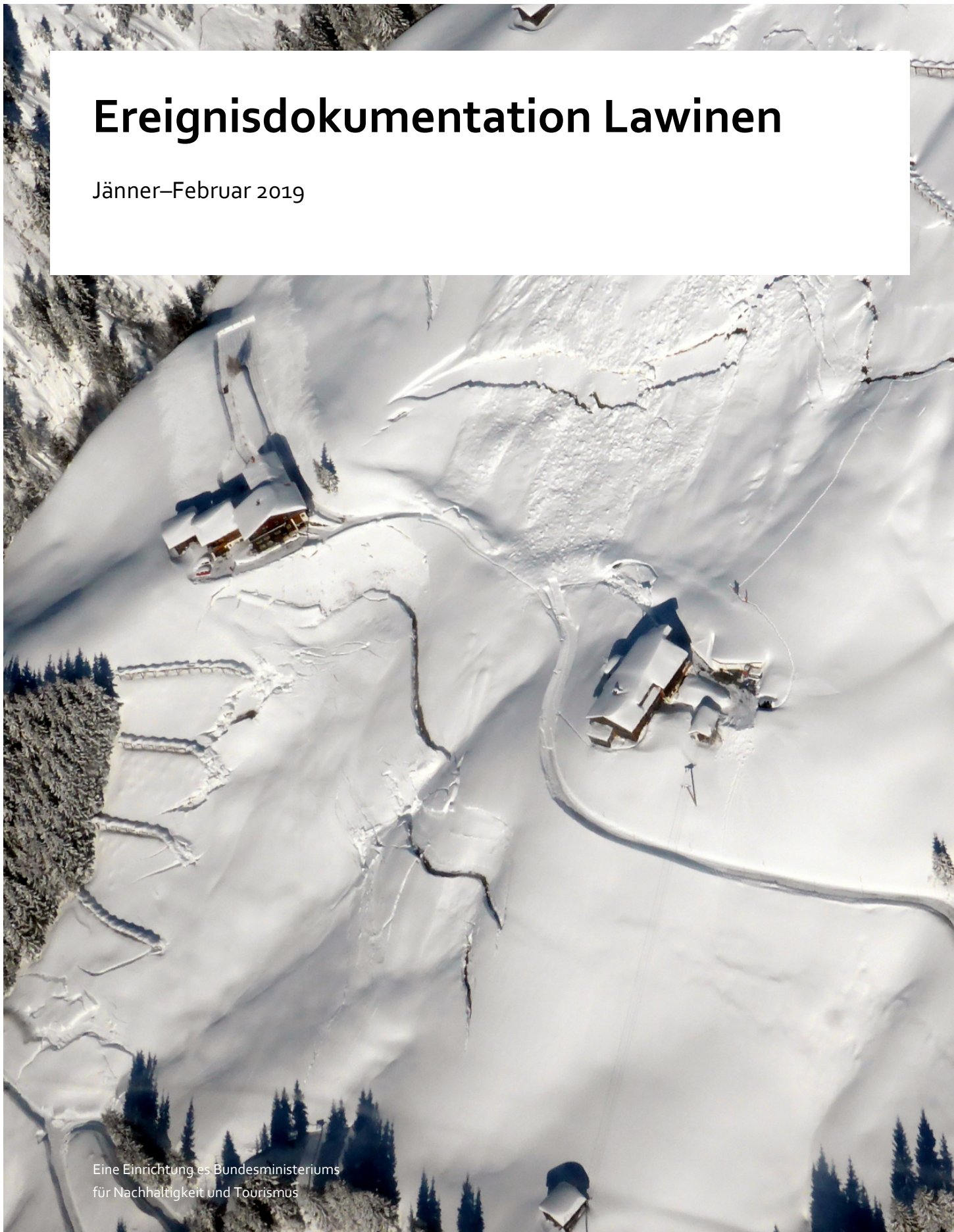


Ereignisdokumentation Lawinen

Jänner–Februar 2019



Ereignisdokumentation Lawinen

Jänner–Februar 2019

Innsbruck, 2019

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
Wildbach- und Lawinenverbauung
Forsttechnischer Dienst
Marxergasse 2, 1030 Wien
die-wildbach.at

Autorinnen und Autoren: P. Siegele, C. Tollinger, M. Granig

Gesamtumsetzung: Fachzentrum Geologie und Lawinen (FZGL), Fachbereich Lawinen (FBL),
Innsbruck

Fotonachweis: WLW ohne Quellangabe, LWD Tirol (Quellangaben bei Bild), Titelbild Tier-reihen-Lawine (Schröcken) WLW, LWK Molln, LWK Ginzling, Markus Wolf, Stefan Knaus, Christian Felder, Klaus Niederwanger, Markus Mariacher, Franz Martin Lang

Innsbruck, 2019. Stand: 3. Mai 2019

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des BMNT und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an schneelawine@die-wildbach.at.

Inhalt

Vorwort	2
1 Einleitung	3
2 Meteorologische Situation	5
2.1 Überblick	5
2.2 Meteorologischer Ablauf	6
2.3 Neuschneesummen, Schneehöhen, Höhengradienten und Jährlichkeiten	10
2.4 Analyse der lawinenintensiven Phasen	14
3 Räumliche Verteilung	17
4 Ausgewählte Beobachtungen	18
4.1 Wien, Niederösterreich und Burgenland	19
4.2 Oberösterreich	23
4.3 Salzburg	29
4.4 Steiermark.....	36
4.5 Kärnten.....	42
4.6 Tirol	44
4.7 Vorarlberg	63
5 Messsysteme	69
5.1 UAS-Befliegungen.....	70
5.2 Snowcatcher.....	72
5.3 Testfeld Finkenberg.....	75
6 Zusammenfassung	77
7 Anhang	79
Literaturverzeichnis	97

Vorwort



Gebhard Walter
Sektionsleiter der WLV in Tirol

Der Winter 2018/19 war in weiten Teilen Österreichs durch außergewöhnliche Schneesituationen geprägt. Nach dem starken vergangenen Winter waren ab Anfang Jänner 2019 vor allem die Nordstaulagen betroffen von intensiven Neuschneefällen. Durch die orkanartigen Stürme konnten extreme Schneeverfrachtungen beobachtet werden und auch die Lawinenaktivität war stark beeinflusst von diesen Windsituationen.

Die mediale Aufmerksamkeit richtete sich im Jänner 2019 sehr auf die betroffenen Regionen wie die Stadt Innsbruck, das Ennstal oder das Hochkar, da zahlreiche Straßensperren und sogar Evakuierungen notwendig waren. Verstärkt wurde diese Medienaufmerksamkeit noch durch den Umstand, dass im Februar 2019 der zwanzigste Jahrestag der Lawinenkatastrophe von Galtür und Valzur war. Von den Lawinenkommissionen der Länder wurde erstmals nach teilweise über 20 Jahren die höchste Lawinenwarnstufe 5 ausgerufen.

Im Februar 2019 wurde von unserer zuständigen Frau Bundesministerin der Startschuss für die Erstellung eines neuen Lawinenmodells gegeben. Mit der vorliegenden Ereignisdokumentation sollen auch für die Weiterentwicklung im Modellbereich Daten und Grundlagen bereitgestellt werden, um einige Einflussgrößen besser abschätzen zu können und die Parameterwahl für neue Modelle zu verbessern.

Die vorliegende Lawinen-Ereignisdokumentation wurde vom Fachzentrum Geologie und Lawinen erstellt und mit großem Engagement die Fülle an Daten aus ganz Österreich zusammengetragen. Ein großer Dank darf an das gesamte Team des Fachbereichs Lawinen für die Gestaltung des Berichtes, sowie an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der betroffenen Gebietsbauleitungen der Wildbach- und Lawinenverbauung ausgesprochen werden. Ein herzliches Dankeschön ergeht auch an alle beteiligten Institutionen wie die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) in Innsbruck und die Lawinenwarndienste für die hervorragende Zusammenarbeit und Unterstützung.

1 Einleitung

Die zum Teil enormen Neuschneemengen führten im Jänner 2019 im gesamten Alpenraum zu einer erheblichen Anzahl an Lawinenabgängen bis in die Talböden. In Österreich waren durch die hohe Lawinenaktivität vor allem die Regionen entlang des Alpenhauptkamms vom Montafon in Vorarlberg bis zum Schneeberg in Niederösterreich, sowie die Nordalpen vom Bregenzerwald bis ins Salzkammergut betroffen. Eine wesentliche Aufgabe der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) ist es, den Schutz des Siedlungsraumes vor Naturgefahren zu optimieren. Deshalb liegt der Betrachtungsschwerpunkt auf jenen Lawinen, die bis in den raumrelevanten Bereich gemäß Gefahrenzonenplan vorgedrungen sind und den Siedlungsraum beeinträchtigt haben. Anlässlich der zahlreichen Lawinenereignisse im Jänner 2019 wurde das Fachzentrum Geologie und Lawinen (FZGL), Fachbereich Lawinen (FBL), beauftragt, eine zusammenfassende Ereignisdokumentation für das Bundesgebiet zu erstellen. Aus dem digitalen Ereigniskataster der WLV (WLK.Digital.Ereigniskataster) wurde dafür eine Auswahl von interessanten Beobachtungen (Abbildung 2 und Kapitel 8) zusammengestellt. Der vorliegende Bericht handelt keine bundesweite flächendeckende Dokumentation der Lawinenabgänge ab, sondern beinhaltet lediglich ausgewählte Beispiele.

Der Fachbereich Lawinen (FBL) hat anhand eigener Erhebungen und mit Daten der regionalen Gebietsbauleitungen (GBL), des Tiroler Lawinenwarndienstes (LWD), der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und des Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) die vorliegende Lawinen-Ereignisdokumentation 2019 erstellt. Ein Großteil der Ereignisdaten wurde von den örtlichen Gebietsbauleitungen (GBL) vor Ort erhoben und im digitalen Wildbach- und Lawinenkataster (WLK.Digital.Ereigniskataster) eingearbeitet. Die Dokumente im digitalen Wildbach- und Lawinenkataster bilden die hauptsächliche Datengrundlage für den vorliegenden Bericht.

In Österreich kann nach einer Zeit intensiver Lawinentätigkeit, insbesondere Anfang und Mitte Jänner 2019, festgestellt werden, dass es im raumrelevanten Bereich zu keinen Personenschäden gekommen ist. Die große Zahl an Lawinen mit erheblichen Flur- und Sachschäden erfordert jedoch eine systematische und nachhaltige Aufarbeitung der Ereignisse, sowie eine Evaluierung der Schutzkonzepte und Gefahrenzonenpläne.

Der vorliegende Bericht soll Aufschluss über die allgemeine Wettersituation im relevanten Betrachtungszeitraum geben, aber auch die regionalen Spitzenwerte beleuchten, um die Ausgangslage für die Lawinenaktivität zu analysieren. Dazu gibt es auch Einblicke in den Schneedeckenaufbau im Winterverlauf. Exemplarisch werden besondere Ereignisse genauer

analysiert und beschrieben. In der Folge wird der Frage nachgegangen, ob die Gefahrenzonenabgrenzung für Lawinen und Schneerutsche in den Gefahrenzonenplänen den beobachteten Lawinenausläuflängen entsprochen haben.

2 Meteorologische Situation

Von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) wurde im Auftrag der WLW eine Analyse der intensiven Schneefallperiode im Jänner 2019 durchgeführt. Die folgenden Ausführungen sind aus der Aufarbeitung der Niederschlagsereignisse entnommen (Radlherr und Hölzl (2019)). Der Betrachtungsschwerpunkt wird auf die Phasen hoher Lawinenaktivität gelegt. Weitere Details können aus dem Bericht der ZAMG (Radlherr und Hölzl (2019)) entnommen werden.

2.1 Überblick

Der Winter 2018/19 brachte in den Nord- und Zentralalpen Österreichs eine rund zweieinhalbwöchige Phase mit extremen Schneefällen in der ersten Jännerhälfte. Mit Ende Dezember etablierte sich eine Wetterlage mit hohem Luftdruck im Bereich Biskaya und einem mächtigen Tiefdruckgebiet über dem Baltikum, welche sich als beständig erweisen sollte. Dazwischen kamen die Alpen in einer straffen nordwestlichen Höhenströmung zu liegen, welche wiederholt gut ausgeprägte atlantische Frontensysteme an die Alpennordseite führte.

Dabei waren besonders die beachtlichen Neuschneehöhen in dieser kurzen Zeit herausragend. So wurden in den Nordalpen für diesen 17 Tage langen Zeitraum verbreitet neue Neuschneerekorde aufgestellt, mancherorts wurden die bestehenden Maxima sogar deutlich übertroffen. Weniger extrem fielen die 3-Tages-Neuschneesummen aus, welche alleinstehend betrachtet keine erwähnenswerten Jährlichkeiten aufweisen. Außergewöhnlich war hingegen die Abfolge von Schneefallereignissen während eines derart kurzen Zeitraumes. Verbreitet wurden große Gesamtschneehöhen erreicht, diese weisen aber bei weitem nicht so hohe Jährlichkeiten wie die Neuschneesummen auf.

Mit starken Schneefällen dieser Größenordnung geht auch hohe Lawinenaktivität einher. Die lawinenaktivsten Phasen um Dreikönig sowie gegen Ende der Schneefallperiode zeichnen sich jeweils durch hohe Schneefallintensitäten in Kombination mit starken Höhenwinden aus. Teils spielte in tiefen und mittleren Lagen auch zeitweiliger intensiver Regen im Bereich von Warmfronten eine Rolle. Die zunehmende Gleitschneeaktivität ist aus meteorologischer Sicht einerseits mit den großen Schneemassen an sich und andererseits mit zunehmendem Schmelzwassereintritt im sonnenexponierten Gelände im Laufe des Februars begründbar.

2.2 Meteorologischer Ablauf

Nach mehreren Niederschlagsperioden im Herbst 2018 wurden die letzten Dezembertage von einem Hochdruckgebiet und milden Luftmassen bestimmt, wobei der Westen stärker von der Erwärmung betroffen war als der Osten Österreichs: Im Westen aperten die Täler unterhalb von rund 800 bis 1.000 m aus, vom Pongau ostwärts blieben die Alpentäler weitgehend schneebedeckt.

Phase I: 30.12.2018–01.01.2019

Am 30.12.2018 wurde die bemerkenswerte Schneefallperiode von einer Okklusion, welche die Alpen von Norden her überquerte, eingeleitet. (Als Okklusion wird in der Meteorologie ein gealtertes Frontensystem bezeichnet, bei welchem sich die Charakteristik der Luftmassen vor und hinter der Front nicht wesentlich ändert: Die in die Kaltluft laufende Warmfront wurde bereits von der Kaltfront eingeholt. Am Boden wird somit nur Kaltluft durch Kaltluft ersetzt, wobei die beiden Kaltluftmassen nicht die identen thermodynamischen Eigenschaften aufweisen müssen.) Der Niederschlagschwerpunkt in den Nordstauregionen lag vom Raum Kitzbühel ostwärts. In den Tälern handelte es sich teils um Schneeregen bzw. sehr nassen Schnee, der die Schneehöhen nur wenig ansteigen ließ. Nahtlos nahm eine atlantische Warmfront Einfluss auf den Ostalpenraum, die vor allem in den Staulagen recht ergiebigen Niederschläge hielten an. Die Schneefallgrenze stieg am Alpennordrand auf gut 1.000 m, inneralpin konnte sie sich bis fast zum Ende dieser Niederschlagsphase in vielen Tälern halten. Hinter dieser Warmfront begann das neue Jahr im Ostalpenraum im so genannten Warmsektor unter schwachem Hochdruckeinfluss bei in der Höhe recht trockener und milder Luft. Niederschlagsmengen von typischerweise 30 bis 60 mm und lokal auch um 80 mm in den Nord- und Zentralalpen führten vielerorts zu 20 bis 70 cm Neuschnee (je nach Feuchtigkeitsgrad des Neuschnees), in höheren Lagen fielen teils über 100 cm. Etwas weniger Niederschlag fiel von etwa Innsbruck westwärts. Die Schneehöhen stiegen in den Nord- und Zentralalpen auf für die Jahreszeit durchschnittliche bis bereits leicht überdurchschnittliche Werte an.

Phase II: 02.01.2019–03.01.2019

Der oben genannte Warmsektor wurde am 02.01.2019 von einer markanten, von Norden über die Alpen ziehenden Kaltfront abgelöst. Diese war kräftig ausgebildet mit viel Dynamik, starken Höhenwinden (Spitzen bis zu 180 km/h) sowie großen Druck- und Temperaturgegensätzen. Die Schneefallgrenze sank rasch bis in sämtliche Täler und in den Nord- und Zentralalpen fielen große Neuschneemengen. Der große Anteil an konvektivem Niederschlag macht das Auftreten von Graupel zumindest gebietsweise sehr wahrscheinlich. Beiderseits des Alpenhauptkammes wehten stürmische Nordwestwinde. Diese trockneten allerdings die Luft vom Alpenhauptkamm südwärts mit Föhneffekten rasch ab. Nach einer nur kurz andau-

ernden postfrontalen Beruhigung sorgte die anhaltende Zufuhr feuchtkalter Luft in der stürmischen Nordströmung am 03.01. insbesondere vom Tiroler Unterland ostwärts für intensiven Nordstau mit ergiebigen Schneefällen, tagsüber ließen diese von Westen her nach. Diese Phase brachte mit weiteren meist 25 bis 60 mm Niederschlag in vielen Tälern 30 bis 80 cm Neuschnee. Auf den Bergen der Nordalpen kam das Eineinhalbfache bis Doppelte davon an Neuschnee dazu. Auch bei dieser Phase blieben die Neuschnee-mengen im äußersten Westen am kleinsten. Die Schneehöhen wurden in den Nord- und Zentralalpen verbreitet überdurchschnittlich.

Phase III: 04.01.2019–07.01.2019

Nach einer vorübergehenden Wetterberuhigung auf den 04.01.2019 nahmen Feuchtezufuhr und Schneefälle mit einer von Norden heranziehenden, stark ausgeprägten Warmfront bereits tagsüber wieder zu. Mit stürmischen Höhenwinden aus Nordwesten wurde in mehreren Staffeln sehr feuchte und deutlich wärmere Luft subtropischen Ursprungs gegen die Alpen geführt, sodass die Schneefallgrenze bis gegen 1.000 m und am westlichen Alpennordrand teils auch etwas höher anstieg. Wie für hochreichende Warmfronten typisch, griffen die Niederschläge relativ weit nach Süden bis knapp über den Alpenhauptkamm aus und damit waren auch Alpenhauptkammregionen Osttirols und Kärntens sowie der nördliche Lungau von größeren Neuschneemengen betroffen. Die Luftmassengrenze lag nahezu strömungsparallel in der starken Höhenströmung und streifte zunächst ostwärts über die Alpen. In der Nacht auf den 06.01.2019 änderte sie ihre Richtung - sie wurde „rückläufig“ - und wirkte nun als Kaltfront. Mit anhaltender Feuchtezufuhr setzten sich die starken Niederschläge fort, von Osten her sank die Schneefallgrenze wieder etwas ab. Anschließend folgte mit einer neuen Tiefdruckentwicklung über der Nordsee von Westen her Warmluft nach. Damit stellte sich in den Niederungen vorübergehend leichtes Tauwetter ein. Verbreitet wurden sehr große Niederschlagsmengen zwischen 40 und 80 mm und in besonders effektiven Staulagen auch bis zu 120 mm gemessen. Die Neuschneemengen betragen meist 40 bis 120 cm und teils sogar mehr. Auf den Bergen der Nord- und Zentralalpen kam es zu Neuschneemengen zwischen 100 und etwas über 200 cm. Besonders intensiv waren die Niederschläge am 05.01.2019, hier wurden an vielen Messstationen in höheren Tälern 24-stündige Neuschneehöhen zwischen 50 und 70 cm gemessen und vereinzelt sogar noch mehr.

Phase IV: 08.01.2019–11.01.2019

Während der auslaufenden dritten Schneefallphase wurde im Atlantik und auf der Nordsee schon der Grundstein für das vierte Schneefallereignis gelegt: Das nächste Tief entstand vor Neufundland und wurde an der Nordflanke des stark ausgeprägten Rückens des Azorenhochs rasch über den Nordatlantik in die Nordsee geführt. Dort drehte es nach Süden ab, zog über das südliche Skandinavien Richtung Süden und führte am 08.01.2019 sein okkludierendes Frontensystem von Norden her über die Alpen. Damit setzten erneut verbreitet Schneefälle

ein, wobei sich die Schneefallgrenze praktisch überall in den Niederungen befand. Auch nach Durchzug der eigentlichen Front stauten sich aus nördlichen Richtungen feuchtkalte Luftmassen maritimen Ursprungs an den Alpen, Staueffekte hielten die anhaltenden und teils schauerartigen Niederschläge aufrecht. Die Strömung drehte im Laufe des 09.01 und am 10.01.2019 von Nordwest langsam auf Nordost, die Luftmassen wurden immer kälter. Zum 11.01.2019 sorgte schwacher Zwischenhocheinfluss von Westen her für eine Wetterberuhigung. Während dieser Phase summierten sich in den Niederungen der Nordstau-regionen oftmals 35 bis 80 mm Niederschlag bzw. 50 bis 100 cm Neuschnee und lokal auch mehr. Bei dieser Phase war die gesamte österreichische Alpennordseite gleichermaßen von großen Niederschlagsmengen betroffen. Auf den Bergen waren die Mengen dementsprechend größer.

Phase V: 11.01.2019–15.01.2019

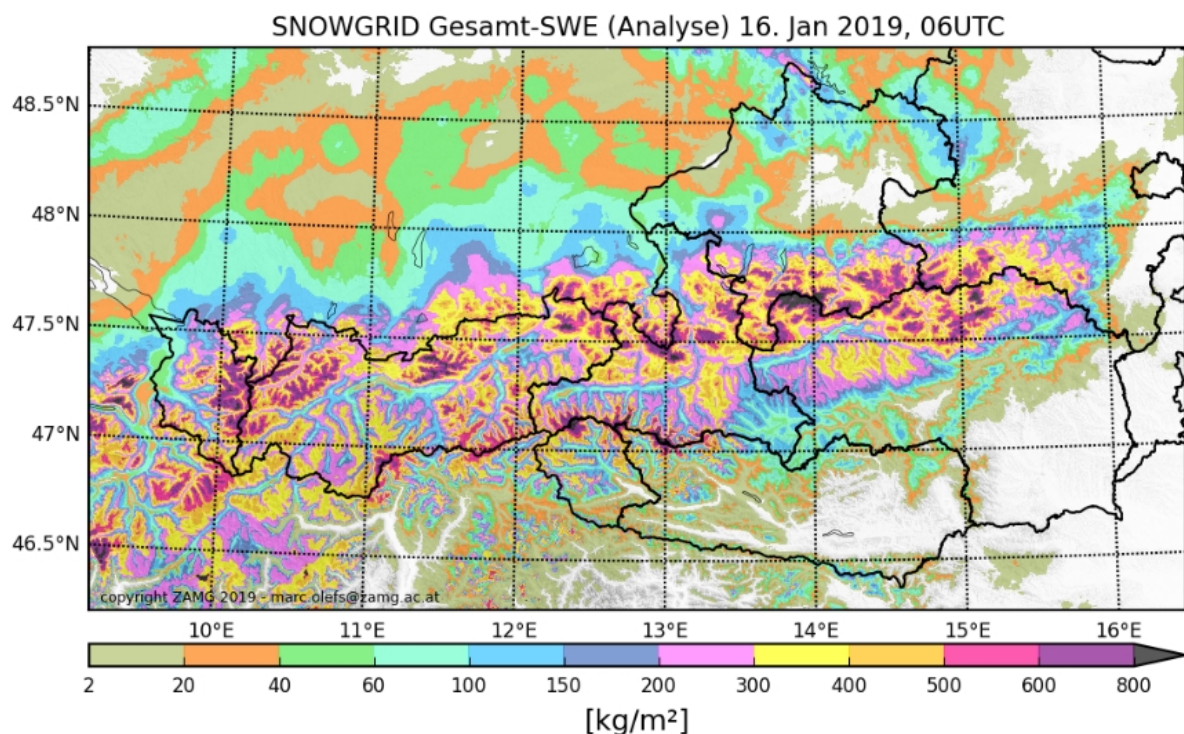
In den Abendstunden des 11.01.2019 leitete eine Warmfront die letzte Phase dieser niederschlagsreichen Periode ein. Die mit dieser Front einhergehende Warmluftadvektion war nur in der Höhe wirksam und die Kaltluft in den Niederungen blieb bestehen, somit fiel überall Schnee bis in die Täler. Der 12.01.2019 war in den österreichischen Alpen geprägt von einem Einschub etwas trockenerer Luft zwischen den Frontensystemen, der Tag brachte nur gebietsweise schwache Schneeschauer. In der anhaltend starken Nordwestströmung formierten sich währenddessen über dem Atlantischen Ozean die nächsten Frontensysteme. Als erstes brachte eine von Nordwesten über die Ostalpen ziehende Okklusion in der Nacht auf den 13.01.2019 wieder Neuschnee. Dahinter konnte der stürmische nordwestliche Höhenwind mancherorts in tiefere Lagen durchgreifen und sorgte gebietsweise für durchmischungsbedingte Erwärmung und Regen bis rund 800 m. Tagsüber folgte eine markant ausgeprägte Warmfront, die zunächst bei hohen Niederschlagsintensitäten noch Schnee bis in die meisten Niederungen brachte. Allerdings stieg die Schneefallgrenze nach und nach auf rund 1.000 m und am Alpennordrand teils bis 1.400 m an. Darunter sorgte vielerorts intensiver Regen in der Folgenacht für eine massive Setzung der Schneedecke. Die Niederschläge konnten dabei erneut verhältnismäßig weit über den Alpenhauptkamm nach Süden (bis zu den Villgratner Bergen – nördliche Gurktaler Alpen) übergreifen. Schon am 14.01.2019 überquerte die zum selben Tiefdrucksystem gehörige Kaltfront die Alpen in zwei Staffeln. Damit einher gingen neben weiteren ergiebigen Schneefällen – die Schneefallgrenze war meist wieder in die Täler gesunken – auch schadensbringende schwere Sturmböen. In der Folgenacht schneite es staubedingt vielerorts zumindest noch zeitweise, bevor die Schneefälle bis zu den Vormittagsstunden des 15.01. schlussendlich weitgehend ein Ende fanden. Diese letzte Niederschlagsphase brachte oft zwischen 50 und 100 mm Niederschlag und mancherorts um 130 mm. Daraus resultierten 50 bis 100 cm Neuschnee, wobei die Neuschneehöhen durch den zwischenzeitlich starken Regen bis in mittlere Höhenlagen gebietsweise deutlich reduziert wurden. Im Gebirge kamen oft zwischen 1,5 und 2,5 Metern Neuschnee zusammen, wobei sich exakte

Messungen aufgrund der starken Nordwestwinde dementsprechend schwierig gestalteteten. Bei dieser letzten Phase wurden die größten Niederschlags- und Neuschneemengen eher in der Westhälfte der österreichischen Nord- und Zentralalpen registriert.

