb. 10) zeigt deutlich, dass der Anteil der im Gebirge lebenden und arbeitenden Menschen an den Lawinenopfern insgesamt stark rückläufig ist, vor allem seit den 50er Jahren. Hingegen stieg im gleichen Zeitraum der Anteil der Skifahrer.

Im Gegensatz zu den Katastrophenlawinen sinkt der Schwellenwert für Skifahrerlawinen aus verschiedenen Gründen:

## Objektive Gründe

- Dank technischer Fortschritte (Ausrüstung, Fahrtechnik, Aufkommen des Snowboards, Transportmittel) werden immer öfter immer steilere Hänge befahren.

- Saisonale Verschiebung der skisportlichen Aktivitäten vom Frühjahr (Sulzschnee) auf den Früh- und Hochwinter (Pulverschnee) mit durchschnittlich schwächerer Schneedecke.

## Subjektive Gründe

- Entfremdung von der Natur, fehlender Respekt vor den Naturgewalten, sportliche Einstellung gegenüber Gefahr, sportlicher Ehrgeiz (»Herausforderung«).
- Abwehrhaltung (»es wird wohl nicht gerade mich erwischen«).
- Falsches Vertrauen auf schnelle Rettung dank elektronischer Hilfsmittel (Funk, LVS, Recco etc.).

Um das »dringendste aller Lawinenprobleme« zu lösen, müssten die Forschungsschwerpunkte verlagert werden. Statt spontaner Großlawinen und Lawinenverbauungen müssten vom Skifahrer ausgelöste Schneebrettlawinen ins Zentrum gerückt werden. Bedenken wir in diesem Zusammenhang, dass heute rund 75% aller tödlichen Skifahrerlawinen bei **MÄSSIG** und **ERHEBLICH** ausgelöst werden. Diese »mittleren« Gefahrenstufen müssten aus der Perspektive des Varianten- und Tourenfahrers analysiert werden. Hier herrscht großer Nachholbedarf (siehe Kapitel 17). Vieles, was die Forschung erarbeitet hat, ist für den Skifahrer unverständlich oder unbrauchbar. Die oben aufgeführten subjektiven Gründe zeigen zudem, dass man das Problem nicht bloß von der lawinentechnischen Seite beleuchten darf, sondern vor allem den eminent wichtigen psychologischen und sozialen Aspekt gebührend berücksichtigen muss. Also das »Humanpotenzial«, das man in der praktischen Lawinenkunde allzu lange sträflich vernachlässigt hat. Viele, wenn nicht die meisten Unfallursachen liegen in der Psyche und Mentalität begründet, nicht im fehlen-



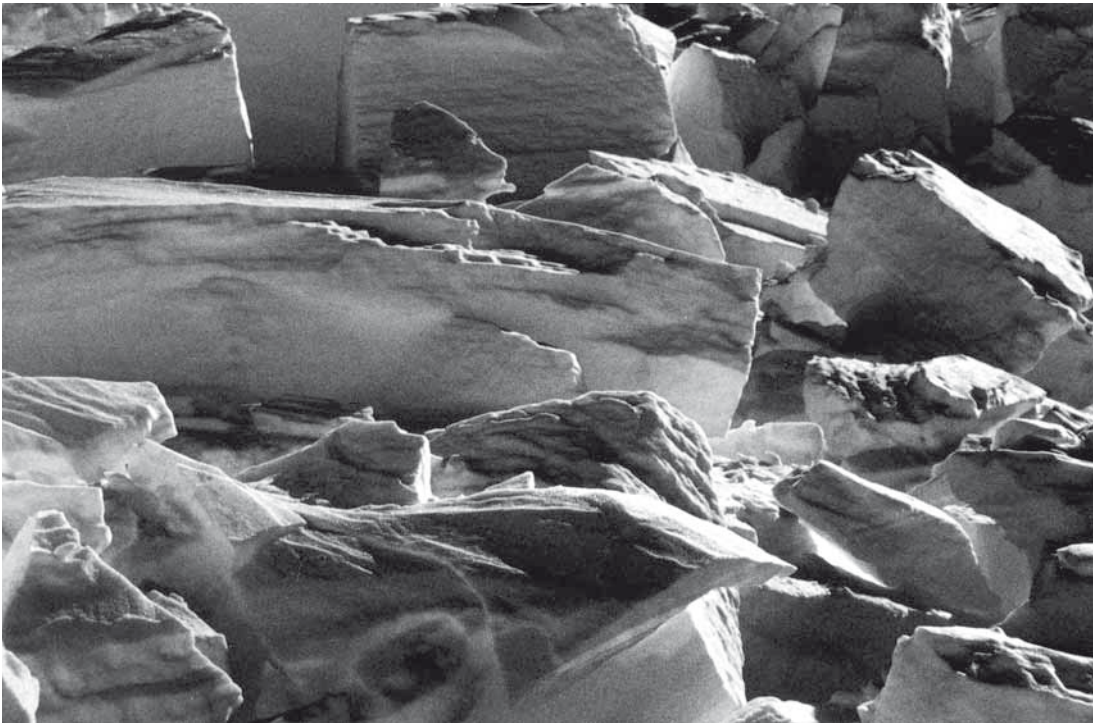
**12** Lawinenkegel (Ablagerung) eines riesigen nassen Schneebretts im Frühjahr mit rundlichen Knollen. Der Anriss war rund 500 m breit und ca. 50 bis 70 cm hoch.

