Heft 128, 2023

WSL Berichte

doi.org/10.55419/wsl:32462

Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen

Hydrologisches Jahr 2021/22

Christine Pielmeier, Benjamin Zweifel, Frank Techel,
Christoph Marty, Thomas Stucki

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
CH-8903 Birmensdorf

Heft 128, 2023
WSL Berichte
doi.org/10.55419/wsl:32462

Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen

Hydrologisches Jahr 2021/22

Christine Pielmeier, Benjamin Zweifel, Frank Techel,
Christoph Marty, Thomas Stucki

Herausgeber
WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf

Verantwortlich für die Herausgabe der Schriftenreihe
Eidg. Forschungsanstalt WSL

Verantwortlich für dieses Heft
Prof. Dr. Jürg Schweizer, Leiter SLF und der Forschungseinheit Lawinen und Prävention

Schriftleitung: Sandra Gurzeler, WSL

Layout: Benjamin Zweifel, Christine Pielmeier, SLF

Zitiervorschlag:
Pielmeier, C.; Zweifel, B.; Techel, F.; Marty, C.; Stucki, T., 2023: Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen. Hydrologisches Jahr 2021/22. WSL Ber. 128: 72 S.

Bezug: www.slf.ch/wochenberichte
Reihe: www.wsl.ch/berichte

ISSN 2296-3448 (Print)
ISSN 2296-3456 (Online)
doi.org/10.55419/wsl:32462

Datengrundlagen:
Wetter, Schneedecke und Lawinengefahr: Messnetze des SLF und der MeteoSchweiz, Lawinenbulletin des SLF
Lawinen mit Personen- und Sachschäden: Kantonale Polizeidienststellen, Kantonale Forst- und Tiefbauämter und Naturgefahrenabteilungen, Schweizerische Rettungsflugwacht Rega, Kantonale Walliser Rettungsorganisation OCVS-KWRO, Maison FXB du Sauvetage, Air Zermatt, Heli Bernina, Pistenrettungsdienste, Alpine Rettung Schweiz, Unfallbeteiligte und Augenzeugen, SLF-Beobachter, Bergführer, Tourenleiter und Skilehrer

Karten-Quelle: Bundesamt für Landestopografie

Umschlag von oben nach unten:

Im Süden lag im Winter 2021/22 extrem wenig Schnee. An Skifahren war auf der Cima di Sassello (1899 m, Verzasca, TI) nicht zu denken. (Foto: L. Silvanti, 16.01.2022)

Eindrückliche Lawinenauslösungen durch Freerider in den «berüchtigen» Rinnen und Couloirs des Totalphorns Richtung Davos Wolfgang, GR. Da nicht klar war, ob Personen verschüttet wurden, wurde eine Kontrollsuche aus der Luft durchgeführt. (Foto: SLF/St. Margreth, 03.02.2022)

Im felsdurchsetzten Gelände (z.B. hier: Felsvorsprünge unterhalb der Schwösteren, 1948 m, Glarus Süd, GL) können auch Gleitschneelawinen einen gewissen Staubanteil entwickeln. (Foto: R. Stüssi, 20.02.2022)

Eindrücklicher Anriss einer mächtigen Schneebrettlawine am Restipass (2628 m) im Lötschental (UR). Hier kommt die Kruste mit dem Saharastaub zum Vorschein, auf welcher sich kantige Schichten gebildet hatten. (Foto: F. Borter, 11.04.2022)

Die WSL überwacht und erforscht Wald, Landschaft, Biodiversität, Naturgefahren sowie Schnee und Eis. Sie ist ein Forschungsinstitut des Bundes und gehört zum ETH-Bereich. Das WSL-Institut für Schnee und Lawinenforschung SLF ist seit 1989 Teil der WSL.

CC BY

Diese Publikation ist Open Access und alle Texte und Fotos, bei denen nichts anderes angegeben ist, unterliegen der Creative-Commons-Lizenz CC BY 4.0. Sie dürfen unter Angabe der Quelle frei vervielfältigt, verbreitet und verändert werden.

Vorwort

Nach einem schneereichen Winter mit ausserordentlicher Lawinensituation im Vorjahr sorgte der Winter 2021/22 für Rekordwerte in die entgegengesetzte Richtung: warm, insbesondere im Süden eher schneearm, und damit kurz. So aperte das Versuchsfeld Weissfluhjoch einen Monat früher als üblich aus, bereits am 3. Juni. Somit ist auf Weissfluhjoch der Winter 2021/22 derjenige mit der kürzesten Schneebedeckung (216 Tage) seit Messbeginn 1936.

