

PRAXISEMPFEHLUNG LAWINENSPRENGEN – RICHTLINIEN DES LANDES TIROL FÜR DEN EINSATZ TEMPORÄREN SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN LAWINEN

Harald Riedl^{1*}, Paul Dobesberger² und Regina Sterr¹

¹ *Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz, Lawinenkommissionsangelegenheiten, Tirol, Austria*

² *Wyssen Avalanche Control, Innsbruck, Tirol, Austria*

ABSTRACT: Tirol, in Mitten der Alpen gelegen, ist durch seine exponierte Lage vulnerabel gegen eine Vielzahl von Naturgefahrenprozesse. Lawinen stellen dabei eine der größten Gefahrenquellen dar und gefährden große Teile des Siedlungsraums sowie der Verkehrsinfrastrukturanlagen des Bundeslandes. Da eine Sicherung all dieser potentiell betroffenen Flächen mit permanenten Maßnahmen aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, wurde in den letzten zwei Jahrzehnten immer mehr auf die künstliche Auslösung von Lawinen als präventive Maßnahme zurückgegriffen.

Als Unterstützungsinstrument solcher Projekte wurden im Jahr 2012 Praxisempfehlungen für den Einsatz von temporären Schutzmaßnahmen gegen Lawinen durch das Amt der Tiroler Landesregierung ausgearbeitet. Diese dienen seither den zuständigen Behörden und Institution in Tirol, aber auch dem Praktiker vor Ort, als Leitfaden im Zuge der Projektierung, Umsetzung und dem Betrieb von Anlagen zur künstlichen Auslösung und der Detektion von Lawinen. Die Richtlinien enthalten dabei sämtliche wichtigen Informationen sowie Mustervorlagen und Checklisten und leiten den Anwender in einer anschaulich aufbereiteten Form durch die Themenbereiche „Rechtliche Grundlagen“, „Allgemeine Grundlagen“, „Sicherheitskonzept“ und „Einsatzkonzept und Entscheidungsschema“.

Seit der Einführung dieser Richtlinien stellen diese den primären Leitfaden für temporäre Sicherungsprojekte in Tirol dar, welche durch Lawinen gefährdet sind und mittels automatischen Auslöseanlagen gesichert werden sollen. Neben dem generellen Aufbau der Richtlinien und den enthaltenen Informationen werden in diesem Beitrag auch die gewonnenen Erfahrungen der letzten 6 Jahre anhand der beiden Projekte Großtal und Hoher Zug im Paznauntal (Gemeinde Ischgl, Tirol) dargelegt.

KEYWORDS: temporärer Lawinenschutz; präventive Lawinenauslösung; Lawinendetektion; Richtlinien.

1. EINLEITUNG

Tirol ist, infolge seiner Lage in Mitten der Alpen, eines der am stärksten von alpinen Naturgefahren betroffenen Bundesländer in Österreich. Nur 17% der Gesamtfläche des Bundeslandes sind als Dauersiedlungsraum geeignet. Neben Hochwässern, Muren, Steinschlag und Rutschungen gefährden vor allem Lawinen den Siedlungsraum sowie die Verkehrsachsen in Tirol. Aufgrund seiner geographischen Lage ist Tirol zum einen ein Transitland für Personen- und Warenverkehr, aber auch eine äußerst beliebte Tourismusregion. Seit den 1950er Jahren wurden im Alpenraum große Summen investiert um den Siedlungsraum sowie die Hauptverkehrsachsen lawinensicher zu machen. Dennoch kommt es infolge von starken Schneefällen und/oder einem ungünstigen Schneedeckenaufbau immer noch zu teils tagelangen Sperren von Straßen und Bahnverbindungen sowie zu Lawinenabgängen auf diese Verkehrsinfrastrukturen. Aufgrund der gesellschaftlichen Entwicklung sowohl der Bevölkerung als auch der Touristen in Verbindung mit der immer stärkeren Abhängigkeit unserer Gesellschaft von einem stetig verfügbaren Personen- und Warenverkehr, sind längere Sperren

