

An aerial photograph of a mountain valley covered in snow. A winding road or path is visible, along with a river or stream that meanders through the landscape. The terrain is rugged, with steep slopes and dense evergreen forests. The overall scene is serene and majestic, capturing the beauty of a high-altitude winter environment.

Leben mit dem Lawinenrisiko

Die Lehren aus
dem Lawinenwinter 1999

Inhalt

Bilanz des Lawinenwinters 1999

- 4 Der Alpenraum im Griff der Naturgewalten
- 5 Der Lawinenwinter 1999 im Rückblick
- 6 Der integrale Lawinenschutz besteht seine grosse Bewährungsprobe



Waldbauliche Schutzmassnahmen

- 8 Intakter Gebirgswald ist der günstigste Lawinenschutz
- 9 Wo Schutzwald steht, bleibt der Schnee am Berg



Planerische Schutzmassnahmen

- 12 Gefahrenkarten retten Menschenleben
- 13 In der roten Gefahrenzone sind Bauverbote zwingend



Bauliche Schutzmassnahmen

- 16 Lawinerverbauungen im Härtesten
- 17 Die Ursachen am Berg bekämpfen



Organisatorische Schutzmassnahmen

- 20 Das Risikomanagement gewinnt an Bedeutung
- 21 Frühzeitige Lawinenwarnungen verbessern das Krisenmanagement
- 23 Krisenbewältigung ist eine Frage des Know-hows
- 25 Rasche Katastrophenhilfe hält den Schaden in Grenzen

Umfassender Schutz vor Naturgefahren

- 26 Wo akute Naturgefahren drohen, sind Gebäude fehl am Platz
- 27 Literaturangaben, Adressen, Begleitgruppe

Impressum

Leben mit dem Lawinenrisiko

Herausgeber: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), CH-3003 Bern; 1999;
www.admin.ch/buwal

Konzept, Text und Produktion: Beat Jordi, Biel

Grafische Gestaltung: Beat Trummer, Genf

Fachliche Begleitung BUWAL: Peter Greminger,

Reto Baumann, Andrea Semadeni

Produktionsbegleitung BUWAL: Norbert Ledergerber,
Rolf Wespe

Wissenschaftliche Beratung SLF:

Michael Bründli, Walter Ammann

Französische Fassung: David Fuhrmann, Böle

Italienische Fassung: Gianlorenzo Ciccozzi, Biel

Bezugsquelle: BBL/EDMZ, CH-3003 Bern

Fax: 031/325 50 58

Internet: www.admin.ch/edmoz

E-Mail: verkauf.zivil@edmoz.admin.ch

Bestellnummern

Deutsch: 310.025d

Französisch: 310.025f

Italienisch: 310.025i

Redaktionsschluss: 20. Oktober 1999

Bildnachweis:

SLF, Davos: Seiten 7, 14 o., 15 o., 15 u., 16, 17, 19 o., 22, 27 m., 28 m. l., 28 m., 28 u.; Wolfgang Loretan, Leukerbad: 23, 27 (4); Fritz Friedli, Fotodienst BZS: 2 o.r., 5, 10 (2), 25, 28 o.; Gabriel Lauber, Lawinenwarndienst Obergoms, Geschinen: 1, 4, 8, 21; Abt. Naturgefahren, Kanton Bern: 2 u.r., 9, 12, 13, 14; Armeefotodienst: 20, 24, 28 m. l.; WSL, Birmensdorf: 11 (2); Forstdienst SBB: 19 m., 19 u.; Abt. Lawinerverbau, Kanton Uri: 23; Beat Jordi, Biel: 18; Keystone: 26; Eidg. Forstdirektion: 6 (Archivbild 1951).



Der Lawinenschutz ist eine Daueraufgabe

Die Lawinenkatastrophe im Februar 1999 hat in der Schweiz 17 Todesopfer gefordert und Sachschäden von über 300 Millionen Franken angerichtet. Dazu kommen indirekte Schäden durch Betriebsunterbrüche und Erwerbseinbussen in mindestens gleicher Größenordnung.

Die Schreckensbilder von zerstörten Häusern, entwurzelten Bäumen, meterhoch verschütteten Strassen und geknickten Stromleitungsmasten könnten aber leicht einen falschen Eindruck erwecken. Trotz lokal grossen Verwüstungen und dem tragischen Lawinenunglück in Evolène, das zwölf Menschenleben forderte, hat der ganzheitliche Lawinenschutz im Schweizer Berggebiet seine erste grosse Belastungsprobe erfolgreich bestanden.

Bei vergleichbarer Gefahrenlage wie im verheerenden Lawinenwinter von 1951 gab es diesmal viel weniger Todesopfer zu beklagen, obwohl deutlich mehr Leute in den Bergen eingeschlossen waren. Auch die trotz Bauboom im Alpenraum geringere Zahl von stark beschädigten Wohngebäuden spricht für die Wirksamkeit der Präventions-Anstrengungen auf allen Ebenen.

Verschiedene Schwachstellen machen aber auch klar, dass wir die Bemühungen zur Gefahrenerkennung, Risikoreduktion und Katastrophenbewältigung kontinuierlich anpassen und weiterentwickeln müssen. Dies gilt schon deshalb, weil sich unsere moderne Zivilisation mit dem Bau von teuren Infrastrukturanlagen immer weiter in potenzielle Risikozonen vorwagt.

Sollen die Schutzmassnahmen den wachsenden Sicherheitsansprüchen auch in künftigen Extremsituationen genügen, so dürfen die Anstrengungen keinesfalls nachlassen – denn

der Lawinenschutz ist eine typische Daueraufgabe. Sie erfordert auch dann Kontinuität, wenn die Erinnerungen an strenge Winter und bedrohliche Lawinnenniedergänge selbst in den betroffenen Bergregionen allmählich wieder verblassen. Neben dem Schliessen von Sicherheitslücken und einem systematischen Ausbau der organisatorischen Massnahmen stehen in den kommenden Jahren vor allem die aufwändige Substanzerhaltung von bestehenden Schutzbauten und die Pflege der Schutzwälder an. Praxis, Forschung und Verwaltung müssen diese anspruchsvolle, zukunftsweisende Arbeit in enger Kooperation gemeinsam vorantreiben.

Bei allen Bemühungen um den Schutz von Menschen und Sachwerten dürfen wir aber nicht der Illusion einer absoluten Sicherheit erliegen. Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen ist im Alpenraum nicht alles technisch machbar. Naturkatastrophen wie der Lawinenwinter 1999 können deshalb auch als Mahnung verstanden werden. Die Bergwelt gibt uns immer wieder schmerzlich zu spüren, dass sie sich nicht beliebig nach menschlichen Bedürfnissen und Nutzungsansprüchen gestalten lässt. Wir alle sind deshalb aufgefordert, uns im Sinne eines vorsorglichen Risikomanagements den natürlichen Gegebenheiten anzupassen. Dies gilt nicht nur für den Lawinenschutz, sondern für den Umgang mit allen Naturgefahren.

Bundesamt für Umwelt, Wald
und Landschaft

Werner Schärer
Eidgenössischer Forstdirektor

Bild Titelseite:
Blick von Westen ins
tief verschneite Goms
mit zahlreichen
Lawinnenniedergängen.

Der Alpenraum im Griff der Naturgewalten

Mit rund 1000 Schadenlawinen zählt der Winter 1999 zu den extremen Witterungsereignissen in diesem Jahrhundert.

Trotz gewaltigen Schäden im nördlichen Alpenraum hat das in den letzten Jahrzehnten mit beträchtlichem Aufwand verfolgte Konzept des umfassenden Lawinenschutzes seine grosse Bewährungsprobe bestanden. Ein Vergleich mit früheren Katastrophen zeigt, dass es diesmal deutlich weniger Lawinenopfer gab, obwohl die Berggebiete viel intensiver genutzt werden.



Aufräumarbeiten
im Goms: Das Dorf
Geschinen nach dem
verheerenden Nieder-
gang der Trübzilawine.
Ein 93jähriger Mann,
der seine Wohnung
nicht verlassen wollte,
kam in den Schneemassen ums Leben.



Zerstörerische Auswirkungen des enormen Luftdrucks einer Staublawine oberhalb von Wengen. Im ebenfalls verschütteten Café Oberland konnte das Wirteshepaar von den Rettungsmannschaften nur noch tot geborgen werden.

Der Lawinenwinter 1999 im Rückblick

Nach drei intensiven Niederschlagsperioden herrscht in vielen nördlichen Regionen der Schweizer Alpen Ende Februar 1999 der Ausnahmezustand: Zwischen Unterwallis und Nordbünden sind in knapp fünf Wochen grossflächig über 5 Meter Neuschnee gefallen. Umfangreiche Triebsschneeansammlungen als Folge von heftigen Sturmwinden in den Höhenlagen und die teilweise ungünstige Schichtung der Schneedecke verschärfen die Lawinengefahr noch. Erstmals seit Jahren warnt das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) in Davos grossräumig mit der höchsten Gefahrenstufe.

Schadenlawinen begraben Häuser und Verkehrswege

Allein in der zweiten Februarhälfte gehen innert Tagen mehrere hundert Lawinen nieder. Mit einer ungeheuren Zerstörungskraft legen die zu Tal donnernden Schneemassen unzählige Bäume um, knicken Stromleitungsmasten, reißen Wohnhäuser von ihren Fundamenten und begraben Strassen sowie Bahntrassees meterhoch unter riesigen Lawinenkegeln. Das Walliser Bergdorf Evolène im Val d'Hérens muss den Tod von zwölf Menschen beklagen – es ist das schlimmste Lawinenunglück in der Schweiz seit der Katastrophe von Reckingen (VS) im Februar 1970. Weitere fünf Personen kommen in Lawinen bei Bristen (UR), Geschinen (VS), Wengen (BE) und Lavin (GR) ums Leben.

In den am stärksten betroffenen Kantonen Wallis, Bern, Uri, Glarus und Graubünden bleiben Dutzende von Ortschaften und vereinzelt auch ganze Täler wie das Goms, Lötschental, Sernftal (GL) oder das hintere Prättigau während Tagen vollkommen von der

Aussenwelt abgeschnitten. Auf Anordnung der Krisenstäbe müssen Einheimische und Touristen mancherorts ihre gefährdeten Wohnungen verlassen, um in besser geschützten Notunterkünften auf eine Beruhigung der Lage zu warten. Anspannung herrscht auch in bekannten Wintersportorten wie Zermatt, Leukerbad, Adelboden, Grindelwald, Davos oder Klosters. Obwohl nicht unmittelbar gefährdet, erleben viele der hier eingeschlossenen Feriengäste die sonst nur als Freizeitparadies wahrgenommene Natur im Alpenraum plötzlich als Bedrohung.

Lebenswichtige Versorgung von aussen

Deutlich führt der Lawinenwinter 1999 die auch im Berggebiet verbreitete Abhängigkeit unserer Gesellschaft von täglichen Warenströmen, Personentransporten und der permanenten Versorgung mit Energie und Informationen vor Augen. Wo Lawinenniedergänge Verkehrswege verschütten, da erreichen viele Bergbewohner ihren Arbeitsplatz nicht mehr und der Tourismus als häufig wichtigste Einnahmequelle erleidet massive Einbussen. Auch die Versorgung mit Nahrungsmitteln, Heizöl und anderen Gütern des Grundbedarfs wird kritisch. Legen die Schneemassen – wie etwa im oberen Goms – zusätzlich die Stromversorgung lahm, so fallen auch lokale Produktionsbetriebe, Heizungen, Licht, Kühlschränke, Kochherde, Computer und Fernsehgeräte aus. In einzelnen Dörfern gibt selbst das Telefon keinen Laut mehr von sich: Kontakte zur Aussenwelt sind hier praktisch unmöglich.

