

Lawinenprävention in der Schweiz – Entwicklungen seit dem Lawinenwinter 1999

Jürg Schweizer, SLF Davos

1. Einleitung

Vor bald zehn Jahren kam es im Februar 1999 in weiten Teilen des Alpenraums von den französischen Hochalpen bis ins Tirol zu zahllosen Lawinenniedergängen mit teilweise katastrophalen Folgen. Innerhalb von gut vier Wochen waren in grossen Teilen des Alpenraumes mehr als 5 m Schnee gefallen und es herrschte erstmals für mehrere Tage die höchste Gefahrenstufe 5 („sehr gross“) der europäischen Lawinengefahrenskala. Viele Verkehrswege im Alpenraum waren unterbrochen und ganze Talschaften waren für mehrere Tage abgeschnitten. Hunderttausende von Touristen waren betroffen. Die drei verheerendsten Lawinenniedergänge in Chamonix/Montroc (F), Evolène (CH) und Galtür/Valzur (A) forderten allein 62 Todesopfer. In der Schweiz beliefen sich die direkten und indirekten Schäden auf über 400 Millionen EUR. In Italien war vor allem das Aosta-Tal betroffen. Für den gesamten Alpenraum wurde die Schadensumme auf ca. 1 Milliarde EUR geschätzt.

Aufgrund der bedeutenden Anstrengungen seit den 1950er Jahre im Lawinenschutz (u.a. bauliche Massnahmen und Gefahrenzonenplanung) konnten grössere Schäden verhindert werden. Die Ereignisse zeigten aber auch deutlich die Grenzen von permanenten Massnahmen und die Bedeutung der organisatorischen Schutzmassnahmen auf. Darunter versteht man die Frühwarnung, Lawinenprognosen und das vorsorgliche Sperren von Verkehrs wegen sowie das Evakuieren von gefährdeten Menschen und Tieren. Organisatorische (oder temporäre) Lawinenschutz-Massnahmen erfordern das überlegte Handeln von lokalen Lawinenspezialisten. Eine gute Informationslage, solide Kenntnisse und Erfahrung sind Voraussetzung für den Erfolg der temporären Massnahmen. Der Lawinenwinter 1999 hat gezeigt, dass dem integralen Lawinenschutz – also der Kombination verschiedener, einander ergänzender Massnahmen eine hohe Bedeutung zukommt. Der Ansatz hat sich bewährt. Während vor allem als Folge der Lawinenwinter 1951 und 1954 die baulichen Schutzmassnahmen und nach 1968 die Gefahrenzonenplanung vorangetrieben wurden, so hat der Lawinenwinter 1999 vor allem im Bereich der organisatorischen Massnahmen grosse Anstrengungen ausgelöst. Diese Entwicklung fiel zusammen mit einem erhöhten Kostenbewusstsein bei der Planung von Schutzmassnahmen. Neue Ansätze zur Kosten-Nutzen-Analyse von Lawinenschutzmassnahmen wurden Ende der 1990er entwickelt und zeigten, dass zum Beispiel das vorsorgliche Sperren kombiniert mit

künstlicher Auslösung von Lawinen mit Hilfe von Explosivstoffen häufig eine kostengünstige Variante darstellt.

Lawinenprävention hat zum Ziel Lawinenereignisse zu verhindern oder deren negative Folgen zu mindern. Es gilt also das Risiko auf ein akzeptiertes Mass zu reduzieren. Man spricht in diesem Zusammenhang von sog. SchutzzieLEN, aus der Erkenntnis heraus, dass eine beliebige Reduktion der Risiken schon allein aus Kostengründen nicht angestrebt werden kann.

Die Lawinenprävention umfasst je nach Anwendungsgebiet und den beteiligten Akteuren verschiedene, sich im Idealfall ergänzende Massnahmen. Im folgenden gehen wir näher auf die verschiedenen Präventionsanstrengungen ein, und zwar insbesondere auf die organisatorischen Massnahmen zum Schutze von Verkehrswegen und Siedlungen.