Zweite Jännerhälfte und Februar 2019

Ab dem 16.01.2019 beruhigte sich die Situation zusehends. Bis Monatsende waren zwar noch Niederschlagsereignisse zu verzeichnen, allerdings mit geringen Neuschneezuwächsen. Zum Monatswechsel ließ eine starke atlantische Tiefdruckentwicklung den steuernden Tiefdrucktrog über Westeuropa nach Süden ausbrechen. Österreich geriet damit auf der Vorderseite des Trogges in eine starke Südwestströmung, die erstmals seit den starken Schneefällen markant wärmere Luft herbeiführte und für vorübergehend starken Südföhn sorgte. Dieser erreichte am 01.02. seinen Höhepunkt mit positiven Temperaturen in den Nordalpen bis über 2000 m hinauf.

Abbildung 1: Gesamtschneehöhe nach SNOWGRID am 16.01.2019, nach Ende der Schneefälle. Die Schneehöhen lagen zu diesem Zeitpunkt in den gesamten österreichischen Nord- und Zentralalpen mehr oder weniger deutlich über dem Durchschnitt. © ZAMG



Im Gegensatz dazu stauten sich an der Alpensüdseite feuchte Luftmassen und riefen starke Niederschläge hervor, entlang und südlich des Alpenhauptkammes kamen binnen eineinhalb

Tagen um 100 mm Niederschlag bzw. 50 bis 150 cm Neuschnee zusammen. Die Schneefallgrenze lag dabei meist zwischen 500 und 1.200 m, abseits Niederschlags-schwerpunkts mangels Niederschlagsabkühlung auch höher. Die nachfolgende Kaltfront sorgte von 02.02. auf 03.02.2019 im Norden für Föhnende und Abkühlung mit Neuschnee bis in die Täler. Die kommenden Tage gestalteten sich hochdruckdominiert mit nach und nach steigenden Temperaturen bei sehr trockener Luftmasse. Am 10.02.2019 stellte sich vorderseitig des nächsten Tiefs atlantischen Ursprungs erneut eine stürmische Südföhnlage mit sehr warmer Luft ein. In der Folgenacht brachte die dazugehörige Kaltfront eine markante Abkühlung und Neuschnee bis in die meisten Täler, danach stellte sich eine bis zum 12.02.2019 andauernde Nordweststaulage ein. Diese brachte in den Nord- und Zentralalpen noch einmal nennenswerte Neuschneezuwächse bei winterlichen Temperaturen. Anschließend begann sich ein Ausläufer des mächtigen Azorenhochs von Südwesten her über Mitteleuropa aufzuwölben. In den österreichischen Alpen stellte sich somit eine ruhige und sehr sonnige Witterung ein, wobei die einbezogenen Luftmassen immer wärmer wurden und die Nullgradgrenze teils über 3.000 m stieg. Diese Konstellation führte zumindest in stark besonnten Lagen tagsüber für spürbares Tauwetter. Am 22.02.2019 streifte ein Frontensystem aus Norden die Alpen und brachte in den Nordstaulagen Niederschläge, die Schneefallgrenze lag dabei von Ost nach West zwischen etwa 400 und 1.600 m. Bereits am nächsten Tag konnte sich wieder markanter Hochdruckeinfluss mit für die Jahreszeit sehr milder Luft durchsetzen, Plusgrade erneut teils bis über 3.000 m hinauf. Zu Monatsende wurden sogar mancherorts bestehende Temperaturrekorde gebrochen.

2.3 Neuschneesummen, Schneehöhen, Höhengradienten und Jährlichkeiten

Für die folgenden Auswertungen der Neuschneesummen, Schneehöhen und Höhengradienten wurden 15 Standorte mit Messstationen ausgewählt. Diese sollten möglichst gleichmäßig verteilt über die betroffenen Nord- und Zentralalpenregionen liegen, um möglichst alle Gebiete abzudecken. Zusätzliches Kriterium war das Vorhandensein von ausreichend langen und qualitativen Datenreihen, um eine qualitativ hochwertige extremwertstatistische Auswertung durchführen zu können.

3-Tages-Neuschneesumme

Die Schneefallperiode lässt sich unterteilen in eine Abfolge von fünf dreitägigen Phasen, wobei die beiden schwächsten Schneefalltage (08. und 12.01.2019) ausgespart wurden. Mit Hilfe des Tools für extremwertstatistische Auswertungen, EVA+, wurden die Jährlichkeiten (Wiederkehrzeiträume) für die einzelnen Dreitagesperioden berechnet. Dabei kommt zu Tage,

dass die einzelnen Abschnitte der Gesamtperiode meist wenig auffällige Jährlichkeiten aufweisen, nur der dritte und fünfte Dreitagesabschnitt weisen vermehrt Jährlichkeiten von um oder über zehn Jahren auf. Auffallend ist, dass sowohl die ersten beiden sowie im Westen und zentralalpin auch die vierte Dreitagesperiode durchwegs geringe oder sehr geringe Jährlichkeiten aufweisen, die als Einzelereignisse kaum Beachtung finden würden.

Neuschneesummen und Schneehöhen Gesamt ereignis

Im Gegensatz zu den 3-Tages-Neuschneesummen waren die Neuschneesummen über das gesamte Ereignis mit einer Dauer von 17 Tagen sehr wohl außergewöhnlich. Die rasche Abfolge von Schneefallereignissen ohne nennenswerte Pausen dazwischen sorgte verbreitet für ausgesprochen große Neuschneesummen, wie sie selbst in den schneereichen Stauregionen der Nordalpen nur äußerst selten auftreten. Die Angabe von Jährlichkeiten ist von der Länge der jeweiligen Datenreihen abhängig. Jährlichkeitsangaben, die etwa über das Dreifache der Länge der Datenreihe hinausgehen, sind mit großen Unsicherheiten behaftet. Stationsstandorte, an denen dies bei der Auswertung der Fall ist, sind in der Tabelle mit * gekennzeichnet. Die Jährlichkeitsangabe erfolgt hier mittels Schwellenwert, über welchem der Wiederholungszeitraum liegt. Zudem ist zu beachten, dass die extremwertstatistische Auswertung ohne Einbezug des hier analysierten Ereignisses durchgeführt wurde. Die extremwertstatistische Auswertung mit EVA+ ergibt Wiederholungszeiträume von vielerorts 100 bis um oder über 150 Jahren. Die größten Neuschneehöhen traten entlang der Nordalpen, etwa zwischen dem Seefelder Plateau und dem Mariazellerland, auf. Hier wurden häufig Neuschneerekorde erreicht und übertroffen, gebietsweise sogar deutlich überboten. Vereinzelt lagen auch die Gesamtschneehöhen in Rekordnähe. Auf der Seegrube oberhalb von Innsbruck (1.905 m) wurden über das gesamte Ereignis 8,2 Meter Neuschnee gemessen. Neuschneemengen dieser Größenordnung scheinen auch für andere Nordstauregionen in den Nordalpen plausibel für vergleichbare Höhenlagen. Ebenfalls große, aber meist nicht derart extreme Werte liegen aus den nördlichen Zentralalpen sowie direkt am Alpenhauptkamm vor. Vom Alpenhauptkamm nach Süden gehen die gemessenen (Neu)Schneehöhen binnen weniger Kilometer markant zurück – so liegt der Ort Prägraten schon eindeutig auf der hier schneearmen Seite des Alpenhauptkammes, während an diesem selbst deutlich mehr Schnee fiel.

Tabelle 1: Gemessene 17-tägige Neuschneehöhen (HNS_17d) über das gesamte Ereignis sowie die zugehörigen Jährlichkeiten und die höchsten gemessenen Schneehöhen (SH_max) während dieses Zeitraumes ebenfalls mit den jeweiligen Jährlichkeiten (Maxima gemessen

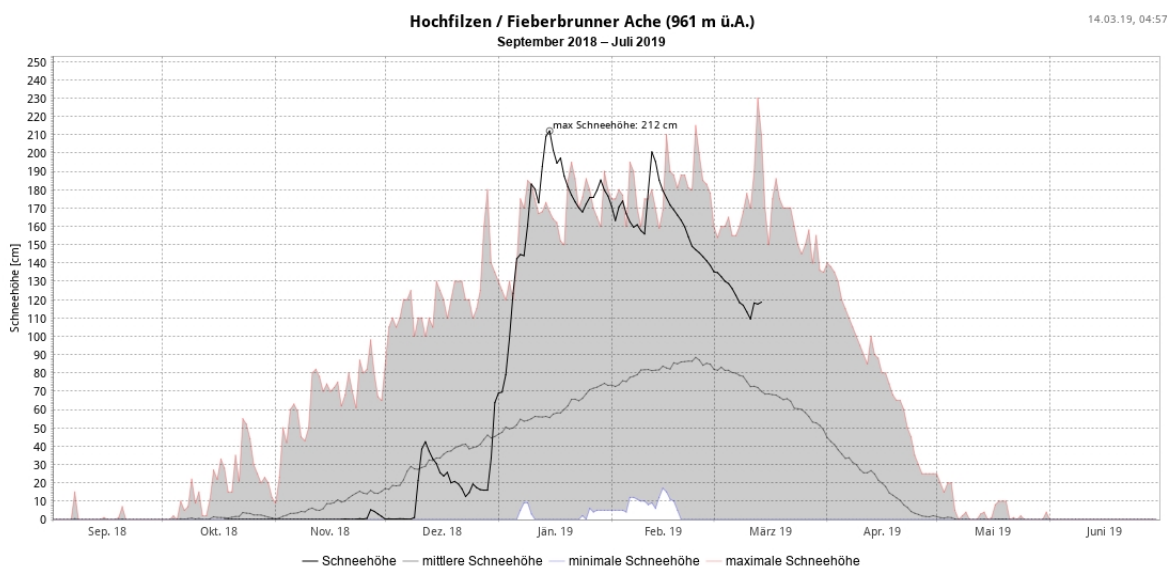
am 15.01.2019 mit Ausnahme Lackenhof (12.01.2019). Neue Rekordwerte sind fett dargestellt. © ZAMG

Ort	HNS_17d 30.12.-15.01. [cm]	Jährlichkeit [HNS_17d]	SH_max [cm]	Jährlichkeit [SH_max]
Warth	395	25	205	4
Plangeroß	187	30	133	4
Seefeld*	371	>300	186	50
Gnadenwald	317	300	131	15
Lanersbach	211	40	95	8
Pägraten i. O.	66	1	44	<1
Hochfilzen*	521	>150	245	75
Rauris	156	150	80	13
Filzmoos*	574	>150	240	55
Tweng	260	150	160	4
Pötschen*	491	>150	220	24
Bad Mitterndorf*	373	>150	150	23
Schönbergalpe	325	110	340	17
Lackenhof	324	25	200	8
Gollrad	455	>150	-	-

Zwar bemerkenswert, aber nicht extrem ist die Schneefallperiode im äußersten Westen der Nordalpen einzuordnen. Im Bereich Bregenzerwald–Arlberg–Außerfern wurden Rekorde deutlich nicht erreicht, auch die Jährlichkeiten lagen mit Wiederkehrzeiten von 20 bis 30 Jahren deutlich tiefer. Ein interessantes Detail fällt bei genauer Betrachtung in der Osthälfte des untersuchten Gebietes auf. Hier scheinen die am Alpenrand liegenden Bereiche (Schönbergalpe, Lackenhof) sowohl bei den Neuschneehöhen als auch bei deren Jährlichkeiten kleinere Werte aufzuweisen, als die zentraler in den Alpen liegenden Gebiete (hier beispielhaft repräsentiert von Gollrad). Dort ist die Jährlichkeit in einer Größenordnung größer als 150 einzuordnen, während am Alpenrand vor allem nach Osten das Ereignis deutlich geringere Jährlichkeiten aufwies. Die für die Höhenlage im Verhältnis relativ geringen gemessenen Neuschneehöhen auf der Schönbergalpe weisen zudem auf einen im Vergleich windanfälligen Standort hin. Mit Blick auf die maximalen Gesamtschneehöhen gestaltet sich das Bild nicht ganz so außergewöhnlich. Zwar wurden vielerorts beachtliche Schneehöhen erzielt, die Maxima blieben

aber meist unter bestehenden Rekordwerten. Einzig in Hochfilzen wurde der Rekord dieser Messreihe um zehn Zentimeter übertroffen. Die Jährlichkeiten sind sowohl im äußersten Westen als auch im äußersten Osten der Nordalpen sowie im Bereich der Zentralalpen recht gering. Deutlich größer fallen diese erneut etwa vom Wetterstein bis in die Hochschwabregion aus, wobei sich die höchsten Werte erneut auf die Gebiete etwas südlich des Alpennordrandes zu konzentrieren scheinen.

Abbildung 2: Der Schneehöhenverlauf des Winters exemplarisch dargestellt für den Standort Hochfilzen (automatische Messung). Herausragend ist die extreme Zunahme der Schneehöhe während der ersten Jännerhälfte. Gut zu erkennen sind auch die Schneefälle zu Winterbeginn und ein deutlicher Rückgang der Schneehöhe während des Weihnachtstauwetters. Ebenfalls gut zu sehen ist die wechselhafte Periode mit wiederkehrenden, kleineren Schneefallereignissen von Mitte Jänner bis Mitte Februar sowie die markante Abnahme während der warmen und meist trockenen Phase bis Anfang März. Mitte März erneute Schneefälle. Schwarz ist die Schneehöhe des Winters 2018/19, grau der mittlere Schneehöhenverlauf und schattiert die Bandbreite zwischen gemessenen Minima und Maxima (seit 1981). © Land Tirol, Hydrographischer Dienst.



Höhengradienten

Die Höhengradienten des aktuellen Ereignisses zeigen sich sowohl in der räumlichen Verteilung als auch in den Werten ähnlich der Gradienten bei der 150-jährlichen 3-Tages-Neuschneesumme. Dieser gleicht der räumlichen Verteilung des über das gesamte Ereignis berechneten Höhengradienten noch deutlich mehr, auch wenn die Absolutwerte naturgemäß höhere Werte einnehmen.

2.4 Analyse der lawinenintensiven Phasen

Die Lawinenaktivität war während der Schneefallperiode zeitlichen Schwankungen unterworfen, wobei während der Periode zwei Phasen mit hoher Lawinenaktivität auftraten. Beide Aktivitätsmaxima lagen zeitlich im Bereich der intensivsten Niederschläge. In weiterer Folge wurden Gleitschneelawinen immer häufiger relevant, wobei dieses Phänomen etwas gesondert betrachtet werden muss.

06.–07.01.2019

Wie bereits beschrieben war eine markante, als Warmfront aktive Luftmassengrenze während dieser Zeit wetterbestimmend. Nach meist geringen und mancherorts (vor allem in den zentralen Teilen der österreichischen Nordalpen) mäßigen Schneefällen am 04.01. und in der Folgenacht erreichte in den Morgenstunden des 05.01.2019 oben genannte Warmfront die Nordalpen. Damit nahmen die Schneefallintensitäten im gesamten Gebiet markant zu und erreichten hohe Werte. Die parallel zur Höhenströmung verlaufende Front wurde längsseits gegen die Alpen geführt, somit hielten die Niederschläge in hoher Intensität an. Damit ging im Gebirge Sturm aus Nordwest, der teils auch in tiefere Lagen durchgreifen konnte und für einen vorübergehenden Anstieg der Schneefallgrenze auf 700 bis 900 m führte. Die Temperaturen stiegen mit der Warmfront um 7 bis 10 Grad an. Die größten Niederschlagsintensitäten traten während des 05.01.2019 und in der Folgenacht auf, am 06.01.2019 herrschte verbreitet anhaltender Schneefall in zumindest noch mäßiger Intensität.

13.–16.01.2019

Die exakte Beschreibung des meteorologischen Ablaufes erfolgte bereits in 2.2.4., wobei nach dem Durchzug einer Okklusion erneut eine markant ausgeprägte Warmfront für einen großen Teil der Niederschläge sorgte. Diese erfasste die österreichischen Alpen am 13.01. von Nordwesten her und brachte intensive Schneefälle zunächst bis in die meisten Täler, bevor die Schneefallgrenze sukzessive auf 1000 bis 1400 m stieg, am höchsten im Bereich des Alpennordrandes. Große Regenmengen führten in tiefen und mittleren Lagen zu einer nennenswerten Anfeuchtung der Schneedecke. Die direkt darauffolgende Kaltfront brachte am 14.01.2019 in mehreren Staffeln kalte Luft, anhaltend schneite es oft heftig. Dazu schwerer Sturm bzw. im Gebirge auch Orkan aus Nordwest bis Nord. Am 15.01.2019 klangen die Schneefälle von Westen her rasch ab und es setzte sich unter zunehmendem Hochdruckeinfluss trockene und langsam mildere Luft durch. Der starke nördliche Höhenwind ließ allerdings erst am 17.01.2019 nennenswert nach. Für erhöhte Lawinenaktivität während dieser Zeit sprechen die oft hohe Niederschlagsintensitäten und –mengen sowie die zunächst markante Erwärmung und anschließend wieder deutliche Abkühlung in Kombination mit den an-

haltend starken Höhenwinden. Beispielsweise wurden auf der Seegrube oberhalb von Innsbruck (1905 m) ca. 215 cm Neuschnee zwischen 13. und 15.01.2019 gemessen (Quelle: Lawinenwarndienst Tirol).

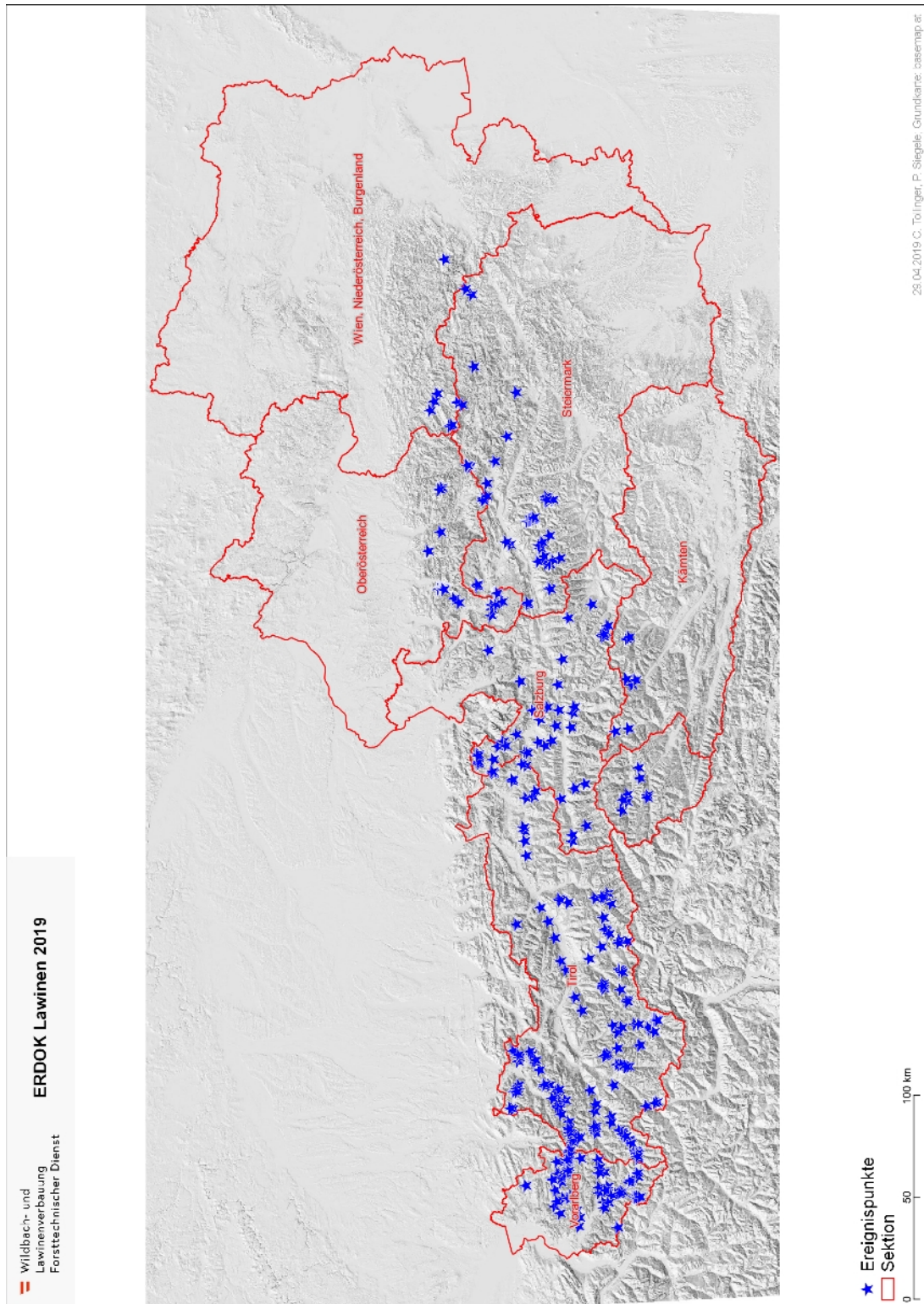
Gleitschneelawinen: Durch erhöhten Flüssigwasseranteil werden die Reibungskräfte zwischen der Schneedecke und glattem Untergrund herabgesetzt und somit das Abgleiten von Schneepaketen begünstigt. Entweder sorgt der Bodenwärmestrom von unten her für genügend Energiezufuhr für Schmelzprozesse, oder es gelangt Wasser in flüssiger Form von der Schneeoberfläche her (Regen oder Schmelzwasser, mit zeitlicher Verzögerung) zur Grenzfläche zwischen Boden und Schnee. Die beiden letzteren Prozesse sind wetterabhängig. Einerseits kann bereits die Regenperiode vom späten 13.01. bis in die Morgenstunden des 14.01.2019 zumindest in Lagen unterhalb von 1.000 bis 1.200 m für erhöhten Wassereintrag in die tieferen Schneeschichten gesorgt haben. Andererseits bot der restliche Jänner kaum Voraussetzungen für nennenswerte Schmelzprozesse an der Schneeoberfläche. Kurzzeitiges tagesgangbedingtes Antauen in sonnigen Lagen ist sicher nicht als kritisch zu bewerten. Mit Hilfe des warmen Südföhneinschubes am 01.02.2019 ist stärkeres oberflächliches Antauen bis in Lagen um 1.500 m denkbar, allerdings war die Zeit mit deutlich positiven Temperaturen nur relativ kurz (24 bis 36 Stunden). Der nächste Südföhneinschub am 10.02. brachte zwar erneut positive Temperaturen bis teils knapp über 2.000 m, allerdings war die Dauer noch etwas kürzer und die Luft trockener, sodass es nur in tiefen Lagen zu nennenswerten Schmelzprozessen und Durchfeuchtung der Schneedecke kam. Deutlich stärker fielen diese Prozesse in der hochdruckdominierten zweiten Februarhälfte (vor allem in der letzten Februwoche) aus, und zwar besonders in stark besonnten Hängen in südlichen Expositionen. In mittleren Lagen oberhalb der Temperaturinversion, in welcher zumindest leichte Nachtfroste auftraten, blieben die Temperaturen auch nachts oft deutlich positiv. Insgesamt wurden dabei im Westen Österreichs höhere Temperaturen gemessen als im Osten. Mit Monatswechsel zum März war das Wetter zwar nicht mehr hochdruckgeprägt, es blieb aber dennoch deutlich zu warm, teils fiel bis um 2.000 m hinauf Regen. Diese Bedingungen sorgten weiterhin für weitere Durchnässung bzw. weiteres Abschmelzen.