Am meisten Lawinen ereigneten sich in der ersten Februarwoche. Nach einem milden und trockenen Januar schneite es vom 31. Januar bis 3. Februar ergiebig, so dass die Lawinengefahr markant bis auf die Stufe 4 (gross) anstieg. Aufgrund der schwachen Altschneedecke vor dem Schneefall war die Situation im alpinen Schneesportgelände sehr gefährlich. In den 12 Tagen nach Niederschlagsende kam es denn auch zu vielen Lawinenauslösungen durch Personen, wobei 8 Todesopfer zu beklagen waren. Dies ist mehr als die Hälfte aller Lawinenopfer des Winters. Diese Bilanz ist bedauerlich und es stellt sich die Frage, wie wirksam die Warnungen waren. Die Frage lässt sich nicht beantworten. Es liegt in der Natur der Prävention, dass sie sich in der Realität nicht messen lässt: Verhinderte Unfälle lassen sich nicht zählen. Somit wissen wir auch nicht, wie viel schlimmer es ohne Lawinenbulletin gekommen wäre. Insgesamt sind im hydrologischen Jahr 2021/22 14 Personen bei Lawinenunfällen verstorben, also deutlich weniger als im Durchschnitt der letzten 20 Jahre. Der Mittelwert hat auf 21 Todesopfer abgenommen, nachdem er vor 20 Jahren noch bei 26 Opfern lag, ein trotz allem erfreulicher Trend.

Der vorliegenden Winterbericht fasst die Wetter-, Schnee- und Lawinensituation zusammen und enthält die Unfallstatistik des hydrologischen Jahres 2021/22. Damit ergänzt er die vielen auf slf.ch in den Rubriken «Wochenbericht» und «Lawinenunfälle» laufend verfügbaren Informationen.

Im Kapitel 3 «Lawinen mit Personen- und Sachschäden» werden ausgewählte Unfälle im Detail beschrieben. Neben der Schilderung des Sachverhaltes werden besonders lehr- und aufschlussreiche Punkte hervorgehoben. Die Bemerkungen sind so zurückhaltend und respektvoll wie möglich verfasst worden. Schuldzuweisungen wären hier fehl am Platz. Lawinenunfälle sind selten das Resultat eines offensichtlichen Fehlers, sondern hängen oft mit den Unsicherheiten zusammen, die eine Einschätzung der lokalen Lawinengefahr in sich birgt.

Vor allem für den Unfallbericht haben uns zahlreiche Personen und Institutionen wiederum wertvolle Informationen zukommen lassen. Ihnen allen danken wir für ihre Daten, detaillierten Beschreibungen, Fotos und die gute Zusammenarbeit. Ohne ihre bereitwillige Berichterstattung wäre die vorliegende Arbeit nicht möglich gewesen. Der MeteoSchweiz sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unseres Institutes, die bei der Erarbeitung und Review dieses Berichtes mitgeholfen haben, sei an dieser Stelle ebenfalls herzlich gedankt.

Prof. Dr. Jürg Schweizer
Leiter SLF
Leiter Forschungseinheit Lawinen und Prävention

Davos Dorf, im Dezember 2022
WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung
SLF, Davos

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **7**

2 Wetter, Schneedecke und Lawinengefahr in den Schweizer Alpen 2021/22 **8**
Zusammenfassung 8
Schneehöhenverlauf und klimatologische Einordnung 17
Schneedecke, Lawinenaktivität und Lawinengefahr 24
Lawinenbulletins und Gefahrenstufen 34

3 Lawinen mit Personen- und Sachschäden 2021/22 **40**
Lawinen mit erfassten Personen 41
Lawinen mit Sachschäden 45
Übersicht der Unfälle mit Todesfolge 46
Auswahl von Unfällen 54

A Anhang **66**
Mess- und Beobachterstationen 66
Lawinen mit Personen- und Sachschäden: Erläuterungen und Übersichtstabellen 67

1 Einleitung

Im vorliegenden Bericht werden die Schnee- und Lawinensituation und Lawinen mit Personen- und Sachschäden beschrieben.