von Hauptverkehrsachsen, aber auch von einzelnen Talschaften im letzten Jahrzehnt zunehmend zu einem nicht tragbaren Zustand geworden. Da die finanziellen Mittel der öffentlichen Hand sowie die objektive Betrachtung von geplanten Sicherungsprojekten mittels Kosten-Nutzenrechnungen den weiteren Ausbau von permanenten Schutzmaßnahmen wie Tunnel, Galerien oder Anbruchverbauungen erschweren, wurde seit dem Jahrtausendwechsel in Tirol auch zunehmend auf die künstliche Auslösung von Lawinen zur Sicherung von potentiell lawinengefährdeten Verkehrsachsen zurückgegriffen.

Um diesem Trend Rechnung zu tragen und auch um den Verantwortlichen in den Tiroler Gemeinden und Bezirksverwaltungsbehörden einen Leitfaden für die Projektierung und Umsetzung solcher Projekte bereitzustellen, wurde seitens der Tiroler Landesregierung im Jahr 2012 die Praxisempfehlung zur Sicherung von Straßen durch die künstliche Lawinenauslösung herausgegeben (Amt der Tiroler Landesregierung 2013).

Diese Richtlinie ist in Österreich einzigartig und umfasst sämtliche Maßnahmen von der Vorbereitung der notwendigen Antrags- und Projektunterlagen, über die einzuholenden Genehmigungen für den Bau und Betrieb von Lawinensprenganlagen bis hin zu Mustervorlagen und Checklisten.

* *Corresponding author address:*

Harald Riedl, Amt der Tiroler Landesregierung,
Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz,
Lawinenkommissionsangelegenheiten
Eduard-Wallnöfer-Platz 3, 6020 Innsbruck,
Austria
tel: +43 512 5805802266
email: harald.riedl@tirol.gv.at

Zusätzlich zur Tatsache, dass diese Richtlinien als klar strukturierter Leitfaden für neue Projekte in diesem Bereich dienen, wurde durch die Herausgabe dieser Richtlinien durch das Land Tirol das präventive Auslösen von Lawinen zum Schutz von Verkehrswegen von offizieller Seite als gleichwertige Alternative zu permanenten Schutzmaßnahmen wie Tunnel, Galerien und Stützverbauungen freigegeben.

Tirol ist nicht nur ein stark von Lawinen gefährdetes Bundesland, sondern auch jenes Bundesland in Österreich mit den meisten Lawinenkommissionen. Knapp 250 Lawinenkommissionen mit rund 1.400 Mitgliedern arbeiten Winter für Winter in Tirol um die Bürger und Touristen vor Lawinen zu schützen. Bis dato waren die temporären Maßnahmen um die Lawinengefahr zu mindern jedoch auf die Sperre von gefährdeten Bereichen und Straßenabschnitten beschränkt. Mit der präventiven Auslösung von Lawinen und der damit einhergehenden portionsweisen Entladung von Lawenstrichen erweiterte sich die Palette der zur Verfügung stehenden und finanziell stemmbaren Werkzeuge für die betroffenen Gemeinden immens.

Basis eines jeden Programms zur temporären Lawinensicherung ist jedoch weiterhin die stetige Beurteilung der aktuellen Lawinensituation durch die örtliche Lawinenkommission. Deshalb wurden neben der stetigen Verbesserung des Schulungsangebotes des Landes Tirols für Lawinenkommissionsmitglieder auch dem Themenbereich der künstlichen Lawinenauslösung entsprechend Platz eingeräumt (vergleiche z.B. Amt der Tiroler Landesregierung 2012 und 2017).

Die Richtlinien für den Einsatz temporärer Schutzmaßnahmen gegen Lawinen sind in die Themenbereiche „Rechtliche Grundlagen“, „Allgemeine Grundlagen“, „Sicherheitskonzept“ und „Einsatzkonzept und Entscheidungsschema“ gegliedert. Im nachstehenden Abschnitt wird die Umsetzung eines Pilotprojektes in Anlehnung an die Richtlinien des Land Tirol beschrieben und die dabei gewonnen Erkenntnisse aufgezeigt.