Im Blog des LWD Tirol werden Gleitschneelawinen folgendermaßen charakterisiert (Lawinen-Blog (2019)): Bei Gleitschneeeignissen rutscht die gesamte Schneedecke aufgrund von Schmelzprozessen an der Grenze zwischen Schnee und Boden talwärts. Je feuchter der Untergrund, desto geringer die Reibung, desto wahrscheinlicher entsteht eine Gleitschneelawine. Voraussetzung hierfür ist ein möglichst regelmäßiger, glatter Untergrund (z.B. Felsplatten, Wiesen). Gleitschneelawinen können auch auf Hängen unter 30° abgehen. Dies bestätigten auch die heuer beobachteten Ereignisse. Auch fördern schneereiche Winter die Entstehung von Gleitschneelawinen in dem die erhöhte Schneelast die hangabwärts gerichtete Kraft vergrößert. Zudem isoliert Schnee sehr gut, weshalb die Temperatur der Schneedecke

in Bodennähe meist um die Null Grad Celsius liegt. Der Schnee ist folglich feucht, was das Gleiten begünstigt. Gleitschneelawinen kündigen sich häufig bereits einige Zeit vor dem tatsächlichen Lawinenabgang in Form von Gleitschneerissen, sogenannten "Gleitschnee- oder Fischmäulern" an. Diese Zugrisse entstehen bei stärkerem Schneegleiten an Stellen, wo die Schneedecke unterhalb schneller gleitet als oberhalb. Ein Gleitschneeriss, der sich über Tage bis mehrere Wochen vergrößert, kann plötzlich beschleunigen und als Gleitschneelawine abgehen. Das Auftreten eines Gleitschneerisses ist aber nicht zwingend notwendig. Gleitschneelawinen können also auch abrupt (ohne einen Riss) abgehen. Neben der schwierigen Einschätzbarkeit des Abgangszeitpunktes können Gleitschneelawinen nicht durch künstliche Zusatzbelastung (z.B. Sprengung) ausgelöst werden (Quelle: LWD Tirol).

3 Räumliche Verteilung

Abbildung 3: Übersicht der Lawineneignisse im Jänner 2019 in Österreich



4 Ausgewählte Beobachtungen

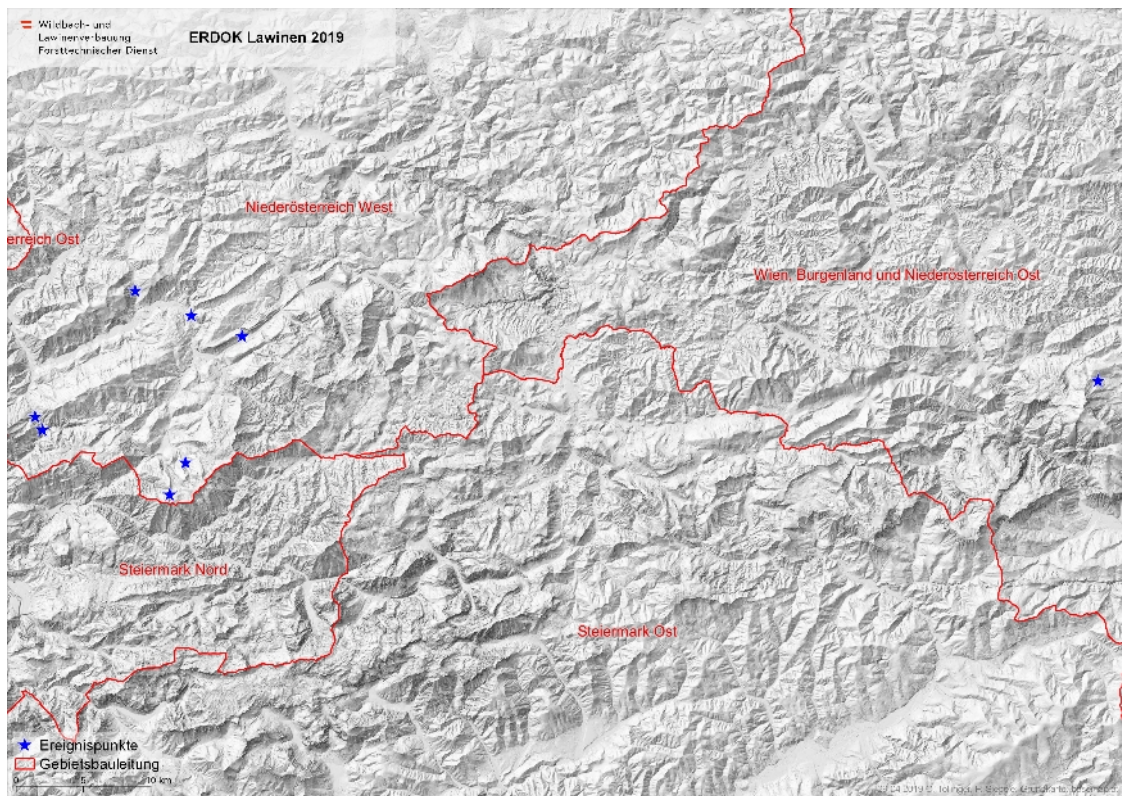
Zu Jahresbeginn 2019 sind zahlreiche Lawinen bis in den Raumrelevanten Bereich gemäß Gefahrenzonenplanung vorgedrungen. Insgesamt wurden knapp über 400 Lawinenereignisse dokumentiert. Davon wurden nachweislich 15 Lawinen künstlich ausgelöst. Bei mehr als 30 Lawinenzügen sind zwei oder mehrere Abgänge zu verzeichnen. Anhand einiger ausgewählter Beispiele sollen diese Lawinen charakterisiert und, sofern vorhanden, Schutzmaßnahmen kurz bewertet werden. Auch Kuriositäten, wie etwa Lawinenabgänge in Steinschlagschutznetze, werden im nachfolgenden Bericht kurz thematisiert. Im Bericht wird ein kurzer Einblick über die für die Ereignisdokumentation verstärkt eingesetzten Methoden zur Messung von Schneehöhen und Schneeverteilungen mittels UAS-Befliegungen (Unmanned Aerial Systems) vermittelt. Auch die Wirkung neuartiger Verbauungssysteme, welche zu Testzwecken installiert wurden, werden kurz vorgestellt. Die Daten wurden von Mitarbeitern der WLV vor Ort und anhand von Sichtungsflyern erhoben bzw. aus dem digitalen Ereignisportal der WLV übernommen. Zudem stellten der Lawinenwarndienst Tirol und das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) Bildmaterial und entsprechende Informationen zur Verfügung.

In den nachfolgenden Ausführungen wurden die Prozessrichtungen farblich hinterlegt. Staublawinenprozesse wurden mittels roter Pfeile dargestellt, Fließ- und Gleitprozesse mittels blauer Pfeile und Schneeverwehungen mittels gelber Pfeile. Um eine bessere Übersicht zu bewahren, wurden die gewählten Beispiele getrennt nach Sektionen der WLV aufgelistet.

4.1 Wien, Niederösterreich und Burgenland

In der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland (WNB, 1.0) wurden zu Jahresbeginn knapp zehn Lawinenabgänge dokumentiert. Die Mehrheit dieser Lawinen ist in der Gebietsbauleitung Niederösterreich West (1.1) aufgetreten. Lediglich ein Ereignis wurde in der Gebietsbauleitung Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost (1.2) erfasst (Abbildung 4). Größere Schäden an Gebäuden oder Infrastruktur sind nicht bekannt. Wegen der beachtlichen Neuschneemengen wurden an einigen Messstationen die Schneerekorde gebrochen. Der starke Windeinfluss verursachte überdies Schneeverwehungen, weshalb einige Anbruchverbauungen teilweise überschneit waren. Die Gleitschneeproblematik spielte in der Sektion WNB keine große Rolle.

Abbildung 4: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion WNB



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawinenereignissen bzw. wirksamen Verbauungsmaßnahmen der Sektion WNB näher erläutert:

Am Hochkar in Göstling an der Ybbs wurden mehrere Lawinenabgänge beobachtet. Die Anbruchverbauungen waren zum Teil komplett überschneit. Lawinenanbrüche aus den Verbauungen sind nicht bekannt. Lokal führte der starke Windeinfluss zur Bildung von beachtlichen

Schneewechten (Abbildung 5). Trotz der großen Neuschneemengen war die Schneedecke recht stabil, zumal mehrere Sprengungen im Schigebiet Hochkar ohne größere Auslösungen erfolgten.

Der Regeneinfluss (Abbildung 6) in tieferen Lagen (bis ca. 800–900 m) war auf der Schneefläche deutlich in Form von Abflusssrillen erkennbar.

Bei der Zinkenkogel-Lawine 1 in Sankt Georgen am Reith ging eine Nassschneelawine ab. Einer der beiden Lawinenarme folgte dabei der natürlichen Tiefenlinie und stoppte im Wald. Die grobknollige Ablagerung des zweiten Lawinenarmes, welcher der eigentlichen Sturzbahn folgte, kam kurz oberhalb der L98–Große Kripp zum Stillstand (Abbildung 7).

Die Lahningries-Lawine in Puchberg am Schneeberg verursachte als Fließlawine mit geringem Staubanteil beträchtliche Waldschäden in der Sturzbahn und im Ablagerungsbereich. Die Ablagerungen reichten bis in den Bereich der ehemaligen Skipiste. Der 4-er Sessellift wurde nur knapp nicht erreicht (Abbildung 8).

Abbildung 5: Schneewechten am Hochkar, Göstling an der Ybbs



Abbildung 6: Regeneinfluss in tieferen Lagen (unterhalb von ca. 800–900 m SH)



Abbildung 7: Lawinenarm entlang der natürlichen Tiefenlinie, Zinkenkogel-Lawine 1, St. Georgen an der Reith

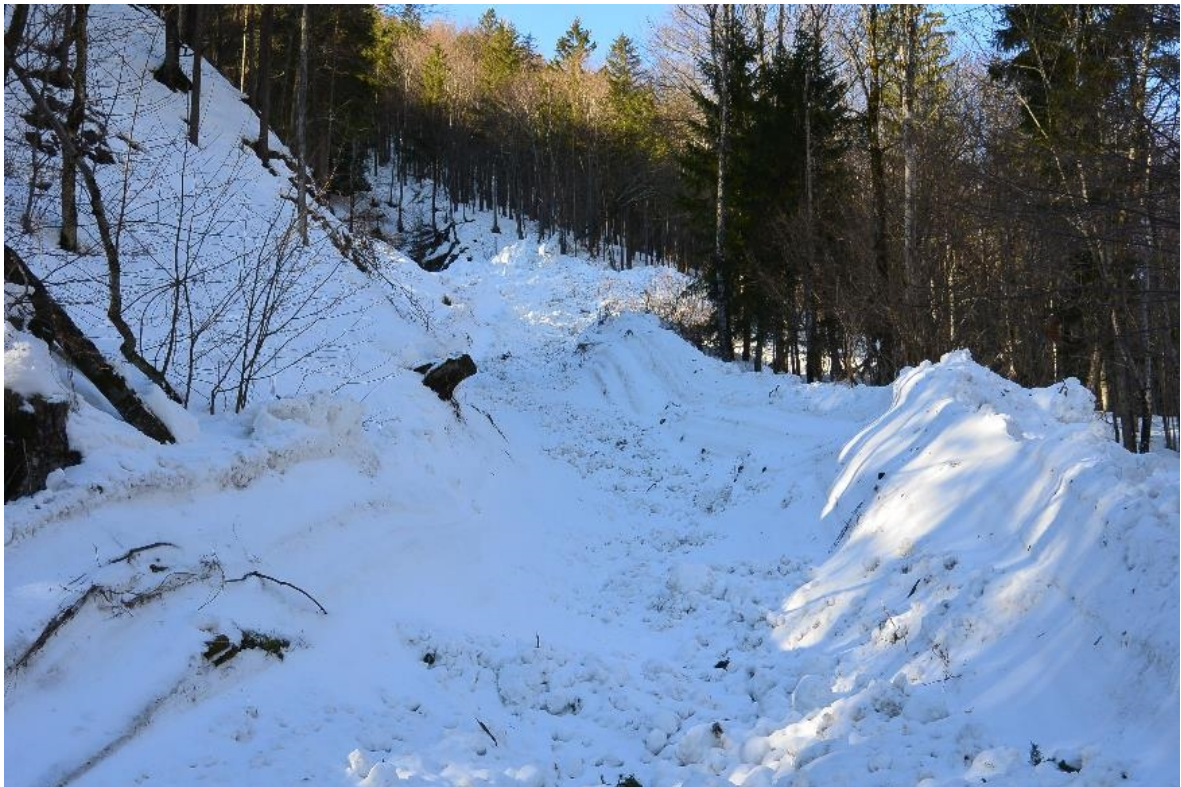


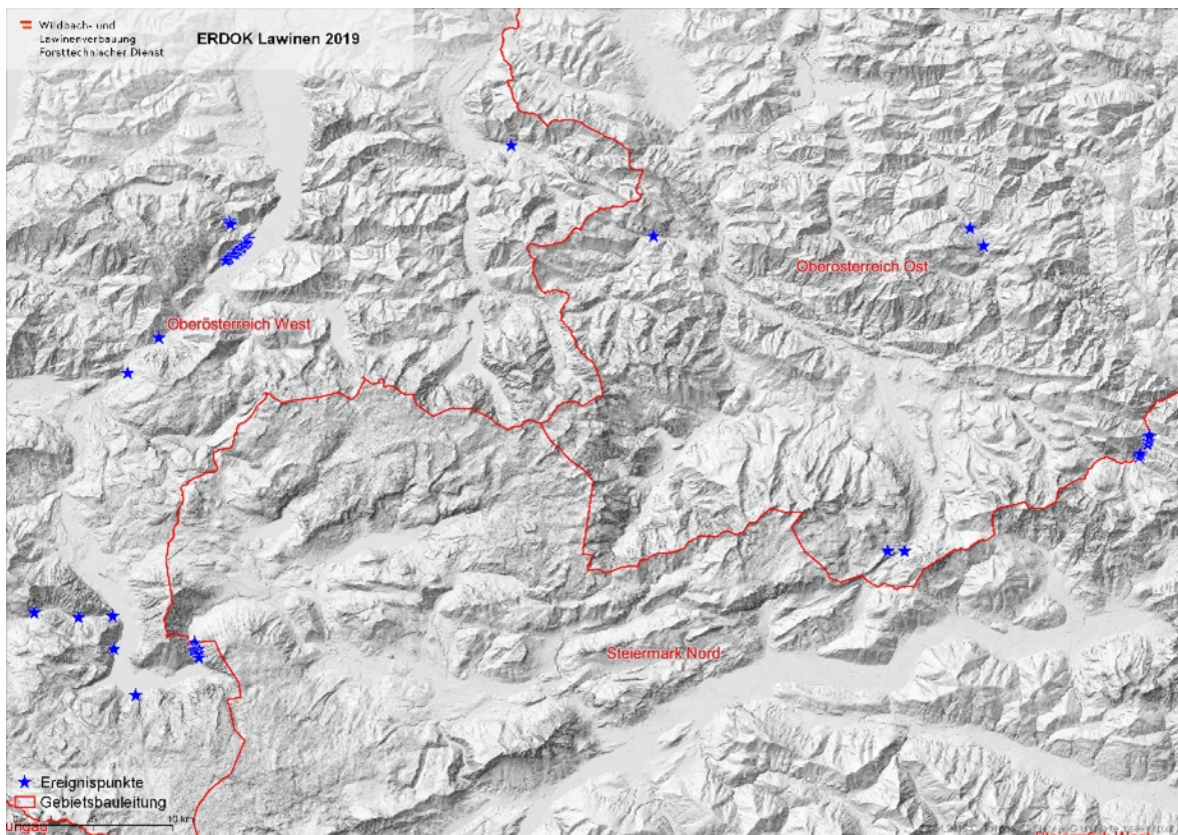
Abbildung 8: Waldschäden in der Sturzbahn, Lahningries-Lawine, Puchberg am Schneeberg



4.2 Oberösterreich

In der Sektion Oberösterreich (2.0) wurden über vierzig Lawinenabgänge dokumentiert, wobei einige Lawinen auch mehrmals abgegangen sind. Rund dreiviertel dieser Ereignisse wurden in der Gebietsbauleitung Oberösterreich West (2.2) registriert (Abbildung 9). Der Hotspot befand sich dabei im Bereich Wimmersberg in der Gemeinde Ebensee. Dort stießen etliche Lawinen bis in den Raumrelevanten Bereich gemäß Gefahrenzonenplanung vor und verursachten teils Schäden an Gebäuden und Infrastruktur. Stürmische Winde bewirkten zudem starke Schneeverfrachtungen, was die Gefahreinschätzung erheblich erschwerte. Zahlreiche Lawinenereignisse wurden auch in der Gebietsbauleitung Oberösterreich Ost (2.3) verzeichnet (Abbildung 9). Auch hier sind einige Lawinen mehrmals hintereinander abgegangen. Der Regen bis in höhere Lagen (ca. 900 m) führte zum Abgang von zahlreichen Nassschneelawinen. Im Zuge der Ereignisse wurden zahlreiche Verkehrswege verschüttet bzw. gesperrt. Der Siedlungsraum war von den Lawinenabgängen nicht betroffen.

Abbildung 9: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion Oberösterreich



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawinenereignissen bzw. wirksamen Verbauungsmaßnahmen der Sektion Oberösterreich näher erläutert:

Die Verbauung des Anbruchgebietes der Steingraben-Lawine in Hallstatt mittels Schneenetzen zeigte ihre volle Wirkung (Abbildung 10). Die Lawinenwerke wurden voll eingeschneit, Lawinenanbrüche konnten aber verhindert werden.

Nahe der Koppenbrüller-Lawine in Obertraun beschädigten zwei Schneerutsche die oberhalb der Hallstätterseestraße L 547 situierte Steinschlagschutzverbauung zum Teil schwer. Durch den Lawinenabgang wurden mindestens drei Stützen des 2000 kJ Steinschlagnetzes geknickt, OMEGA-Netze zerstört und zahlreiche Bremsenlemente deformiert (Abbildung 11).

Starke Niederschläge sowie die Erwärmung mit Ansteigen der Schneefallgrenze auf bis zu 1000 m führten zu zahlreichen Lawinenabgängen im Bereich Wimmersberg in Ebensee. Eine dieser Lawinen ist die sogenannte Sportplatz-Lawine, deren Abgang eine Holzhütte am Hangfuß zerstörte (Abbildung 12).

Die Ablagerungen der Weinzierler-Lawine in Ebensee verschütteten die Zufahrtsstraße sowie den unmittelbaren Eingangsbereich eines Wohngebäudes (Abbildung 13).

Die im Anbruchgebiet der Schneelahn Süd im Jahr 2018 fertiggestellte Lawinenanbruchverbauung bestehend aus Schneenetzen (ganz oben), Stahlschneebrücken (Mitte) und Gleitschneeböcken (unten) hat die erste Bewährungsprobe bestanden (Abbildung 14). Lawinenanbrüche aus dem Verbauungsfeld wurden nicht dokumentiert.

Bei der Messerer-Lawine in der Gemeinde Molln betrug die Anbruchmächtigkeit circa 1,2 bis 1,5 m. Da lediglich rund 2/3 des Anbruchgebietes abgegangen waren und sich im restlichen Anbruchgebiet an den Folgetagen mehrere Gleitschneerisse bildeten, wurde mit der Räumung der Straße zugewartet. Die Abbildung 15 zeigt den Lawinenkegel mit Ablagerungshöhen auf der Straße von bis zu 5,3 m.

Die Miterpölzenbach-Lawine in Weyer kam von der oro.re. steirischen Talseite, strömte über den Laussabach und verschüttete die Hengstpassstraße auf einer Breite von circa 10 m. Das angrenzende Gebäude wurde nicht beeinträchtigt (Abbildung 16).

Abbildung 10: Schneenetze im Anbruchgebiet der Steingraben-Lawine, Hallstatt



Abbildung 11: Durch Lawineneinwirkungen beschädigte Steinschlagverbauung, Obertraun

(a) deformierte Stütze



(b) beschädigte Auflagegitter



Abbildung 12: Ablagerungskegel der Sportplatz-Lawine (Wimmersberg), Ebensee



Abbildung 13: Ablagerungskegel der Weinzierler-Lawine (Wimmersberg), Ebensee



Abbildung 14: Wirkung der eingeschneiten Anbruchverbauung der Schneelahn Süd, Weyer



Abbildung 15: Ablagerungen der Messerer-Lawine, Molln (Foto: LWK Molln)

(a) gesamter Ablagerungskegel



(b) Ablagerungshöhe des linken Lawinenarmes



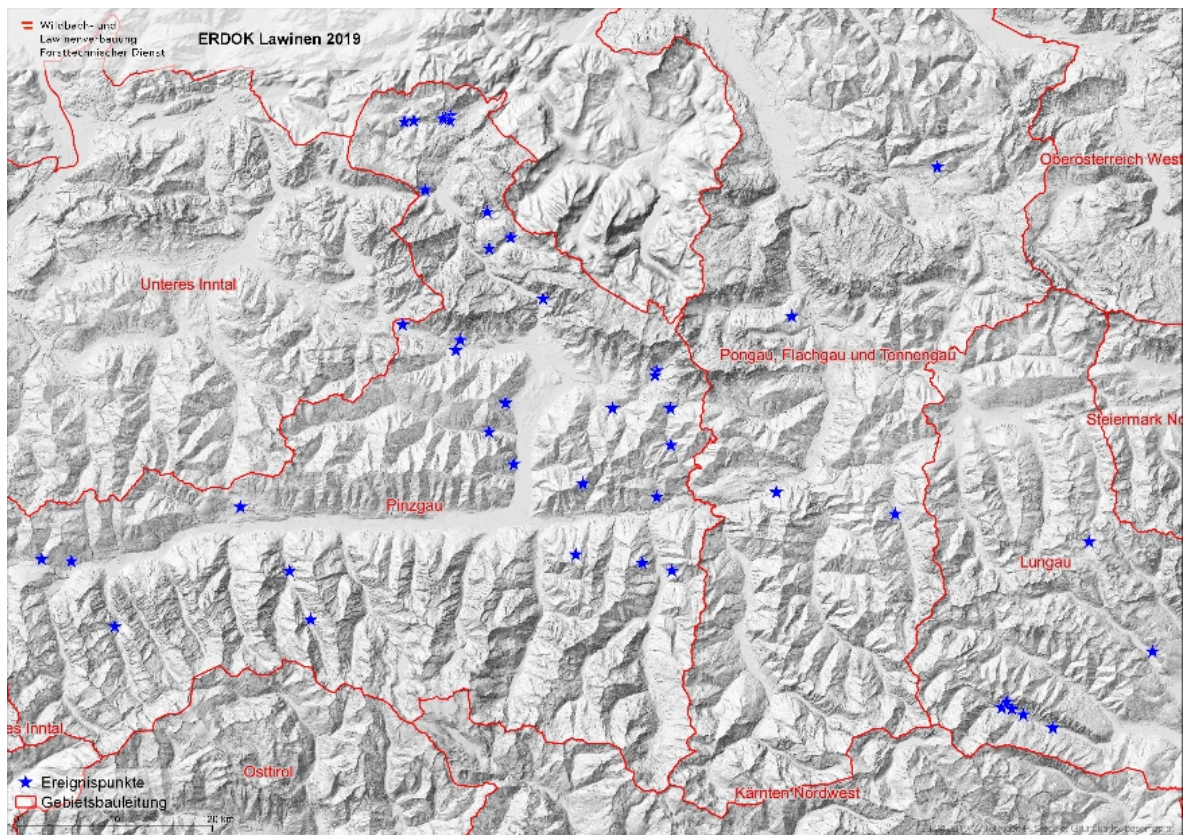
Abbildung 16: Ablagerungen der Miterpölzenbach-Lawine, Weyer



4.3 Salzburg

In der Sektion Salzburg (3.0) wurden insgesamt rund fünfzig Lawineneignisse dokumentiert (Abbildung 17). Ein Großteil der Ereignisse war dabei in der Gebietsbauleitung Pinzgau (3.1) zu verzeichnen. Das Hauptproblem in dieser Gebietsbauleitung stellten die mächtigen und teils großflächigen Gleitschneereignisse dar, welche zahlreiche Schäden an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden verursachten. Durch die rasche Umsetzung von Sofortmaßnahmen konnte das Schadensausmaß mancherorts verringert werden. In höheren Lagen wurden auch einige Staublawinenabgänge verzeichnet. Größere Schäden sind dabei nicht entstanden. Auch in der Gebietsbauleitung Pongau, Flachgau und Tennengau (3.2) wurden einige Gleitschneereignisse mit Schäden an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden dokumentiert. In der Gebietsbauleitung Lungau (3.3) sind überwiegend nasse Fließlawinen aufgetreten, welche zur Beeinträchtigung von zahlreichen Verkehrswegen in der Gemeinde Muhr führten. Darüber hinaus verursachte eine Staublawine in Obertauern geringe Schäden am Hotel Seekarhaus.

Abbildung 17: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion Salzburg



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawineneignissen der Sektion Salzburg näher erläutert:

In Gschoßing, Gemeinde Weißbach bei Lofer, löste sich eine Gleitschneelawine. Diese folgte der kanalisierten Tiefenlinie. Die Ablagerungen erreichten die angrenzenden Wohn- und Wirtschaftsgebäude nur knapp nicht (Abbildung 18).

Im gesamten Talkessel von Wildental, Gemeinde Sankt Martin, konnten massive Gleitschneereignisse beobachtet werden (Abbildung 19). Bei einem Ereignis wurde eine Garage zerstört. Den Hang querende Güterwege wurden teilweise bis zu 6 m hoch verschüttet. Schäden an einem 500 Jahre alten Erbhof konnten nur durch Sofortmaßnahmen (Schneedämme inkl. Abräumung mittels Schreitbagger) verhindert werden. Die Schneemächtigkeit dieser Gleitschneepakete betrug ca. 3 m.