Wetter, Schneedecke und Lawinengefahr

Der erste Teil (Kapitel 2, ab Seite 8) umfasst einen Rückblick auf die Schnee- und Lawinensituation in den Schweizer Alpen und im Schweizer Jura. Dabei wird auf den Schneehöhenverlauf und die wichtigsten Niederschlagsereignisse sowie die bedeutendsten Lawinenperioden mit der Entwicklung des Schneedeckenaufbaus und der Schneedeckenstabilität eingegangen.
Weitere Informationen zu einzelnen Perioden, Gefahren- und Schneehöhenkarten sowie die vollständigen Lawinenbulletins können im Wochenbericht im Internet unter *www.slf.ch* abgerufen werden.

Lawinen mit Personen- und Sachschäden

Der zweite Teil des Berichtes beinhaltet die Lawinen mit Personen- und Sachschäden (Kapitel 3, ab Seite 40). Nebst einer Zusammenfassung aller Lawinen mit Personen- und Sachschäden des Winters 2021/22 werden auch einige ausgewählte Unfälle detailliert beschrieben (ab Seite 54).

Kartenausschnitte

Quelle: Bundesamt für Landestopografie. Es handelt sich dabei um digitale Pixelkarten ohne Reliefschummerung. Stattdessen werden Hangneigungsinformationen in vier Klassen ($<$30 Grad, 30–35 Grad, 35–40 Grad, 40–45 Grad und $>$45 Grad) hinterlegt (Quelle: https://map.geo.admin.ch). Folgende Legende gilt für alle Kartenausschnitte:

- 30–35 Grad
- 35–40 Grad
- 40–45 Grad
- über 45 Grad

Abkürzungen

IMIS	Interkantonales Mess- und Informationssystem
KWRO	Kantonale Walliser Rettungsorganisation
LVS	Lawinen-Verschütteten-Suchgerät
Recco	Elektronisches System zur Lokalisierung von Lawinenopfern
Rega	Schweizerische Rettungsflugwacht
SAC	Schweizer Alpen-Club
SLF	WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos
SwissMetNet	Automatisches Messnetz der MeteoSchweiz
AI	Kanton Appenzell Innerrhoden
AR	Kanton Appenzell Ausserrhoden
BE	Kanton Bern
FR	Kanton Freiburg
GL	Kanton Glarus
GR	Kanton Graubünden
LU	Kanton Luzern
NW	Kanton Nidwalden
OW	Kanton Obwalden
SG	Kanton St. Gallen
SZ	Kanton Schwyz
TI	Kanton Tessin
UR	Kanton Uri
VD	Kanton Waadt
VS	Kanton Wallis

2 Wetter, Schneedecke und Lawinengefahr in den Schweizer Alpen 2021/22

Christine Pielmeier, Christoph Marty, Frank Techel

Zusammenfassung hydrologisches Jahr (Oktober 2021 bis September 2022)

Witterungsverlauf

Nachdem die Temperaturen im Oktober etwas tiefer als im Durchschnitt und im November nahe am Durchschnitt lagen, waren sie im Winter deutlich höher als im Durchschnitt (Abbildung 1). Am Alpensüdhang war es extrem warm und gleichzeitig extrem trocken, so dass dort von MeteoSchweiz der zweitmildeste, der sonnigste und der zweittrockenste Winter seit Messbeginn (1864) registriert wurde. Im Norden hingegen, mit den Hauptniederschlägen im Dezember und Februar, lagen die Winterniederschläge insgesamt im Durchschnitt. Dies trotz des allgemein sehr trockenen und sonnigen Januars. Der Frühling war dann im Norden und im Süden niederschlagsarm, sehr sonnig und mit dem zweitwärmsten Mai seit Messbeginn sehr mild (Quelle: MeteoSchweiz).