In dieser Ausnahmesituation fühlen sich im Februar 1999 viele Betroffene psychisch stark belastet. Daneben gibt es aber auch Erlebnisse von spontaner Solidarität und

die positive Erfahrung einer Schicksalsgemeinschaft, in der die eingeschlossenen Gäste und Einheimischen vermehrt aufeinander angewiesen sind.



Geknickter Mast einer Hochspannungsleitung im bernischen Haslital.



Im Februar 1951 stürzten 10 Nassschneelawinen auf das Gemeindegebiet von Airolo (TI). Die gewaltigen Niedergänge der Vallascia zerstörten mitten in der Ortschaft 18 Wohnhäuser (links). 10 Menschen kamen dabei ums Leben. Heute steht in den damaligen Anrisszonen die grösste Lawinerverbauung der Schweiz (rechts). In ihrem Schutz konnten die Bewohner von Airolo auch im Februar 1999 ruhig schlafen.

Der integrale Lawinenschutz besteht seine grosse Bewährungsprobe

Der verheerende Lawinenwinter von 1950/51 forderte im schweizerischen Alpenraum 98 Todesopfer und zerstörte knapp 1500 Gebäude. Die meisten Menschen starben in ihren verschütteten Häusern, wo sie von den Schneemassen überrascht und erdrückt wurden. Bei vergleichbarer Lawinhäufigkeit haben sich im Februar 1999 rund fünfmal mehr Leute in den besonders betroffenen Bergregionen aufgehalten – unter ihnen Zehntausende von Touristen. Primär als Folge des starken Booms im Wintertourismus und bedingt durch die steilen Wachstumsraten im alpenquerenden Personen- und Güterverkehr wird das potenzielle Gefahrengbiet heute also viel intensiver genutzt. Gemessen an den 17 Todesfällen im Winter 1999 ist die Zahl der Lawinopfer durch Verschüttungen von Gebäuden und Verkehrswegen in der Zwischenzeit dennoch stark zurückgegangen. Auch die Anzahl der von Lawinen massiv beschädigten Wohnhäuser liegt deutlich unter dem Wert von 1951. Dass die Schäden nicht schlimmer ausgefallen sind, lässt sich mit Glück allein nicht erklären, obwohl es sicherlich auch mitgespielt hat.

Grosses Engagement des Bundes für die Berggebiete

Die in den letzten fünf Jahrzehnten erzielten Fortschritte sind in erster Linie ein Verdienst des ganzheitlichen oder integralen Lawinenschutzes. Nach den bitteren Erfahrungen von 1951 hat man in den Schweizer Bergregionen Lehren gezogen. Das seither mit beträchtlichem Aufwand verfolgte Schutzkonzept beruht auf einer erfolgreichen Kombination von einander ergänzenden Massnahmen. Dazu gehören Aufforstungen und Pflegeeingriffe im Schutzwald, technische

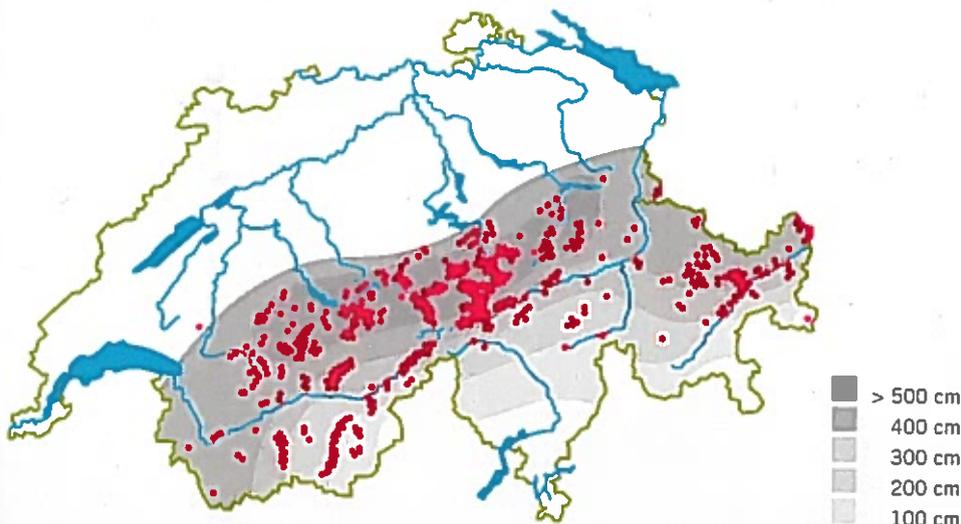
Verbauungen, raumplanerische Vorschriften und organisatorische Massnahmen. Letztere umfassen zum Beispiel die Frühwarnung vor grossen Neuschneemengen sowie die Lawinprognosen als Basis für Evakuationen und das rechtzeitige Sperren von Verkehrswegen. Im Interesse einer dezentralen Besiedelung und wirtschaftlichen Nutzung des Alpenraums haben sich der Bund und die Gebirgskantone seit den 50er Jahren stark für den integralen Lawinenschutz engagiert. Aus diesem Grund hat man auch die Forschungstätigkeit des SLF in Davos gefördert. Denn auf sich allein gestellt, könnten betroffene Berggemeinden die anstehenden Aufgaben nicht bewältigen.

Im Alpenraum bleibt ein Restrisiko

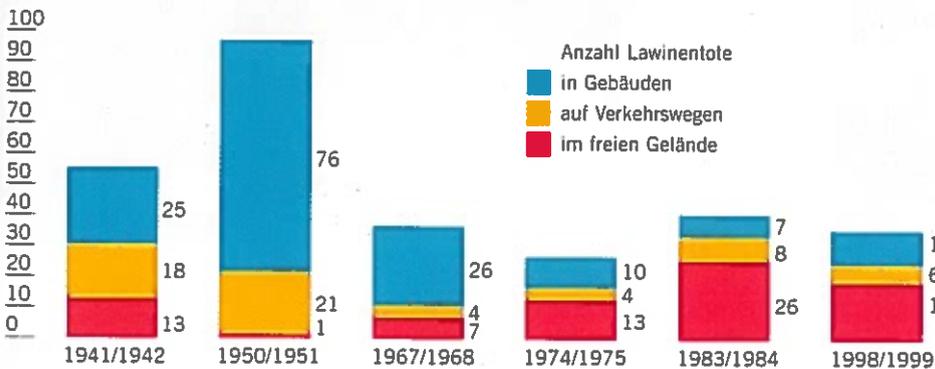
Heutzutage zahlen sich die Investitionen zum Schutz der Bergregionen vor Naturgefahren aber zunehmend für die ganze Gesellschaft aus. Unsere Zivilisation stellt an den Alpenraum nämlich immer höhere Nutzungsansprüche und erwartet gleichzeitig eine kontinuierliche Verbesserung der Sicherheit. Transitachsen wie die 1999 für einige Tage gesperrte Gotthardautobahn sollten demnach ebenso permanent verfügbar sein wie die Zufahrtswege zu Wintersportorten und hochalpinen Skigebieten.

Mit Rekordschäden von weit über 200 Millionen Franken an Gebäuden, Fahrzeugen und Infrastrukturanlagen hat der Lawinenwinter 1999 die Grenzen der Erschliessung und technischen Machbarkeit im Berggebiet jedoch eindrücklich ins Bewusstsein gerufen. Auch wenn es in Zukunft gelingen dürfte, den Lawinenschutz aufgrund der gesammelten Erfahrungen weiter zu optimieren, wird es in den Alpenregionen nie ein Nullrisiko geben.

Indem wir unser Verhalten im Sinne eines konsequenten Risikomanagements optimal den natürlichen Gegebenheiten anpassen, sollte es aber möglich sein, die Zahl der Todesopfer sowie das Ausmass von direkten und indirekten Schäden durch Lawinen und andere Naturgefahren weiter zu reduzieren.



Räumliche Verteilung der Schadenlawinen vom Februar 1999 im schweizerischen Alpenraum unter Berücksichtigung der Neuschneesumme eines Monats auf rund 1500 Meter über Meer: Die Schadengebiete konzentrieren sich hauptsächlich auf die Regionen mit den intensivsten Schneefällen (Quelle: SLF).



Die Statistik der Lawinentoten zeigt, dass die Verschütteten in früheren Jahrzehnten vor allem in Gebäuden und auf Verkehrswegen umgekommen sind. Inzwischen stellen Wintersport-Aktivitäten im freien Gelände die wichtigste Todesursache dar. Auch in durchschnittlichen Wintern sterben hierzulande jedes Jahr rund 20 Leute in Lawinen, die sie häufig selber ausgelöst haben. Diese Todesfälle als Folge von selbst gewählten Risiken sind in der Bilanz der Lawinenkatastrophe vom Februar 1999 nicht erfasst (Quelle: SLF).

Was ist zu tun?

- Menschen, bestehende Siedlungen, Verkehrswege und andere Infrastrukturanlagen müssen mit den am besten geeigneten Massnahmen vor Lawinen geschützt werden. Dies soll auf einem gesamtschweizerisch vergleichbaren Sicherheitsniveau unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Anliegen geschehen.

- Als anerkannte Leistung der öffentlichen Hand ist die Präventionsarbeit zum Schutz vor Naturgefahren eine typische Daueraufgabe. Die erforderlichen personellen und finanziellen Mittel müssen auf allen Stufen von Bund, Kantonen und Gemeinden kontinuierlich zur Verfügung stehen. Die bisherige Aufgabenteilung hat sich bewährt. Im Interesse eines gesamtschweizerisch vergleichbaren Sicherheitsstandards soll die strategische Führungsrolle des Bundes deshalb auch im Rahmen eines neuen Finanzausgleichsystems gewahrt bleiben.

- Forschung und Praxis sind gefordert, den integralen Schutz vor Lawinen und anderen Naturgefahren mit kostengünstigen Lösungen weiter zu verbessern. Jeder investierte Franken zum Schutz von Menschenleben soll zu einem Optimum an Sicherheit führen. Ein vertretbares Restrisiko ist allerdings zu akzeptieren.

Intakter Gebirgswald ist der günstigste Lawinenschutz

Trotz Rekord-Schneehöhen von gebietsweise mehr als 4 Meter hat der Schutzwald der ausserordentlichen Belastungsprobe im Februar 1999 standgehalten. Aus bewaldetem Gebiet wurden praktisch keine Lawinenanrisse beobachtet. Dank Aufforstungen sind auch zahlreiche der früher bekannten Lawinen mit Anrisszonen unterhalb der Waldgrenze nicht mehr losgebrochen. Doch ohne nachhaltige Pflege und eine Verjüngung zu naturnahen Beständen ist die Schutzfunktion der Bergwälder längerfristig bedroht.



Wie hier in dieser Aufforstung oberhalb von Geschinen (VS) können auch jüngere Bäume die Bildung einer gleichmässigen Schneedecke verhindern. Dadurch schützt der Gebirgswald vor Lawinenanrissen.



Wie Wengen im Berner Oberland profitieren viele Bergdörfer und Wintersportorte von der Schutzleistung des Gebirgswaldes. Die langfristige Erhaltung dieser Schutzfunktion erfordert schonende Eingriffe zur Erschliessung, Pflege und Verjüngung der Bergwälder.

Wo Schutzwald steht, bleibt der Schnee am Berg

Rund ein Drittel des schweizerischen Alpenraums ist bewaldet. In Höhenlagen bis zur natürlichen Baumvegetationsgrenze auf rund 2000 Meter stellt immergrüner Nadelwald den flächenmässig wichtigsten Lawinenschutz dar.