2. Schneesport

Die Lawinenprävention im Schneesportbereich ist natürlich von besonderer Bedeutung, denn in allen Alpenländern stellen Schneesportler die meisten Lawinenopfer. In diesem Bereich wurden in den letzten zehn Jahren ebenfalls wesentliches erreicht, so zum Beispiel die Ausbildungs-CD „White Risk“, die Gründung eines schweizerischen Koordinationsorganes zur Lawinenprävention im Schneesport und der Ausbau der Lawinenwarnung, u.a. mit dem Ziel die verschiedenen Benutzergruppen besser anzusprechen. Zum Beispiel, werden die Gefahrenstufen für Laien neu mit einer vereinfachten Darstellung mit bildlichen Handlungsempfehlungen (Icons) dargestellt. Tatsächlich ist die Zahl der Lawinenopfer (Schneesportler, Wanderer und Bergsteiger) in den letzten 30 Jahren zurückgegangen, und nicht etwa angestiegen – trotz der offensichtlichen Zunahme der sportlichen Aktivitäten im lawinengefährdeten Gelände (abseits der gesicherten Schneesportabfahrten).

3. Bauliche Massnahmen

Mit den grossen Neuschneemengen im Lawinenwinter 1999 kamen viele der Lawinenverbauungen im Anrissgebiet an die Grenzen der Belastbarkeit und waren vielerorts kaum mehr zu sehen. Sie erfüllten aber ihre Funktion. Vereinzelt sind Schäden aufgetreten, die deutlich machten, dass Lawinenverbauungen nicht ewig halten, sondern unterhalten werden müssen. So wird heute zwar immer noch in den Verbau vereinzelter nicht verbauter Anrissgebiete investiert, aber vielerorts steht der Unterhalt bestehender Werke im Vordergrund – mit dem Ziel deren Schutzwirkung zu erhalten. Die Erfahrungen aus dem Lawinenwinter 1999 wurden bei der kürzlichen Überarbeitung der massgeblichen Richtlinien für den Lawinenverbau im Anrissgebiet berücksichtigt, ebenso wie neuere Tendenzen. Dazu gehört u.a. das Problem des Lawinenverbaus im Bereich dauernd gefrorener Böden (Permafrost).

Im Lawinenwinter 1999 wurden an verschiedenen Orten Leitdämme überflossen, so dass die Dimensionierung und Wirksamkeit von Lawinendämmen im Rahmen verschiedener Projekte untersucht und vom SLF eine entsprechende Richtlinie erarbeitet wurde.

4. Planerische Massnahmen

Der Lawinenwinter 1999 hat gezeigt, dass in den allermeisten Fällen Lawinen im Bereich der bekannten und ausgeschiedenen Gefahrenzonen niedergegangen sind. Ausnahmen gab es

vor allem bei grossen Staublawineneignissen, Mehrfachabgängen im selben Lawinenzug und beim Überfliessen von Dämmen. Die Gefahrenzonenplanung, die weitgehend darauf abzielt, Bauten im lawinengefährdeten Gelände, primär im Auslaufbereich grosser Tallawinen, zu verhindern, hat sich also bewährt. Gezeigt hat sich allerdings, dass die Wirkung von grossen Staublawinen eher unterschätzt wurde. So wurde in Österreich unter dem Druck der Ereignisse der für die Zonengrenze rot/blau massgebliche Druck reduziert (was eine Verschärfung darstellt). In den letzten Jahren wurden grosse Anstrengungen unternommen, um die lawinendynamischen Berechnungsmethoden, die verwendet werden, um die Gefahrenzonen festzulegen, zu verbessern. Damit kann die Druckwirkung im Auslaufbereich besser abgeschätzt werden. Gleichzeitig sind Bestrebungen im Gange, die Methoden zur Bestimmung der Gefahrenzonen europaweit zu vereinheitlichen. Dieses erstrebenswerte Ziel wird vor allem dadurch behindert, dass Änderungen bei den Definitionen der Gefahrenzonen unweigerlich dazu führen, dass der Wert von betroffenen Liegenschaften und Grundstücken sich verändert – meist in die negative Richtung. Die Harmonisierung der Gefahrenzonierung ist daher ungleich schwieriger als im Bereich der Vorhersage und Warnung.