Nachdem im Oktober nur wenig Schnee im Hochgebirge lag, schneite es in der ersten Novemberhälfte vor allem am Alpenhauptkamm und südlich davon sowie in Graubünden oberhalb der Waldgrenze ein und im Norden fiel erstmals Ende November ergiebig Schnee bis in mittlere Lagen (Abbildung 2). Die erste Dezemberhälfte war besonders im Westen und im Norden neuschneereich. Aber auch in den Voralpen, im Jura und im Sotto Ceneri fiel der erste Schnee. Im weiteren Verlauf war der Dezember trocken und warm, bis in der Altjahreswoche intensive Niederschläge bis auf 2800 m hinauf als Regen fielen, am meisten im Westen und im Norden. Der Januar war verbreitet sehr trocken und warm, so dass sich im Süden bereits eine ausgeprägte Schneearmut abzeichnete. Dagegen war der Februar von Winterstürmen und teils ergiebigen Schneefällen geprägt. Ganz im Süden fiel wiederum nur sehr wenig Niederschlag. Im März war es dann überall sehr trocken und Mitte Monat wurde mit schwachen Niederschlägen Saharastaub auf der Schneeoberfläche abgelagert, der diese braun färbte und die Schmelze beschleunigte. Im April schneite es zunächst im Norden kräftig und nach einer sonnigen und trockenen Monatsmitte kam erst Ende Monat im Süden der langersehnte Niederschlag mit Schnee in hohen Lagen. Im Mai war es wieder deutlich zu trocken und mit dem sehr milden und sonnigen Wetter schmolz die für die Jahreszeit eh schon dünne Schneedecke in hohen Lagen sehr rasch ab.

Schnee- und Lawinensituation

Dünne Herbstschneedecke wurde schwaches Schneedeckenfundament

Die dünne Herbstschneedecke wurde aufbauend umgewandelt und Ende November war sie bereits eine schwache Unterlage für den teils ergiebigen Neuschnee der ersten Dezemberhälfte. In den Bergen verfrachtete starker Wind aus unterschiedlichen Richtungen den Neuschnee. Neu- und Triebschnee, aber auch der schwache Altschnee prägten Anfang Dezember die Lawinenperiode mit grosser Lawinengefahr (Stufe 4) für trockene Lawinen (Abbildung 3). Besonders an Schattenhängen oberhalb von 2200 m lag der Neuschnee auf der dünnen, kantig aufgebauten Herbstschneedecke. Verbreitet gingen Lawinen spontan nieder und konnten leicht durch Personen ausgelöst werden. Am Alpennordhang und im westlichen Unterwallis wurde der Altschnee im Dezember zunehmend mächtig überdeckt, so dass Auslösungen durch Personen meist nicht mehr möglich waren. Mit geringerer Überdeckung des Altschnees, wie es vor allem im südlichen Wallis und in Nord- und Mittelbünden der Fall war, ereigneten sich in diesen Gebieten weiterhin einige Lawinenunfälle mit Personen.

Mit Regen Ende Dezember aktivste Periode mit nassen Lawinen, im Januar oft günstige Verhältnisse

In der zweiten Dezemberhälfte war es mild und die Schneeoberfläche wurde an sehr steilen Südhängen bis in mittlere Lagen feucht. Feuchte Rutsche und Gleitschneelawinen prägten neben dem inneralpinen Altschneeproblem die Lawinensituation. An Schattenhängen hingegen blieb die Schneedecke trocken. Die Wärme erreichte ihren Höhepunkt Ende Dezember, als mit Starkniederschlägen die Schneefallgrenze bis auf 2800 m anstieg. Nassschnee, aber auch der schwache Altschnee prägten die zweite aktive Lawinenperiode, mit vorwiegend nassen Lawinen und grosser Lawinengefahr (Stufe 4) für nasse und trockene Lawinen (Abbildung 3). Die Schneedecke wurde bis in tiefe Schichten feucht. Nasse Lawinen wurden teils sehr gross und stiessen bis in die Tallagen vor. Es gab keine Personenschäden und es wurden nur einzelne, kleinere Sachschäden bekannt. Nach dem Regen nahm