2. ANWENDUNG DER RICHTLINIEN AM BEISPIEL GROSSTAL/HOHER ZUG

Die Silvrettastraße B188 ist im Winter die einzige Zufahrtsstraße in das stark touristisch genutzte Paznauntal und führt durch die Ortschaften See, Kappl und Ischgl bis nach Galtür am Ende des Tals. Große Teile der Straße wurden seit den 1950er Jahren durch Anbruchverbauungen, Galerien oder Tunneln permanent gegen Lawinen gesichert. Dennoch musste die Silvrettastraße im Ortsgebiet von Ischgl während der Wintermonate immer wieder infolge drohender Lawinenabgängen aus den beiden Lawenstrichen Großtal und Hoher Zug (Abbildung 1)

gesperrt werden. Durch diese Sperren waren die talwärts gelegenen Ortsteile von Ischgl sowie das gesamte Gemeindegebiet von Galtür komplett von der Außenwelt abgeschnitten. Neben der Landestraße B188 gefährden Lawinen aus diesen beiden Einzugsgebieten, auch noch eine Gemeindestraße sowie eine Langlaufloipe.

Konzepte, um diesen Straßenabschnitt permanent gegen Lawinen zu sichern, gab es schon länger, die Realisierung scheiterte jedoch an den hohen Errichtungs- und Unterhaltskosten dieser Maßnahmen. Um die Sperrzeiten der B188 in diesem Bereich dennoch zu minimieren, kam man, nicht zuletzt durch die positiven Erfahrungen der Silvretta Seilbahn AG mit dem präventiven Auslösen von Lawinen, auf die Idee, eventuell auch die Lawinenzüge Großtal und Hoher Zug mittels künstlicher Lawinenauslösung zu sichern. Nach eingehender Prüfung des Projektes entschied sich die Gemeinde Ischgl zusammen mit der Landesstraßenverwaltung, zur Sicherung der beiden Lawenstriche ein Pilotprojekt in Bezug auf die künstlichen Lawinenauslösung zum Schutz von Verkehrswegen in Tirol zu starten. Erste positive Erfahrungen mit dieser Art der temporären Lawinensicherung wurden in den Wintern 2009/10 und 2010/11 mittels Hubschraubersprengungen gemacht und somit auch wichtige Erkenntnisse zu den optimalen Sprengpunkten gesammelt. Durch die Abhängigkeit dieser Sprengmethode von Flugwetter und guten Sichtbedingungen schied sie jedoch für eine dauerhafte Lösung aus.

Da die beiden Lawenstriche Großtal und Hoher Zug außerhalb des raumrelevanten Bereichs liegen (Abbildung 1), gab es für diese beiden Lawenstriche auch keine Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) worauf man sich im Zuge des Projektes hätte stützen können.

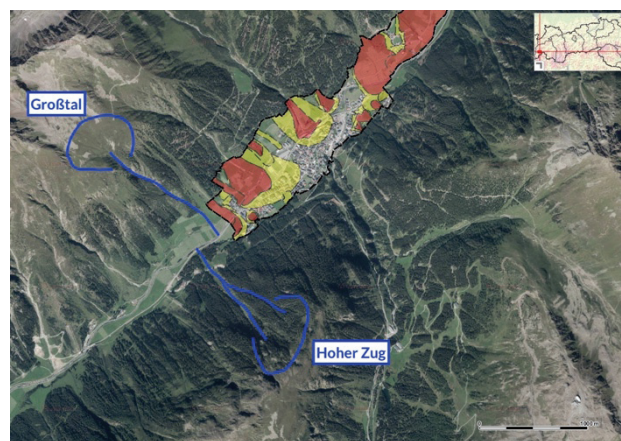


Abbildung 1: Lawinestriche Großtal und Hoher Zug (lila) im Gemeindegebiet von Ischgl. Schwarz umrandet ist der raumrelevante Bereich der Gemeinde Ischgl eingezeichnet mit den ausgewiesenen Lawinengefahrenzonen (rote und gelbe Bereiche). Quelle: tiris, 08/2018.