Nach den verheerenden Kahlschlägen in den Gebirgswäldern, die bis weit ins 19. Jahrhundert andauerten, haben die Forstdienste im Verlauf der letzten 120 Jahre viele lawinengefährliche Hänge mit Erfolg wieder aufgeforstet. Millionen von neu angepflanzten Bäumen stocken auf abschüssigem Gelände mit einer Neigung von 28 bis 45 Grad. Unbewaldete Abhänge mit einem solchen Gefälle sind potenzielle Lawinanrissgebiete. Ist das Terrain flacher, können sich kaum lawinenauslösende Brüche in der Schneedecke bilden. Auch an steileren Bergflanken ist die Gefahr weniger ausgeprägt, weil der Schnee hier ständig in kleineren Mengen abgleitet.

Ein Gebirgswald ohne grössere Lücken verhindert den Aufbau einer gleichmässigen Schneedecke und stabilisiert so die Schneemassen am Berg. Auf einer Fläche von mehreren hundert Quadratkilometern schützen die schweizerischen Gebirgswälder auf diese Weise wirkungsvoll vor Lawinanrissen.

Praktisch keine Lawinanrisse aus bewaldetem Gebiet

Trotz intensiven Niederschlägen, welche einzelnen Regionen wie dem Gnarnerland im Februar 1999 eine Rekord-Neuschneesumme von teils über 8 Metern bescherten, sind praktisch keine Lawinanrisse aus bewaldetem Gebiet bekannt. Dazu haben im konkreten Fall sicher auch die Schnee- verhältnisse unterhalb der Waldgrenze beige-

tragen. Aufgrund einer zweimaligen Erwärmung während der kritischen Niederschlagsperiode konnte sich in tieferen Lagen eine relativ stabile Schneedecke aufbauen, was die Schutzleistung der Bergwälder stark unterstützt hat.

Dank Verbauungen und Aufforstungen im einstigen Anrissgebiet brechen viele der noch in den 50er Jahren bekannten Lawinen heute nicht mehr los. Das Ausmass der Waldzerstörung durch Lawinen mit Anrisszonen über der Baumgrenze ist mit rund 1400 Hektaren denn auch geringer als im Katastrophenjahr 1951. Damals betrug die Schadenfläche 2100 Hektaren.

Unbezahlbare Schutzleistung der Gebirgswälder

Im schweizerischen Alpenraum schützen die Bergwälder insgesamt 7000 Hektaren tiefer gelegene Siedlungs- und Industriezonen sowie unzählige Verkehrswege wirksam vor Naturgefahren. Davon profitieren schätzungsweise 130000 Gebäude sowie ein Bahn- und Strassennetz von mehreren hundert Kilometern. Dieser Sicherheitsgewinn wäre ohne Schutzwald kaum zu finanzieren. Denn die technische Verbauung einer Anrisszone am Berg kostet pro Hektare bis zu 1 Million Franken. 1988 hat eine vom Nationalfonds geförderte Studie den volkswirtschaftlichen Wert der Schutzwirkung unserer Bergwälder auf gegen 4 Milliarden Franken pro Jahr beziffert. Dies entspricht fast der dreifachen Summe aller seit 1951 erstellten Lawinenschutzbauten.

Langfristig ist die Schutzfunktion nicht gewährleistet

Ohne korrigierende waldbauliche Eingriffe ist die unerlässliche Funktion der Bergwälder zum Schutz vor Lawinen und anderen Naturgefahren wie Steinschlag oder Erosion jedoch längerfristig gefährdet. Dies geht aus den Angaben zum Zustand der Gebirgswälder im zweiten Landesforstinventar hervor. In vielen alten Aufforstungen dominieren heute Bäume gleichen Alters das Waldbild. Dasselbe gilt zum Teil auch für einst kahl geschlagene oder stark beweidete Bergflanken, an denen der Wald ohne Zutun des Menschen wieder aufkommen konnte. Aufgrund der unnatürlich günstigen Wachstums-Bedingungen für Jungbäume sind hier häufig dichte, labile Bestände herangewachsen. Auf grosser Fläche bedeuten solche Bergwälder ein erhöhtes Risiko für das Zusammenbrechen ganzer Bestände. Um die Schadenanfälligkeit zu reduzieren, sollten waldbauliche Massnahmen deshalb darauf abzielen, die Entstehung von grossflächig instabilen Waldstrukturen zu verhindern.



Ein Bild der Verwüstung in einem gefürchteten Lawinengraben bei Oberried am Brienzensee. Zum Schutz vor weiteren Naturgefahren drängen sich zum Teil Sofortmassnahmen auf.

Nachholbedarf bei Waldverjüngung und Pflege

Nur 42% der Lawinenschutzwälder im schweizerischen Alpenraum entsprechen dem Ideal eines nachhaltig stabil aufgebauten Bestandes, welcher erfahrungsgemäss die zuverlässigste Schutzwirkung bietet. Viele Gebirgswälder können nur mit kontinuierlicher Verjüngung und Pflege in diesem dynamischen Zustand erhalten werden. Doch in sämtlichen Höhenlagen hat man die Lawinenschutzwälder in den vergangenen Jahren weniger durchforstet als den übrigen Wald. Dabei wäre der Handlungsbedarf – nicht zuletzt aus Sicht einer besseren Ressourcennutzung – gross. So sollten in den nächsten fünf Jahren 36% der Steinschlag- und Lawinenschutzwälder gezielt gepflegt oder genutzt werden. Zur Abwehr von weiteren Naturgefahren gilt diese Forderung insbesondere auch entlang von erosionsgefährdeten, bewaldeten Wildbächen.

Notwendige Abgeltung der Schutzwaldpflege

Die ungenügende Nutzung ist primär eine Folge der geringen Holzerlöse, welche die aufwändigen Pflegekosten längst nicht mehr zu decken vermögen. Bedingt durch schwierige topographische Bedingungen und die damit verbundene erschwerte Zugänglichkeit sind die Forstbetriebe in den Alpen besonders benachteiligt. Mit einem Aufwand von bisweilen über 150 Franken pro Kubikmeter kostet die Holzernte hier nämlich dreimal soviel wie in einem optimal organisierten Betrieb im Mittelland.

Angesichts der ungünstigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist die Rolle der öffentlichen Waldbesitzer im Alpenraum neu zu definieren. In besseren Zeiten haben sie vom

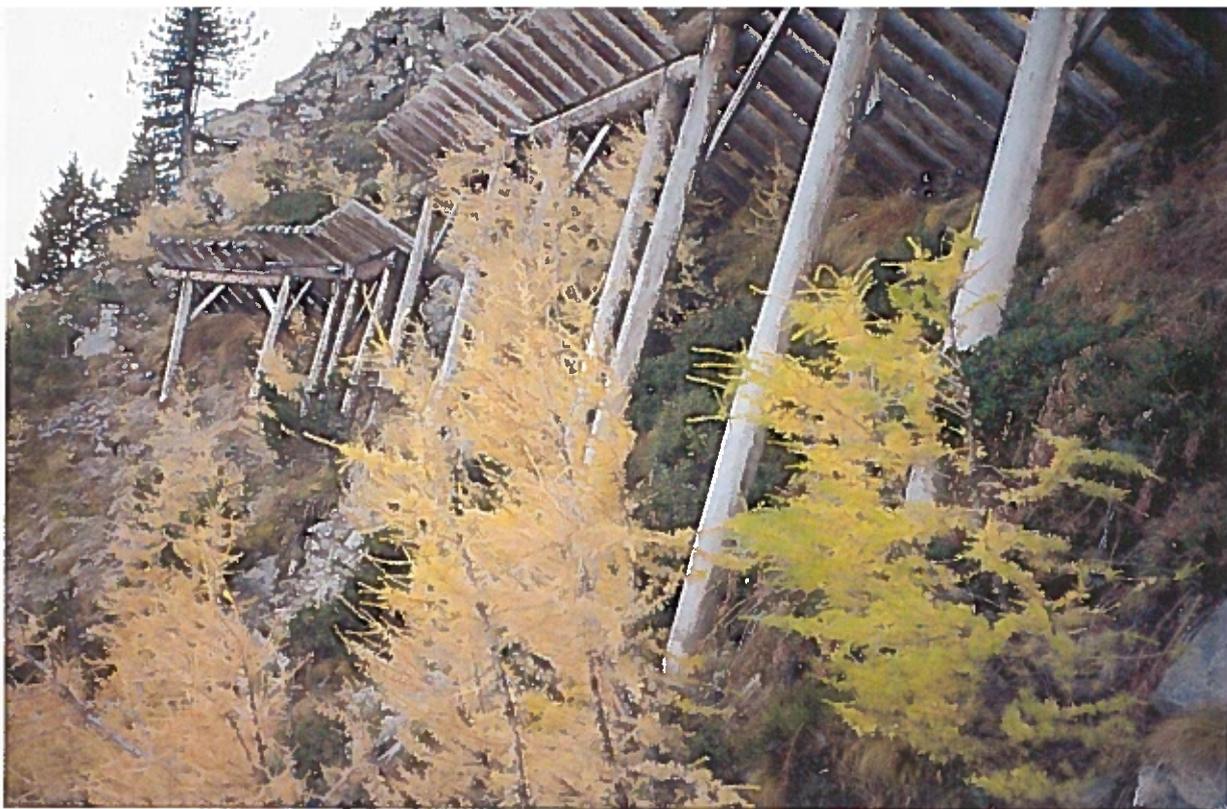
Holzverkauf gelebt und die Schutzleistungen praktisch als willkommene Nebenprodukte der Waldnutzung erbracht. Weil die Holzgewinnung inzwischen nur noch Defizite einführt, sind die Forstverwaltungen gezwungen, sich künftig auf die Sicherheit als Dienstleistungsangebot für die Öffentlichkeit zu konzentrieren.

Die Solidarität mit den wirtschaftlichen Randregionen – ebenso wie das landesweite Interesse an einem möglichst wirksamen Schutz von Siedlungen, Verkehrswegen, Kraftwerken, Stromübertragungsleitungen, Telekommunikationsverbindungen und weiteren Infrastrukturanlagen im Alpenraum – rechtfertigen in dieser Situation ein verstärk-

tes Engagement von Bund und Kantonen. Es macht aber auch volkswirtschaftlich Sinn, die vor allem von Waldbesitzern und Forstdiensten lange nebenbei angebotenen Sicherheitsleistungen finanziell abzugelten. Denn ohne Subventionen zugunsten der arbeitsintensiven Verjüngung und Schutzwaldpflege drohen mittelfristig Schadenfolgen, welche für die öffentliche Hand weit teurer ausfallen könnten als eine rechtzeitige Gefahrenvorsorge. Mit dem Holz als Nebenprodukt der Schutzleistung fällt in den Gebirgswäldern zudem ein ökologisch wertvoller Rohstoff an. Dieser kann oft vor Ort sinnvoll genutzt werden.



Boden bei Guttannen nach der Schneeschmelze: Die Überreste der «Bänzläui» vermitteln ein Bild von der unheimlichen Zerstörungskraft einer Lawine. Trotz lokal grossen Schäden wurden gesamtschweizerisch rund 700 Hektaren weniger Wald zerstört als im Katastrophenwinter 1951.



Im Schutz dieser temporären Verbauung wächst ein junger Gebirgswald heran. In einigen Jahrzehnten kann er seine volle Schutzleistung erbringen. Velerorts im schweizerischen Berggebiet beeinträchtigen Verbissschäden durch hohe Wildtier-Bestände die natürliche Waldverjüngung.



Aufwändiger Holztransport im Bergwald mit dem Seilkran: Aufgrund der schwierigen Produktionsbedingungen können die Forstbetriebe im Alpenraum vom Holzverkauf allein nicht leben. Ihr eigentliches Verkaufsprodukt ist die Schutzleistung.

Was ist zu tun?

