



Benjamin Zweifel, 32, arbeitet am SLF Davos als Lawinenprognostiker und ist auch für die Unfallstatistiken zuständig und schreibt die jährlich erscheinenden Berichte über Lawinenunfälle für die Schweiz. Begeisterter Freerider, Skitourenfahrer, Kletterer.

mal10hoch-5



Seit drei Jahren läuft beim Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF ein Projekt, bei dem Touren- und VariantenfahrerInnen im Raum Davos gezählt werden. Damit liegen Zahlen zur Aktivität im ungesicherten winterlichen Gebirge vor – eine Größe, welche bisher weitgehend unbekannt war. In Kombination mit den ebenfalls dokumentierten Schnee- und Lawinenverhältnissen sind Aussagen zum Verhalten der Wintersportler möglich. Aus dieser Kombination von Begehungs- und Unfalldaten lässt sich das individuelle Todesrisiko abseits der Piste berechnen.

1 Übersicht über das Untersuchungsgebiet im Variantenbereich des Skigebietes Rinerhorn.

(Graphik: SLF/Benjamin Zweifel nach Davos Tourismus)

2 Einschreibetafel bei Tschuggen an der Flüela Passstrasse. (Photo: SLF/Bianca Guggenheim)

3 Tabelle 1: Aktivität, dh. Anzahl der Personen, abseits der Pisten in den Wintern 05/06 und 06/07.

Tourenbereich	Winter 05/06	Winter 06/07	Veränderung	Variantenbereich	Winter 05/06	Winter 06/07	Veränderung
Monstein	1464	2013	+37%	Leidbach	1437	1410	-2%
Tschuggen	2729	4461	+63%	Bebi	729	967	+33%
				Hubel	756	436	-42%
Total Touren	4193	6474	+54%	Total Varianten	4193	2813	-4%



von Philippe Wäger und Benjamin Zweifel

Wintersport abseits der Pisten erfreut sich steigender Beliebtheit. Es wird wohl die Mischung aus Naturerlebnis, sportlicher Herausforderung im Aufstieg und der Belohnung in Form einer rassistigen Abfahrt ins Tal sein, die Skitouren so populär macht. Für Variantenabfahrten liegt der Reiz in den Abfahrtsfreuden im möglichst unverspurten Tiefschnee.

Die größte Gefahr beim winterlichen Bergsport sind Lawinen. Durch sie starben in den letzten 20 Jahren (Winter 87/88 bis 06/07) in der Schweiz pro Jahr durchschnittlich 14 Personen auf Touren und 7 bei Variantenabfahrten. Seit Mitte der 90er-Jahre ist die Anzahl der Lawinopfer auf Touren leicht rückläufig, auf Varianten hingegen leicht ansteigend, wobei die Aktivitäten im Variantenbereich auch stärker zugenommen haben.

Testgebiet und Methoden

Skigebiete erschließen große Teile der Region Davos für den Skisport auf gesicherten Pisten, bilden aber auch Ausgangspunkte für Variantenabfahrten. In den Seitentälern bleiben viele Berge den Tourengängern vorbehalten.