Somit wurden die Charakteristika der Lawinestriche sowie historische Ereignisse im Zuge des Pilotpro-

jekt als Ausgangslage für die weiteren Betrachtungen zusammengestellt. Darauf aufbauend wurden Simulationen zu den potentiellen Auslauflängen und Lawinendrücken durch die zuständige Gebietsbauleitung der Wildbach und Lawinenverbauung erstellt und im Anschluss verschiedene mögliche Sicherungsvarianten (Anbruchverbauungen, Galerie und Tunnel) ausgearbeitet. Diese drei in Frage kommenden Varianten wurden in Bezug auf die jeweiligen Gesamtkosten (Errichtung und Betrieb) und die dadurch erzielte Minderung im Risiko für die drei betroffenen Infrastrukturobjekte (Landesstraße, Gemeindestraße, und Langlaufloipe) verglichen. Hierbei zeigte sich wiederum deutlich, dass die präventive Auslösung von Lawinen mittels fernauslösbarer Lawinen-Sprengmasten in Bezug auf Kosten und Nutzen in diesem konkreten Fall die mit Abstand beste Lösung darstellte.

Nachdem die Entscheidung zu Gunsten der künstlichen Lawinenauslösung gefallen war und mit dem Lawinen-Sprengmasten LS12-5 der Firmer Wyssen Avalanche Control auch die Systementscheidung getroffen war, wurden mehrere Begehungen im Gelände durchgeführt. Hierbei wurde zusammen mit Vertretern der lokalen Lawinenkommission, den Vorsitzenden der Lawinenkommission des Skigebietes Silvrettaseilbahn AG, Experten der Wildbach- und Lawinenverbauung, dem Projektleiter der Spezialbaufirma und Vertretern des Herstellers die optimalen Standorte in Hinblick auf die nachstehenden Aspekte eruiert.

- Auslösewahrscheinlichkeit von Lawinen (Hot-spots)
- optimale Auswirkung des Wirkungsbereiches der Sprengmasten
- Gefahr von Sekundärlawinen und Fernauslösungen
- Beschaffenheit des Untergrundes für die Fundation der Sprengmasten
- sowie die Gefährdung der Maststandorte durch Schnee- und Lawinendruck oder Steinschlag

Um die Verifikation von erfolgreich ausgelösten Lawinen sowie von natürlichen Lawinenabgängen auch während der Nacht oder bei schlechter Sicht zu gewährleisten, wurde zudem entschieden, zusätzlich zu den Sprengmasten ein Lawinenradar zu installieren. Mit Hilfe dieses Radars können die Verantwortlichen vor Ort zum einen in Echtzeit den Abgang von Lawinen detektieren und zum anderen werden sie automatisch über den Abgang von natürlich ausgelösten Lawinen informiert.

Die rechtlichen Grundlagen für die präventive Auslösung von Lawinen durch temporären Schutz von Verkehrsachsen in Tirol findet sich in der Straßenverkehrsordnung, dem Tiroler Katastrophenmanagementgesetz, dem Gesetz über die Lawinenkommissionen in Tiroler Gemeinden, dem Katastrophenfondsgesetz und der Sprengarbeitenverordnung.

Als einen der ersten Schritte musste die Gemeinde Ischgl bei der zuständigen Straßenverwaltungsbehörde (Bezirkshauptmannschaft Landeck) um die Genehmigung ansuchen, die Straße im betroffenen Abschnitt während der Lawinenauslösearbeiten sperren zu dürfen.

Da die Gemeinde Ischgl bereits über eine mit Bescheid bestellte Gemeindeeinsatzleitung sowie Lawinenkommission verfügte, die auch bereits die Lawinensituation in den beiden Lawineneinzugsgebieten Großtal und Hoher Zug beurteilte, vielen diese Schritte im gegenständlichen Projekt weg.