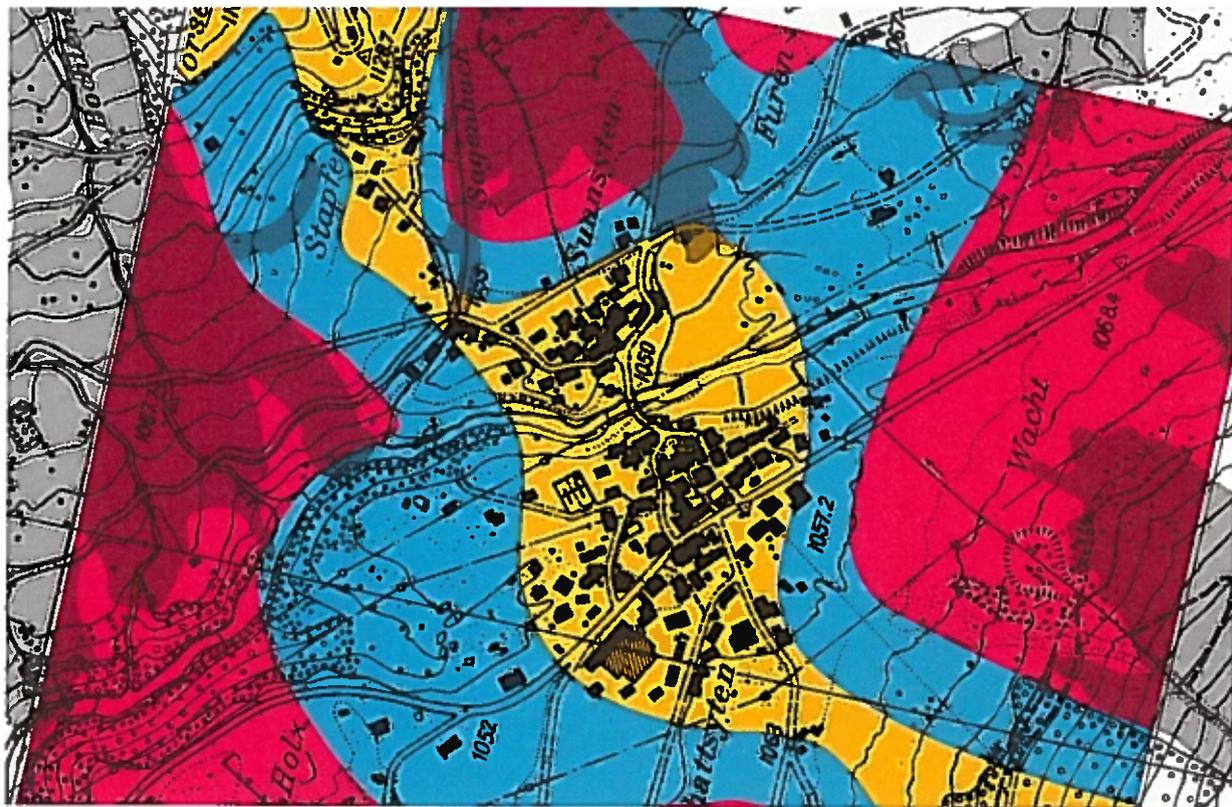
- Das Heranwachsen eines stabilen Schutzwaldes dauert Jahrzehnte. So ziehen wir heute Nutzen aus den vorsorglichen Massnahmen, die frühere Generationen getroffen haben. Damit die Schutzfunktion langfristig gewahrt bleibt, ist der waldbauliche Lawinenschutz als explizite Daueraufgabe auf die Kontinuität der personellen und finanziellen Ressourcen angewiesen.
- Schutzwälder mit instabilem Bestand sind dringend zu pflegen und zu verjüngen. Die nachhaltige Pflege darf nicht aus wirtschaftlichen Gründen vernachlässigt werden.
- Wo zerstörter Wald ein erhöhtes Risiko darstellt, sind rasch die erforderlichen Schutzmassnahmen – wie etwa Aufforstungen in Kombination mit temporären Verbauungen aus Holz – zu treffen.

Gefahrenkarten retten Menschenleben

Der Mensch wird Lawinenniedergänge im Alpenraum nie flächendeckend verhindern können. Doch er hat die Möglichkeit, dieser Naturgefahr bestmöglich auszuweichen. Eine wichtige Grundlage dazu bilden Lawinengefahrenkarten, die sich im Februar 1999 als unverzichtbares Instrument des integralen Lawinenschutzes bewährt haben. Mit dem Ziel, die Raumnutzung der örtlichen Gefahrensituation anzupassen, stützt sich die moderne Raumplanung auf ein jahrhundertealtes Rezept ab.



Guttannen im Haslital (BE) aus der Vogelperspektive nach den Lawinenniedergängen vom Februar 1999.



Gefahrenkarte von Guttannen mit den je nach Gefährdungsstufe markierten Gefahrenzonen (rot, blau und gelb). Das Ablagerungsgebiet der Lawinen vom Februar 1999 (graue Flächen) stimmt weitgehend mit dem roten Bereich der Gefahrenkarte überein. In dieser Zone gilt ein generelles Bauverbot.

In der roten Gefahrenzone sind Bauverbote zwingend

Die Dorfkerns von alten Siedlungen im Berggebiet stehen meistens am sichersten Ort der näheren Umgebung. Im Bewusstsein der drohenden Naturgefahren haben die Alpenbewohner in der Regel schon früher versucht, ihre Bauwerke möglichst den natürlichen Bedingungen vor Ort anzupassen. Dabei stützten sie sich auf das überlieferte Wissen und die teils schmerzlichen Erfahrungen mit Naturkatastrophen. In einem Lebensraum, wo extreme klimatische Bedingungen in Verbindung mit dem steilen Gelände die Dynamik der Naturkräfte enorm verstärken, mussten immer wieder verschiedene Risiken gegeneinander abgewogen werden. Schnee- und Eislawinen, Murgänge, Hochwasser, Felsstürze und Steinschlag bildeten eine ständige Bedrohung.

Die Planungssünden der Vergangenheit

Als die rasch wachsende Tourismusbranche später in vielen Berggemeinden ihre Platzansprüche geltend machte, rückte das vorsorgliche Risikoverhalten mancherorts in den Hintergrund. Hotels, Ferienwohnungen und Freizeitanlagen wurden zum Teil aus Mangel an sicherem Bauland oft ausgerechnet in Gefahrengebieten erstellt. Noch in den 60er und 70er Jahren gaben etliche Berggemeinden unbedacht neues Bauland im Auslaufbereich von bekannten Lawinenzügen frei.

Einige der so erstellten Wohnhäuser und Ferienchalets stehen seit dem Februar 1999 nicht mehr – sie sind in den Lawinenkegeln verschwunden. Doch im Gegensatz zu 1951, als die Schneemassen weit in die Dörfer vordrangen und viele Leute im Schlaf überraschten, war man diesmal vorbereitet. Dank der frühzeitigen Lawinenwarnung konnten die

örtlichen Krisenstäbe die Bewohner der bedrohten Gebäude in den meisten Fällen rechtzeitig vor den Lawinenniedergängen evakuieren.

Gefahrenkarten helfen, bedrohte Gebiete zu meiden

Als wichtige Entscheidungsgrundlagen dienten ihnen neben den Lawinenbulletins auch die von den kantonalen Forstdiensten erarbeiteten Gefahrenkarten für lawinengefährdete Gemeinden sowie die Ereigniskataster aller bekannten Lawinenzüge, welche im Siedlungsgebiet oder auf Verkehrswege niedergegangen sind. Der Bund verpflichtet die Kantone zur Bereitstellung entsprechender Unterlagen und verlangt bei jeglicher Bautätigkeit eine angemessene Berücksichtigung der Lawinengefahr. Die moderne Raumplanung orientiert sich hier am präventiven Risikoverhalten früherer Generationen, indem sie versucht, die bauliche Nutzung von stark gefährdeten Gebieten möglichst zu verhindern. Wo bereits Bauten stehen, will der Gesetzgeber eine weitere Wertkonzentration in kritischen Zonen unterbinden, solange keine zusätzlichen Schutzmassnahmen getroffen werden. Mit diesem vorsorglichen Ansatz bilden die planerischen Massnahmen heute ein wesentliches Standbein des ganzheitlichen Lawinenschutzes.

Die Gefahrenkarten bewähren sich

Auf der Basis von Ereignisaufzeichnungen und wissenschaftlichen Berechnungen teilen die Forstdienste lawinengefährdete Gebiete je nach Stufe der Gefährdung in unterschiedliche Gefahrenbereiche ein. Diese werden von den betroffenen Gemeinden im Rahmen ihrer Ortsplanung rechtsverbindlich in den kom-

munalen Zonenplan umgesetzt. Die zum Teil ausserordentlich gute Übereinstimmung der Lawinenkegel im Extremwinter 1999 mit den Aufzeichnungen der örtlichen Gefahrenkarten spricht für das hohe Mass des erreichten Sicherheitsstandards. Nur vereinzelt haben Lawinenarme die in den Gefahrenkarten vorausgesagten Auslaufgebiete übertroffen. Dies gilt leider auch im Fall der Katastrophe von Evolène, wo eine riesige Lawine mit verzweigten Zügen in der Talebene bei La Confrarie deutlich über das bekannte Gefahrengebiet hinausschoss. Dabei wurden acht Gebäude vollständig unter den Schneemassen begraben. Hier und in einigen anderen Gemeinden müssen die Gefahrenkarten an bisher unbekannte oder in diesem Ausmass noch nie beobachtete Lawinen angepasst werden. Dies setzt unter anderem bessere Kenntnisse über die im Winter 1999 häufig aufgetretene Kombination von Fliess- und Staublawinen voraus.



Die Lage vieler Siedlungen in den Alpentälern zeigt, dass die Bergbewohner beim Bauen seit jeher versucht haben, den Naturgefahren möglichst auszuweichen. Dank einer vorsorglichen Planung konnte dieser Lawinnenniedergang aus dem Bättligraben bei Grengiols im Goms dem Dorf nichts anhaben.

Anpassung an neue Erkenntnisse

Als hilfreiche Grundlage für die Anpassung der Gefahrenkarten dienen den Kantonen 3100 aktuelle Luftbilder des Alpenraums, welche das Bundesamt für Landestopographie nach den schweren Lawinnenniedergängen in der letzten Februarwoche mit zwei Spezialflugzeugen aufgenommen hat. Dank dieser umfassenden fotografischen Dokumentation von mehreren hundert Lawineneignissen lassen sich die Lawinenkataster nun nach dem realistischen Abbild eines strengen Winters detailgetreu aktualisieren.

Obwohl lokal vereinzelte Ergänzungen nötig sind, müssen die bestehenden Gefahrenkarten nicht grundsätzlich überarbeitet werden. Als Folge der Erfahrungen im vergangenen Winter sind auch die vom Bund 1984 herausgegebenen «Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten» den heutigen Kenntnissen anzupassen. Zudem müssen sie auf die in den letzten Jahren veröffentlichten Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwasser- und Massenbewegungsgefahren in der Raumplanung abgestimmt werden.

Gefahrenzonen

Entscheidende Kriterien für die Einteilung eines Gebiets in verschiedene Gefahrenbereiche sind die Wiederkehrdauer und die Druckkraft einer Lawine. Je nach Gefährdungsgrad unterscheidet man zwischen roten, blauen, gelben und weissen Gefahrenstufen.

Rot markierte Gebiete entsprechen der höchsten Gefährdung. Hier dürfen weder neue Bauzonen ausgeschieden noch Neubauten erstellt werden. Zudem besteht in der Regel ein Verbot für den Wiederaufbau von zerstörten Gebäuden.

Gebiete mittlerer Gefährdung sind dem blauen Bereich zugeteilt. Hier gelten die Nutzungsbeschränkungen nur für Bauten, in denen sich viele Menschen aufhalten (zum Beispiel Hotels, Wintersportanlagen, Schulen oder Spitäler). Bei anderen Objekten sollen bauliche Auflagen zum verstärkten Schutz von exponierten Gebäudeteilen – wie bergseitigen Wänden und Fenstern – die Sicherheit der Bewohner verbessern.