5. Ausbildung

Gut ausgebildete Lawinenspezialisten sind eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg von organisatorischen Schutzmassnahmen. Im Rahmen der Analyse der Ereignisse von 1999 wurde erkannt, dass die Ausbildung von Lawinenspezialisten verbessert werden sollte. Daraufhin wurde im Rahmen des Projektes IFKIS (Interkantonales Frühwarn- und Kriseninformationssystem) ein Ausbildungskonzept erstellt, das eine zweistufige Ausbildung vorsieht. Im Dezember 2000 wurden erstmals seit vielen Jahren wieder vom SLF organisierte schweizerische Lawinenkurse durchgeführt. Seither nahmen Hunderte von Sicherheitsverantwortlichen aus Gemeinden, Kantonen und von Unternehmen mit Infrastruktureinrichtungen im Gebirge an den sogenannten IFKIS-Kursen teil. Die Grundkurse dauern je vier, die Fortbildungskurse zwei Tage, und es werden drei Spezialisierungsrichtungen angeboten: (1) Schnee- und Lawinenbeobachter, (2) Beurteilung der Lawinengefahr im Gelände, und (3) Beurteilung der Gefährdung von Objekten. Besonders die letzte Teilrichtung wurde neu geschaffen und richtet sich vor allem an Mitarbeiter von Lawinendiensten von Gemeinden und Verkehrswegen. Die Kurse gelten heute als Standard und werden vorausgesetzt für eine Tätigkeit in einem Lawinendienst.

6. Organisatorische Massnahmen

Bereits in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre wurde begonnen, automatische Wetter- und Schneestationen zur Unterstützung der lokalen Lawinenwarnung in der Höhenlage der Anrissgebiete zu erstellen. Zur Vernetzung der Daten wurde eine Informationssystem aufgebaut, das in den letzten Jahren zu einer eigentlichen Lawineninformations- und -warnplattform („InfoManager“) ausgebaut wurde. Sie dient lokalen Sicherheitsverantwortlichen als Informationsquelle und gleichzeitig können sie ihre lokalen Beobachtungen und ihre Einschätzung der Gefahr eingeben. Diese Daten stellen einerseits eine Grundlage für die Erarbeitung des nationalen Lawinenbulletins dar, können aber auch von benachbarten Lawinendiensten eingesehen werden. Diese Informationsplattform hat sich sehr bewährt, gilt als beispielhaft und wird zur Zeit für weitere Naturgefahren weiterentwickelt.

Während es im Bereich der Lawinensicherheit in Skigebieten seit langem etablierte Strukturen gibt, waren noch vor kurzem im Bereich der Beurteilung der Gefährdung von Ortsteilen kaum irgendwelche schriftlichen Grundlagen vorhanden, auf die sich die Verantwortlichen stützen konnten. Lediglich ein Musterpflichtenheft und einige Grundsätze zur Organisation waren im Rahmen des Projektes IFKIS erarbeitet worden. Im Auftrag und in Zusammenarbeit mit Praktikern hat das SLF eine Praxishilfe geschaffen, in der die wichtigsten Grundsätze und das Vorgehen bei der Beurteilung erstmals beschrieben wurden. Die Notwendigkeit für die Praxishilfe ergab sich ursprünglich aus der Idee Grundsätze für die Dokumentation zu definieren. Die Herausgabe der Praxishilfe ist ein wichtiger Schritt, weil damit die Lawinendienste – vertreten durch die ihre Fachorganisation, die Schweizerische Interessengemeinschaft Lawinenwarnsysteme (SILS) – die Regeln selber erarbeiten, an denen sie in Zukunft gemessen werden wollen. Dieses Vorgehen hat sich im Bereich der Lawinensicherheit in Skigebieten bestens bewährt (SKUS resp. SBS Richtlinien).

Die Dokumentation ist ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit von Lawinendiensten. Nur mit einer guten Dokumentation kann das Wissen und die Erfahrung gesammelt und weitergegeben werden. Gleichzeitig ist ein Lawinendienst gewappnet, falls es bei einem unerwarteten Ereignis mit Schadenfolge die Frage einer allfälligen Sorgfaltspflichtverletzung zuklären gilt. Basierend auf der Praxishilfe wurde ein Beurteilungs- und Dokumentationsteil für die Informations- und Warnplattform „InfoManager“ entwickelt, der im Winter 2008/2009 erstmals operationell ist.