den Wissen. Man macht etwas, obwohl man um die Gefährlichkeit weiß (vergleiche den Raucher, der raucht, obwohl er das Krebsrisiko genau kennt). Der Weiße Rausch ist stärker als alle Vernunft. In diesem Zusammenhang ist auch erwähnenswert, dass größere Gruppen eher geneigt sind, erhöhte Risiken einzugehen als Kleingruppen (**»risky-shift-effect«**). Solche gruppendynamischen Prozesse werden in Unfallanalysen und in der Prophylaxe meines Erachtens immer noch zu wenig berücksichtigt. Ihnen sollte in der Ausbildung unbedingt vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Auch die Ausbildung in der Entscheidungsfindung (**»decision making under risk«**) muss intensiviert werden. Wie weit man hier den Computer mit Simulationsprogrammen heranziehen könnte, müsste ernsthaft geprüft werden (Regelbasierte Entscheidungsmethoden eignen sich hervorragend dafür). Siehe »Faktor

Mensch«, Kapitel 16. Dass die Zahl der tödlichen Skifahrer-Lawinenunfälle nicht proportional wächst mit der Zunahme der Anzahl der Touren- und Variantenfahrer, geht sicher zum größeren Teil aufs Konto der elektronischen Suchgeräte, die heute zahlreich eingesetzt werden. Dazu kommt das Phänomen, dass Tiefsneehänge durch häufiges und regelmäßiges Befahren stabilisiert werden. Die zahlreichen Skifahrer sorgen also dafür, dass die vielbefahrenen Modehänge stabiler sind als Hänge gleicher Höhenlage und Exposition, die selten oder nie befahren werden. Auch die mildereren Winter der letzten Jahre dürften zu diesem günstigen Resultat einiges beigetragen haben.

Der Direktor des EISLF stellte 1974 im Winterbericht fest, »dass die Zahl der jährlichen touristischen Opfer in der Schweiz in den letzten 20 Jahren nicht signifikant zugenommen hat, obgleich in diesem Zeitraum





**13** Ablagerung eines trockenen und harten Schneebretts aus zentnerschweren eckigen Schollen und Quadern

eine gewaltige Steigerung des winterlichen Tourismusverkehrs zu verzeichnen war. Daraus darf doch geschlossen werden, dass in breiten Kreisen die Lawinengefahr in zunehmendem Maße beachtet wird«. Diese nüchterne Feststellung steht in wohl-tuendem Kontrast zu gewissen Presse-meldungen, die immer wieder spektakuläre Einzelfälle hochspielen. Bei diesem unsympathischen »body-count« werden oft die Maßstäbe verloren, weil man die Zahl der Opfer nicht in Beziehung setzt zur enormen Anzahl Touren und Variantenabfahrten, die heute gemacht werden. Einer vorsichtig geschätzten Versechsfachung der Skitourenfahrer zwischen 1937 und 1985 steht bloß eine Verdoppelung der tödlichen Lawinenunfälle gegenüber – eine hervorragende Relation.<sup>1)</sup> Gemessen an der sehr hohen Frequenz (nicht zuletzt eine Folge der Bergbahnen) ist die Zahl der 25 Lawinentoten