Im gelben Gebiet wird mit einer geringen Gefährdung gerechnet, wie sie etwa von extrem seltenen Ereignissen oder kleineren Staublawinen mit minimaler Druckwirkung ausgeht. Für den denkbaren Krisenfall muss aber auch hier eine Alarmorganisation bestehen, damit man die Bewohner bei Bedarf warnen und notfalls evakuieren kann.

In der daran angrenzenden weissen Zone ist nach menschlichem Ermessen nicht mit Lawinen zu rechnen.



Auslaufgebiet einer Lawine aus dem Lauigraben bei Oberried (BE). Die Gebäude im betroffenen Siedlungsgebiet Dörfli liegen in der blauen Gefahrenzone, wo für Bauprojekte verstärkte Sicherheitsauflagen gelten. Das Wohnhaus rechts verfügt über eine bergseitig verstärkte Wand, die den Lawinenkräften standhält.



Schadenfolgen im Randbereich der riesigen Lawine vom 21. Februar 1999 in Evolène, wie sie in dieser Stärke niemand erwartet hatte. Vereinzelt müssen die Gefahrenkarten an seit Menschengedenken unbekannte oder in diesem Ausmass nie beobachtete Lawinen angepasst werden.



Eine verstärkte Hausmauer aus Beton soll die Bewohner dieses Hauses bei Villa (TI) im Bedrettal vor allfälligen Lawinnenniedergängen schützen.

Was ist zu tun?

- Bestehende Lawinengefahrenkarten sind möglichst rasch rechtsverbindlich in den kommunalen Nutzungsplan umzusetzen. Im Fall von lawinengefährdeten Gemeinden, die noch nicht über die erforderlichen Gefahrenkarten verfügen, ist diese Lücke dringend zu schliessen.
- Im Interesse der Gefahrenvermeidung müssen die Baubehörden Gesuche für den Wiederaufbau von beschädigten Gebäuden in der roten Gefahrenzone generell ablehnen.
- Die Richtlinien zur Bewertung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten sind zu modernisieren und mit planerischen Entscheidungsgrundlagen für Evakuationen und vorsorgliche Sperrungen von Verkehrsverbindungen zu ergänzen. Dazu braucht es bessere Kenntnisse über die Lawindynamik und die Wiederkehrdauer von seltenen Ereignissen.
- Durch eine frühzeitige Berücksichtigung von planerischen und baulichen Massnahmen lässt sich das Lawinenrisiko für touristische Transportanlagen erheblich reduzieren. Dazu braucht es Empfehlungen für Projektierung, Bau und Betrieb solcher Anlagen.

Lawinerverbauungen im Härtetest

Um Siedlungen und wichtige Verkehrswege im Alpenraum langfristig vor Lawinen zu bewahren, hat die Schweiz seit 1951 rund 1,5 Milliarden Franken für den baulichen Lawinenschutz aufgewendet. Dieses Geld ist gut investiert, wie der Härtetest im Winter 1999 gezeigt hat: Randvoll mit Schnee gefüllt, haben insbesondere die Stützbauwerke in potenziellen Anrisszonen der grossen Belastung standgehalten. Aus verbautem Gebiet sind praktisch keine Lawinenabgänge bekannt.



Den enormen Belastungsprobe erfolgreich standgehalten:
Moderne Lawinerverbauung aus Drahtseilnetzen am Bränabüel oberhalb von Davos.



Ihre Arbeit hat sich gelohnt: Bauarbeiter bereiten hoch über Davos die Verankerung von Lawinerverbauungen vor.

Die Ursachen am Berg bekämpfen

Gebirgswald schützt nur bis in Höhenlagen von ungefähr 2000 Metern wirksam vor Lawinen. Brechen grosse Schneemassen über der Baumgrenze los, so kann ihnen auch intakter Schutzwald keinen Widerstand bieten. In der Sturzbahn werden selbst Bäume mit tiefem Wurzelwerk von der gewaltigen Druckwelle weggerissen und zum Teil über hunderte von Metern bis ins Ablagerungsgebiet der Lawinen verfrachtet.

Verbauungen ergänzen den Schutzwald

Weil im Alpenraum viele Anrisszonen von gefährdeten Lawinen über der Waldgrenze liegen, drängen sich in Ergänzung zum Bergwald – und bisweilen auch als dessen Ersatz – zusätzlich technische Massnahmen auf. Diese umfassen unter anderem Bauten in den möglichen Anrisszonen am Berg, in der Sturzbahn sowie im Ablagerungsgebiet der Schneemassen. Das primäre Ziel besteht darin, Siedlungen und Verkehrswege langfristig vor Lawinen zu schützen. Der Bund will, dass die schweizerischen Bergregionen auch in Zukunft besiedelt bleiben. Aus diesem Grund übernimmt er bis zu 70% der Kosten für Verbauungen und die Schutzwaldpflege. Angesichts der intensiven Nutzung und aus landschaftlichen Gründen steht in unseren engen Bergtälern nicht überall genügend freies Gelände zur Verfügung, um Lawinen mit Dämmen und Bremshöckern abzulenken oder aufzuhalten. In solchen Fällen erfolgen die baulichen Eingriffe – nicht zuletzt aus Kosten-Überlegungen – mittels einer Ursachenbekämpfung am Berg, soweit dies technisch möglich ist.

Stützbauwerke verhindern das Anreissen von Lawinen

Im Schweizer Alpenraum sind in den letzten 50 Jahren über 500 Kilometer permanente Stützwerke aus Metall – und in Aufforstungsgebieten weitere 150 Kilometer temporäre Holzverbauungen – entstanden. Bei einem Gesamtaufwand von 1,5 Milliarden Franken für sämtliche baulichen Lawinenschutzprojekte musste man sich dabei aus Kostengründen mehrheitlich auf den Schutz von Siedlungen beschränken.

Meterhohe Stützbauwerke – vorwiegend aus Stahl oder Drahtseil-Netzen – stabilisieren durch ihre Stauwirkung die Schneemassen bereits in den Lawinenanrissgebieten. Dadurch halten sie kleinere Schneebewegungen zurück. Auf diese Weise schützen solche Verbauungen auch den darunter liegenden Bannwald. Mehrere hundert der früher bekannten und bis in Siedlungsnähe vordringenden Lawinenzüge konnten so im vergangenen Winter am Abbrechen gehindert werden. Obwohl einige Verbauungen im Februar 1999 bei Schneehöhen von teilweise über 5 Metern völlig zugeschnitten waren, gab es praktisch keine Abbrüche von Schadenlawinen aus gesicherten Gebieten. In etlichen Fällen lösten sich Lawinen mit Anrisshöhen von mehreren Metern jedoch unmittelbar neben oder unter den Verbauungen. Wo hohe Sicherheitsmassstäbe gelten, sollte deshalb in Zukunft die gesamte potenzielle Anrisszone mittels baulichen Massnahmen gesichert werden.

Die Substanzerhaltung der Verbauungswerke hat Priorität

Viele Stützbauwerke kommen in die Jahre und entsprechen zum Teil nicht mehr den

heutigen Sicherheitsstandards. Neben den erforderlichen punktuellen Erweiterungen gewinnt die Instandhaltung deshalb zunehmend an Bedeutung. Um die Wirksamkeit der für einen flächenhaften Lawinenschutz äusserst wichtigen Stützbauwerke langfristig zu sichern, müssen diese kontinuierlich repariert und erneuert werden. Noch in den 80er Jahren hat der Bund für den baulichen Lawinenschutz jährlich zirka 45 Millionen Franken investiert. Inzwischen ist diese Summe ungefähr auf einen Drittel geschrumpft. Bei Gesamtausgaben von gegenwärtig rund 16 Millionen Franken dürfte die Substanzerhaltung budgetmässig damit wohl bald zu den prioritären Aufgaben zählen.



Eine der teuersten Lawinerverbauungen der Schweiz steht am Schafberg hoch über Pontresina. Vier Anker einer solchen Stahlschneebrücke könnten das Gewicht einer SBB-Lokomotive tragen.

Risiko-Schwerpunkt Mobilität

Die zunehmende Mobilität und ihre grosse wirtschaftliche Bedeutung für den Alpenraum lässt auch bauliche Massnahmen zum Schutz von wichtigen Verkehrswegen vor Naturgefahren immer dringender erscheinen. Aus europäischer und nationaler Sicht hat die möglichst ganzjährige Verfügbarkeit der Transitachsen auf Strasse und Schiene Priorität. Doch auch die Zufahrtswege zu Tälern und grösseren Ortschaften sollten vermehrt wintersicher sein. Mehrtägige Unterbrüche von Bahn- und Strassenverbindungen verursachen in den abgeschnittenen Siedlungen Versorgungsengpässe, kritische Notfall-Situationen sowie Einnahmeausfälle und zeigen damit die Verletzlichkeit unserer Gesellschaft auf. Vor allem in Tourismuskreisen haben die vielen Verkehrssperren im Winter 1999 denn auch den Ruf nach einer möglichst uneingeschränkten Verfügbarkeit der Zufahrten zu wichtigen Wintersportorten verstärkt.

Je nach Bedeutung einer Verkehrsverbindung sehen die Vorschriften des Bundes seit längerem technische Massnahmen zum Schutz von Strassen und Bahnstrecken vor. Doch aus finanziellen Gründen ist hier längst nicht alles Wünschenswerte machbar. Dies gilt speziell für Nebenstrassen und andere Verkehrswege mit untergeordneter Bedeutung. Eine zweispurige Lawingalerie von 100 Metern Länge kostet im Durchschnitt rund 3 Millionen Franken. Wird die anhand einer Analyse ermittelte Risikolage einer Verkehrsverbindung als gering eingeschätzt, so stellt sich hier rasch einmal die Frage der wirtschaftlichen Verhältnismässigkeit. Denn die limitierten Mittel für Schutzbauten sind primär dort einzusetzen, wo sie das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis erzielen.

Nötige Optimierung bei Galerien und Tunnels

In stark gefährdetem Gebiet ist der Schutz von wichtigen Verkehrswegen jedoch unbestritten. Dank schützenden Galerien konnten im Februar 1999 etliche Strassen und Bahntrassen in der Sturzbahn oder im Auslaufgebiet von Lawinen trotz Rekordschneemengen und teils mehrfachen Lawinenabgängen offen bleiben. Allerdings erwiesen sich einzelne Bauwerke als zu kurz bemessen. Objektweise ist deshalb in Zukunft abzuklären, ob diese Schutzbauten den heutigen Ansprüchen an die Verfügbarkeit wichtiger Verkehrsverbindungen noch genügen.

Kein Durchkommen am Gotthard

Auf der Autobahnraststätte im Urner Reusstal sind hunderte von Lastwagen blockiert – am Gotthard gibt es für sie kein Durchkommen mehr. Wegen der gebietsweise sehr grossen Lawinengefahr hat der Urner Krisenstab die Transitachse nach tagelangen Schneefällen aus Sicherheitsgründen gesperrt. Doch das wollen nicht alle verstehen. Einige Chauffeure schimpfen in die TV-Kameras, die angeordnete Blockade des Alpendurchgangs sei politisch motiviert, dieser Schnee könne doch kein ernsthaftes Problem sein. Die Verantwortlichen in der Altdorfer Kommandozentrale wissen es besser. Sie stützen sich auf ihre genauen Ortskenntnisse, die jahrzehntelange Erfahrung und den detaillierten Urner Lawinenatlas. Auf der Basis einer umfassenden Lawinenchronik der letzten 120 Jahre hält dieses Kartenwerk genau fest, wo, wie weit und in welcher Form die Lawinen zu Tal gedonnert sind. Trotz der schützenden Galerien kann es auch die A2 treffen – so wie 1981, als die Rorbachlawine kurz nach der Autobahn-Eröffnung Strasse und Bahn verschüttete. Wie befürchtet stieben die Schneemassen auch jetzt wieder mit enormem Druck über die Verkehrswege – die Vorsichtsmassnahmen zahlen sich aus. Um hier mehr Sicherheit zu gewinnen, müsste man ein riesiges Einzugsgebiet verbauen, erklärt Franz Steinegger, der Leiter des Urner Krisenstabs. Aber dies sei technisch gar nicht möglich, weil die Lawinen zum Teil im Bereich von Gletschern anreissen: «Eine Gebirgsautobahn ist eben nie hundertprozentig sicher; Sperrungen sind in Kauf zu nehmen. Auch im Ausland zeigt man dafür Verständnis.»