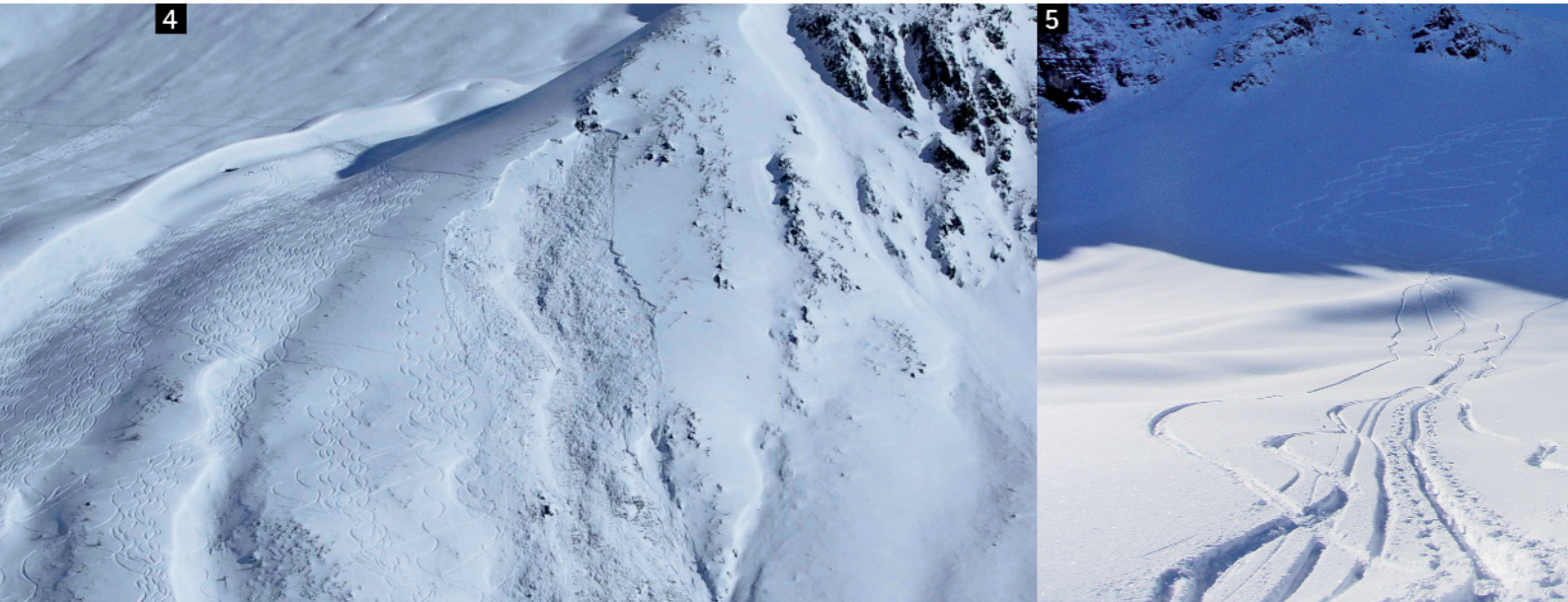
Für die Erhebung im Tourengelände wurden Monstein und Tschuggen (Flüelatal) ausgewählt. Im SAC Clubführer „Skitouren Graubünden“ (Eggenberger, 2001) werden vier von Monstein und neun von Tschuggen aus erreichbare Gipfel beschrieben. An beiden Orten wurden Tafeln mit Fragebögen aufgestellt und die

Tourengänger gebeten ihre Meinung darauf zu schreiben. Da das Mitmachen und Antworten dem Prinzip der Freiwilligkeit unterlag, wurde an insgesamt 16 Tagen vor Ort überprüft, wie hoch der Anteil jener Tourengänger ist, die sich auch effektiv eintragen. In Monstein, wo alle Tourengänger zuerst einem Feldweg folgen und die Tafel direkt an diesem platziert werden konnte, haben sich 80 % eingeschrieben. Im offenen Gelände bei Tschuggen wurden die Tafeln vermutlich oft übersehen, weshalb sich dort nur 35 % registrierten. Um die effektiven Begehungszahlen zu ermitteln, wurden alle Begehungszahlen in diesem Bericht durch die Einschreibequoten dividiert.

Die Erhebung im Variantenbereich erfolgte am Rinerhorn, einem kleineren Skigebiet mit vielen Variantenmöglichkeiten. Mit zwei Lichtschranken und Zählungen vom Rettungsdienst des Skigebietes Jakobshorn von der gegenüberliegenden Talseite her wurden die FahrerInnen auf den drei Hauptabfahrten gezählt. Auch diese Zahlen beinhalten gewisse Unsicherheiten. So sind Zählungen des Rettungsdienstes nur bei guter Sicht möglich. Bei den Lichtschranken sind bei stürmischem Wetter und Schneerift Fehlmessungen entstanden, die herausgefiltert wurden. Bei der Lichtschranke „Bebi“ wurden Leute mitunter mehrfach gezählt, wenn sie aus Neugierde bei der Lichtschranke angehalten hatten. Die Aufzeichnungen wurden auf ihre Plausibilität hin überprüft. Abfahrten im pistennahen Bereich wurden bei den Zählungen und auch bei den Auswertungen nicht berücksichtigt. [abb1], [abb2], [abb3], [abb4]



Philippe Wäger, 28, meist braungebrannt beim Freeriden und Skitourenfahren, studiert Klimatologie an der Universität Bern, hat sich in einem Praktikum am SLF intensiv mit dem Thema Begehungszahlen im freien Gelände auseinandergesetzt.