Nach der Öffnung eines rund 250 m langen Gleitschneerisses drohte die 2,5–3,0 m mächtige Schneetafel mit einer Fläche von circa 22.000 m² die darunter befindlichen Gebäude des Wegscheidgutes (Abtenau) zu zerstören (Abbildung 20). Die Geländeneigung im Bereich des geöffneten Gleitschneerisses wurde mit 26–27° angegeben. Das Gelände unterhalb wird kontinuierlich flacher bis unter etwa 10°. Im Zuge der Sofortmaßnahmen wurde die gleitende Schneedecke (gesamte Schneedecke) entfernt und ein dicht gepresster Schneewall aufgebaut. In der Kompressionszone wurde die aufgefaltete Schneetafel rund 2 m vom Boden empor gedrückt (Abbildung 21).

Am sogenannten Moderegg in Werfen bildete sich ein Gleitschneemaule in der rund 1,70 m mächtigen Schneedecke auf einer Länge von rund 210 m mit einer Öffnungsweite von rund 30 m. Die Geländeneigung im Bereich des geöffneten Gleitschneerisses betrug etwa 32°, die Zentralbereiche der Schneetafel wiesen Neigungen zwischen 22° und 25° auf. Im Zuge der Sofortmaßnahmen wurde die gleitende Schneedecke (gesamte Schneedecke) entfernt und ein dicht gepresster Schneewall aufgebaut (Abbildung 22).

Bei der Kaltenfeld-Lawine in Muhr wurden insgesamt vier Lawinenabgänge beobachtet: Grundlawine am 14.01.2019, kleinere Staublawine mit großer Reichweite am 15.01.2019, Grundlawine (unverschmutzter Schnee) infolge von Regen bis auf 2000 m SH am 03.02.2019 und eine dunkelbraun gefärbte nasse Fließlawine am 10.02.2019. Die Summe der Ablagerungen aus diesen vier Ereignissen wurde in Abbildung 23 dokumentiert.

Die Noisgraben-Lawine in Muhr ging als Nassschneelawine, hervorgerufen durch ein Gleitschneeproblem im sehr steilen Abbruchgebiet, nieder. Die Lawine verzweigte sich am Schwemmkegel in mehrere schmale, aber bis zu 200 m lange "Finger". Der talinnerste Lawinenast stoppte dabei rund 30 m vor einem Wohnhaus (Abbildung 24).

"Kunstvolle" Lawinenablagerungen und Bewegungsspuren einer nassen Fließlawine konnten bei der Zmölliggraben-Lawine in Zederhaus beobachtet werden (Abbildung 25)

Abbildung 18: Ablagerungen des Gleitschneeereignisses Gschoßing, Weißbach bei Lofer



Abbildung 19: Gleitschneeereignis Wildental, Sankt Martin



Abbildung 20: Gleitschneeereignis Wegscheidgut, Abtenau



Abbildung 21: Kompressionszone des Gleitschneeereignisses Wegscheidgut, Abtenau



Abbildung 22: Gleitschneeereignis Moderegg, Werfen



Abbildung 23: Ablagerungen der vier Ereignisse der Kaltenfeld-Lawine, Muhr

(a) gesamter Ablagerungsbereich



(b) Ablagerungshöhe seitlicher Lawinenarm



Abbildung 24: Ablagerungen der Noisgraben-Lawine, Muhr



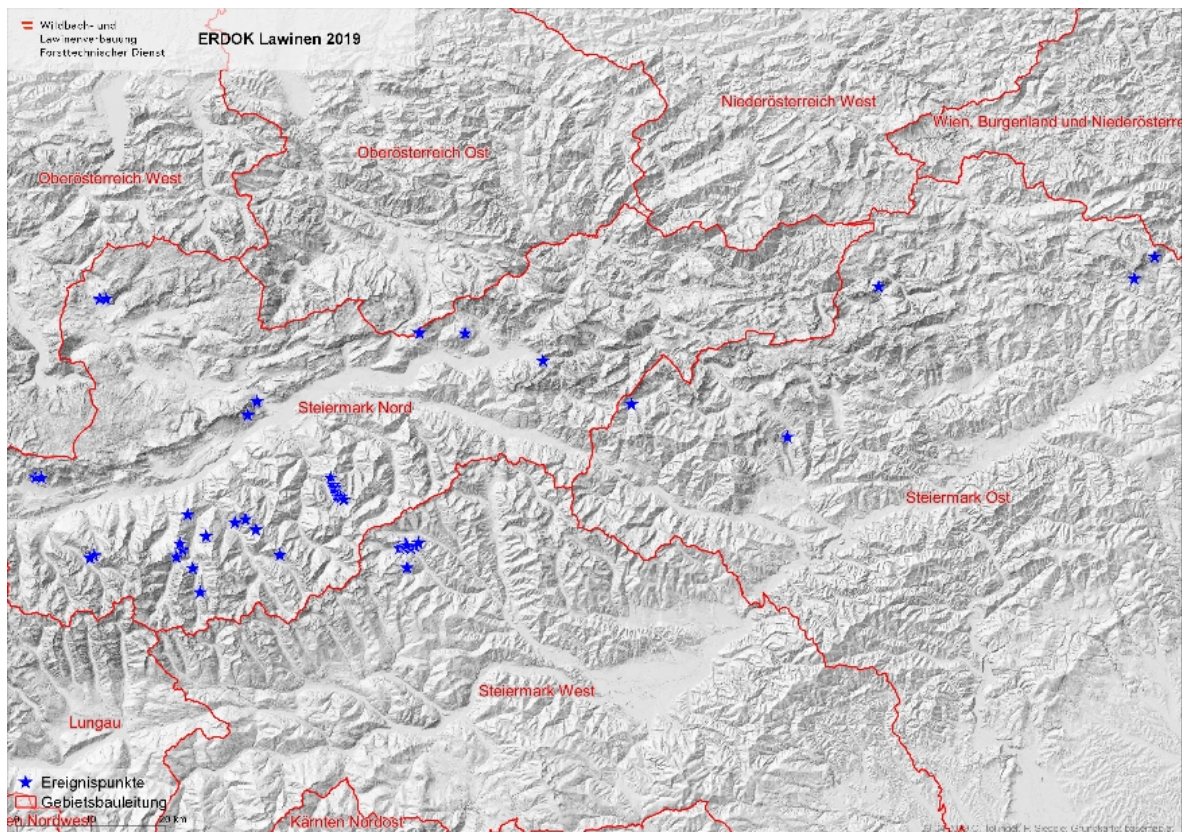
Abbildung 25: "Kunstvolle" Ablagerungen der Zmölliggraben-Lawine, Zederhaus



4.4 Steiermark

Insgesamt wurden rund vierzig Lawinenabgänge und 66 Straßensperren (455 km) im Bundesland Steiermark verzeichnet. Ein Schwerpunkt der Lawinenabgänge war in den Niederen Tauern bzw. in der Gebietsbauleitung Steiermark Nord (4.1) zu erkennen. Die Hotspots lagen dabei in der Gemeinde Sölk und im Donnersbachtal (Abbildung 26). Mehrere Lawinen drangen bis in den Siedlungsbereich vor. Durch die extremen Schneemengen zeigte sich mancherorts eine Überschneidung der Anbruchverbauungen. Dennoch hielten sich die Schäden an Waldbeständen, Infrastruktureinrichtungen und Gebäuden in Grenzen. In der Gebietsbauleitung Steiermark West (4.2) wurden einige Gleitschneeeignisse bzw. Nassschneelawinen in der Gemeinde Pusterwald dokumentiert. Schäden wurden dabei keine beobachtet. Auch in der Gebietsbauleitung Steiermark Ost (4.3) sind einzelne Lawinen abgegangen, verursachten jedoch kaum Schäden.

Abbildung 26: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion Steiermark



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawinenereignissen bzw. wirksamen Verbauungsmaßnahmen der Sektion Steiermark näher erläutert:

Am 15.01.2019 ging gegen 1 Uhr nachts die Eiskar-Lawine im Bereich Scheichenspitze/Scheichenkoppen ab und erreichte mit dem Auslauf den Ortskern von Ramsau am Dachstein (Abbildung 27). An einem Hotel (Kirchenwirt Pehab) und an einem Apartmenthaus gab es Schäden zu verzeichnen. Zudem wurde ein quer zur Hauptstoßrichtung der Lawine geparkter Reisebus umgeworfen und verschoben. Weiters wurden die Berg- und Talstation des Eiskarlifts (Schlepplift) ganz, bzw. teilweise zerstört (sehr leichte Holzbauweise). Das Anbruchgebiet befindet sich auf ca. 2.300 m Seehöhe, der Auslaufbereich in Ramsau auf etwa 1.150 m. Auf Basis von Drohnenbefliegungen konnten die Anbruchkubatur, die Fließ- und Staublawinenablagerungen gut eingeschätzt und mit Lawinenmodellen nachgerechnet werden. Für das Ereignis spielt der Entrainmentprozess (Schneeaufnahme in der Sturzbahn) eine entscheidende Rolle. Die Staubwirkungen des Ereignisses reichten bis in den Siedlungsraum. Experteneinschätzungen zufolge liegen die benötigten Staubdrücke für das Schadensausmaß im Bereich des Hotels/Reisebus im Bereich von 1–3 kPa.

Drei Lawinenabgänge der Gstemmerspitz-Lawinen am 15.01., am 19.01. und am 20.01.2019 sind dokumentiert. Am 15.01.2019 war der Siedlungsraum randlich betroffen. Außerdem wurde der Parkplatz mehrere Meter hoch verschüttet (Abbildung 28).

In der Gemeinde Sölk wurden mehrere Wohn- bzw. Wirtschaftsgebäude von Gleitschneeprozessen beeinträchtigt (Abbildung 29).

Die Gruberkogel-Lawine in der Gemeinde Pusterwald ging als nasse Grundlawine nieder. Die verschmutzten Ablagerungen kamen dabei in der oberen Schwemmkegelhälfte zum Stillstand (Abbildung 30).

Die Steinbruch-Lawine in der Gemeinde Mariazell überfuhr die Lawinengalerie (Fotostandpunkt). Der darunterliegende Radweg war von der Ablagerung betroffen (Abbildung 31).

Der Anbruch aus einer größeren Blöße innerhalb eines Waldbereiches verursachte bei der Gottsbacher-Lawine in der Gemeinde Radmer einen Fließlawinenabgang. Die Fließlawine folgte der Tiefenlinie, wobei die angrenzenden Gebäude nur knapp nicht erreicht wurden (Abbildung 32).

Überschneite Anbruchverbauungen, bedingt durch die ergiebigen Neuschneemengen in Kombination mit den stürmischen Winden, konnte auch bei den Wetterin-Lawinen in der Gemeinde Mariazell beobachtet werden (Abbildung 33). Ein Blick auf die Oberkanten der Werksreihen lässt auf mögliche Schäden schließen.

Abbildung 27: Sturzbahn und Gefahrenzonen der Eiskar-Lawine, Ramsau am Dachstein

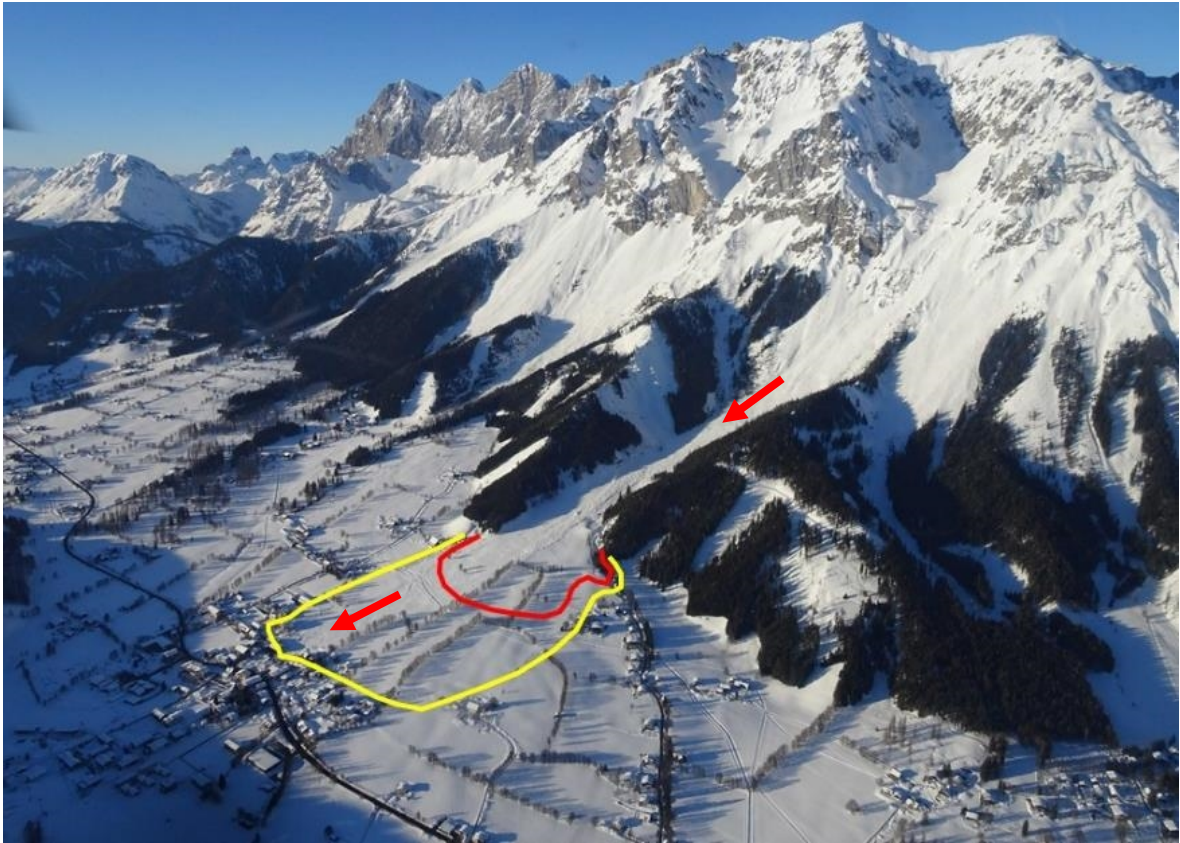


Abbildung 28: Gstemmerspitz-Lawinen, Irdning-Donnersbachtal



Abbildung 29: Gleitschneeaktivität, Sölk

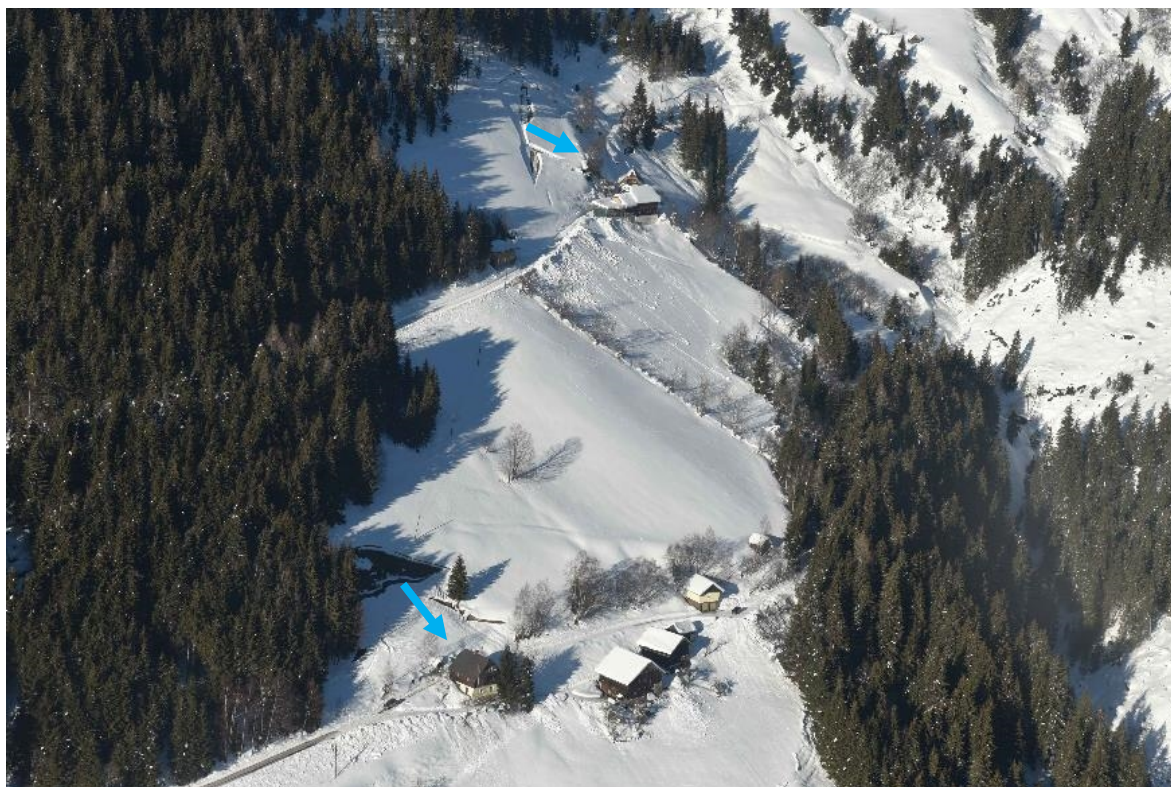


Abbildung 30: Verschmutzte Ablagerungen der Gruberkogel-Lawine, Pusterwald



Abbildung 31: Ablagerungen der Steinbruch-Lawine, Mariazell



Abbildung 32: Ablagerungen der Gottsbacher-Lawine, Radmer



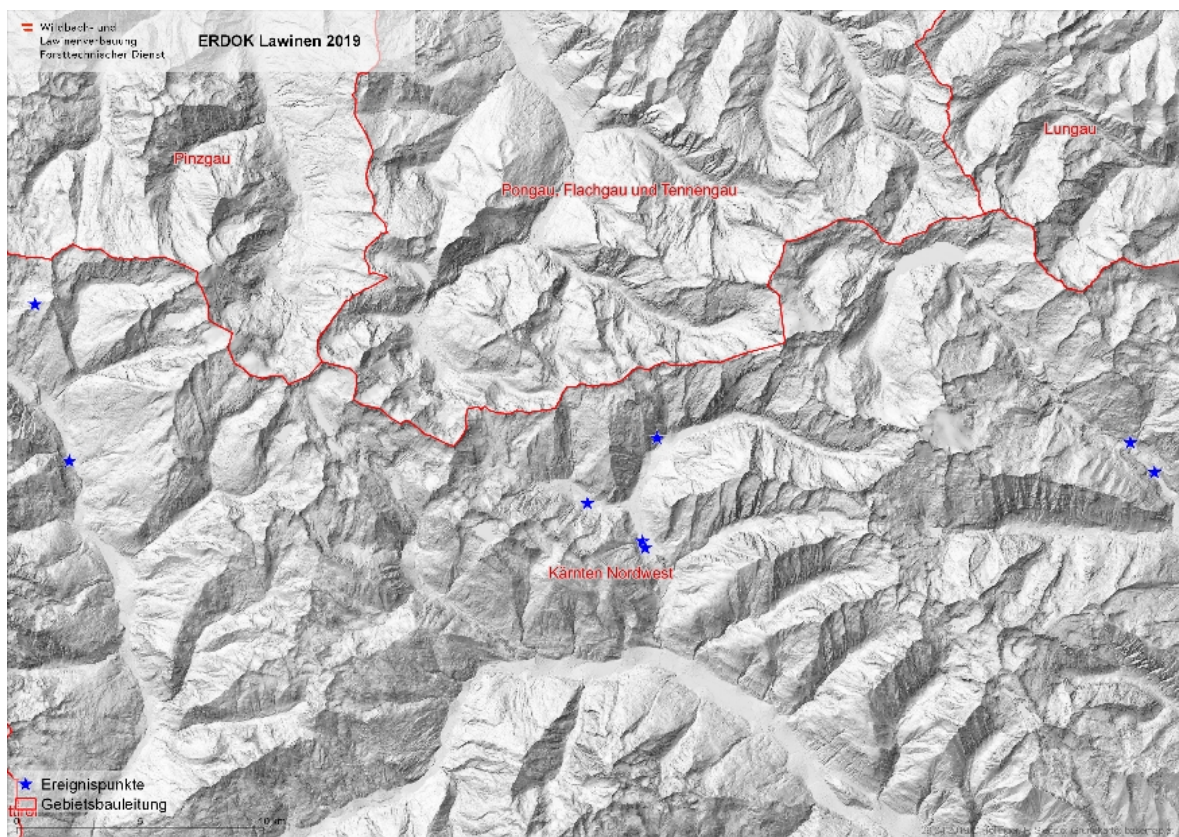
Abbildung 33: Überschneite Anbruchverbauungen der Wetterin-Lawinen, Mariazell



4.5 Kärnten

In der Sektion Kärnten (5.0) wurden lediglich in der Gebietsbauleitung Kärnten Nordwest (5.1) Lawinenereignisse erfasst (Abbildung 34). Diese führten zu Beeinträchtigungen von Verkehrswegen. Lawinen im Siedlungsbereich wurden nicht dokumentiert. In den Gebietsbauleitungen Kärnten Nordost (5.2) und Kärnten Süd (5.3) sind keine relevanten Schadlawinen aufgetreten.

Abbildung 34: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion Kärnten



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawinenereignissen bzw. wirksamen Verbauungsmaßnahmen der Sektion Kärnten näher erläutert:

Die Lonzabach-Lawine in der Gemeinde Mallnitz bildete bei einem Nassschneelawinen-Ereignis mehrere Lawinenarme aus, welche bis zum Bachbett der Mallnitz reichten. Der Lawinenarm der Watzinger Wiesengraben-Lawine erreichte den Mallnitzbach nicht (Abbildung 35).

Die Ablagerungen der Mirzbach-Lawine in der Gemeinde Malta reichten knapp bis zur Gemeindestraße in Malta (Abbildung 36).

Abbildung 35: Ablagerungen der Lonzabach- und Watzinger Wiesengraben-Lawine, Mallnitz



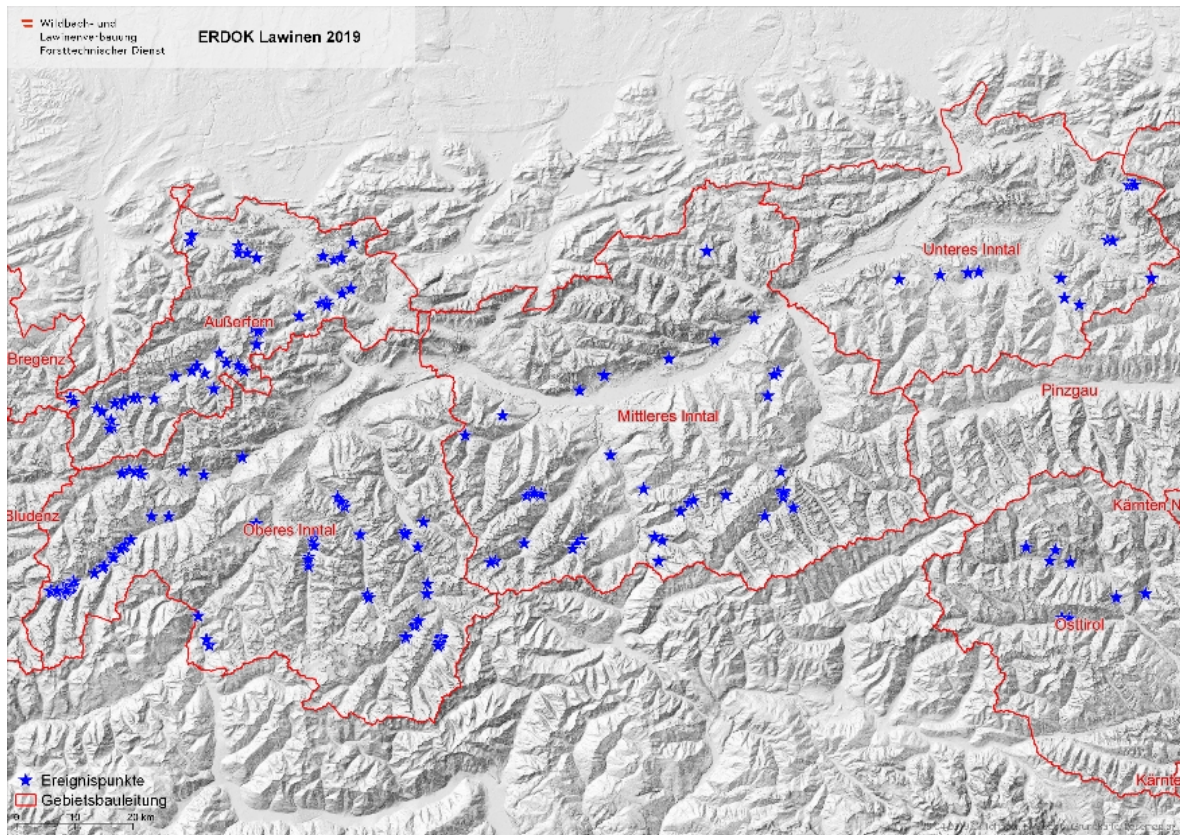
Abbildung 36: Ablagerungen der Mirzbach-Lawine, Malta



4.6 Tirol

Die höchste Lawinenaktivität konnte in der Sektion Tirol (6.0) mit insgesamt rund 185 Lawinenabgängen beobachtet werden (Abbildung 37). Davon gingen einzelne Lawinen auch mehrfach ab. In der Gebietsbauleitung Außerfern (6.1) verteilt, konnten rund 50 Lawinen beobachtet werden. Von Staublawinen bis hin zu Gleitschneeereignissen traten sämtliche Lawinentypen auf. Beeinträchtigungen von Verkehrswegen, Waldschäden und kleinere Schäden an Gebäuden waren zu verzeichnen. In der Gebietsbauleitung Oberes Inntal (6.2) wurden insgesamt rund 75 Ereignisse mit zahlreichen Mehrfachabgängen dokumentiert. In höheren Lagen (Galtür, Sölden, Kauner- und Pitztal) wurden zahlreiche Staublawinen bzw. Fließlawinen mit hohem Staubanteil verzeichnet. Aufgrund der stürmischen Winde war vielerorts die Schneeverfrachtung ein großes Problem. In niedrigeren Lagen traten aufgrund des Regeneinflusses Nassschnee- und Gleitschneeereignisse auf. Die Gebietsbauleitung Mittleres Inntal (6.3) verzeichnete knapp 40 Lawinenabgänge. Die Hotspots lagen dabei im hinteren Stubai-, Wipp- und Zillertal. Häufig beobachtet wurden Fließ- bzw. Nassschneelawinen, die zahlreiche Verkehrswege verschütteten. Mehrfach drangen aber auch Lawinen in den Siedlungsbereich vor. Größere Schäden an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden entstanden nicht. In der Gebietsbauleitung Unteres Inntal (6.4) wurden rund 15 Lawinenereignisse dokumentiert. Bedingt durch den Regen in tieferen Lagen traten hier überwiegend Gleitschnee- und Nassschneelawinen auf. Neben Waldschäden wurden auch einzelne Wohn- und Wirtschaftsgebäude beeinträchtigt. Eine Reihe von Lawinen wurden auch in der Gebietsbauleitung Osttirol (6.5) dokumentiert. In höheren Lagen wurden dabei mehrere Schutz- und Almhütten durch Staublawinen beschädigt bzw. völlig zerstört.