Eindrücklicher Lawinanriss direkt neben einem verbauten Gebiet bei Schweifinen oberhalb von Zermatt. Etliche Lawinen haben sich aus solchen Randzonen von Verbauungen gelöst. In kritischen Fällen müssen die Werkreihen ergänzt werden.



Zum Schutz des Eisenbahnverkehrs vor der Rorbach-Lawine ist diese Brücke auf der Gotthard-Strecke im Kanton Uri mit massivem Beton eingekleidet worden. Im Januar 1981 musste die wichtige Transitverbindung nach dem Niedergang noch gesperrt werden. Im Februar 1999 konnten die zu Tal donnernden Schneemassen hier aber keinen Schaden mehr anrichten.



Was ist zu tun?

- Die Substanzerhaltung der baulichen Lawinenschutz-Massnahmen ist auf eine solide finanzielle Basis zu stellen. Die dazu erforderlichen Mittel müssen langfristig gesichert sein.
- Die Wirksamkeit von baulichen Massnahmen für den Siedlungsschutz soll landesweit nach einheitlichen Kriterien der Kosten-Nutzen-Analyse geprüft werden. Dazu braucht es eine Wegleitung zur entsprechenden Projektbeurteilung.
- Die Grundlagen für die Dimensionierung von Auffang- und Ablenkdammen zur Abwehr von Lawinen im Auslaufgebiet sind zu verbessern. Bestehende Bauwerke erwiesen sich vor allem bei mehrfachen Niedergängen als ungenügend, wurden sie doch von den Schneemassen einfach überfahren.
- Nach der Realisierung von baulichen Schutzmassnahmen stellt sich immer wieder die Frage einer möglichen Neubeurteilung der Gefahrenzonenpläne im bislang lawinengefährdeten Gebiet. Hier sollen Entscheidungshilfen die verschiedenen Aspekte einer Rückzonung klären.
- Die zunehmende Bedeutung der Mobilität verlangt nach Massnahmen zu einem besseren Lawinenschutz der Verkehrswege. Wo dies finanziell gerechtfertigt erscheint, sollte zumindest eine Verkehrsverbindung zu wichtigen Talschaften nach Möglichkeit lawinensicher sein. Dabei kommt dem integralen Lawinenschutz zentrale Bedeutung zu.

Das Risikomanagement gewinnt an Bedeutung

Die organisatorischen Lawinenschutz-Massnahmen zur Verhütung von Personen- und Sachschäden nehmen im Krisenfall einen zentralen Stellenwert ein. Insbesondere dank gezielter Evakuierungen von lawinengefährdeten Häusern und Sperrungen bedrohter Verkehrswege konnte im Lawinenwinter 1999 Schlimmeres verhütet werden. Um situationsgerecht handeln zu können, sind die verantwortlichen Krisenstäbe vor Ort frühzeitig auf möglichst regional differenzierte Gefahrenbeurteilungen und Entscheidungshilfen angewiesen.



Die Helikopter-Piloten der Armee und von privaten Gesellschaften hatten Hochbetrieb: Versorgungs- und Evakuierungsflüge für das von der Umwelt abgeschnittene Grindelwald.



Schneeverwehung hoch über Ritzingen im Goms. Die Qualität der Lawinenwarnung basiert auf genauer Naturbeobachtung, der wissenschaftlichen Auswertung einer Vielzahl von Schnee- und Wetterdaten aus dem gesamten Alpenraum sowie jahrzehntelanger Erfahrung.

Frühzeitige Lawinenwarnungen verbessern das Krisenmanagement

Am frühen Abend des 8. Februars 1999 warnt das SLF in seinem nationalen Lawinenbulletin für den kommenden Tag vor einer sehr grossen Lawinengefahr am westlichen Alpennordhang, im Unterwallis sowie in den Glarner Alpen: «Die Gefahrenstellen befinden sich an Steilhängen aller Expositionen oberhalb etwa 1200 Meter. Grosse spontane Lawinen sind zu erwarten, was umfangreiche Sicherungsmassnahmen bedingt. Die vorsorgliche Sperrung exponierter Verkehrswege sollte beibehalten werden. Entsprechend der lokalen Situation sind unter Umständen auch Evakuierungen nötig.» Aufgrund der heiklen Situation wird die Warnung am folgenden Morgen nochmals ergänzt und mit zusätzlichen regionalen Bulletins präzisiert. Erstmals seit gut fünf Jahren gilt damit wieder die höchste Gefahrenstufe.

Vorgewarnte Krisenstäbe

Aufgrund der zu erwartenden grossen Neuschneemengen hat das SLF zusammen mit der SMA MeteoSchweiz aber bereits in der Vorwoche eine erste Frühwarnung herausgegeben. Nach vier Tagen mit teils heftigen Schneefällen während dieser zweiten intensiven Niederschlagsperiode sind die Lawinenwarndienste und Krisenstäbe in den betroffenen Regionen entsprechend vorbereitet. Wo dies nicht bereits geschehen ist, werden Leute aus ihren gefährdeten Häusern evakuiert und kritische Strassen- und Bahnverbindungen vorsorglich gesperrt. Wie von den Experten vorausgesagt, gehen am 9. Februar 1999 im nördlichen Alpenraum tatsächlich Dutzende von Schadenlawinen nieder. Die Richtigkeit der Prognose ist kein Zufallstreffer, sondern Resultat der wissenschaftlichen Auswertung und situationsge-

rechten Beurteilung einer Vielzahl von laufend erhobenen Messdaten. Eine wichtige Bedeutung erlangt dabei das von Bund, Kantonen und Gemeinden finanzierte Interkantonale Mess- und Informationssystem (IMIS).

Auf dem Gebiet der Lawinenforschung und Voraussage gilt das SLF seit langem als international führendes Institut. Die hier erarbeiteten nationalen und regionalen Lawinenprognosen sowie verschiedene Zusatzprodukte dienen den Lawinenwarndiensten und Krisenstäben vor Ort als wichtige Entscheidungsgrundlagen für die von ihnen zu treffenden organisatorischen Schutzmassnahmen.

Regionalisierung der Lawinenwarnung

Mit der geplanten flächendeckenden Einführung von regionalen Bulletins für den gesamten schweizerischen Alpenraum wird jetzt eine Verbesserung der zeitlichen und örtlichen Genauigkeit von Lawinenprognosen angestrebt. In Kombination mit Entscheidungshilfen für lokale Lawinenwarnungen verspricht man sich davon eine möglichst realistische Einschätzung der Gefahrenlage. Auf diese Weise will man den konkreten Verhältnissen und Bedürfnissen vor Ort besser Rechnung tragen. Dank den erweiterten Angeboten sollte es in Krisensituationen möglich sein, einschneidende Massnahmen wie das Sperren von Verkehrswegen und Evakuierungen von Personen differenzierter als bisher einzusetzen. Sofern es gelingt, tendenziell lawinengefährdete Strassen- und Bahnverbindungen bei einer temporären Entspannung der Lage kurzfristig wieder zu öffnen, ohne damit unverantwortliche Risiken einzugehen, könnte dies selbst in Extremsituationen wesentlich zu einer Beruhigung

der Lage beitragen. Die in vielen eingeschlossenen Gemeinden aufgetretenen Versorgungsprobleme liessen sich so weitgehend entschärfen. Auch die wirtschaftlichen Folgeschäden durch tagelang gesperrte Verkehrsachsen wären weniger gravierend.

Erstmals im Krisenfall hatten die Verantwortlichen der Sicherheitsdienste von kantonalen, regionalen und kommunalen Führungsstäben im Winter 1999 direkten Zugang zum IMIS. Per Computer konnten sie beim SLF über die sogenannte «InfoBox» laufend aktualisierte Schnee- und Wetterdaten aus der Höhenlage von potenziellen Lawinenanrissgebieten abrufen. Die Informationen der automatischen Messstationen waren auf diesem Weg ebenso verfügbar wie Wetterberichte und die verschiedenen Lawinenwarnprodukte.



Lawinen-Warntafel in Evolène: Die Lawinenwarndienste und Krisenstäbe vor Ort, welche Personen evakuieren und Strassen sperren müssen, haben eine enorme Verantwortung. Regional differenzierte Lawinenprognosen und bessere Entscheidungsgrundlagen sollen ihnen die Arbeit erleichtern.

Das Internet als künftige Informations-Drehscheibe

Aufgrund der grossen Nachfrage drängt sich der Ausbau zu einem Interkantonalen Frühwarn- und Krisenmanagement-System auf. Neben den bisherigen Angeboten will man auch alle relevanten Informationsquellen aus den verschiedenen Regionen optimal nutzen. In Zukunft soll deshalb eine Informations-Drehscheibe auf dem Internet die bisherige Einwegkommunikation ablösen. Der Vorteil einer solchen Lösung liegt im automatischen und raschen Daten- und Erfahrungsaus-

tausch. Bestehende Lücken im Informationsfluss zwischen den Sicherheitsverantwortlichen auf allen Ebenen können dadurch geschlossen werden. Doch auch eine breitere Öffentlichkeit – wie etwa Bewohner von lawinengefährdeten Zonen, Feriengäste oder Medien – soll via Computer Zugang zu verlässlichen Informationen über gesperrte Verkehrswege, Evakuationen oder die Lawinensituation in Skigebieten erhalten. Durch das Schliessen von bestehenden Informationslücken liessen sich die im Winter 1999 aufgetretenen Kommunikationspannen weitgehend vermeiden.

Endstation Oberwald

Tonnenschwer liegt der Schnee auf den Dächern von Oberwald (VS) – seit Tagen schneit es zuhinterst im Goms praktisch ohne Unterbruch. Am 18. Februar 1999 kommt kein Zug mehr durch. Strasse und Schiene werden wegen Lawinengefahr gesperrt. Einige Tage später fällt auch der Strom aus und mit ihm all die Strassenlampen, Ölheizungen, Elektroboiler, Tiefkühltruhen, Fernseher, Ladenkassen, Computer und Telefonkabinen. Trotzdem bricht keine Panik aus. Der örtliche Krisenstab informiert laufend aus erster Hand, die Gemeinde lädt alle Feriengäste zu einem Apéro ein und organisiert Animationsprogramme. Eine Bäuerin versorgt mit ihrem Holzbackofen das halbe Dorf mit Brot. Milch aus den Ställen ist im Überfluss für alle da, und im Bürgerhaus werden Einheimische und Touristen jeden

Tag zu einer warmen Mahlzeit geladen – wenigstens der Gasherd funktioniert noch. Es ist die Zeit der Kerzen, Taschenlampen, Holzöfen und Fondue-Rechauds, aber auch die Zeit der Solidarität. Als die Bewohner des nördlichen Dorfteils aus Sicherheitsgründen ihre Wohnungen verlassen müssen, finden sie problemlos in benachbarten Häusern Platz. Die Bankfiliale richtet sich provisorisch im Schulhaus ein, und im selben Gebäude hält auch ein Militärarzt seine Sprechstunde. «Wir haben uns in Oberwald so sicher gefühlt wie zuhause in Winterthur», erklärt Hannes Joss, der seine Winterferien nach dem eindrücklichen Erlebnis im Februar 1999 auch künftig zuhinterst im Goms verbringen will. In einem gesunden Bergdorf wie Oberwald sei man nie von der Umwelt abgeschnitten, meint er: «Denn das Dorf wird zur Umwelt und durch seine Menschen zur Heimat.»