Ein wesentliches Element um organisatorische Massnahmen wie Sperrungen überhaupt anwenden zu können, ist die künstliche Auslösung von Lawinen mit Explosivstoffen. Oft können nur dank der künstlichen Auslösung Sperrzeiten auf ein akzeptables Mass reduziert werden. Im Lawinenwinter 1999 hat sich auch diese Massnahme grundsätzlich bewährt. Die Erfahrung hat aber auch gezeigt, dass es während längeren Niederschlagsperioden unabdingbar ist, wiederholt zu sprengen und den Sprengerfolg überprüfen zu können. Nur falls wiederholt Auslösungen gelingen, kann verhindert werden, dass bei laufender, umfangreicher Akkumulation im Anrissgebiet nicht derart grosse Lawinen ausgelöst werden, dass Schäden entstehen. Die Neuentwicklungen im Bereich von fixen Sprengmasten kommen dieser Anforderung sehr entgegen. Geklärt wurden auch die rechtlichen Fragen im Zusammenhang mit der künstlichen Auslösung.

Der Einsatz der verschiedenen, sich ergänzenden Massnahmen wird am besten im Rahmen eines Sicherheitskonzeptes geplant. Bewährt hat sich dabei die Ausarbeitung von beispielhaften Massnahmenentscheiden auf der Basis verschiedener Gefährdungsszenarien.

7. Rechtliche Aspekte

In mehreren Fällen von Schadenlawinen im Lawinenwinter 1999 wurde im Rahmen einer strafrechtlichen Untersuchung eine allfällige Sorgfaltspflichtverletzung der Sicherheitsverantwortlichen abgeklärt. In den meisten Fällen wurden die Verfahren eingestellt, weil den Diensten angesichts der ausserordentlichen Situation keine Vorwürfe gemacht werden konnten. Vor allem aufgrund des Verfahrens im Falle des grössten Schadenereignisses in der Schweiz (Evolène, 12 Tote) wurden von den Sicherheitsverantwortlichen Zweifel laut, ob sie sich der naturgemäß grossen Verantwortung noch stellen sollten. Es wurde eine Verschärfung der Rechtspraxis befürchtet. Diese Bedenken konnten u.a. anlässlich eines internationalen Seminars im November 2005 in Davos zum Thema „Lawinen und Recht“ weitgehend entkräftet werden. In Gruppen bestehend aus Praktikern und Juristen wurden die Sorgfaltspflichten in den verschiedenen Anwendungsbereichen (Variante, Tour, Skigebiet,

Verkehrswege, Siedlungsbereich) geklärt. Obwohl die zuständigen Sicherheitsverantwortlichen im Falle des Lawinenunfalls von Evolène schliesslich wegen fahrlässiger Tötung verurteilt wurden, setzte sich die Ansicht durch, dass das Urteil keine Verschärfung in Bezug auf die für Sicherheitsverantwortliche (und Gemeindepräsidenten) geltenden Sorgfaltspflichten darstellt. Für alle Lawinendienste, die bereits früher gut organisiert waren und die Entwicklungen im Bereich der Lawinenprävention in den letzten Jahren beachtet und umgesetzt haben, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass im Falle einer (immer möglichen) Fehleinschätzung, eine strafrechtliche Verurteilung erfolgt. Allen Lawinendiensten wird empfohlen, Organisation und Vorgehen periodisch kritisch zu hinterfragen und insbesondere zu vergleichen, ob es der neuen Praxishilfe „Arbeit im Lawinendienst“ entspricht.