Abbildung 37: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion Tirol



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawinenereignissen bzw. wirksamen Verbauungsmaßnahmen der Sektion Tirol näher erläutert:

Bei der Brandertal-Lawine in der Gemeinde Berwang löste der Anbruch des ganzen zusammenhängenden südwest-exponierten Kessels eine Staublawine aus (Abbildung 38). Diese verursachte große Waldschäden im angrenzenden Waldbestand und überströmte die Portale der zu kurz gebauten Galerie der L21-Berwang-Namloser Straße (Abbildung 39).

Zu den sogenannten Heuberg-Lawinen in der Gemeinde Häselgehr zählen die Pleisstal-Rößgerner-Lawine, die Taleckbach-Lawine und die Lahner-Klapfle-Lawine. Beinahe während des gesamten Zeitraumes der Schneefallperiode (ca. vom 07.01. bis 17.01.2019) kam es zum Anbruch zahlreicher Boden- und Oberlawinen aus dem Mittelhang bzw. aus dem Restanbruchgebiet unterhalb der Stützverbauungen. Die stürmischen Winde führten zudem zu starken Einwehungen in der Anbruchverbauung (Abbildung 40). Einzelne kleine Lawinenanbrüche konnten auch innerhalb des Verbauungsfeldes beobachtet werden.

Bei der Holdernach-Lawine in der Gemeinde Elbigenalp kam es in der Nacht von 14.01. auf 15.01.2019 zu einem Abgang einer trockenen Fließlawine. Einige Tage später, am

22.01.2019, folgte eine feuchte Grundlawine mit mächtigen Fließarmen, welche ca. 10 m vor einem am Talboden situierten Wohngebäude stoppten (Abbildung 41).

Die fingerförmigen Ausläufer der trockenen Fließlawine der Plattig (Maurig)-Lawine in der Gemeinde Bach reichten bis ca. 30 m an die B 198 - Lechtalstraße heran (Abbildung 42).

An steilen Wiesenhängen am Ortsrand der Gemeinde Holzgau bildeten sich großflächige Gleitschneebewegungen (Abbildung 43).

Die Staubablagerungen der Großtal-Lawine in der Gemeinde Galtür waren bis über die Trianna hinweg zu erkennen. Von der gegenüberliegenden Talseite reichten die Ablagerungen der Tomastal-Lawine bis rund 85 m zu den Wohngebäuden heran (Abbildung 44).

Bedingt durch die stürmischen Winde während der Niederschlagsperioden konnten vermehrt eingewehte Anbruchverbauungen und starke Wechtenbildungen im kammnahen Gelände beobachtet werden. Die Abbildung 45 zeigt die Anbruchgebiete der Moosbach-, Langesthei- und Flung-Lawine in der Gemeinde Kappl. Abgewehrte Geländerücken und von Westen her eingewehte Stützverbauungen verursachte der starke Windeinfluss auch bei der Wolfsgruben-Lawine in Sankt Anton am Arlberg (Abbildung 46).

Im Einzugsgebiet der Plasatsch- und Oberbichl-Lawine in der Gemeinde Kappl löste sich im Restanbruchgebiet unterhalb der Stützverbauung eine Staublawine, welche bis zum östlichen Lawinenauffangdamm vordringen konnte. Der Damm wurde dadurch leicht verfüllt, jedoch nicht überströmt. Die Abbildung 47 zeigt zudem die mächtigen Schneeeablagerungen bei der Verwehungsverbauung am Kamm der benachbarten Plattwies- und Unterbichl-Lawine. Beide Lawineneinzugsgebiete zusammen bilden die sogenannten Sattelwald-Lawinen.

Bei der Tonnesrinner-Lawine in Sankt Leonhard im Pitztal wurde am 14.01.2019 um etwa 19:20 ein Mischlawinen-Ereignis dokumentiert. Nach den starken Schneefällen mit großen Windverfrachtungen brach die Innere Tonnesrinner-Lawine unterhalb des Grieskogels im Bereich des Höhenweges als Schneebrett an. Entlang der Sturzbahn - besonders im Bereich der Steilstufe - wurden signifikante Schneemengen als Entrainment mitgenommen. Die Lawinengeschwindigkeit muss in der Sturzbahn beachtlich gewesen sein, da diese in den benachbarten Graben übersprungen ist. In der Sturzbahn wurden circa 200 Jahre alte Bäume geworfen (Abbildung 48). Die Mischlawine beaufschlagte das erste Haus oro.re. (Nr. 248) welches dabei ca. 2,5 m hoch eingestaut wurde. Aufgrund der Auflagen im Bauverfahren (Lawinenfenster und Stahlbetonbauweise) entstanden keine nennenswerten Schäden am Gebäude. Ein Baumstamm blieb ca. 10 m vom Haus entfernt liegen. Bei weiteren acht Gebäuden konnte die Staubwirkung bis zum Dachgiebel hinauf beobachtet werden. Die Reichweite

der Staubwirkungen erstreckte sich vom 10° Punkt ca. 300 m. Die Lawinenwirkungen reichten über die L16 – Pitztaler Landesstraße hinweg bis ca. 140 m in die Felder am Talboden knapp vor die Pitze.

Schneeweichten innerhalb der Anbruchverbauung und schneefreie Geländerücken aufgrund der hangparallelen Winde waren als typische Situation für den vergangenen Winter auch bei der Hirschbichl-Lawine in Sankt Sigmund im Sellrain zu beobachten (Abbildung 49). Lawinenanbrüche aus den Verbauungsfeldern wurden nicht verzeichnet.

Am 14.01.2019 löste sich im Ortsteil Bacher in der Gemeinde Navis eine Kleinlawine. Ein Schneebrett im oberen Hangbereich ging als Grundlawine ab, überfuhr eine Verflachung und initialisierte im unteren Hangbereich einen Schneerutsch-Anriss. Die Ablagerungen davon kamen auf der Landesstraße zu liegen. Die Gebäude unterhalb der Straße wurden durch eine leichte Staubwirkung beeinträchtigt (Abbildung 50). Allgemein kann festgehalten werden, dass die auf der Sonnseite flächig aufgetretenen Schneerutsche im gesamten Gemeindegebiet von den im Gefahrenzonenplan dargestellten Zonen sehr gut repräsentiert wurden.

Auf der Innsbrucker Nordkette war im Jänner 2019 der Abgang einer Mischlawine mit starkem Staubanteil zu verzeichnen. Die Arzleralm-Lawine verursachte großen Waldschaden. Das Anbruchgebiet befand sich unterhalb des Gleirschjöchl, die Mischlawine stürzte über die Herzwiesen und teilte sich unterhalb in verschiedene Lawinenarme auf (Abbildung 51). Entainmentprozesse haben vermutlich eine entscheidende Rolle für die Lawinen-Entwicklung im Sturzbahnverlauf gespielt. Mit einer durch das BFW durchgeführten UAS-Befliegung (Drohnenbefliegung) wurde die Lawinenablagerungsfläche mit ca. 2,5 ha und Ablagerungshöhen bis etwa 3 m ausgewertet. Der maximale Lawinenauslauf erreichte randlich den Fallboden des Auffangdammes auf ca. 945 m Seehöhe.

Als trockene Fließ- und Staublawine wurde am 13.01.2019 ein Ereignis der Alfeier-Lawine in der Gemeinde Gschnitz verzeichnet. Der maximale Lawinenauslauf reichte bis in den Talboden, dabei wurde ein landwirtschaftlich genutztes Gebäude randlich beeinträchtigt (Abbildung 52).

Durch einen Lawinenabgang der Reisbichl-Lawine in der Gemeinde Gschnitz wurde das Geschiebeablagerungsbecken des Reisbichlbaches zur Gänze verfüllt. In weiterer Folge wurde der Damm überströmt, wobei ein Lawinenarm bis circa 6 m an die Wohngebäude heranreichte (Abbildung 53).

In den Bergmähdern südwestlich des Rangger Köpfls in der Gemeinde Oberperfuss wurde ebenfalls ein Gleitschneeereignis beobachtet (Abbildung 54). Eine Almhütte wurde dabei von den großen Schneesohlen teilweise verschüttet.

Ein kleiner Lawinenabgang der Taufenklamm-Lawine im Ortsteil Ginzling (Gemeinde Mayrhofen) erfolgte bereits am 11.01.2019. Beim zweiten Ereignis am 03.02.2019 wurde die Straße von zwei Lawinenarmen der Nassschneelawine überfahren. Die Ablagerungshöhen auf der Straße betragen bis zu 4 m (Abbildung 55).

Ein großflächiges Gleitschneeereignis der Geigen-Lawine auf den steilen Wiesenhängen bei Kitzbühel umströmte ein Gebäude und beschädigte dieses (Abbildung 56).

Große Waldschäden waren bei der Kleine Gebra-Lawine in Aurach bei Kitzbühel zu verzeichnen. Nachdem sich eine trockene Fließlawine aus dem gesamten Anbruchgebiet löste, wurden in der Sturzbahn und im Ablagerungsbereich insgesamt rund 12 ha Wald geworfen (Abbildung 57).

Ein Gleitschneeereignis der Laßl-Lawine am Salvenberg in der Gemeinde Brixen im Thale zerstörte einen Stadel samt darin untergebrachten landwirtschaftlichen Geräten. Der Stadel kippte aufgrund des Schneedrucks durch die Gleitschneetafel in den darunterliegenden Hang und löste dadurch eine Kleinlawine aus. Diese Kleinlawine drang anschließend in ein wiederum darunter situiertes Wohngebäude ein und beschädigte dieses erheblich, v.a. durch Folgeschäden (Wasser) (Abbildung 58).

Die Durbach-Lawine in Sankt Veit in Deferegggen überströmte die Galerie der Gemeindestraße. In der Sturzbahn wurden zahlreiche Bäume geworfen. Die Ablagerungen reichten bis circa 50 m vor das westliche Tunnelportal der L25-Defereggentalstraße am Gegenhang (Abbildung 59).

In der Gemeinde Prägraten a. G. verschüttete die Alingtal-Lawine die Straße im Ortsteil Bobojach rund 3 m hoch. Die angrenzenden Häuser wurden dabei nur knapp nicht beeinträchtigt (Abbildung 60)

Die Firschnitzbach-Lawine in Virgen wurde von der oberen Bogensperre gestoppt. Das Geschiebeablagerungsbecken wurde dadurch zu gut 2/3 verfüllt (Abbildung 61).

Im Großen Niltal, einem hochgelegenen Seitental des Virgental, wurden die Schmiedleralm und die Talstation der Materialseilbahn der Bonn-Matreier Hütte zerstört. Das Gebäude der Schmiedleralm wurde als Ganzes um etwa 12 m nach vor und 4 m tiefer verschoben. Die

Fensterscheiben sind im Zuge dieses Versatzes nicht geborsten, und auch die Türen ließen sich noch öffnen (Abbildung 62).

Da es in tieferen Lagen vermehrt regnete, konnten in Tirol häufig die typischen Rillenmuster auf der Schneedecke beobachtet werden (Abbildung 63).

Abbildung 38: Anriss im gesamten Kessel der Brandnertal-Lawine, Berwang (Foto: Markus Wolf)



Abbildung 39: Waldschäden und überströmte Galerieportale der Brandnertal-Lawine, Berwang (Foto: Markus Wolf)



Abbildung 40: Eingewehte Stützverbauung mit Restanbruchgebiet der Heuberg-Lawinen, Häselgehr



Abbildung 41: Ablagerungen der Holdernach-Lawine, Elbigenalp



Abbildung 42: Ablagerungen der Plattig (Maurig)-Lawine, Bach



Abbildung 43: Gleitschneeaktivität, Holzgau



Abbildung 44: Staublawinenablagerungen der Großtal-Lawine (im Bildvordergrund) und Tomastal-Lawine (im Bildhintergrund), Galtür

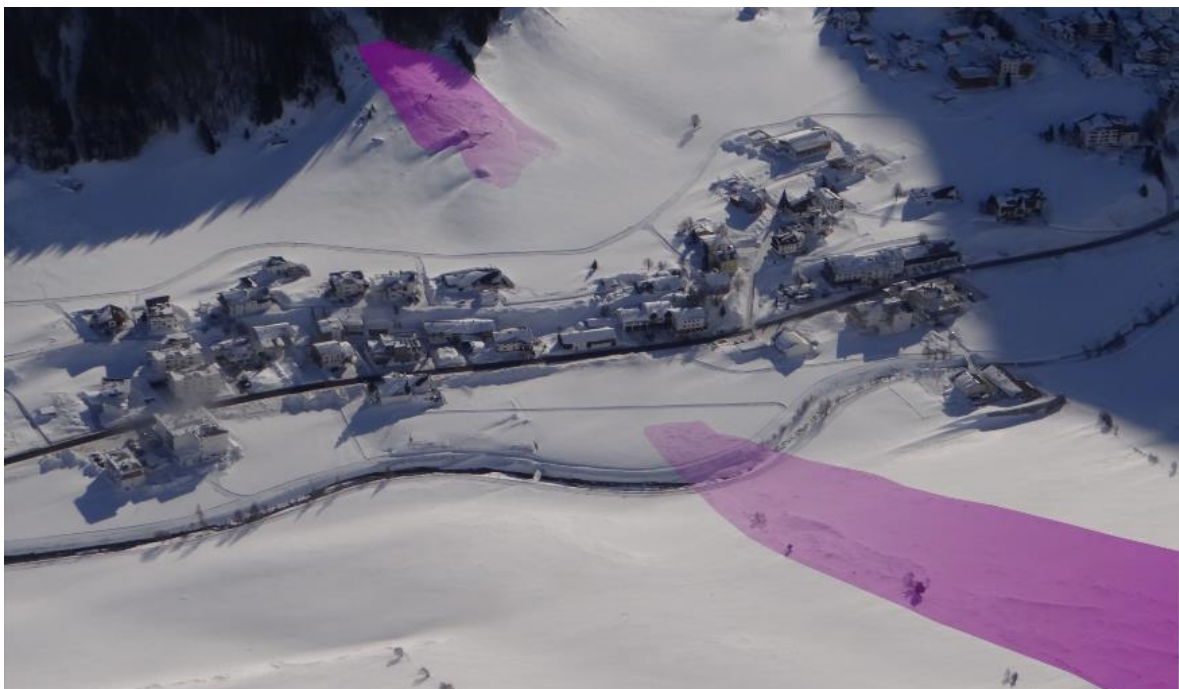


Abbildung 45: Schneeverfrachtung in den Anbruchgebieten der Moosbach-, Langesthei- und Flung-Lawine, Kappl



Abbildung 46: Schneeverfrachtung im Anbruchgebiet der Wolfsgruben-Lawine, St. Anton am Arlberg



Abbildung 47: Auffangdamm und Verwehungsverbauung der Sattelwald-Lawinen, Kappl

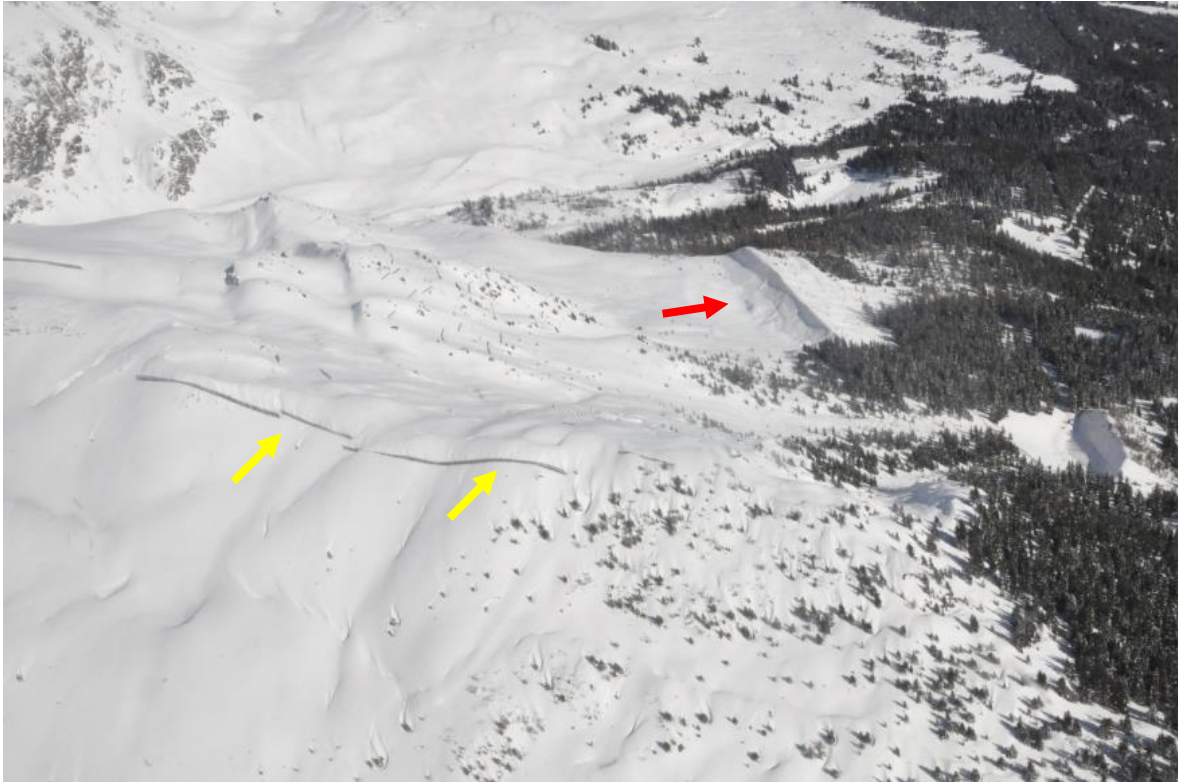


Abbildung 48: Ablagerungen und Gefahrenzonen der Tonnesrinner-Lawine, St. Leonhard in Pitztal



Abbildung 49: Schneeverfrachtungen im Anbruchgebiet der Hirschbichl-Lawine, St. Sigmund im Sellrain



Abbildung 50: Abgang der Kleinlawine Bacher, Navis (Foto: Stefan Knaus)



Abbildung 51: Innsbrucker Nordkette mit Arzler Alm-Lawine (gelber Kreis markiert Auffangdamm), Innsbruck (Foto: LWD Tirol)



Abbildung 52: Ablagerungen der Alfeier-Lawine, Gschnitz (Foto: Christian Felder)



Abbildung 53: Ablagerungen der Reisbichl-Lawine, Gschnitz (Foto: Christian Felder)



Abbildung 54: Gleitschneeereignis, Oberperfuss (Foto: LWD Tirol)



Abbildung 55: Ablagerungen der Taufenkamm-Lawine, Ginzling (Foto: LWK Ginzling)



Abbildung 56: Gleitschneeereignis der Geigen-Lawine, Kitzbühel



Abbildung 57: Waldschäden der Kleine Gebra-Lawine, Aurach bei Kitzbühel



Abbildung 58: Gleitschneeereignis und Kleinlawine am Salvenberg (roter Kreis markiert zerstörten Stadl), Brixen im Thale



Abbildung 59: Überströmte Galerie der Durbach-Lawine, Sankt Veit im Deferegggen (Foto: Klaus Niederwanger)



Abbildung 60: Ablagerungen der Alingtal-Lawine, Prägraten a. G. (Foto: Markus Mariacher)



Abbildung 61: Ablagerungen der Firschnitzbach-Lawine an der oberen Bogensperre, Virgen



Abbildung 62: Beschädigte Schmiedleralm im Großen Niltal, Virgen (Foto rechts: Franz Martin Lang)

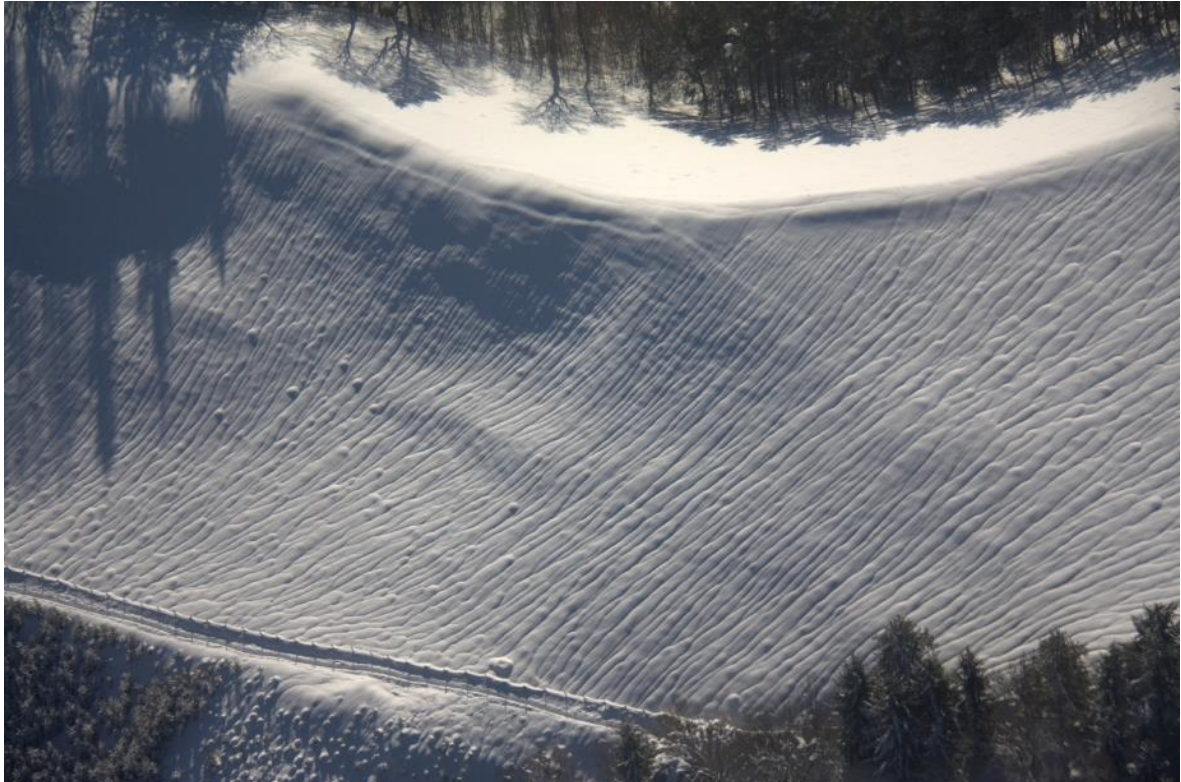
(a) gesamter Ablagerungskegel



(b) Beschädigte Schmiedleralm



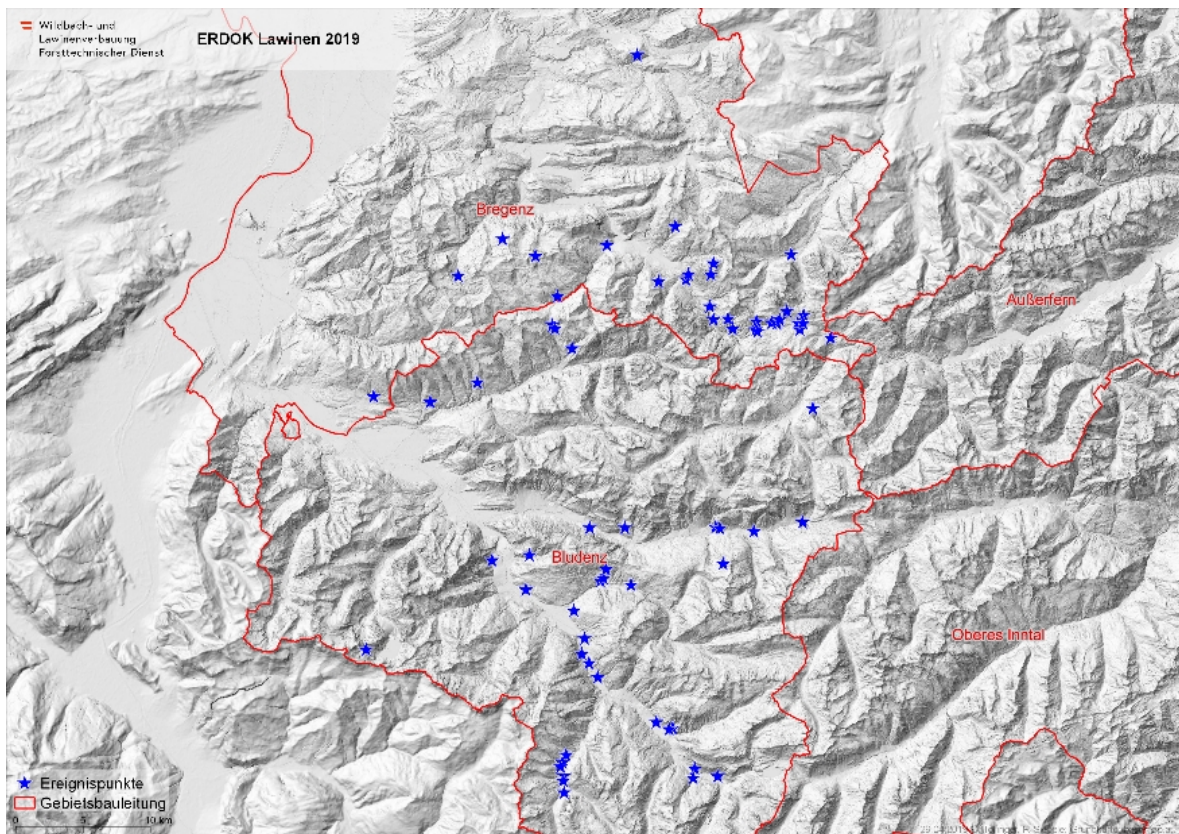
Abbildung 63: Regeneinfluss in tieferen Lagen (Foto: LWD Tirol)



4.7 Vorarlberg

In der Sektion Vorarlberg (7.0) wurden insgesamt rund 70 Lawineneignisse dokumentiert. Circa 30 Lawinen wurden dabei in der GBL Bregenz (7.1) erhoben. Auch hier kam es in höheren Lagen zu beachtlichen Staublawinenabgängen, welche Alm- und Schutzhütten beschädigten bzw. zerstörten. In tieferen Lagen beschädigten zahlreiche Gletschneereignisse Gebäude und Stützverbauungen bzw. führten zur Beeinträchtigung von Verkehrswegen. Knapp 40 Lawinenabgänge ereigneten sich in der GBL Bregenz (7.2). Dabei wurden ebenfalls in höheren Lagen Gebäude von Staublawinen beschädigt. Zahlreiche Nassschnee- und Gletschneereignisse verursachten Schäden an Infrastruktureinrichtungen (Stromversorgung, ÖBB) und führten zur Beeinträchtigung von Verkehrswegen.