Aktivität

Trotz Schneearmut war die Tourenaktivität im Winter 06/07 deutlich höher als im Vorjahr. Die Schneeverhältnisse liefern eine mögliche Erklärung für diesen Anstieg: Weil viele Touren in tiefer gelegenen Gebieten fast die ganze Saison über nicht durchführbar waren, musste man im vergangenen Winter in höhere Lagen ausweichen – zum Beispiel nach Monstein (1636 m) oder Tschuggen (1964 m). Insgesamt waren dort im Winter 2006/07 knapp 6.500 Tourengerher unterwegs. Dabei betrug die durchschnittliche Gruppengröße in Monstein 3,4 und in Tschuggen 2,9 Personen. Im Variantenbereich wurden in den beiden vergangenen Wintern je knapp 3.000 Personen gezählt. Für den Tourenbereich können aus den Einschreibelisten weitere Informationen extrahiert werden: Der Frauenanteil hat sich von 38 % im Winter 05/06 auf 41 % im Winter 06/07 weiter gesteigert. Im Mittel über beide Jahre wurden 88 % der Touren auf Skiern, 9 % mit Snowboard und 3 % auf Schneeschuhen unternommen. [abb5], [abb6a], [abb6b]

Verhalten abseits der Pisten

Schneeverhältnisse und Lawinengefahr sind eng miteinander verbunden. So ist Pulverschnee häufig unmittelbar nach einem Schneefall bei einer höheren Lawinengefahrenstufe anzutreffen. Doch wie beeinflussen diese Größen das Verhalten der Wintersportler?

■ Die durchschnittliche Tourenaktivität ist an Tagen mit Gefahrenstufe „erheblich“ (Stufe 3) nur halb so groß als an Tagen mit Gefahrenstufe „mäßig“ (Stufe 2). Dagegen sind im Variantengelände etwas mehr Leute bei „erheblich“ unterwegs als bei „mäßig“. TourengerherInnen beziehen die herrschende Lawinengefahrenstufe also stärker in ihre Planung ein als VariantenfahrerInnen.

■ Die Schneeverhältnisse bestimmen die Tourenaktivität nicht wesentlich, sie sind aber ausschlaggebend für die Variantenaktivität. [abb7]

Individuelles Risiko beim Touren- und Variantenfahren

Das individuelle Todesrisiko gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der eine Person in einer gegebenen Gefahrensituation – zB auf einer Tour oder Variante – tödlich verunglückt. Für die Berechnung wird ein Zeitraum ausgewählt und die Anzahl Todesopfer durch die Anzahl Wintersportler abseits der Pisten dividiert. Infolge eines Lawinenunfalls starben in den letzten 20 Jahren im untersuchten Gebiet drei Personen auf Touren und vier auf Varianten. Dank den vorgestellten Erhebungen sind nun Daten zur Aktivität aus zwei – in meteorologischer/nivologischer Hinsicht völlig verschiedenen – Wintern vorhanden. Basierend auf dem Mittelwert der beiden untersuchten Jahre wurde für die letzten 20 Jahre eine exponentielle Zunahme der Aktivität von jährlich 1,5 % (Touren) und 4,5 % (Varianten) abgeschätzt. Das damit berechnete individuelle Risiko eines tödlichen Lawi-

4 Die viel befahrene Variante Leidbach. (Photo: Stefan Margreth/SLF)

5 Der beliebteste Skiberg in Monstein ist zugleich ein berühmter. Nach einem größeren Schneefall wurde das Büelenhorn am 29. Januar 2007 erstmals bestiegen (Bild links, Photo: Matthias Langenegger). Zwei Tage später wurden in der Abfahrt zwei Schneebrettlawinen durch geringe Zusatzbelastung fernausgelöst (Bild rechts, Photo: Marcia Phillips/SLF). Sie verschütteten einen großen Teil der Aufstiegsspur und diverse Abfahrts Spuren.

6 Tabelle 2: Individuelles Todesrisiko durch Lawinen im Erhebungsgebiet im Raum Davos. (*Für den Variantenbereich am Rinerhorn wurde von durchschnittlich 1,5 Fahrten pro Fahrer und Tag ausgegangen)

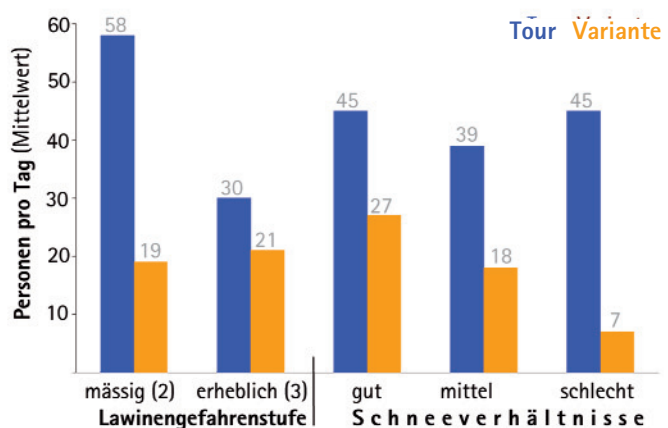
Standort	Todesfälle in 20 Jahren	Indiv. Risiko / Fahrt (x 10 ⁻⁵)	Indiv. Risiko / Fahrt (x 10 ⁻⁵)
Rinerhorn	4	10	10
Monstein /Tschuggen	3	3	3