8. Schluss

Der Lawinenwinter 1999 war in den Schweizer Alpen im 20. Jh. der weitaus folgenreichste Winter nach 1951. Der integrale Lawinenschutz, d.h. die Kombination verschiedener einander ergänzender Schutzmassnahmen hat sich bewährt. Vereinzelt sind allerdings auch Schwachstellen zu Tage getreten. Die Ereignisse im Winter 1999 haben die Lawinenprävention massgeblich beeinflusst und zu zahlreichen Verbesserungen im Bereich des integralen Risikomanagements von Naturgefahren geführt. Einmal mehr sind Präventionsanstrengungen durch das Eintreten eines Schadenereignis wesentlich vorangetrieben – ja sozusagen ausgelöst worden, insbesondere im Bereich der organisatorischen Massnahmen. In der Schweiz hat die Lawinenprävention heute einen hohen Stand erreicht. Sie stützt sich im wesentlichen auf vier sich ergänzende Elemente. An erster Stelle – insbesondere im Bezug auf die Sichtbarkeit gegen aussen – steht zweifellos die Lawinenwarnung mit dem nationalen Lawinenbulletin, das täglich vom SLF publiziert wird, als Aushängeschild. Ebenso wichtig sind einerseits die baulichen und planerischen Massnahmen, ohne die Bewirtschaftung des Alpenraums in der heutigen Intensität nicht möglich wäre, und andererseits die Ausbildung sowohl von Schneesportlern als auch von Sicherheitsverantwortlichen. Ohne ausgewiesene Fachleute wäre es in Zeiten akuter Gefahr nicht möglich, vorsorgliche Massnahmen zum Schutze von Touristen und Bevölkerung zu treffen, denn diese sind unabdingbar im System der Lawinenprävention, da ein totaler Schutz mit baulichen Massnahmen nicht zu finanzieren ist – und der Attraktivität des Alpenraums als Arbeits- und Erholungsraum ohnehin abträglich wäre. Schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass Fortschritte bei der Lawinenrettung, insbesondere die schnellere Alarmierung, aber auch bessere Erfolge bei der Kameradenrettung, wohl massgeblich dazu beigetragen haben, dass in den letzten Jahren in der Schweiz eine erfreuliche Tendenz zu weniger Lawinenopfern verzeichnet werden konnte. Da ausserordentliche Lawinenereignisse nur alle 10-20 Jahre auftreten, wird das Halten des heute hohen Stands in der Lawinenprävention in unserer kurzlebigen Zeit mehr und mehr zu einer Herausforderung.

Literatur

- BFF / SLF (Hrsg.), 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Davos/Bern, 34 S.
- Greminger, P. (Editor), 2001. Lawinenwinter – Avalanches de l'hiver – L'inverno di valanghe 1998/1999. Schriftreihe Umwelt Nr. 323. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 93 S.

- Margreth, S., 2007. Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Technische Richtlinie als Vollzugshilfe. Bundesamt für Umwelt, Bern; WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos, 101 S.
- Mathys, H.W., 2006. Lawinenunfall – Die Rechtslage in der Schweiz. In: J. Schweizer (Editor), Lawinen und Recht – Proceedings zum Internationalen Seminar vom 6.-9. November 2005 in Davos, Schweiz. Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos, S. 139-149.
- PLANAT, 2004. Strategie Naturgefahren Schweiz. Plattform Naturgefahren Schweiz PLANAT, Biel, 81 S.
- SBS, 2006. Die Verkehrssicherungspflicht für Schneesportabfahrten. Seilbahnen Schweiz (SBS), Bern, 51 S.
- Schweizer, J. (Editor), 2006. Lawinen und Recht – Proceedings zum Internationalen Seminar vom 6.-9. November 2005 in Davos, Schweiz. Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos, 172 S.
- SLF (Hrsg.), 2000. Der Lawinenwinter 1999 – Ereignisanalyse. Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos, 588 S.
- SLF (Hrsg.), 2002. Interkantonales Frühwarn- und Kriseninformationssystem IFKIS. Schlussbericht. Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos, 99 S.
- Stoffel, L., 2004. Rechts- und Versicherungsfragen bei künstlicher Lawinenauslösung - Praxishilfe. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 31 S.
- Stoffel, L. and Schweizer, J., 2007. Praxishilfe – Arbeit im Lawinendienst: Organisation, Beurteilung lokale Lawinengefährdung und Dokumentation. Schweizerische Interessengemeinschaft Lawinenwarnsysteme (SILS), Münster; WSL, Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos; Bundesamt für Umwelt, BAU, Bern, 8 S.
- SKUS, 2006. Richtlinien für Anlage, Betrieb und Unterhalt von Schneesportabfahrten. Schweizerische Kommission für Unfallverhütung auf Schneesportabfahrten (SKUS), Bern, 28 S.
- Wilhelm, C., 1999. Praxishilfe: Kosten-Wirksamkeit von Lawinenschutzmassnahmen an Verkehrsachsen, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 110 S.

30. November 2008/Sz