Abbildung 64: Verortung der dokumentierten Lawinen in der Sektion Vorarlberg



Nachfolgend werden einige ausgewählte Beispiele zu Lawineneignissen bzw. wirksamen Verbauungsmaßnahmen der Sektion Vorarlberg näher erläutert:

Bei der Leuetobel-Lawine in der Gemeinde Au stieß eine nasse Fließlawine bis zum Talboden vor. Die Lawine teilte sich dabei in drei Arme auf. Der orographisch rechte Arm, welcher sich

rechtwinklig von der Sturzbahn entfernte, hatte eine Länge von ca. 270 m und eine Höhe von ca. 5 m. Alle Lawinenarme blieben unmittelbar vor den angrenzenden Gebäuden stehen. Die Ausmaße der Lawine haben die Gefahreneinschätzung des Gefahrenzonenplanes wesentlich überschritten (Abbildung 65).

In der Gemeinde Schröcken kam es in den gesamten Wiesenhängen des Weilers Wald (Tierreihen-Lawine) zu großräumigen Gleitschneebewegungen. Diese verursachten zum Teil massive Schäden an der Stützverbauung (Abbildung 66 und Abbildung 67).

Bei der Bintwies-Lawine in der Gemeinde Thüringerberg bedrohte eine bereits abgeseessene Gleitschneetafel die darunterliegenden Wohnhäuser. Deshalb wurde mit einem Kleinbagger versucht, die Schneetafel zu zerteilen und so ein weiteres Gleiten zu verhindern. Während den Grabungsarbeiten rutschte die Schneetafel jedoch erneut weiter und verschüttete dabei den Bagger (Abbildung 68).

Die Faschinamähder-Lawine in der Gemeinde Fontanella löste sich rund 150 m oberhalb der Landesstraße und verschüttete diese auf ca 40 m bis zu 5 m hoch (Abbildung 69).

Im Bereich der Mont-Calv-Lawine in der Gemeinde Blons löste sich in den 17–20° steilen Wiesenhängen eine 1,5 m mächtige Gleitschneetafel und beschädigte ein darunter situiertes landwirtschaftliches Gebäude und das Erdgeschoss eines Wohnhauses (Abbildung 70).

Ein Lawinenabgang der Zirnenkopf-Lawine am Lünensee in der Gemeinde Vandans zerstörte die Totalhütte zum Teil und beschädigte die Materialseilbahn erheblich (Abbildung 71).

Abbildung 65: Ablagerungen der Leuetobel-Lawine, Au



Abbildung 66: Großräumige Gleitschneebewegungen im Bereich der Tierreihen-Lawine, Schröcken



Abbildung 67: Schäden an der Stützverbauung im Bereich der Tierreihen-Lawine, Schröcken



Abbildung 68: Abgleitende Schneetafeln der Bintwies-Lawine, Thüringerberg



Abbildung 69: Faschinamähder-Lawine, Fontanella



Abbildung 70: Gleitschneetafel der Mont-Calv-Lawine, Blons



Abbildung 71: Von der Zirnenkopf-Lawine beschädigte Totalphütte und Materialseilbahn, Vandans



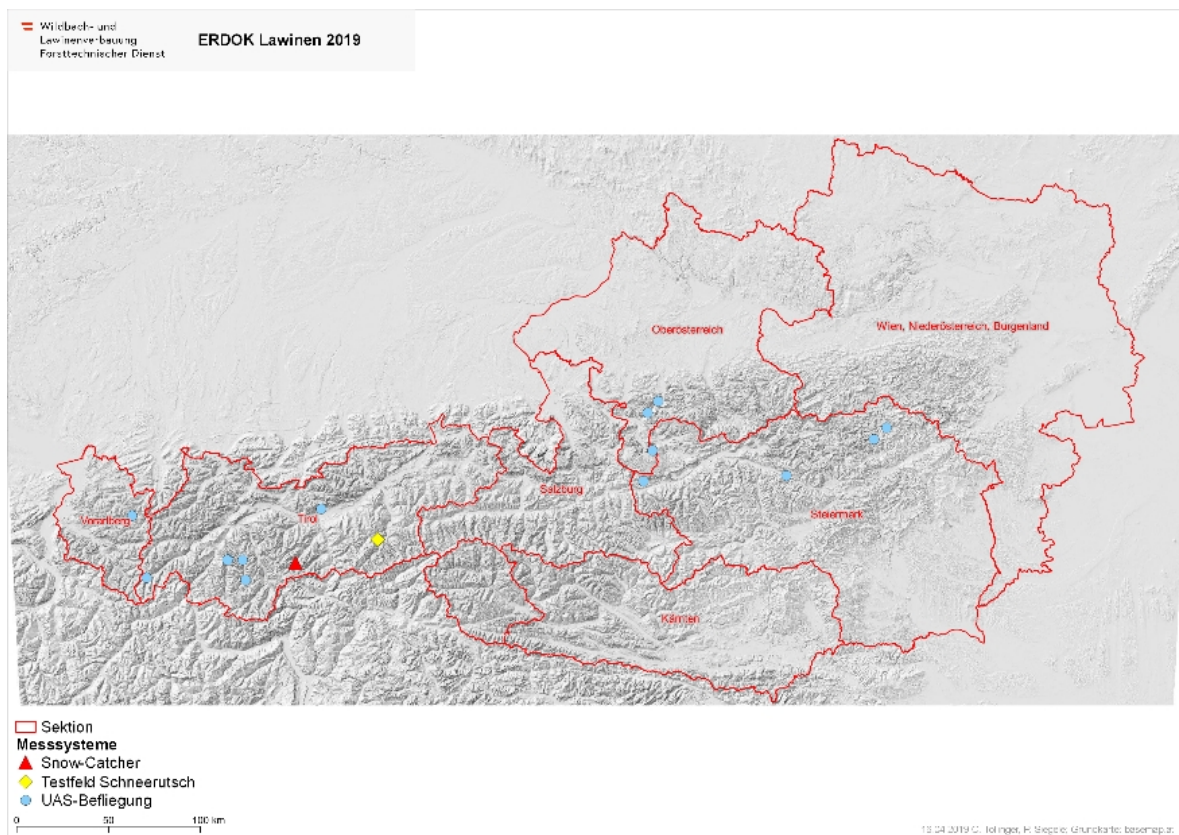
5 Messsysteme

Verschiedene Messsysteme wurden in der WLV genutzt, um das Gefährdungspotential durch Lawinen besser einschätzen zu können, bzw. um Daten für die Ereignisdokumentation zu gewinnen. Außerdem war es möglich Krafteinwirkungen beim Schneefangnetz-Prototyp "Snowcatcher" im Stubaital und im Schneerutsch Testfeld in Finkenberg (hinteres Zillertal) zu messen.

- Die Datenerhebung mittels UAS-Befliegung (Unmanned Aerial Systems) bietet die Möglichkeit, risikofrei Messungen in Lawineneinzugsgebieten durchzuführen. Diese Möglichkeit wurde in den Sektionen und Gebietsbauleitungen genutzt. UAS-Befliegungen wurden an 14 Standorten in unterschiedlichem Umfang durchgeführt.
- Im hinteren Stubaital wurde in der Sturzbahn der Säuerligklamm-Lawine ein Schneefangnetz-Prototyp mit dem Namen "Snowcatcher" errichtet. Das Schneefangnetz wurde durch mehrere Lawinen beaufschlagt.
- Bei dem Schneerutsch-Testfeld in Finkenberg war die Messung von Schneerutscherignissen randlich möglich.

In der folgenden Abbildung ist ersichtlich, wo sich die Standorte des Schneerutsch-Testfelds und des "Snowcatcher" befinden, bzw. wo UAS-Befliegungen durchgeführt wurden (Abbildung 72).

Abbildung 72: Übersicht UAS-Befliegungen, und Messfelder



5.1 UAS-Befliegungen

UAS-Befliegungen wurden in mehreren Sektionen der WLV durch verschiedene Auftragnehmer durchgeführt. Neben der schnellen Einsatzbereitschaft können folgende Vorteile von Drohnenbefliegungen genannt werden:

- Schneehöhen- und Massenermittlungen (Massenbilanzen)
- Datenermittlung zu Anbruchgebieten, Anbruchmächtigkeiten und Ablagerungen
- Datengewinnung für Ereignisdokumentation, Nachrechnung und Maßnahmenplanung

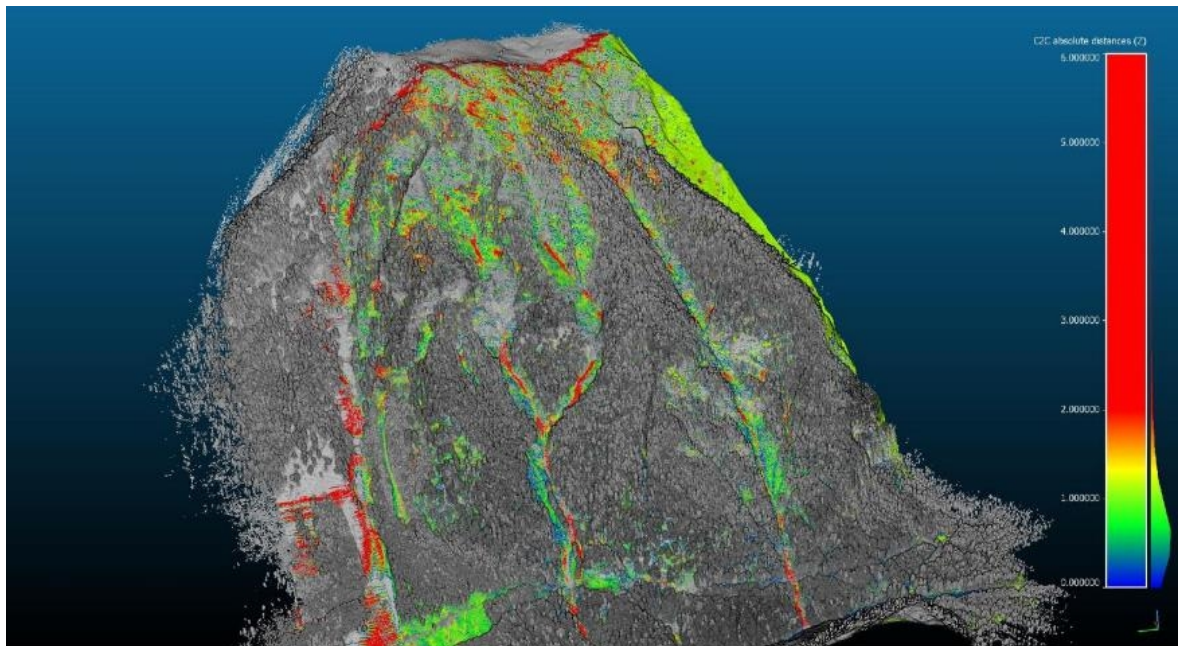
Im Tiroler Oberland wurden mehrere Bereiche mit Drohnen befliegen, vorwiegend für den Zweck der Ereignisdokumentation. Die Größe der Arbeitsbereiche lag zwischen 7 ha und 252 ha für den Bereich um Galtür. Speziell bei der UAS-Befliegung der Lawinen um Galtür wurden auch die Grenzen dieser Methode aufgezeigt. Die Anbruchgebiete konnten aufgrund der Distanz vom Talboden nicht befliegen werden. Die UAS-Befliegung erfolgte am 16.01.2019, also ein bis zwei Tage nach der Lawinenaktivität. Durch die starken Schneefälle unmittelbar nach

den Lawineneignissen, begleitet von sturmartigem Wind, wurden die Ablagerungsbereiche stark eingeweht und überprägt. Die Auswertung der Drohnenbefliegung machte den Schneeauf- bzw. -abtrag sichtbar. Optisch und mit freiem Auge waren die Ablagerungen kaum erkennbar.

Für die Nachrechnung der Eiskar-Lawine in der Gemeinde Ramsau am Dachstein war die UAS-Befliegung essentiell. Aus den gewonnenen Daten konnte die Festlegung der Anbruchgebiete und der Anbruchmächtigkeiten unterstützt werden. Die Massenverteilung in der Sturzbahn und im Ablagerungsgebiet bot wertvolle Hinweise zum Hergang des Lawineneignisses. Die flächig verteilten und mit freiem Auge nicht erkennbaren Staublawinenablagerungen konnten mit Hilfe der hochaufgelösten Daten sichtbar gemacht und abgeschätzt werden. Erste Meldungen zu extremen Anbruchmächtigkeiten konnten auf Basis dieser Datenauswertung relativiert werden.

Aufgrund der starken Schneeverfrachtungen wurden am Wimmersberg (Ebensee), am Goffeck (Bad Ischl bzw. Ebensee) und am Koppfen (Obertraun) Drohnenbefliegungen in Auftrag gegeben. Aus der Differenz der 3D-Punktwolke der gescannten Oberfläche und dem digitalen Geländemodell konnte die Schneehöhe zum Befliegungszeitpunkt mit einer Auflösung von 0,5 m errechnet werden. Die aus den Laserscans gewonnenen Daten dienten zur besseren Einschätzung der Schneehöhenverteilung, der Anbruchmächtigkeiten und der Lawinenablagerungsmassen. Als Beispiel solch einer Auswertung zeigt die Abbildung 73 die Schneehöhenverteilung am Koppfen in Obertraun.

Abbildung 73: Ergebnis der Schneehöhenmessungen mittels Laserscanbefliegung (Drohne) am Koppen, Obertraun



5.2 Snowcatcher

Ein neues Schutzsystem mit dem Namen "Snowcatcher" wurde in der Sturzbahn der Säuerligklamm-Lawine in der Gemeinde Neustift im Stubaital zu Testzwecken errichtet und mit Meßeinrichtungen ausgestattet (Gleirscher et al. (2019)). Dieses dynamische Schneefangnetz soll vorerst nur in Gebieten mit geringerem Gefahrenpotential eingesetzt werden, bis die Funktionsfähigkeit und der Wirkungsgrad bekannt sind. Der "Snowcatcher" ist kostengünstiger und platzsparender als klassische Verbauungsmethoden, wie z.B. Lawinendämme, und wird als Alternative dazu erprobt. Kritisch wird die limitierte wirksame Auffanghöhe zu bewerten sein. Das Anbruchgebiet der Säuerligklamm-Lawine besteht aus mehreren sehr steilen, deutlich strukturierten Geländekammern unterhalb von ca. 2.700 m Seehöhe. Nach unten hin ist die Sturzbahn zunehmend kanalisiert bis in die Ruetz. Lawinen in einer Größenordnung bis ca. 35.000 m³ sind in diesem Einzugsgebiet zu erwarten. Der "Snowcatcher" ist auf etwa 1.300 m Seehöhe situiert, somit ist eine minimale Fallhöhe von etwa 700 Höhenmetern gegeben.

Der "Snowcatcher" Prototyp ist als Omega-Netz konzipiert und für einen Maximaldruck bis 50 kN/m² ausgelegt. Mikropfähle mit einer Länge von ca. 9 m übertragen die Last von den Seilen und dem Rahmen in den Boden. Mit 4 Lambda-Rahmen und einem Rahmenabstand

von 4 m weist der "Snowcatcher" eine Gesamtlänge von 12 m auf. Die Höhe der Stützen beträgt 5,3 m, die Neigung zum Gelände wird mit 85 (talseitig zwischen Gelände und Stütze) angegeben.

Die Instrumentierung des "Snowcatcher" soll die Aufzeichnung der Kraftwirkungen durch Lawinen auf das System ermöglichen. Zwei Lambda-Rahmen sind mit je zwei Lastmessbolzen ausgestattet. Weiters werden bei 8 Schäkeln die Zugkräfte in den Seilen gemessen. Außerdem zeichnen zwei Kameras die Interaktion von Lawinen mit dem "Snowcatcher" auf.

Abbildung 74: Prototyp "Snowcatcher" im Stubaital



Abbildung 75: "Snowcatcher", Situierung in der Sturzbahn



Zwei Lawinenereignisse wurden im Winter 2019 registriert und gemessen. Am 13.01.2019 wurde nach kräftigem Schneefall ein Mischlawinenereignis dokumentiert. Das Ablagerungsvolumen wird auf ca. 1.000 m³ geschätzt. Maximale Zugkräfte von 33 kN wurden in den Seilen registriert. Am Stützenfuß wurden maximale Druckkräfte von 63 kN aufgezeichnet. Durch Rückrechnungen wurden Lawinengeschwindigkeiten von 25–30 m/s für dieses Lawinenereignis kalkuliert. Die Ereignisanalyse zeigt ablenkende und rückstauende Effekte durch den "Snowcatcher". Die Netzoberfläche (OMEGA-Netz) blieb durchlässig, die Staublawine konnte das Netz also durchströmen.

Am 14.01.2019 folgte ein weiteres, größeres Lawinenereignis mit einem Ablagerungsvolumen von etwa 5.000 m³. Bei diesem Lawinenabgang wurden einige Fremdkörper wie Baumstämme und Äste usw. mittransportiert. Dieses Material verhinderte ein Durchströmen des Netzes. Die maximalen Zugkräfte in den Seilen betrug bei diesem Ereignis 190 kN. Ein seitliches Abspannungsseil ist, vermutlich durch den Aufprall eines mitgeführten Baumstammes, gerissen. Am Stützenfuß wurden maximale Druckkräfte von 298 kN aufgezeichnet.

Erste Ereignisse und Untersuchungen lassen den "Snowcatcher" als künftige Maßnahme zum Schutz vor Kleinlawinen möglich erscheinen.

Abbildung 76: "Snowcatcher" im Stubaital nach dem Ereignis vom 14.01.2019

(a) Verfüllung



(b) Fremdmaterial



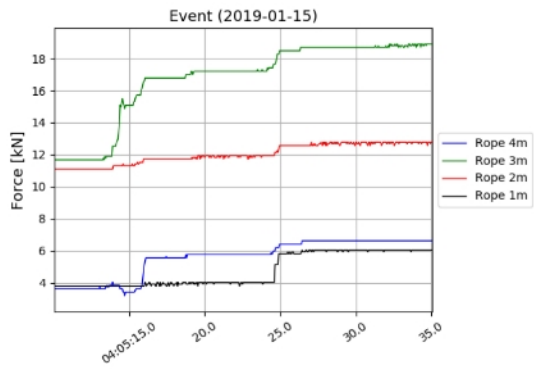
5.3 Testfeld Finkenberg

Beim Schneesetz-Testfeld in Finkenberg (hinteres Zillertal) war am 15.01.2019 ein Schneerutschereignis zu verzeichnen. Der instrumentierte und mit Messeinrichtungen ausgestattete Teil des Schneesetzes befindet sich am Ostende der Netzreihe. Der Schneerutsch traf das Netz weiter westlich am anderen Ende der Netzreihe. Trotzdem waren Messaufzeichnungen möglich. Die Abbildung 77 (a) zeigt die Messungen in den 4 Abspannseilen mit Kräften bis in die Größenordnung von 18 kN. Die Abbildung 77 (b) zeigt den Schneerutschbereich vom westlichen Ende des Schneesetzes gesehen.

Die Anrissbreite des Schneerutsches wird mit etwa 20–50 m angegeben, die Sturzhöhe bis zum Schneesetz beträgt ca. 80 bis 100 Höhenmeter. Die Gesamtkubatur wird mit 500 m³ geschätzt. Bei dem Schneerutschereignis wurde die Zufahrtsstraße verlegt und ein Stadl wurde zerstört (Abbildung 78).

Abbildung 77: Testfeld Schneerutsch (Quelle: BFW)

(a) Messung



(b) Übersicht



Abbildung 78: Testfeld Schneerutsch (gelber Kreis ist zerstörter Stadl, roter Kreis ist westliches Ende Schneenetz) (Quelle: Karl Geisler)



6 Zusammenfassung

Anfang des Jahres 2019 war aufgrund der Witterung eine hohe Lawinenaktivität im Ostalpenbereich zwischen dem Bregenzerwald (V) und dem Schneeberg (NÖ) zu verzeichnen. Trotz der zahlreichen Lawinenabgänge, insbesondere Anfang und Mitte Jänner 2019, blieben die Schäden im Verhältnis zum möglichen Schadenspotential gering. Personenschäden im Siedlungsraum waren nicht zu verzeichnen, obwohl einzelne Lawinenausläufer bis in den Siedlungsraum reichten, wie beispielsweise in Ramsau am Dachstein, in Obertauern oder in St. Leonhard im Pitztal. Auffallend häufig konnten diesen Winter Gleitschneeereignisse mit Schneemächtigkeiten der Schneetafeln bis ca. 3 m beobachtet werden, die auch erhebliche Schäden bewirkten. In höheren Lagen wurden neben den entstandenen Wald- und Flurschäden auch einige Alm- und Schutzhütten von Lawineneinwirkungen beschädigt bzw. zerstört.

Die hohe Lawinenaktivität resultierte aus den starken Schneefällen in Verbindung mit erheblichen Windverfrachtungen. Insgesamt wurden in Österreich entlang des Alpenhauptkammes und in den Nordalpen knapp über 400 Lawinenereignisse dokumentiert. Bei mehr als 30 Lawinenzügen konnten zwei oder mehrere Abgänge verzeichnet werden. Zur Gefahreinschätzung während der Phasen hoher Lawinenaktivität und für die nachfolgende Ereignisdokumentation wurden vermehrt UAS-Befliegungen (Unmanned Aerial Systems) zur Messung von Schneehöhen und Schneeverteilungen durchgeführt. Fließ- und Staublawinenablagerungen konnten durch diese Erhebungsmethode mit hoher Qualität visualisiert und quantifiziert werden.

Trotz der erfolgreichen Bilanz, die nach diesem Winter gezogen werden kann, muss auch kritisch angemerkt werden, dass auch die Grenzen der Verbauungsmaßnahmen ersichtlich werden. Mancherorts führten die starken Winde zu teilweise überschneiten Anbruchverbauungen und die Auffangdämme wiesen bereits nach der ersten Schneefallperiode erhebliche Vorverfüllungen auf. Dies zeigt erneut, dass trotz umfangreicher Verbauungsmaßnahmen stets ein Restrisiko zu berücksichtigen ist. Die enorm hohe Lawinenaktivität zu Beginn des Jahres 2019 hat dennoch zu keinen Lawinen in katastrophalem Ausmaß geführt.

Das Gutachten der ZAMG (Radlherr und Hölzl (2019)) zeigt auf, dass die häufig heran gezogenen Drei-Tages-Neuschneesummen durchwegs geringe Jährlichkeiten aufweisen und damit als Einzelereignisse kaum Beachtung finden würden. Im Gegensatz dazu waren die Neuschneesummen über das gesamte Ereignis mit einer Dauer von 17 Tagen sehr wohl außergewöhnlich, wobei mancherorts neue Neuschneerekorde aufgestellt bzw. die dokumentierten Maxima sogar deutlich übertroffen wurden. Die extremwertstatistische Auswertung ergibt

vielerorts Jährlichkeiten von 100 und teilweise über 150 Jahre. Die größten Neuschneehöhen traten dabei entlang der Nordalpen auf. Beispielsweise wurden auf der Seegrube oberhalb von Innsbruck (1.905 m) über die gesamte Niederschlagsperiode von 17 Tagen aufsummiert 8,2 m Neuschnee gemessen.