nenunfalls betrug in den letzten 20 Jahren durchschnittlich 3 x 10⁻⁵ (pro Tour in Monstein oder Tschuggen) bzw 10 x 10⁻⁵ (pro Variantenabfahrt am Rinerhorn). Dies bedeutet 3 Lawinentote auf 100.000 Touren bzw. 10 Lawinentote auf 100.000 Variantenabfahrten. Betrachten wir das Risiko pro Tag, so wird es für die VariantenfahrerInnen noch gefährlicher, weil sie oft mehrere Abfahrten pro Tag unternehmen. Tourengerher besteigen meist nur einen Gipfel pro Tag. [abb8]

Die verbreitete Meinung, Variantenfahren sei gefährlicher als Tourenfahren, scheint durch die Zahlen aus dem Raum Davos bestätigt. Wenn man wie diese Studie nur ein kleines Gebiet betrachtet, ist die Anzahl Lawinopfer aber so niedrig, dass jeder einzelne Unfall die Statistik stark verändert. So hat die Häufung der Lawinopfer am Rinerhorn mit drei Toten in den letzten vier Wintern zu hohen Risikowerten geführt. Andererseits hatten einige Wintersportler auch einfach Glück. Wie würde die Tourenstatistik aussehen, wenn zB die abgebildete Lawine am Büelenhorn (Abb X) etwas früher oder später abgegangen wäre und eine ganze Gruppe verschüttet hätte? Um die statistischen Auswirkungen einzelner (Nicht-)Unfälle zu reduzieren, betrachten wir in der Folge die ganze Schweiz, um über alle Regionen und einen Zeitraum von 10 Jahren zuverlässigere Durchschnittswerte zu erhalten. Die Zahlen aus dem Raum Davos wurden anhand von Touren- bzw. Variantenmöglichkeiten auf die Region, den Kanton und die ganze Schweiz hochgerechnet. Im Variantenbereich wurde von durchschnittlich zwei Abfahrten pro Tag ausgegangen. Für Touren wie für

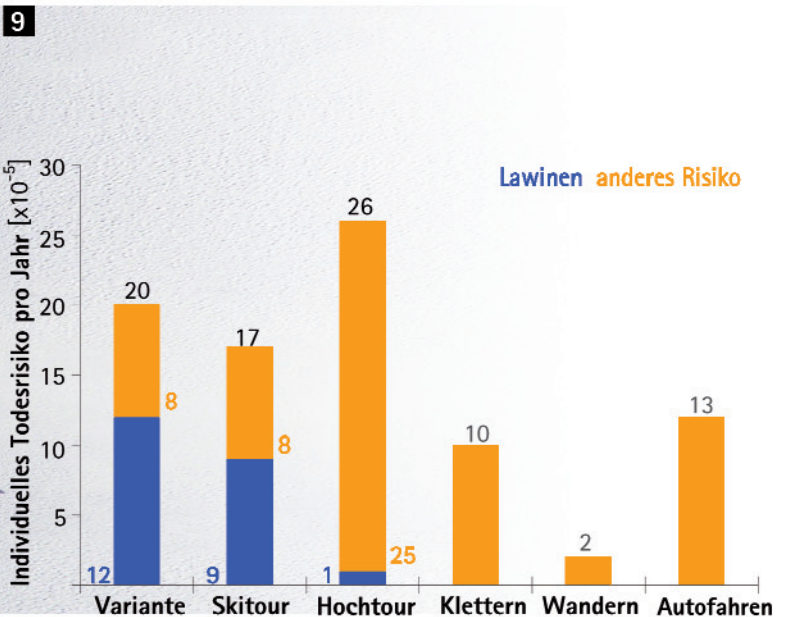
7 Statistik 1: Mittlere Aktivität pro Tag im Vergleich mit Lawinengefahrenstufen (des nationalen Lawinenbulletins) und Schneeverhältnissen. Daten der Winter 05/06 und 06/07 von Anfang Januar bis Ende April für den Tourenbereich bzw. Anfang Januar bis Saisonschluss am Rinerhorn für den Variantenbereich. Es wurden nur die Lawinengefahrenstufen „mäßig“ (2) und „erheblich“ (3) berücksichtigt, weil sie an 219 von insgesamt 240 Tagen vorherrschten. Die Schneeverhältnisse (Pulver = gut, Bruchharsch = schlecht) wurden täglich subjektiv eingestuft.