Was ist zu tun?

- Zusätzlich zur landesweiten Lawinenwarnung gilt es, die begonnene Regionalisierung weiter voranzutreiben. Sowohl auf nationaler Ebene (SLF) als auch für die jeweiligen regionalen Zentralen sind die dazu erforderlichen Ressourcen langfristig sicherzustellen. Die verbesserte Ausbildung der Sicherheitsverantwortlichen in den Regionen bildet dabei eine unerlässliche Voraussetzung für ein effizientes Krisenmanagement.

- Damit nationale, regionale und lokale Warndienste ihre hohe Verantwortung wahrnehmen können, müssen vor Ort rechtzeitig alle erforderlichen Informationen vorhanden sein. Dazu braucht es lokale Prognosemodelle, Entscheidungshilfen und ein modernes Frühwarn- und Krisenmanagement-System.

- Ohne solide Grundlagenforschung und Fortschritte in der Modellierung kann eine erfolgreiche Lawinenwarnung nicht bestehen. Die dazu notwendigen Mittel sind sicherzustellen.

- Unzutreffende, fehlende oder falsch verstandene Informationen über die Lawinensituation können die indirekten Schäden – namentlich in der Tourismus-Branche – verstärken. Es ist zu prüfen, wie dem Bedürfnis der Öffentlichkeit nach sachgerechter Information in Krisenlagen besser entsprochen werden kann – und zwar sowohl in der Schweiz als auch im Ausland.



Lawinen-Niedergang bei Amsteg (UR): Aus Sicherheitsgründen musste die Gotthard-Autobahn im Februar 1999 während einer Woche gesperrt werden. Trotz grossen Einschränkungen für den alpenquerenden Transitverkehr auf der Strasse war der Entscheid des kantonalen Krisenstabs unbestritten.

Krisenbewältigung ist eine Frage des Know-hows

Das fachliche Know-how einer effizienten Organisation zur Krisenbewältigung muss im Notfall möglichst rasch an allen Brennpunkten abrufbereit sein – auch wenn der letzte Ernstfall bereits Jahrzehnte zurückliegt. Diese Aufgabe bedeutet für den organisatorischen Lawinenschutz eine grosse Herausforderung.

Nahezu 800 von rund 3000 Schweizer Gemeinden in 17 Kantonen verfügen über lawinengefährdetes Gebiet. Um im Sinne eines glaubwürdigen Risikomanagements überall situationsgerecht handeln zu können, braucht es eine enge Zusammenarbeit der Sicherheitsverantwortlichen bis auf die Stufe der betroffenen Gemeinden.

Grosses Engagement der Lawinendienste

In dieser Hinsicht erweist sich die raumgreifende Organisation der dezentral aufgebauten Forstdienste als Idealfall. Aufgrund ihrer Zuständigkeit für die Schutzwaldpflege nehmen die Forstverwaltungen im Berggebiet generell auch in allen anderen Bereichen des integralen Lawinenschutzes eine Führungsrolle wahr. In der Krisensituation des Lawinenwinters 1999 haben sie ihre fachliche und organisatorische Kompetenz sowie das hohe Engagement zum Schutz von Menschenleben und Sachwerten eindrücklich unter Beweis gestellt. Die Zusammenarbeit der Forstdienste mit weiteren – ebenfalls intensiv beteiligten – Fachstellen wie Tiefbauämtern, Polizei, Feuerwehr und Zivilschutz hat in der Regel gut funktioniert.

Bewährte Aufgabenteilung

Allein in den am stärksten betroffenen Kantonen Wallis und Bern mussten die örtli-

chen Krisenstäbe aus Sicherheitsgründen rund 8000 Personen aus ihren Wohnungen evakuieren und Dutzende von Strassen sperren. Dabei hat sich bewährt, dass die für solche Aufgaben zuständigen Verantwortlichen auf Gemeindeebene die spezifischen lokalen Verhältnisse bestens kennen und ihre Entscheide der Bevölkerung oft direkt erklären können.

Sinnvoll ist auch die historisch gewachsene Aufgabenteilung zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden. Der hohe Sicherheitsstandard im integralen Lawinenschutz basiert wesentlich auf einem erfolgreichen Zusammenspiel der beteiligten Kräfte und ihrer Kompetenzen, wobei der Bund die strategische Führungsaufgabe bei der Massnahmenplanung zum Schutz vor Naturgefahren wahrnimmt.



Ein Naturschauspiel von überwältigender Schönheit mit verheerenden Folgen: Niedergang einer aus dem Helikopter gesprengten Staublawine über Leukerbad, die am Dorfrand des Walliser Kurorts grossen Sachschaden anrichtete. Technische Empfehlungen für das künstliche Auslösen von Lawinen sollen solche Pannen in Zukunft möglichst verhindern.



Militärangehörige suchen mit Stangen den riesigen Lawinenkegel bei Evolène ab. Ein neunjähriges Mädchen konnte lebend geborgen werden, doch für zwölf Verschüttete kam jede Hilfe zu spät.

Erkannte Schwachstellen

Bei allen Erfolgen hat der Lawinenwinter 1999 jedoch auch in diesem Handlungsbereich Schwachstellen aufgedeckt. So bestehen zum Beispiel je nach Region und Kanton Unterschiede in der Handhabung der organisatorischen Schutzmassnahmen. Ähnliche Differenzen hat es teilweise auch zwischen benachbarten Verkehrsträgern wie Bahn und Kantonsstrasse in demselben Tal gegeben, was zur Verunsicherung von Ortsansässigen und Touristen geführt hat. Im Interesse eines gesamtschweizerisch gleichen Sicherheitsstandards sind zusätzliche Koordinations-Anstrengungen auf kantonaler und kommunaler Ebene nötig. Dazu sind neben ergänzenden Entscheidungshilfen für Evakuationen und das Sperren von Verkehrswegen auch eine verstärkte Ausbildung der Mitarbeiter von kommunalen und regionalen Krisenstäben notwendig. Im Hinblick auf die Einführung von neuen Instrumenten und Technologien für die Lawinenwarnung besteht hier ohnehin ein Bedarf an Einführungs- und Weiterbildungskursen. Dringend sind auch praxiserichte Empfehlungen für das künstliche Auslösen von Lawinen. Speziell im Einzugsgebiet von gefährdeten Strassen-Verbindungen könnte das vorsorgliche Sprengen einiges zur Verbesserung der Verkehrssicherheit beitragen. Dies bedingt aber Arbeitsgrundlagen und eine entsprechende Ausbildung sowie ausreichende Vorsichtsmassnahmen, die folgenschwere Pannen – wie sie im Winter 1999 verschiedentlich aufgetreten sind – zwingend ausschliessen. Für neuere Techniken besteht vielfach noch ein Forschungsbedarf. Eine absolute Wintersicherheit für Verkehrswege im Alpenraum ist mit vertretbarem

Aufwand freilich kaum je zu erreichen – dagegen sprechen neben wirtschaftlichen auch ökologische Argumente. Deshalb sollte das Vorsorgeprinzip auch bei der Versorgung mit Gütern des täglichen Grundbedarfs wieder vermehrt Beachtung finden. Für Täler und Ortschaften mit lawinengefährdeten Zufahrten sind tägliche Lieferungen von lebenswichtigen Nahrungsmitteln in Kenntnis einer bevorstehenden Extremsituation wohl auch in Zukunft nicht der Weisheit letzter Schluss.

Was ist zu tun?

- Im Interesse einer fundierten Beurteilung der Lawinensituation vor Ort braucht es in den betroffenen Gemeinden und Regionen ein Netz von kompetenten, gut ausgebildeten Lawinenspezialisten.
- Ohne unverantwortliche Risiken einzugehen, sollen die Verkehrswege auch im Krisenfall so lange als möglich offen bleiben. Zudem sind Evakuationen auf das aus Sicherheitsgründen erforderliche Minimum zu beschränken. Dazu benötigen die Frühwarndienste und Krisenstäbe bessere Daten- und Entscheidungsgrundlagen. Deshalb sind die IMIS-Frühwarnstationen weiter auszubauen und in das geplante Frühwarn- und Krisenmanagementsystem zu integrieren.
- Auch in Ausnahmesituationen müssen abgeschnittene Ortschaften mindestens über eine funktionierende Kommunikations-Verbindung zur Aussenwelt verfügen. Die Wahl der geeigneten technischen Mittel soll in Zusammenarbeit mit den Anbietern der Fernmeldedienste erfolgen. Aufgetretene Probleme sind mit vorsorglichen Massnahmen auf ein vertretbares Mass zu reduzieren. Dies gilt auch für die Versorgung mit Lebensmitteln und weiteren Gütern des Grundbedarfs.



«Eure Berge sind wie unser Meer – unbezähmbar und viel mächtiger, als wir Menschen es sind!» So der Eindruck eines holländischen Feriengastes nach dem Niedergang einer Staublawine bei Wengen, die zwei Menschen in den Tod riss.

Rasche Katastrophenhilfe hält den Schaden in Grenzen

Das Haslital im Berner Oberland bot gegen Ende Februar 1999 ein trauriges Bild: Meterhoch lagen die Zufahrtsstrassen zu Dörfern wie Guttannen unter dreckigen Schneemassen, Geröll und entwurzeltten Bäumen begraben. Die Lawinen hatten auch Ställe und Vieh verschüttet. Bis an den Rand der Siedlungen waren die Weiden mit geknickten Baumstämmen aus den Lawinengraben übersät. Und im Talgrund lag selbst ein Mast der Grimsel-Hochspannungsleitung am Boden – weggeblasen vom enormen Luftdruck einer Staublawine.

Entscheidende Soforthilfe

Die Wunden in der Landschaft sind zwar auch Monate nach den Lawinenniedergängen augenfällig, doch im Umfeld der Siedlungen erinnert nur noch wenig an das gewaltige Ausmass der Zerstörung. Schon bald nach den Lawinenabgängen rollte die Nothilfe von aussen an. Militär und Zivilschutz kamen mit schwerem Gerät, baggerten Strassen frei, installierten Notstrom-Versorgungen und unterstützten die hart geprüfte Bevölkerung bei den Aufräumarbeiten.

Die Soforthilfe in den ersten Stunden und Tagen nach dem Niedergang von Schadenlawinen ist in der Regel die wichtigste. Zum einen kann sie durch rechtzeitiges Reagieren das Ausmass von Folgeschäden reduzieren. Andererseits lässt die spontane Unterstützung und Solidarität von aussen viele der verunsicherten Betroffenen rascher wieder Tritt im Alltag fassen.

Ausserordentliche Leistung der Einsatzdienste

Sowohl die örtlichen Einsatzdienste und lokalen Forstequipen als auch die Organisationen

der Katastrophenhilfe von Bund und Kantonen haben 1999 ausserordentliche Arbeit geleistet. Dabei waren Feuerwehr, Polizei, Militär und Zivilschutz nicht nur durch den Lawinenwinter, sondern zusätzlich auch durch die indirekte Folge der Hochwasser im Mai stark gefordert. Die vielen Ortsfeuerwehren leisteten – oft als erste Einsatzkraft – während über 70 000 Personentagen unmittelbare Hilfe nach den Schadenereignissen. Später standen Zivilschutz und Armee auch für die länger dauernden Aufräumarbeiten zur Verfügung. Über 450 Zivilschutzorganisationen haben mit rund 93 000 Einsatztagen zur Ereignisbewältigung in den lawinengeschädigten Gemeinden beigetragen. Dank einer speziell eingerichteten Koordinationsstelle konnte der Bund die zahlreichen Angebote für Hilfeinsätze erfolgreich an die betroffenen Gemeinden weiterleiten. Auch das Militär war – vorab in der Phase der akuten Bedrohung – mit nahezu 16 000 Manntagen und tausenden von Maschinenstunden präsent. Daneben haben natürlich die besonders betroffenen Bergbauern, der Zivildienst und unzählige Freiwillige zehntausende von Arbeitsstunden zur Räumung von Alpweiden, tiefer gelegenen Wiesen und Waldstücken aufgewendet. Das rasche Handeln der verschiedenen Einsatzdienste hat entscheidend zur direkten Bewältigung der grossen Schäden beigetragen. Dank ihrer Hilfe ist es zudem gelungen, die indirekten Schäden durch Erwerbsausfälle in Produktionsbetrieben, im Tourismus sowie in der Landwirtschaft wesentlich zu reduzieren.