Der schneereiche Winter 2019 hat erneut gezeigt, dass sich die Investitionen in den Lawinenschutz der vergangenen Jahrzehnte bezahlt gemacht und somit wesentlich zur Schadensverhinderung beigetragen haben. Die Gefahrenzonenpläne haben sich erneut als zentrales Steuerungselement bewährt. Auch zeigte sich im Zuge der Ereignisbewältigung eine sehr gute Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Akteuren.

7 Anhang

Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Kesselgraben-L	Hollenstein a. d. Y.	1.1	Schneebrett, welches jedoch die Gemeindestraße nicht erreicht hat
2	Wenttaleck-L	Hollenstein a. d. Y.	1.1	Nassschneelawine, Straße nicht erreicht
3	Klamm-L	Göstling a. d. Y.	1.1	„Kleinlawine“ künstlich ausgelöst, hat gesperrte Gemeindestraße jedoch nicht erreicht
4	Scheineck-L	Göstling a. d. Y.	1.1	Das Hochkar war zum Zeitpunkt der Lawinenabgänge evakuiert. Vom Scheineck ins Draxlerloch gab es einen größeren Lawinenabgang, dessen Anriss bei der Befliegung am 16.01.2019 noch ersichtlich war. Des Weiteren gab es auch noch einen relativ interessanten Lawinenabgang unterhalb der bestehenden Verbauung, welcher bis auf die Skipiste reichte. Die Anbruchverbauungen waren zum Teil komplett überschneit.
5	Zinkenkogel-L 1	St. Georgen am Reith	1.1	Ein Nassschneereignis, welches jedoch die Landesstraße nicht erreichte
6	Steinbachmauer-L	Göstling a. d. Y.	1.1	Trockene Lockerschnee(klein-)lawine
7	Schneegleiten Hinterau	St. Georgen am Reith	1.1	Schneegleiten
8	Lahningries	Puchberg a. S.	1.2	Trockene Schneebrettlawine

Sektion Oberösterreich

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Kalkofen-L	Grünau im Almtal	2.2	Bis zu der oberhalb der Kalkofenstraße gelegenen Holzbohlenwand
2	Gösselgraben-L	Hallstatt	2.2	Kleinlawine, oberhalb Straße
3	Klausgraben-L	Gosau	2.2	2x, mittelgroße Lawine bis Hangfuß
4	Steingraben-L	Hallstatt	2.2	mittelgroße Lawine bis ins Becken
5	Sportplatz-L	Ebensee	2.2	Sportplatzlawine zerstörte Holzhütte und erreichte Häuser
6	Wirtsgaben-L	Ebensee	2.2	2x, mittelgroße Lawine bis Hangfuß
7	Aneisgraben-L 2	Ebensee	2.2	nasse Fließlawine bis zum Straßenrand
8	Finstergaben-L	Bad Ischl	2.2	große Lawine, bis zur Sperrenstaffelung oberhalb der Eisenbahnbrücke

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
9	Wimmersberg-L 7	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang den Hangfuß
10	Wimmersberg-L	Ebensee	2.2	Tomerlhansl-Lawine erreichte den am Hangfuß errichteten Lawinenauffangdamm
11	Weinzierler-L	Ebensee	2.2	2x, erreichte den am Hangfuß errichteten Lawinenauffangboden
12	Weinerlgraben-L	Ebensee	2.2	erreichte die Zufahrtstraße zum Objekt "Holzinger" und Hauseingangsbereich
13	Sohlgrubeneck-L	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang den Soleleitungsweg
14	Haslgraben-L	Ebensee	2.2	erreichte den errichteten Drahtschotterkorbfang
15	Einbrochenerkogel-L	Ebensee	2.2	2x, erreichte den Hangfuß
16	Rastfichtengraben-L	Ebensee	2.2	2x, erreichte den Hangfuß
17	Langbath-L 2	Ebensee	2.2	erreichte die Langbathseestraße, die komplett verschüttet wurde
18	Langbath-L 3	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang die Langbathseestraße
19	Langbath-L 4	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang die Langbathseestraße
20	Grenzgraben-L	Obertraun	2.2	als nasse Fließlawine über die Hallstätterseestraße L 547
21	Brücklgraben-L	Obertraun	2.2	als nasse Fließlawine über die Hallstätterseestraße L 547
22	Gangsteigraben-L	Obertraun	2.2	über die Hallstätterseestraße L 547 bis zur Koppenraun
23	Koppenbrüller-L	Obertraun	2.2	2 Schneerutsche bis auf Hallstätterseestraße, Steinschlagnetz beschädigt
24	Annerlgraben-L	Obertraun	2.2	bis zum Ablenkbauwerk der ÖBB.
25	Wimmersberg-L 1	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang den Hangfuß
26	Wimmersberg-L 3	Ebensee	2.2	erreichte bei ihren Abgängen den Hangfuß
27	Wimmersberg-L 4	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang den am Hangfuß
28	Wimmersberg-L 5	Ebensee	2.2	erreichte bei ihrem Abgang den Hangfuß
29	Lahngang- oder Finstergraben-L	Gosau	2.2	Lawine bis in Bach
30	Große Krapflgraben-L	Hallstatt	2.2	mittelgroße Lawine
31	Sagmauer-L	Weyer	2.3	Lawine kam von der steirischen Seite und lagerte sich bis zum Gegenufer des Laussabaches ab, erreichte die Hengstpassstraße nicht
32	Kl. Waidtal-L Süd	Weyer	2.3	Kegel reicht über die Hengstpassstraße bis in den Laussabach. Straße war auf einer Breite von ca. 20m verschüttet.
33	Miterpölzenbach-L	Weyer	2.3	Straße auf einer Breite von ca. 10m verschüttet

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
34	Schneelahn Nord	Weyer	2.3	Lawine reichte bis in den Laussabach, verschüttete diesen jedoch nicht über die gesamte Breite. Die Hengstpassstraße wurde durch die Lawine nicht berührt
35	Hengstpass-Landesstraße	Weyer	2.3	an 4 Stellen durch Kleinlawinen aus dem Wald verschüttet
36	Höllturl	Weyer	2.3	Lawine überfuhr die Hengstpassstraße auf einer Breite von ca. 15m und reichte bis in den Laussabach
37	Bosruck-L	Spital am Pyhrn	2.3	Lawine reicht bis unmittelbar zum bergseitigen Straßenrand der Phyrnpassstraße
38	Gipsgraben-L	Spital am Pyhrn	2.3	Die Piste war bis zum Gipsgrabenbach über ca. 150 m verschüttet. Ablagerungshöhen von bis zu 2,5 m
39	Lengaugraben West	Klaus an der Pyhrnbahn	2.3	3 überlagerte Abgänge
40	Bodinggraben-L	Molln	2.3	Mehrere Abgänge im Zeitraum 4. bis 6. Jänner 2019
41	Messerer-L	Molln	2.3	Ablagerungshöhen auf der Straße bis über 5 m

Sektion Salzburg

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Göblgut Gleitschnee	Unken	3.1	Gleitschneelawine; Schäden an Nebengebäude inkl. hohe Gefährdung für Bauernhaus; Sofortmaßnahme Schneedämme inkl. Abräumung mit Schreitbagger
2	Kreuzer Gleitschnee	Unken	3.1	Gleitschneelawine; Ablagerung auf Heutalstraße; bei größeren Schneemächtigkeiten Gefahr für Bauerngut Kreuzer
3	Obwallner Gleitschnee	Unken	3.1	Gleitschneelawine; Ablagerung auf Heutalstraße; bei größeren Schneemächtigkeiten Gefahr für Bauerngut Obwallner
4	Hasenauer Gleitschnee	Unken	3.1	Gleitschneelawine; Stauchung vor Wohnhaus; bei größeren Schneemächtigkeiten Gefahr für Haus Hasenauer
5	Rieger Gleitschnee	Unken	3.1	Gleitschneelawine; Ablagerung auf Hinterföllstraße; bei größeren Schneemächtigkeiten Gefahr für Bauerngut Rieger
6	Leitinger Gleitschnee	Unken	3.1	Gleitschneelawine; Schäden am Wohnobjekt nur durch Sofortmaßnahmen abgewendet
7	Hasental-L	Lofer	3.1	Abgang einer Lawine nach erheblichem Niederschlagsereignis, Energieumwandlung des Fließanteiles durch bestehenden Lawinenbrecher, endgültige Ablagerung ca. 50 m unterhalb des Bauwerkes, Verwehungszaun im Anbruchgebiet - Funktion sehr gut

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
8	Wildental Gleitschnee	St. Martin	3.1	Massive Gleitschneeabgänge im gesamten Talkessel Wildental; Garage Pechtl zerstört; Schäden am 500 jährigen Erbhof konnten nur durch Sofortmaßnahmen (Schneedämme inkl. Abräumung mit Schreitbagger) verhindert werden; Schneemächtigkeit der Gleitschneelawine ca. 3 m; Güterwege wurden teilweise bis zu 6 m verschüttet; einzelne Bauernhöfe waren ca. 3 Wochen abgeschitten
9	Wandbauer	Weißbach bei Lofer	3.1	großflächige Gleitschneeabgänge entlang der Zufahrtsstraße (Schneehöhe bis ca. 3 m)
10	Gschoßing-L	Weißbach bei Lofer	3.1	großflächiger Gleitschneeabgang, Kanalisierung in den Graben; Ausbruch über Furtbereich
11	SSK-L	Saalfelden	3.1	Sperre der Landesstraße B311; Beurteilung des Anbruchgebietes aufgrund Schlechtwetters nicht möglich; positive künstliche Auslösung mittels Hubschrauber
12	Seealm	Leogang	3.1	Staublawinenabgang (flächig) führt zu massiven Schäden an der Seealm; Keine Personenschäden da Gebäude vorher evakuiert wurde
13	Vorderrettenbach	Leogang	3.1	Fließlawinenabgang; Ablagerungen reichen bis ca. 600 m vor Gebäude; Personen wurden vor Abgang evakuiert
14	Forsthofgut Gleitschnee	Leogang	3.1	Gleitschneeabgang aus der kurzen Steilböschung an der Südwestseite der Hotelanlage; Fenster eingedrückt; keine Personenschäden
15	Hohe Fahrt-L	Maria Alm	3.1	Gleitschneeabgang
16	Posch-L	Maria Alm	3.1	Staublawinenabgang im Jänner inkl. Nassschneelawine im Februar
17	Sonnberg B 154 Lawine	Maria Alm	3.1	Staublawinenabgang auf Landesstraße B 164 (km 30,1); Verschüttungstiefe 1-4 m
18	Egglhäusl Gleitschnee	Viehhofen	3.1	wiederkehrende Gleitschneeabgänge mit Ablagerungen direkt hinter Wohnhaus Egglhäusl
19	Pfefferbauer Gleitschnee	Zell am See	3.1	mehrere Gleitschneeabgänge, Schneemächtigkeit ca. 80 cm
20	Hohe Brücke Gleitschnee	Mittersill	3.1	flächige Gleitschneeabgänge; Bereich Landesstraße B161 (km 7,0), Verschüttung der bergseitigen Fahrbahn, Sofortmaßnahme nach Öffnung der Gleitschneemäuler = bergseitige Fahrbahnreduzierung, Geschwindigkeitsreduzierung und Beendigung der bergseitigen Schneefräsarbeiten im gefährdeten Bereich (Fußschwächung)
21	Glanzgraben-L, Kirrinnengraben-L	Mittersill	3.1	Glanzgrabenlawine: betrifft Felbertauernstraße außerhalb des nördlichen Galerieportals, Schäden im Bereich der angrenzenden Waldgrundstücke. Kirrinnengraben-Lawine: betrifft Felbertauernstraße außerhalb des südlichen Galerieportals, Schäden im Bereich der angrenzenden Waldgrundstücke, der Lawinenschutzdamm wurde oberhalb Richtung

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
				Süden umgangen, da nur für Fließlawinen ausgelegt. Die Felbertauernstraße war zu diesem Zeitpunkt bereits gesperrt
22	Schieder-L	Mittersill	3.1	betrifft Felbertauernstraße im Bereich des Galerieportals (Ablagerung im Bereich des östlichen Wirtschaftsweges)
23	Seebach	Neukirchen	3.1	Lawine aus dem Seebach (linksufriger Zubringer zum Obersulzbach). Laut Augenzeugenberichten Abgang aus der Nordwestliche Flanke. Seilbahnanlage zerstört, mehrere 100 fm Wald gerissen. Ablagerung bis zum Obersulzbach oberwasserseitig der Streifbrücke
24	Rankental B165	Wald im Pinzgau	3.1	Gerlos Bundesstraße (alte Passstraße): westlich des Gutes Rankental ist es Schneegleitungen gekommen, die die Passstraße verschütteten. Der Altbauer berichtet auch über eine kleine Staublawine in dem Bereich, die im vor Jahren den Heustadel zerstört hat.
25	Gasthof Grübl-L	Wald im Pinzgau	3.1	Gleitschneeabgang oberhalb des Nebengebäudes Gasthof Grübl an der alten Passstraße aus einem dort befindlichen Steilhang
26	Brandenauergraben	Bruck	3.1	Anbruchsgebiet nördlich Moosalm auf der rechtsufrigen Hangseite des Brandenauergrabens. Die Lawine reichte bis zum Talweg, der den Weiler Brandenau erschließt. Der Weg wurde bis zu 7 m überschüttet
27	Erlhof-L	Bruck	3.1	Anbruch aus der nordexponierten Flanke des Schafelkopfes. Lawine reichte bis zum unteren Ende der Alpfläche der Erlhofalm. Das Alpgebäude der Erlhofalm wurde zur Gänze zerstört.
28	Auer-L	Taxenbach	3.1	Gleitschneelawine bis über die Zufahrtsstraße Richtung Trattenbachtal (Ziegelhütte); Sperre der Straße
29	GW Berg-L	Dienten	3.1	Staublawine mit Teilverschüttung eines Räumfahrzeuges
30	GW Lindl-L	Dienten	3.1	Staublawine mit Teilverschüttung eines Räumfahrzeuges
31	GW Grubereck	Rauris	3.1	Gleitschneelawine; Verschüttung des Güterweges Grubereck
32	Bruderhof-L	Rauris	3.1	Sperre der Landesstraße L112; künstliche Auslösung mittels Hubschrauber
33	Hühnersbach	Maishofen	3.1	Staublawine, Ablagerung im Stauraum des Murbrechers am Schwemmkegelhals
34	Kuglreitgraben-L	St. Veit im Pongau	3.2	Runsenlawine mit erheblichem Staubanteil
35	Einödlahn	Kleinarl	3.2	Werke voll, aber nicht überlastet
36	Gleitschnee Moderegg	Werfen	3.2	Scheune von Gleitschneerutsch zerstört

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
37	GS Abtenau Wegscheidgut	Abtenau	3.2	mächtiger Gleitschneerutsch, Gebäude betroffen
38	Gschlechtagrabenlahn	Muhr	3.3	Staublawine über Gemeindestraße bis in Ölschützenspeicher
39	Hang nördlich Seekarhaus	Untertauern	3.3	trockenes Schneebrett mit Staubanteil
40	Noisgrabenlahn	Muhr	3.3	nasse Fließlawine/Gleitschneelawine
41	Kaltenfeldgrabenlahn	Muhr	3.3	4x, Staublawine mit Reichweite bis über die Mur
42	Lawine "beim großen Stein"	Muhr	3.3	2x, Gleitschneelawine mit hohem Staubanteil/nasse Fließlawine
43	Kreuzmahd-L	Tweng	3.3	nasse Fließlawine/Gleitschneelawine
45	Noisgrabenlahn	Muhr	3.3	nasse Fließlawine/Gleitschneelawine
46	Seitenast Zoponitzgrabenlahn	Muhr	3.3	nasse Fließlawine/Gleitschneelawine
47	Zmöllinglahn	Zederhaus	3.3	nasse Fließlawine/Gleitschneelawine

Sektion Steiermark

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Eiskar-L	Ramsau a. D.	4.1	Schäden an Hotel und Reisebus zerstört
2	Knolllahn	Ramsau a. D.	4.1	
3	Rittismahderrinne-L	Sölk	4.1	oberhalb Hütte
4	Staudingrinne-L	Sölk	4.1	über Straße und Bach
5	Hopfgartener-L	Sölk	4.1	Straße, nahe Häuser
6	Klock-L	Sölk	4.1	oberhalb raumrelevanter Bereich
7	Weitenrinne-L	Sölk	4.1	Gehöft Oberlanger
8	Fleißkargraben-L	Sölk	4.1	oberhalb raumrelevanter Bereich
9	Plöschmitz-L	Sölk	4.1	knapp neben Almhütte
10	Donnerrinnenlahn	Sölk	4.1	Straße
11	Langrinne-L	Sölk	4.1	Straße
12	vordere Ohreneck-L	Sölk	4.1	
13	Winningrinne-L	Sölk	4.1	
14	Breitlahnalm-L	Sölk	4.1	nahe Almhütte
15	Kochofen-L	Sölk	4.1	
16	Klöckllahn	Steinach-Pürgg	4.1	oberhalb raumrelevanter Bereich
17	Multereck-L	Steinach-Pürgg	4.1	oberhalb raumrelevanter Bereich

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
18	Birkengraben-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	Straße
19	Ochsenhalt-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	
20	Legbach-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	
21	Breitlahn-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	Straße
22	Großriesgraben-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	Straße
23	Groggrinne-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	
24	Plannertörl-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	
25	Gstemmerspitz-L	Irdning-Donnersbach-tal	4.1	
26	Wetterin-L	Mariazell	4.1	
27	Dona-L	Altaussee	4.1	Schäden im Schutzwald
28	Kielerlahn	Altaussee	4.1	Loserhütte, Schutzwald, Augtalm
29	Hollingalm-L	Ardning	4.1	unterhalb Anbruchverbauung
30	Weittalgraben-L	Admont	4.1	unterhalb Anbruchverbauung
31	Haindlmauer-L	Admont	4.1	
32	Gruberhirnkogel-L	Pusterwald	4.2	Gleitschneelawine
33	Vordere Regenkogel-L	Pusterwald	4.2	Gleitschneelawine
34	Hintere Regenkogel-L	Pusterwald	4.2	Gleitschneelawine
35	Härtleb-L	Pusterwald	4.2	
36	Schußgraben-L	Pusterwald	4.2	
37	Hintere Rauchkogel-L	Pusterwald	4.2	
38	Hintere Gamsstein-L	Pusterwald	4.2	
39	Hackbrettboden-L	Pusterwald	4.2	
40	Lahngraben-L (TEZ Höllgraben-L)	Neuberg a. d. M.	4.3	1 Anwesen
41	Schauerwand-L	Neuberg a. d. M.	4.3	
42	Steinbruchlahn	Mariazell	4.3	
43	Fürstenplan-L	Vordernberg	4.3	
44	Gottsbacher-L	Radmer	4.3	

Sektion Kärnten

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Skigebiet Heiligenblut	Heiligenblut	5.1	Gleitschneelawine im Skigebiet Heiligenblut
2	Eggerwiesenkopf Ost-Lawine	Heiligenblut	5.1	bis zur Möll
3	Reutnerbach (Melnikbach)-Lawine	Malta	5.1	Ablagerung im Bereich des Rundwanderweges
4	Mirzbach-Lawine	Malta	5.1	Ablagerung am Schwemmkegel unterhalb des sog. Schleierfalles
5	Lonzabach-Lawine	Mallnitz	5.1	mehrere Lawinenarme bis zum Bach
6	Watzinger Wiesengraben-Lawine	Mallnitz	5.1	Nassschneelawine bis Feldweg
7	Kaprinig Alm-Lawine	Mallnitz	5.1	bis Feldweg
8	Plattenwald-Lawine	Mallnitz	5.1	ein toter Tourengeher

Sektion Tirol

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Gleitschnee Schigge	Holzgau	6.1	Gleitschneebewegungen
2	Schroftal-L	Kaisers	6.1	Waldschäden, bis zum Talboden
3	Brandertal-L	Berwang	6.1	Staublawine: Gallerie der Gemeindestraße viel zu kurz; L21 auf 110 m Breite und 3 m Höhe verschüttet
4	Hohlehnertal-L	Berwang	6.1	L21 überfahren; 25 m breit
5	Gattertal-L	Bach	6.1	auf gesperrte Lechtaler Straße, 3 m hoch und 30 m breit
6	Mühltal-L	Pfafflar	6.1	über Straße, ca. 1,5 m hoch und 3 m breit
7	Seehalder-L	Nesselwängle	6.1	2x auf Tannheimerstraße (westlich der Anbruchverbauung): 10 m breit, 3 m hoch --> 50-70 m ³
8	Haseltal-L	Bichlbach	6.1	ÖBB Oberleitung beschädigt
9	Brandmähder-L	Berwang	6.1	Schneerutsch (oder evtl. auch Staubwirkung) bis zur Straße
10	Ellbognerspitz-L	Steeg	6.1	beide Lawinen; Fließanteil bis zum Bach, Staubwirkung der östlichen Lawine bis zur B198 bei KM 25.15; Bäume im Baumholzalter geworfen
11	Exele-L	Nesselwängle	6.1	Abgleitende Schneetafeln
12	Reuttles-Pongart-L	Holzgau	6.1	Staub- und Fließlawine; bis über den Gfällweg, aber nicht über die Geländekante zum Talboden
13	Hagerntal-L	Steeg	6.1	Fließanteil bis zum oberen Schwemmkegeldrittel; Graben inkl. S-Kurve und Felsabsturz stark verfüllt
14	Haglertal-L	Häselgehr	6.1	Fließanteil reichte bis zum oberen Schwemmkegeldrittel, mit ausgeprägten Armen

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
15	Hahnlestal-L	Kaisers	6.1	Galerie teilweise verfüllt, Portal überströmt
16	Harinner-L	Pfafflar	6.1	Straße 2 m hoch und 5 m breit verschüttet
17	Haseltal-L	Gramais	6.1	Fließlawine über die Galerie bis in den Vorfluter Otterbach
18	Heuberg-L	Häselgehr	6.1	Zahlreiche Anbrüche unterhalb der Verbauung, Ablagerungen der feuchten Lawinenarme bis zum flachen Talboden
19	Holdernach-L	Elbigenalp	6.1	Staublawine; Reichweite ungewiss
20	Holdernach-L	Elbigenalp	6.1	Fließlawine, Ablagerungen der trockenen Fließlawinenarme bis zum flachen Talboden
21	Holdernach-L	Elbigenalp	6.1	Grundlawine, Ablagerungen der feuchten Lawinenarme bis zum flachen Talboden nahe der Siedlung
22	Innere Hundskopf-L	Kaisers	6.1	
23	Kasten-L	Steeg	6.1	
24	Krinnental-L	Nesselwängle	6.1	
25	Lechleiten-L	Steeg	6.1	
26	Pimig-L	Steeg	6.1	Trockene Fließlawine im westlichen Lawinenstrich (Hinterellenbogen); Reichweite bis knapp vor den Lech
27	Pimig-L	Steeg	6.1	Mischlawine mit hohem Staubanteil; Fließanteil über den Lech, Staub über die B198
28	Plattig (Maurig)-L	Holzgau	6.1	Trockenschneelawine, Lawinenarm ca. 30 m zur Straße heran, viel Holz dabei
29	Rottal-L	Pfafflar	6.1	über die Galerie
30	Übeltal-L	Gramais	6.1	Staublawine; bis in die Otterbach-Schlucht; Jungwald geworfen
31	Wiestal-L	Bichlbach	6.1	
32	Windeggerberg-L	Pfafflar	6.1	
33	Windsturz-L	Gramais	6.1	Staublawine; bis in die Otterbach-Schlucht; Jungwald geworfen
34	Kohlhüttental-L	Nesselwängle	6.1	
35	Älpelestal-L	Berwang	6.1	2x auf Gemeindestraße, Tragwerk in Holz zerstört
36	Blauer Jäger-L	Reutte	6.1	2x knapp auf die L 255
37	Schmalzgruben-L	Breitenwang	6.1	Lawine knapp in den Plansee
38	Höllrinner-L	Breitenwang	6.1	Lawine über die L 255 in den Plansee, 30 m breit
39	Hochjoch-L	Breitenwang	6.1	Lawine über die L 255, 20 m breit
40	Beichelstein-L	Breitenwang	6.1	Lawine über die L 255, 20 m breit
41	Kaiserbrunnen-L	Breitenwang	6.1	Lawine über die L 255, 20 m breit