pro Winter in der Schweiz doch eher bescheiden, und es besteht kein Grund, diese Zahl zu dramatisieren oder gar zu kriminalisieren (vergleiche dazu Seite 193). Zwischen 1985 und 1990 starben in den Schweizer Alpen übrigens ungefähr gleich viel Bergsteiger und Skifahrer an Herzschwäche und Erschöpfung wie in Lawinen. Abbildung 10 zeigt, dass die Gesamtzahl der Opfer in den 90er Jahren rund 20 % tiefer liegt als in den drei vorangehenden Dekaden. Der größte Rückgang (absolut und relativ) erfolgte bei den Skitourenfahrern und Bergsteigern (siehe Abb. 11). Bei den Garanten (Bergführer, Skilehrer, Tourenleiter u.ä.) beträgt der Rückgang gar mehr als 60%! Siehe auch Seite 222.

<sup>1)</sup> 1937 rügte W. PAULCKE (wohl zu Recht) die hohe Zahl von 86 Lawinentoten im gesamten Alpengebiet (»Es werden die größten Fehler gemacht!«), und im Schwimmschnee-Winter 1984/85 verloren 162 Bergsteiger und Skifahrer ihr Leben in Lawinen. Beide Jahre galten als besonders opferreich.





## \_ WERNER MUNTER

Geboren 1941 in Lohnstorf / CH.

Seit 1971 Bergführer und Ausbilder. Er lebt jetzt in Vernamiège bei Sion im Wallis. Als Sicherheitsexperte war er u.a. Mitglied der UIAA-Sicherheitskommission. Er ist Erfinder der dynamischen Halbmastwurf-Seilsicherung und Verfasser eines Berner Alpen-Führers. Werner Munter wurde weltweit bekannt durch seine revolutionäre Neue Lawinenkunde, die zu einem Paradigmenwechsel führte.

1995 wurde er für seine Verdienste zum Ehrenmitglied des Schweizer Bergführerverbandes ernannt. 1996 wurde er ans renommierte Institut für Schnee- und Lawinenforschung in Davos berufen, für das er bis zur Pensionierung 2006 arbeitete. 1997 erhielt er den Eybl-Sicherheitspreis und im selben Jahr ernannte ihn der Akademische Alpenclub Bern zu seinem Ehrenmitglied. 2007 wurde er „als Begründer der modernen Lawinenkunde im Dienste aller Alpinisten“ zum Ehrenmitglied des Schweizer Alpenclubs erkoren.

## Der Klassiker in der Lawinenkunde

„3 x 3 Lawinen“ vom international anerkannten Autor Werner Munter, der die klassische Lawinenkunde Ende der 90iger Jahre revolutionierte und zu einem Paradigmenwechsel führte: Zum ersten Mal stand nicht mehr die Rettung von Lawinenverschütteten im Zentrum, sondern die Prävention, die Frage „to go or not to go?“

In der praktischen Lawinenkunde geht es vor allem darum, in kritischen Situationen Ja / Nein-Entscheidungen zu fällen, oft in Minutenschnelle, von denen Menschenleben abhängen.

Der Autor ersetzte die aufwändigen und ungenauen Analysen der Schneedeckenprofile kurzerhand durch einfache Unfallmuster: bei welcher Kombination aus Gefahrenstufe / Hangneigung / Hangexposition / Spuren im Hang / Gruppengröße und Abstände (die 5 Schlüsselvariablen) werden die meisten Schneebretter ausgelöst?

ISBN 978-88-7073-775-2



9 788870 737752

athesia-tappeiner.com

28 € (V/D/A)