8 Tabelle 3: Individuelles Todesrisiko abseits der Pisten in der Schweiz. Durchschnitt über die letzten 10 Jahre.

9 Statistik 2: Individuelles Todesrisiko im Vergleich zu anderen Sportarten bzw Autofahren.

Tabelle 3	Todesfälle Lawine	Todesfälle andere	Todesfälle total	Indiv. Todesrisiko Lawine (x 10 ⁻⁵)	Indiv. Todesrisiko Gesamt
Touren	122	109	231	9	17
Varianten	47	33	80	12	20



Varianten wurden pro Person jährlich sieben Tage Aktivität veranschlagt. Das so errechnete individuelle Risiko eines tödlichen Lawinenunfalls in der Schweiz beträgt pro Jahr 9×10^{-5} (auf Touren) und 12×10^{-5} (auf Varianten). Lawinen bilden zwar mit Abstand die häufigste Todesursache, aber daneben werden andere Risiken im winterlichen Gebirge gerne unterschätzt: Stürze, Gletscherspalten, Wechtenabbrüche oder Blockierungen waren in den Jahren 1998 bis 2003 für über 40 % der Todesfälle verantwortlich, und zwar auf Touren wie auch auf Varianten. Bezieht man diese Werte über die 10 Jahre in die Berechnungen ein, so beträgt das individuelle Todesrisiko 17×10^{-5} (auf Touren) und 20×10^{-5} (auf Varianten). Varianten sind gesamtschweizerisch etwa gleich gefährlich oder leicht gefährlicher als Touren. [abb9] Die berechneten Risiken lassen sich nun mit anderen Sportarten vergleichen (siehe Bergsport Winter, Winkler et al., 2005, SAC Verlag). Es zeigt sich, dass Wintersport abseits der Pisten weniger gefährlich ist als alpine Hochtouren, dafür gefährlicher als Felsklettern oder Bergwandern. Die Aussage, dass das Gefährlichste an einer Skitour die Anreise im Individualverkehr sei, bestätigen die Resultate nicht. [abb10]

Fazit

Die hier vorgestellte Studie ist ein Versuch, Personen auf Touren und Varianten zu erfassen und daraus das Risiko, dem sie sich aussetzen, zu berechnen. Die Resultate müssen vor folgendem Hintergrund betrachtet werden:

Der Untersuchungszeitraum ist mit zwei Jahren noch sehr kurz und das Untersuchungsgebiet klein. Für die Hochrechnung auf die gesamte Schweiz und einen größeren Zeitraum mussten daher möglichst plausible Annahmen getroffen werden, die naturgemäß Unsicherheiten in sich enthalten. Es wird interessant sein zu sehen, wie sich die Aktivität im Raum Davos längerfristig entwickelt. Ähnliche Studien in anderen Regionen wären für einen Vergleich und die Hochrechnung auf die Schweiz sehr wertvoll.

Bei den individuellen Risiken handelt es sich um statistische Durchschnittswerte. Tatsächlich dürften sich die wenigsten Wintersportler genau so verhalten, dass das durchschnittliche Risiko auf sie zutrifft. Grundsätzlich steigt das persönliche Risiko mit der Anzahl der Tage im Gebirge, aber auch mit risikoreichem Verhalten. Nur wer die verschiedenen Gefahren erkennt, kann auch wählen, welche Risiken er eingehen will. Wer unwissentlich oder absichtlich ständig Hänge im „roten Bereich“ befährt, verhält sich wie ein Autofahrer, der in der Kurve überholt. Es kann lange gut gehen, aber das Risiko ist hoch.

Für eine Reduktion des persönlichen Risikos sind Prävention und Ausbildung, aber auch Vorsicht und gelegentlicher Verzicht bedeutend. Ein geschicktes Risikomanagement im winterlichen Bergsport schützt uns vor überhöhten Risiken, gewährt uns gleichzeitig aber auch möglichst viel „Aktionsfreiheit“.

Fotos:

**„The secret of hapiness is freedom,
and the secret of freedom,
courage.“ - Thucydides**

Baffin Island BASE Jump Expedition 2007 Photo © Jimmy Hall