Des weiteren wurden mit den Grundstückseigentümern in den Anrissgebieten, der Sturzbahn sowie im Auslaufbereich der Lawinen Vereinbarungen über die Nutzung dieser Flächen (Standorte der Anlagen), sowie über die Abgeltung etwaiger Flur-, Forst- und Wildschäden bzw. notwendiger Räumungs- und Säuberungsarbeiten getroffen. Hierbei empfiehlt es sich, diese Parteien möglichst früh in den Prozess einzubinden und sie nicht erst vor mehr oder weniger vollendete Tatsachen zu stellen. Zudem sollte man auch bereits in diesem Schritt die Möglichkeit von Sekundärlawinen in Betracht ziehen und auch mit den in diesen Fällen betroffenen Grundstückseigentümern entsprechende Verträge abschließen. Auch die Jägerschaft in dem betroffenen Revier wurde bezüglich der geplanten Maßnahmen informiert und frühzeitig in das Projekt involviert.

Für die Durchführung der Sprengarbeiten wurde seitens der Gemeinde Ischgl ein Generalauftrag für diese Arbeiten an die zuständigen Sprengbefugten vergeben. Eine Haftpflicht- oder Unfallversicherung für diese Arbeiten musste im konkreten Beispiel nicht extra abgeschlossen werden, da es hierfür einen ausreichend Haftungs- und Versicherungsschutz seitens des Landes Tirol gibt.

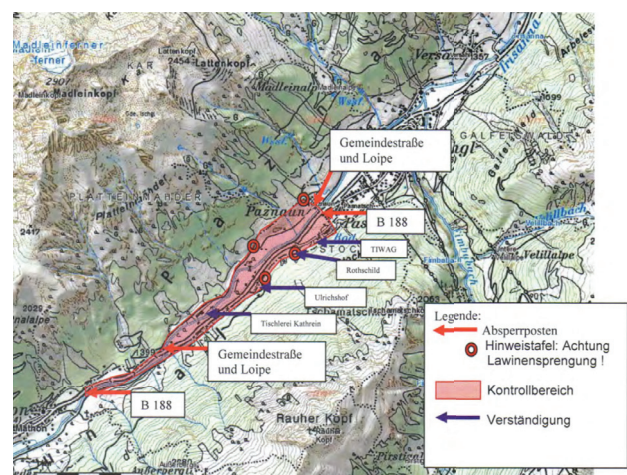


Abbildung 2: Absperrplan der Gemeinde Ischgl während der künstlichen Auslösung von Lawinen aus den Lawinenstrichen Großtal und Hoher Zug.

Der Kostenverteilungsschlüssel für die Sicherung der beiden Lawenstriche wurde zwischen der Gemeinde Ischgl und der Straßenverwaltungsbehörde wie folgt ausverhandelt: Für die Errichtung der Lawinen-Sprengmasten, des Lawinen-Radars und des Sprengstoffbunkers übernahm das Land Tirol 85% der Kosten, die Gemeinde trug die restlichen 15%. Die Betriebskosten der Anlagen hingegen trägt die Gemeinde Ischgl zu 100%.

Für die Ausarbeitung des Sicherheitskonzeptes sowie des Einsatzkonzeptes inkl. Entscheidungsschema und Absperrplan, wurde ein externes Ingenieurbüro beauftragt. Dieses arbeitete zusammen mit der Gemeinde Ischgl, den beiden Lawinenkommissionen der Gemeinde und des Skigebiets, der Wildbach- und Lawinenverbauung und dem Hersteller der Anlagen die Unterlagen im Detail aus und sorgte zudem für eine leicht verständliche graphische Umsetzung der wichtigsten Schemata und Pläne.