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
42	Schwarzbrunnental-L	Stanzach	6.1	Lawine über die L21
43	Brunnekopf-L	Stanzach	6.1	Lawine über die L21
44	Laggessprungtal-L	Namlos	6.1	Lawine über die L21
45	Kehrentallental-L	Namlos	6.1	Lawine über die L21
46	Fallerschein-L 7	Stanzach	6.1	Lawine mit Fließanteil bis über den Bach, bei der Hütte auf Gp. 1612 Glasfassade auf der Ostseite eingedrückt, Bei der Hütte auf Gp. 1611 die Ostfassade in Bretterbauweise eingedrückt, Schäden durch Staubanteil
47	Seittetal-L	Pfafflar	6.1	Lawine über Landesstraße, 3 m hoch und 30 m breit
48	Rohnenspitz-L	Zöblen	6.1	Reine Staublawine; Seitenwirkung auch auf die (gesperrte) Schipiste
49	Lahet-L	Steeg	6.1	Mischlawine; Ablagerung überwiegend oberhalb dem Lawinenauffangdamm; kleiner Teil in Rückhalteraum und über Lawinenauffangdamm auf B 198
50	Schneerutsch Unterhalde	Zöblen	6.1	Schneerutsch bis über die Gemeindestraße
51	Tomeles-Kreuz-L	Elmen	6.1	Fließlawine bis auf den Talboden
52	Karbach-L	St. Leonhard i. P.	6.2	Rutscher aus Waldschneise vom Vorjahr
53	Hairlachbach-L	St. Leonhard i. P.	6.2	
54	Mühlbach-L	St. Leonhard i. P.	6.2	bis in die Pitze
55	Burgbach-L	St. Leonhard i. P.	6.2	Gesprengt
56	Praschlebach-L	St. Leonhard i. P.	6.2	bis zur Pitze
57	Schindler-L	Pettneu a. A.	6.2	
58	Innere Maienbach-L	Pettneu a. A.	6.2	Staubdruck im Ortsteil Reit gespürt
59	Vadiesen-L	Pettneu a. A.	6.2	bis Schwemmkegelhals
60	Apries-L	Pettneu a. A.	6.2	5x abgegangen
61	Fallaster-L	Galtür	6.2	Ablagerung rechts bis zum Übungslift und in Stoßrichtung bis Parkplatz rechtsufrig Trisanna, Staub bis Hotel Wirlerhof
62	Äußere Wasserleiter-L	Galtür	6.2	Ablagerung bis oberer Lawinendamm, links am Damm vorbei bis in Wiese,
63	Scheißrinner-L	Galtür	6.2	Ablagerungen bis zum oberen Schwemmkegeldrittel
64	Großtal-L	Galtür	6.2	Lawine eher talauswärts abgelagert, Staubanteil reichte bis über Trisanna
65	Gidis-L	Galtür	6.2	Staublawine - Ablagerungen aufgrund Sturm nicht mehr lokalisierbar

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
66	Platten-L	Galtür	6.2	Staublawine
67	Pleissen-L	Galtür	6.2	Anbruch unterhalb Verbauung, Ablagerungen is zum Steinschlagschutzdamm, ca. 400 m ² und 1-2 m Höhe
68	Krachentobel-L	Galtür	6.2	Anbruch unterhalb Verbauung, kleinerer Abgang stoppte in der Runse oberhalb Steinschlagschutzdamm, ca. 100 m ² und 1-2 m Höhe
69	Wald-L	Galtür	6.2	Ablagerung Fließanteil reichte bis zum flachen Talboden (unterhalb Geländekante), Staubanteil nicht lokalisierbar
70	Ahorntobel-L	Galtür	6.2	Ablagerungen reichen bis zur Trisanna, ca. 2 m Fließhöhe und rund 450 m ² Ablagerungsfläche
71	Zugtal-L	Galtür	6.2	Ablagerungen bis Wiesen am Hangfuß, rund 6500 m ² , Höhe max 1 m
72	Lobtal-L	Galtür	6.2	orografisch rechter Arm bis zum Hangfuß, orografisch linker Arm in Richtung Häuser, ca 300 m ² Ablagerung, max. 1 m Höhe
73	Danieltal-L	Galtür	6.2	ca. 1500-2000 m ² , 1 m Höhe, Ablagerung bis Wiesen am Hangfuß
74	Thomastal-L	Galtür	6.2	Ablagerung Fließanteil am Schwemmkegelhals 1,5-2 m Höhe, Fläche 4000 m ² , Staubanteil bis zu Hügel in Verflachung
75	Zimalistal-L	Galtür	6.2	0,5 m Höhe, 300 m ²
76	Gorfennord-L	Galtür	6.2	orografisch rechter Arm (Gorfenost) bis zum Jamtalbach, linker Lawinenarm nicht abgegangen
77	Spitzenegg-L	Galtür	6.2	Bis zum Hangfuß, eher Staublawine, starke Windverwehungen - dadurch Ablagerung kaum sichtbar
78	Äußere Sonnberg-L	Galtür	6.2	Ablagerung Fließanteil bis Wirtschaftsweg am Hanfuß, ca. 1000 m ² Fließablagerung, 1-2 m Höhe
79	Innere Wasserleiter-L	Galtür	6.2	Ablagerung bis Wirtschaftsweg welcher Hang quert, Lawine laut Zeugen stark talauswärts bewegt, Heupillen steht schief
80	Innere Pfanntal-L	Ischgl	6.2	Fließlawine bis knapp zur Gemeindestraße, rund 1000 m ² , 2 m Höhe
81	Äußere Pfanntal-L	Ischgl	6.2	talinnerer Arm - Fließlawine reichte ca. 50 m unterhalb Schwemmkegelhals, ca. 500 m ² und 1,5 m Höhe, taläußerer Arm mehr Staubanteil ca. 300 m ² und 1 m Höhe
82	Plattal-L	Ischgl	6.2	Fließlawine bis knapp über Gemeindestraße, 3 m Höhe und 600 m ²
83	Hoher Zug-L	Ischgl	6.2	mehrmals gesprengt
84	Großtal-L	Ischgl	6.2	mehrmals gesprengt, Fließanteil bis zum Talboden, zwei Lawinenarme bis 20 m vor Bach, 4-8 m Höhe

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
85	Mairhof-L	Kaunertal	6.2	bis zur gesperrten Straße
86	Langezberg-L	Kaunertal	6.2	Gesprenzt, Ablagerung bis zum Notweg am Talboden
87	Plattachlehne-L	Sölden	6.2	Fließlawine über gesperrte Landesstraße bis hinunter zur Gemeindestraße, Straße ca. 3-4 m hoch und 5-6 m breit verschüttet, Staubanteil bis Bach
88	Petznerbach-L	Sölden	6.2	Fließanteil knapp über die Straße, Straße 2-3 m hoch verschüttet, Brückengeländer zerstört
89	Lehnerbach-L	Sölden	6.2	Fließlawine bis Gemeindestraße, ca. 0,8 m Ablagerungshöhe, ca. 1800 m ²
90	Lochlehn-L	Sölden	6.2	Fließlawine mit rund 3000 m ² Ablagerungsfläche und 1-2 m Ablagerungshöhe, Ablagerung lappenförmig bis in die Felder südlich der Häuser
91	Karlasrinner-L	Sölden	6.2	Ablagerung entlang Runse bis zum Schwemmkegelhals, ca. 1 m Höhe und 200 m ²
92	Karlaskogel-L	Sölden	6.2	Fließanteil über die Gemeindestraße, Straße 3 m hoch und 12 m breit verschüttet, Staubanteil bis zur Venter Ache
93	Muttkogelrinne-L	Sölden	6.2	große Staublawine über die gesamte Hangbreite, Ablagerung bis zur Venter Ache und teilweise bis zum Gegenhang
94	Innere-Äußere-Zirbenrinner-L	Sölden	6.2	Fließanteil bis zum Bach, Staubwirkung bis Parkplatz, Ablagerungshöhe <1m, flächige Ablagerung
95	Kälbertal-L	Sölden	6.2	Ablagerung reicht rund 30 m über den Bach auf den flachen Talboden, Ablagerungshöhe < 1 m
96	Hochlaufenrinner-L	Sölden	6.2	Staublawine bis zum Hangfuß (Bach)
97	Lehnbach-L	Sölden	6.2	Ablagerung von zwei Lawinenarmen, einer in der Runse und der zweite rechts davon bis ca. 10 m oberhalb vom Bach, 1-2 m Ablagerungshöhe
98	Hohe-Gruben-L	Sölden	6.2	talinnerer Arm bis zum Hangfuß, taläußerer Arm bis zur 1/2 des Waldstücks zwischen den zwei Lawinenarmen
99	Poschachköpfe-L	Sölden	6.2	kleine Staublawine bis zum Hangfuß
100	Schneerutsch Sölden Außerwald	Sölden	6.2	Schneegleiten: Schneebrett rund 30 m breit und 20 m schräge Länge, Anbruchmächtigkeit ca. 90 cm, Abrutschen auf darunter liegende Gemeindestraße
101	Weißwald-L	Längenfeld	6.2	Fließlawine bis zum Hangfuß
102	Grieslehner-L	Längenfeld	6.2	Fließlawine bis knapp zum Talboden, ca. 3500 m ² und 3 m Höhe
103	Kirchtal-L	Nauders	6.2	Galerie zur Hälfte verfüllt
104	Galstirbach-L	Nauders	6.2	Ablagerung im Graben des Wassertales (Seitental!)
105	Valriebach-L	Nauders	6.2	Mehrere Abgänge, Ablagerung oberhalb vom Damm

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
106	Pleiss-L	Kappl	6.2	Fließlawine bis in die Trisanna, 3-6 m Höhe und ca. 8000 m ²
107	Totenmännlebach-L	Kappl	6.2	Fließlawine bis in die Trisanna, 3-5 m Höhe und ca. 10000 m ²
108	Ulmicherbachl-L	Kappl	6.2	bis knapp über die Gemeindestraße, Fließlawine 2-4 m Höhe un ca. 2000 m, Brückengeländer zerstört, Westteil mit Hubschrauber gesprengt, weil Masten nicht gewirkt
109	Tonnesrinner-L	St. Leonhard i. P.	6.2	Haus ca. 2 m mit Lawinenschnee eingestaut, Staubwirkung bis zu den Dachsparren; Haus mit Auflagen gebaut mit 30 cm Stahlbetonmauer und kleinen Lawinenfenstern, daher keine wesentlichen Schäden; weitere 8 Gebäude durch Staubanteil betroffen; Straße bis 3 m verschüttet; große Reichweite der Staublawine
110	Dawinbach-L	Strengen	6.2	Lawinenablagerung bis zum unteren Rand der Verflachung oberhalb der Dawinalm
111	Lattenbach-L	Grins	6.2	Ablagerungen reichen bis zu den obersten Wildbachsperrern, Staublawine
112	Kardellbach-L	Pettneu a. A.	6.2	
113	Barges-L	Zams	6.2	
114	Lochrinner-L	Längenfeld	6.2	Diese Lawine verlegte die B186, beschädigte die Stromleitung der TINETZ und zerstörte den Wald großflächig
115	Mittelberg-L. (Schneeleschrofen)	St. Leonhard i. P.	6.2	Brücke eingelahnt, alte Bäume geworfen; randlicher Staubdruck bis zur Pension Steinbock (keine Schäden)
116	Bachseich-L	Kaunertal	6.2	bis zur Fagge (Wald geworfen)
117	Platzerhab-L	Kaunertal	6.2	Psa über Straße
118	Schweikert-L	Kaunertal	6.2	als Psa in die Felder
119	Loobrinner-L	Kaunertal	6.2	Wildfütterung beschädigt, Bäume geworfen, bis über gesperrte Straße
120	Leckbach-L	Längenfeld (Gries)	6.2	über die Galerie der nicht gesperrten Straße bis 100 m auf Gegenhang, Waldschäden, Tiwag-Leitung zerstört, Tunnelportale leicht mit Schnee verschüttet
121	Lahnertal-L	Ischgl	6.2	
122	Graftal-L	Ischgl	6.2	bis zur Galerie B188, Becken oberhalb Galerie gefüllt
123	Moosbach-L	Kappl	6.2	Ablagerungen bis knapp über die Kapplerberg-Straße, große Waldschäden in der Sturzbahn
124	Sattelwald-L	Kappl	6.2	bis zum östlichen Lawinenauffangdamm
125	Windles-L	Ladis	6.2	Schneebrett in den darunter befindlichen Wald abgerutscht, Auslösung durch Schifahrer möglich

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
126	Schloss-L	Stans	6.3	2x, keine Schäden
127	Gartalm-L	Fügenberg	6.3	Straße ca. 4 m hoch verschüttet
128	Äußere Schellenberg-L	Fügenberg	6.3	Straße ca. 4 m hoch verschüttet
129	Reisbichl-L	Gschnitz	6.3	Becken verfüllt, zwei Lawinenarme 6-7 m an Häuser heran; Gräben in allen Lawinenbahnen verfüllt.
130	Kreith-L	Gschnitz	6.3	bis Gemeindeweg
131	Roßhag-L	Ginzling	6.3	Haus eingestaubt, kein Schaden
132	Gamsgruben-L (Durrach-L.)	Ginzling	6.3	3x, nicht RRB
133	Astl-L	Ginzling	6.3	2x, nicht RRB
134	Schrahnbachkar-L	Ginzling	6.3	2x, nicht RRB
135	Venntal-L	Gries a. B.	6.3	Nahbereich Höfe, keine Schäden
136	Seduck-L	Neustift i. S.	6.3	
137	Tiefenbach-L	Neustift i. S.	6.3	
138	Säuerligklamm-L	Neustift i. S.	6.3	Snowcatcher
139	St. Martin-L	Gnadenwald	6.3	
140	Allerheiligenhof-L	Innsbruck	6.3	bis in Bereich des Auffangdamms
141	Alfaier-L	Gschnitz	6.3	bis Gemeindestraße
142	Arzleralm-L	Innsbruck	6.3	
143	Gamsspitz-L	Neustift i. S.	6.3	Am 14.01.2019 Teilanbruchgebiet ausgelöst: Waldschäden, Auffangdamm verfüllt, Parkplatz überströmt, Staubwirkung bis Talstation und Gegenhang. Am 15.02.2019 feuchte Fließlawine wobei am gesperrten Parkplatz ein Ratrac (samt Fahrer), sowie eine weitere Person teilverschüttet wurden. 11 parkende Autos erfasst und teils stark beschädigt.
144	Ruderhof-L	Neustift i. S.	6.3	bis Schipiste, Schneekanonen beschädigt
145	Brandlkarklamm-L	Ginzling	6.3	Tristenbachalm: Bäume wurden durch den Lawinendruck geknickt, bei einem Gebäude sind die Bäume auf dem Dach zu liegen gekommen, vermutlich zwei Lawinen (nördl. und südl.)
146	Kleinstlawinen Navis	Navis (Bacher)	6.3	Schneebrett im oberen Bereich geht als Grundlawine ab, überfährt eine Verflachung und initialisiert im unteren Bereich einen Schneerutsch-Anriss; Ablagerungen auf Landesstraße
147	Jaun-L	Ginzling	6.3	Fließlawinenanteil bis zum Bach, Staubanteil bis zum Gegenhang, Ablagerungshöhe 1,5-2,5 m
148	Taufenklamm-L	Ginzling	6.3	Fließlawine folgte der Tiefenlinie bis zum Bach, ca. 2 m Ablagerungshöhe/Straße überfahren, Ablagerungen ca. 3-4 m hoch

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
149	Hirschkopf-L	Vomp	6.3	Lawine bis in die Berger Ebene vorgestoßen, leichte Waldschäden
150	Testanlage Finkenberg	Finkenberg	6.3	Schneerutsch in die Messanlage BFW
151	Rittenlahner-L	Schmirn	6.3	Ablagerungen mit geringen Reserven zu GZP-Ausweisung; nach 1951 und 1954 größte Lawine; Staubanteil bis auf Gegenhang
152	Ulten-L	Vals	6.3	Anbruch Schneerutsch/Boden-Lawine im unteren Teil des Kessels, oro. re; Fließablagerung bis zum Auffangdamm, 20 m über Landesstraße
153	Toldernschrofen-L	Schmirn	6.3	mehrere Lawinenarme bis zum Hangfuß
154	Sonntagsköpfl-L	Fügenberg	6.3	Lawine bis zum Bach am Talboden
155	Albleiten-L	Ginzling	6.3	feuchte Fließlawine verschüttet Straße
156	Wand-L	Hintertux	6.3	Lawine bis Hangfuß
157	Plenten-L	Vals	6.3	Staubablagerung bis 10 m oberhalb Landesstraße, Fließablagerung bis 110 m über Landesstraße
158	Schneerutsch Matreiwald	Mühlbachl	6.3	Auto durch Schneerutsch an die talseitige Leitplanke gedrückt (TT-Artikel) vom 01.02.2019; Anriss bogenförmig, Ablagerung an Landesstraße, L = 50 m, max. Höhe 30 m; Auslösung ev. durch Schneefräse selber (Schnee auf Bergseite geworfen)
159	Issbach-L	Neustift i. S.	6.3	feuchte Fließlawine, keine Grundlawine, fast kein Holz
160	Seebach-L	Neustift i. S.	6.3	Grundlawine, viel Holz
161	Firstlehner-L	St. Sigmund i. S.	6.3	Grundlawine bis zum Bach
162	Jochgruben-L	Schmirn	6.3	
163	Kopfkrax-L	Waidring	6.4	Bundesstraße (gesperrt) verschüttet, kein Siedlungsraum
164	Laßl-L	Brixen im Thale	6.4	Haus betroffen
165	Stockleit-L	Wildschönau	6.4	
166	Lehenweg-L	Hopfgarten i. B.	6.4	
167	Oberguggenhauser-L	Brixen im Thale	6.4	
168	Kleiner Gebra-L	Aurach	6.4	Große Waldschäden
169	Geigen-L	Kitzbühel	6.4	großer Schneerutsch mit beschädigter Hütte
170	Altrach-L	Aurach	6.4	
171	Spielberghorn-L	Hochfilzen	6.4	
172	Hafenbergleiten-L	St. Jakob in Haus	6.4	
173	Eibelberg-L	St. Jakob in Haus	6.4	
174	Treschereck-L	Waidring	6.4	

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
175	Ritzer-L	Waidring	6.4	
176	Sommerringgraben-L	Waidring	6.4	
177	Tannaueralm	Eben am Achensee	6.4	
178	Bergmähder Roßkogel	Oberperfuss	6.4	
179	Feglitzgraben-L	Felbertauernstraße	6.5	über Galerie bis fast zum Bach
180	Großes Niltal	Virgen	6.5	Almhütten zerstört
181	Alingtal-L	Prägraten	6.5	Straße verschüttet, Gebäude?
182	Firschnitzbach-L	Virgen	6.5	oberes Becken zur Hälfte bis 1/3 verfüllt
183	Durbach-L	St. Veit i. D.	6.5	bis 50 m vor westlichem Mellitztunnel-Portal (L25)
184	Fretzbach-L	St. Veit i. D.	6.5	Erkundungsflug notwendig
185	Haslachereben-L	Kals a. G.	6.5	kein Siedlungsraum betroffen
186	Birkergraben-L	Prägraten	6.5	Staublawine mit Schäden an der Sajathütte (Kamin, Fassade)

Sektion Vorarlberg

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
1	Walserdorf L 193	Damüls	7.1	verschüttete die Straße auf einer Breite von ca. 50 m bis zu 3 m hoch
2	Schneedruck Mittelberg	Mittelberg	7.1	Gleitschneeproblematik
3	Höfergrat-L	Schröcken	7.1	bis Gegenhang L200
4	Neßlegg-L	Schröcken	7.1	verschüttete die gesperrte L200 auf einer Länge von 50 m
5	Widdersteinmähder-L	Warth	7.1	3x, Hubschrauber-Sprengung als Staublawine abgegangen
6	Tschirgenmähder-L	Warth	7.1	mehrere Teilanbruchgebiete als Fließlawine
7	Passhöhe	Warth	7.1	2x, L200 verschüttet
8	Körperüntsche	Warth	7.1	L200 verschüttet
9	Schalzbach-L	Schopperrau	7.1	2x, mehrere Schneerutsche auf die L200 gegangen und diese verschüttet
10	Stennalp-L	Schopperrau	7.1	zerstörte die Stennalpe und verschüttete die L200
11	Gunten-L	Hittisau	7.1	Hütte "Gunten 308" beschädigt
12	Hangbrücken I und II	Schopperrau	7.1	ist aus den überschneiten Netzen auf die L200 geflossen
13	Leuetobel-L	Au	7.1	3 nasse Lawinenarme blieben unmittelbar vor den Gebäuden stehen
14	Schneedruck Warth	Warth	7.1	Gleitschneeblock aus Straßenböschung (Medien)

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
15	Steinigwies-L	Schröcken	7.1	2x, L200 verschüttet
16	L 73 Düns nach Dünserberg	Schnifis	7.1	Schneebrett aus Wegböschung, Lawine auf der Landesstraße L 73 gestoppt
17	Bächtobel-L	Warth	7.1	als Staublawine auf die L200
18	Kohlannen-L	Schoppernau	7.1	aus der Verbauung abgebrochen auf L200
19	Üntschen-L	Schoppernau	7.1	Staublawine, Anbruchhöhe ca 100cm zw. 10-15.1.2019
20	Armengemach-L	Schoppernau	7.1	Anbruchhöhe etwa 70 cm.; Lawinenabgang zwischen dem 8.-10.01.2019
21	Weitenwang-L	Schröcken	7.1	Forstweg bis zu 3 m verschüttet, 200 fm Schadholz
22	Götzle-L	Schoppernau	7.1	zwischen dem 10.-15. Januar 2019; ca 100 fm Schadholz
23	Hubermahd-L	Warth	7.1	2x, L200 auf etwa 10 m verschüttet
24	Holzboden-L West	Warth	7.1	über das Bachbett bis auf die L200 geflossen
25	Rappenköpfe	Warth	7.1	Staublawine unterhalb Werksreihen angebrochen, verschüttete L200 4 m hoch
26	Schoppernau Diedamskopf	Schoppernau	7.1	Eine verschüttete Person ist gestorben
27	Mellau-Nahbereich Wannenalpe	Mellau	7.1	eine Person verschüttet und verletzt
28	Tierreihen-L	Schröcken	7.1	Massive Gleitschneebewegungen inkl. Schäden an der Verbauung
29	Schneerutsch Bödmerstraße	Mittelberg	7.1	Gleitschneebewegung, keine Schäden
30	Suttisbahn	Mellau	7.1	Schneebrettlawine, auf Piste eine Person teilverschüttet
31	Damüls westl. Hinterargenalp	Damüls	7.1	Schneebrettlawine, ein Todesopfer
32	Faschinamäder-L	Fontanella	7.2	Naßschneelawine auf die Faschinastraßenlawine L 193
33	Mont-Calv-L	Blons	7.2	große Gleitschneelawine
34	Bintwies-L	Thüringerberg	7.2	große Gleitschneelawine, Bagger verschüttet
35	Hintergant-L	Dalaas	7.2	Radlader von Gleitschneerutsch verschüttet
36	Arlenfall-L	Klösterle	7.2	Staublawine verschüttet L 197 auf rd 80 m ca 2 m, Sprengung
37	Stutzobel-L	Fontanella	7.2	Waldschäden durch Staublawine
38	Almablies-L	Klösterle	7.2	Fließlawine bis ÖBB Trasse
39	Schwarzerißtobel-L	Innerbraz	7.2	Naßschneelawine bis Umspannwerk
40	St. Gallenkirch	St. Gallenkirch	7.2	Grundlawine, Waldschäden

Nr.	Einzugsgebiet	Politische Gemeinde	GBL	Anmerkungen
41	Valeu-Mähder-L	Sankt Anton i. M.	7.2	
42	Chalchatobel-L	Fontanella	7.2	verschüttete die Straße nach Seewaldsee
43	Fideliskapelle-Röbialpe-L	Sankt Gallenkirch	7.2	Sprengung
44	Röbitobel-L	Sankt Gallenkirch	7.2	Sprengung
45	Rongtobel-L	Sankt Gallenkirch	7.2	Sprengung
46	Außerbacherwald-L	Gaschurn	7.2	
47	Kapelltobel-L	Gaschurn	7.2	bis Straße am Hangfuß
48	Goldefor-L	Gaschurn	7.2	
49	Wassertobel-L	Gaschurn	7.2	
50	Tschambreu-L	Gaschurn	7.2	
51	Großtobel-L	Klösterle	7.2	Staubwirkung reichte bis in die 110 kV Leitung der VKW
52	Röttli-L	Silbertal	7.2	
53	Selznerkopf-L	Sankt Gallenkirch	7.2	
54	Stiefentobel-L	Schruns	7.2	
55	Tschanna-L	Silbertal	7.2	
56	Vensertobel-L	Vadans	7.2	
57	Frattetobel-L	Schruns	7.2	Naßschnee bis Bachbett
58	Buchenwald-L	Schruns	7.2	
59	Gräbatobel-L	Bartholomäberg	7.2	
60	Kälberhalde-L	Sankt Gallenkirch	7.2	
61	Innere Latanga-L	Schruns	7.2	
62	Liamet-L	Silbertal	7.2	
63	Kleinawine Innerböden	Bartholomäberg	7.2	Auflast durch Schneepflugeinwirkung
64	Ronazug-L	Sankt Gallenkirch	7.2	
65	Walsertobel-L	Tschagguns	7.2	
66	Wildentobel-L	Klösterle	7.2	
67	Sunnaköpfe	Klösterle	7.2	Schneebrettlawine freier Skiraum, kein Verschütteter
68	Rüfikopf Variante Wasserschloss	Lech	7.2	Lawinendetails unbekannt, 4 Todesopfer
69	Zirmenkopf-L	Vadans	7.2	Lawinenabgang der Zirmenkopflawine auf die Totalphütte am Lünensee

Literaturverzeichnis

Gleirscher, E., G. Stelzer, D. Illmer, und A. Bichler, 2019: Snowcatcher - full-scale test site in the Stubai Valley.

LawinenBlog, 2019: <https://avalanche.report/albina-web/blog/lawinenwarndienst.blogspot.com/701937258899276403?lang=de>. 01.04.2019. LWD Tirol.

Radlherr, A., und S. Hölzl, 2019: Rückblick über die intensive Schneefallperiode entlang der österreichischen Nord- und Zentralalpen im Jänner 2019. Innsbruck. ZAMG.

Wildbach- und Lawinerverbauung

Forsttechnischer Dienst

Marxergasse 2, 1030 Wien

die-wildbach.at