In diesem Zusammenhang spielen auch die Leistungen der Versicherungen eine wichtige Rolle. Neben der Schadendeckung von zer-

störten Gebäuden zum Neuwert haben sie in einzelnen Kantonen zusätzlich Beiträge an die Behebung von Landschaftsschäden ausgerichtet. Von der landesweiten Solidarität mit der Bergbevölkerung zeugen nicht zuletzt Spenden in Millionenhöhe an die nationalen Hilfswerke für Leistungen zugunsten von betroffenen Gemeinden und Personen in finanziellen Notlagen.

Was ist zu tun?

- Im Hinblick auf künftige Ausnahmesituationen sind die Aufgaben von Krisenstäben, Polizei, Feuerwehr, Zivilschutz, Militär und weiteren Hilfsorganisationen klarer zu definieren. Dies gilt speziell für die Schnittstellen der Zusammenarbeit.
- Heute bestehen auf Bundesebene nur begrenzte Möglichkeiten, um die durch Naturkatastrophen geschädigten Gemeinden, Landwirte und Waldeigentümer rasch und unbürokratisch zu unterstützen. Dazu braucht es eine Harmonisierung der Subventionen von eidgenössischen und kantonalen Fachstellen. Bestehende Lücken sind möglichst rasch zu schliessen.



Zerstörerische Auswirkungen eines grossräumigen Erdbebens bei Falli Hölli im freiburgischen Schwarzseegebiet (September 1994). Es ist heute ein vordringliches Ziel der schweizerischen Raumplanung, stark gefährdete Gebiete mittels rechtsverbindlicher Vorschriften von baulichen Nutzungen freizuhalten.

Wo akute Naturgefahren drohen, soll der Mensch nicht bauen

Lawinen stellen nur eine von vielen Naturgefahren dar. Die Präventionsarbeit zum Schutz von Siedlungen und Verkehrswegen darf sich deshalb nicht auf Einzelrisiken beschränken. Vielmehr müssen die Gefahrenkarten als kostengünstige Schutzmassnahme in Zukunft möglichst alle wesentlichen Gefährdungsarten berücksichtigen. Dies bedingt eine enge Zusammenarbeit der im Bereich Naturgefahren tätigen Fachstellen.

Manche Kräfte in der Natur wirken viel zu stark, als dass ihnen der Mensch mit Sicherungsmassnahmen oder Schutzbauten wirksam begegnen könnte. Dies gilt zum Beispiel für Felsstürze oder Erdbewegungen wie den gewaltigen Erdbeben von Falli Hölli (FR) im Jahr 1994.

Ungefähr 300 000 Hektaren oder 6–8% der schweizerischen Landesfläche gelten bezüglich solcher Massenbewegungen als instabile Gebiete. Am stärksten betroffen sind die Alpenkantone, die voralpinen Hügellagen sowie Teile des Faltenjuras. Dies ist aber längst nicht überall mit einer erhöhten Gefahr für die zum Teil seit Jahrhunderten bestehenden Siedlungen verbunden.

Ausweichen reduziert das Schadenpotenzial
Je besser unsere Gesellschaft die konkreten Naturgefahren kennt, desto eher kann sie stark bedrohten Gebieten ausweichen. Die menschlichen Nutzungsansprüche haben sich den Naturbedingungen so gut wie möglich anzupassen. Es ist denn auch ein vordringliches Ziel der schweizerischen Raumplanung, solche Gefahrengebiete nach Möglichkeit bewusst von baulichen Nutzungen freizuhalten oder bei geringerer Gefährdung die erforderlichen Sicherheits-

massnahmen durchzusetzen. Davon verspricht man sich im Ereignisfall eine markante Verminderung des Schadenausmasses.

Der planerische Lawinenschutz als Vorbild
Nach jahrzehntelanger Erfahrung mit dem integralen Lawinenschutz hat der Bund in den 90er Jahren die gesetzlichen Grundlagen für eine stärkere Berücksichtigung der anderen Naturgefahren bei der Raumplanung geschaffen. So sollen die Gefahrenkarten in Zukunft auch weitere Risiken wie mögliche Hochwasser, Murgänge und die Massenbewegungsgefahren Steinschlag, Felssturz und Rutschungen erfassen. Die Arbeiten dazu sind angelaufen. Das Konzept einer ganzheitlichen Prävention bedingt eine enge Zusammenarbeit aller beteiligten Fachstellen. Ihr gemeinsames Ziel muss es sein, differenzierte Karten mit einer umfassenden Beurteilung der diversen Naturgefahren zu entwickeln. Analog zum planerischen Lawinenschutz sollten die unterschiedlich gefährdeten Bereiche möglichst rasch in den kommunalen Nutzungsplanungen umgesetzt werden. Dabei gelten auch hier für die rote Gefahrenzone mit einer erheblichen Gefährdung strikte Bauverbote.

Was ist zu tun?

- Mit den gut ausgebildeten Forstdiensten und anderen Fachstellen verfügen die Berggebiete über eine raumgreifende Organisation zur Früherkennung von sämtlichen Naturgefahren. Nach dem Motto «Vorbeugen ist billiger als heilen» sollen die Möglichkeiten für eine rechtzeitige, kostengünstige Präventionsarbeit auf allen Stufen optimal genutzt werden.
- Um eine künftige bauliche Nutzung der durch Hochwasser, Murgänge, Erdbeben und Steinschlag stark gefährdeten Gebiete zu vermeiden, müssen die entsprechenden Gefahrenkarten in Form von rechtsverbindlichen Gefahrenzonen möglichst rasch Eingang in die Nutzungspläne der Gemeinden finden.
- Solange die Menschheit den Alpenraum nutzt, wird es ihr nie gelingen, allen Naturgefahren auszuweichen. Doch das unvermeidliche Restrisiko ist mit Hilfe eines ganzheitlichen Risikomanagements möglichst zu vermindern – und zwar zu verhältnismässigen Kosten.



Künstliche Auslösung einer Lawine ob Leukerbad...



Der abgeworfene Dynamit wirkt stärker als erwartet...



Vom Luftdruck der Staublawine geknickte Bäume und beschädigte Häuser...



Eine Sprengung mit gerichtlichem Nachspiel...



Schneeschaufeln im trauten Heim – mit Glück gab es nur Sachschaden.

Weiterführende Literatur:

• Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF): Ereignisanalyse des Lawinenwinters 1999. Grundlagenbericht. Anfangs 2000 in Vorbereitung. Nähere Angaben unter folgender Internet-Adresse: www.slf.ch

• Der Schweizer Wald – eine Bilanz: Waldpolitische Interpretation zum zweiten Landesforstinventar; BUWAL, Bern, 1999. Bezugsquelle: BBL/EDMZ, CH-3003 Bern. ISBN 3-258-05897-0. Bestellnummer: 310.346d / www.admin.ch/edmoz

Hilfreiche Adressen:

BUWAL (Eidg. Forstdirektion)
Schutzwald und Naturgefahren
3003 Bern
Tel.: 031/324 77 78 Fax: 031/324 78 66
E-Mail: peter.greminger@buwal.admin.ch

Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF)
Flüelastrasse 11
7260 Davos-Dorf
Tel.: 081/417 01 11 Fax: 081/417 01 10
E-Mail: dok@slf.ch

Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT)
c/o Landeshydrologie und -geologie
3003 Bern
Tel.: 031/324 77 63 Fax: 031/324 76 81
E-Mail: planat@buwal.admin.ch

Eidg. Expertenkommission Lawinen und Steinschlag (EKLS)
c/o BUWAL F+D
3003 Bern
Tel.: 031/ 324 78 38 Fax: 031/324 78 66
E-Mail: reto.baumann@buwal.admin.ch

Schweizerische Interessengemeinschaft Lawinewarnsysteme (SILS)

Fussweg
3945 Steg
Tel.: 027/932 21 81 Fax: 027/932 30 21
E-Mail: geoplan.vs@bluewin.ch

Forstliche Arbeitsgruppe Naturgefahren (FAN)

c/o Kantonsforstamt Glarus
Postgasse 29
8750 Glarus
Tel.: 055/646 67 41 Fax: 055/646 67 99
E-Mail: kafo@gl.ch

Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe (GWG)

1920 Martigny
Tel.: 027/720 62 82 Fax: 027/720 62 84
E-Mail: roland.métrai@vs.admin.ch

Natural Hazards Competence Center (CENAT)

c/o SLF
Flüelastrasse 11
7260 Davos-Dorf
Tel.: 081/417 02 01 Fax: 081/417 08 23
E-Mail: cenat@slf.ch

Unser Dank geht an folgende Mitglieder der Begleitgruppe:

Vertreter von Bundesstellen: Walter Ammann (SLF, Davos), Jürg Balmer (BZS), Marc Froidevaux (BAKOM), Claudia Guggisberg (BRP), Markus Schaad (ASTRA), Andreas Schild (BLW), Walter Schneider (BAV), Daniel Schweizer (VBS), Hanspeter Willi (BWW); Vertreter der kantonalen Forstdienste und Lawinenfachstellen: Heinrich Buri (BE), Andrea Florin (GR), Peter Lienert (OW), Jann Marx (UR), Thomas Rageth (GL), Charly Wuilloud (VS); Weitere Vertretungen: Heinz Dicht (Tiefbauamt GR); Markus Fischer (Gebäudeversicherung GR); Hans Kienholz (Universität Bern).



Leben mit dem Lawinenrisiko

Weitere Gratisexemplare bei folgender Adresse:

BBW/EDMZ

3003 Bern

Fax: 031/325 50 58

E-Mail: verkauf.zivil@edmoz.admin.ch

Bestellnummern: 310.025d

Umwelt-Informationen BUWAL

Tel.: 031/322 93 56

Fax: 031/322 70 54

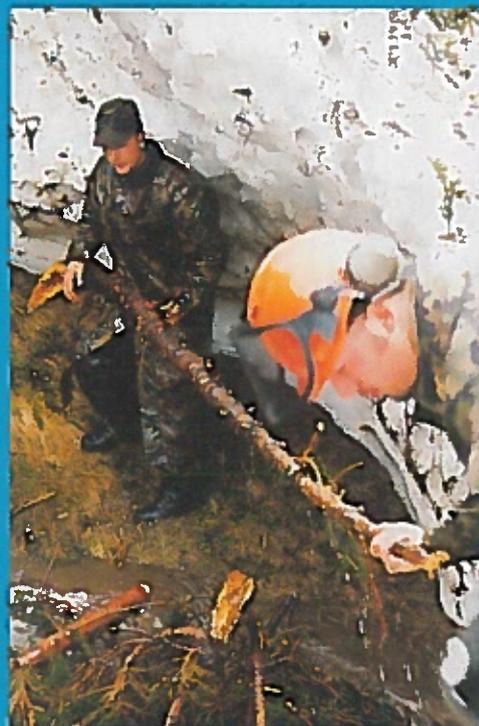
E-Mail: info@buwal.admin.ch

Abonnement BUWAL-Magazin «UMWELT»

Tel.: 031/720 53 51

Fax: 031/720 53 20

E-Mail: umweltabo@fischerprint.ch



**Bundesamt für
Umwelt, Wald und
Landschaft
(BUWAL)**