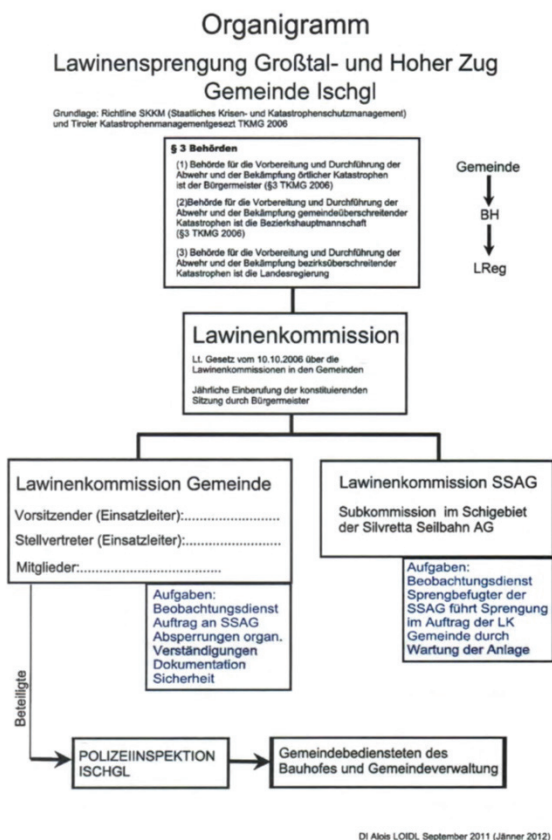


Abbildung 3: Organigramm der Gemeinde Ischgl für den Informationsfluss sowie die Aufgabenverteilung im Zuge der künstlichen Auslösung von Lawinen aus den Lawenstrichen Großtal und Hoher Zug.

Ein Kernstück des Einsatzkonzeptes ist hier vor allem der Absperrplan (Abbildung 2) indem genau festgelegt ist, welcher Bereich vor der Lawinensprengung kontrolliert werden muss, wo welche Art von Sperren notwendig sind (Hinweisschild, Schranken oder Absperrposten) und welche Hauseigentümer

und Betreiber vorsorglich verständigt werden müssen. Zudem ist im Organigramm (Abbildung 3) genau festgelegt, wer welchen Zuständigkeitsbereich innehat und wer bezüglich der aktuellen Situation und der geplanten Lawinensprengungen informiert werden muss.

CONCLUSIO

Mit der präventiven Auslösung von Lawinen in den Lawenstrichen Großtal und Hoher Zug konnte das Restrisiko für die gefährdeten Infrastrukturen mit einem für die Gemeinde Ischgl und das Land Tirol stemmbaren Einsatz an finanziellen Mitteln auf ein vertretbares Minimum reduziert werden. Seit der Fertigstellung der Anlagen zum künstlichen Auslösen von Lawinen vor dem Winter 2011/12 musste die B188 in diesem Bereich, außer für die Dauer der Lawinensprengarbeiten, nicht mehr gesperrt werden. Durch den Einsatz moderner Auslöseanlagen, die eine Mehrfachauslösung von allen Anlagen im Anbruchgebiet zulassen, in Verbindung mit einem sicht-unabhängigen System zur Verifikation des Auslöseerfolgs, werden für die gesamten Arbeiten nicht mehr als 15 Minuten benötigt. Somit kommt es selbst während starken Urlauberverkehrs zu keinen größeren Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses.

Die Richtlinien des Landes Tirol für den Einsatz temporärer Schutzmaßnahmen gegen Lawinen stellen hierbei für die Projektierung, die Umsetzung sowie den Betrieb einen wichtigen Leitfaden für alle Beteiligten dar. Durch das strukturierte Abarbeiten des Projektes anhand dieses Leitfadens, sowie durch die Zuhilfenahme der bereitgestellten Vorlagen, Checklisten und Schemata wird der administrative Aufwand eines solchen Projektes deutlich reduziert und zudem gewährleistet, dass alle in Tirol umgesetzten Projekte zur Sicherung von Verkehrswegen durch die künstliche Auslösung von Lawinen den selben hohen Standard erfüllen.

LITERATUR

- Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Zivil- und Katastrophenschutz, Lawinenkommissionsangelegenheiten (Hrsg.), 2013: Richtlinien für den Einsatz temporärer Schutzmaßnahmen gegen Lawinen.
- Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Zivil- und Katastrophenschutz, Lawinenkommissionsangelegenheiten (Hrsg.), 2012: Praxisempfehlung Lawinenkommissionsarbeit.
- Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Zivil- und Katastrophenschutz, Lawinenkommissionsangelegenheiten, 2017 (Hrsg.): Ausbildungshandbuch der Tiroler Lawinenkommissionen.