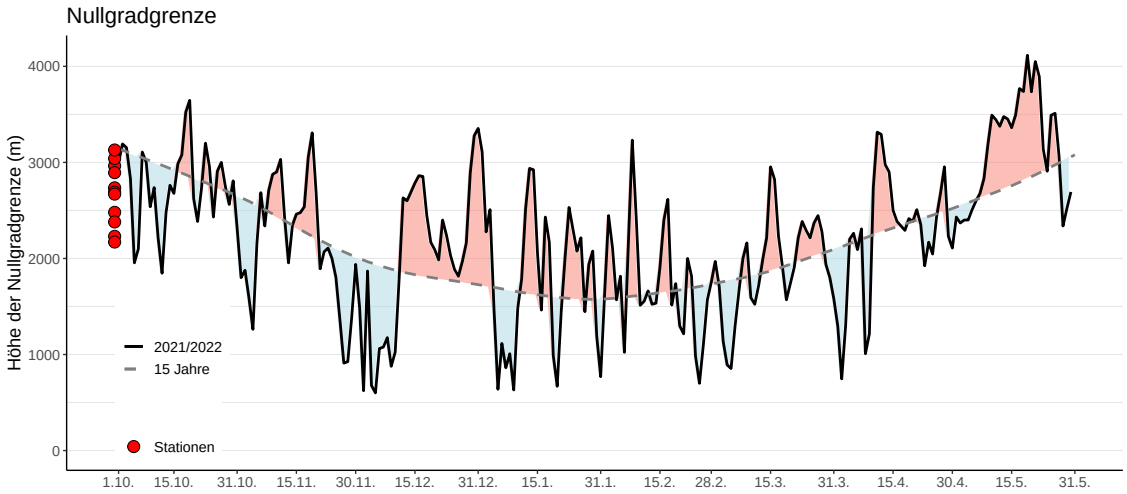


Abbildung 1: Übersicht über den Verlauf der Nullgradgrenze im Winter 2021/22 (Oktober bis Mai, blaue Linie). Zum Vergleich ist die Nullgradgrenze während der vorhergehenden 15 Jahre aufgeführt (hellblaue, gestrichelte Linie, Median). Blau eingefärbt sind Phasen mit unterdurchschnittlicher Nullgradgrenze und rot eingefärbt sind Phasen mit überdurchschnittlicher Nullgradgrenze. Die Lage der Nullgradgrenze wurde aus den Temperatur-Tagesmittelwerten von elf automatischen Stationen von SLF und MeteoSchweiz unter Annahme eines Temperaturgradienten von 0,6 °C pro 100 Höhenmeter berechnet. Die roten Punkte links markieren die Höhenlage der für die Berechnung verwendeten 11 Stationen.

die spontane Lawinenaktivität rasch ab. Mit der Abkühlung stabilisierte sich die Schneedecke markant und an der Schneeoberfläche bildete sich bis in hohe Lagen eine teils dicke Schmelzharschkruste.

Abgesehen von etwas Schneefall mit teils erheblicher Lawinengefahr (Stufe 3) im Norden in der ersten und in der vierten Januarwoche, waren Wetter- und Lawinensituation im Januar oft recht günstig. Die Lawinengefahr (Abbildung 3) war in der zweiten Monatshälfte gering und mässig (Stufe 1 und 2). Das Lawinenproblem war verbreitet Triebschnee und zudem Altschnee in den inneralpinen Gebieten. Lawinenauslösungen im Altschnee wurden seltener. In der Schneedecke bildeten sich aber neue Schwachschichten, besonders im Bereich der Schmelzharschkruste von Ende Dezember. Am Ende des recht trockenen, warmen und sonnigen Januars lag verbreitet weniger Schnee als üblich um diese Jahreszeit und im Süden lag bereits ausserordentlich wenig Schnee.

Februar mit viel Neuschnee, aktivste Periode mit trockenen Lawinen

Im Februar kam der lang ersehnte Schneefall und es folgten mehrere Winterstürme aufeinander. Nur im Süden blieb es weitgehend trocken. Anfang Februar schneite es im Norden und Osten ergiebig. Neu- und Triebschnee und besonders der schwache Altschnee prägten die Lawinensituation. Störanfällige Schwachschichten waren verbreitet an der Altschneeoberfläche und im Bereich der Schmelzharschkruste von Ende Dezember vorhanden, in den inneralpinen Gebieten aber auch im bodennahen Altschnee. Die Folge war die dritte mehrtägige Lawinenperiode mit grosser Lawinengefahr (Stufe 4) für trockene Lawinen in den ersten Februartagen (Abbildung 3). Es war die Periode mit den meisten spontanen trockenen Lawinen in diesem Winter. Im weiteren Verlauf des Februars war die Situation abseits der Pisten anhaltend sehr kritisch mit verbreitet erheblicher und teils auch grosser Lawinengefahr (Stufe 3 und 4). Die Gründe dafür waren einerseits die wiederholten Schneefälle, Mitte Februar auch Regen bis in hohe Lagen und andererseits eine ungünstige Altschneeoberfläche und inneralpin das anhaltende Altschneeproblem. Im Februar ereigneten sich die meisten Lawinenunfälle des Winters. Die meisten Lawinenunfälle mit Todesopfern ereigneten sich in der ersten Februarhälfte. Lawinenauslösungen durch Personen im Altschnee prägten aber auch noch weit in die zweite Februarhälfte hinein die Lawinensituation im südlichen Wallis und vom nördlichen Tessin über Mittelbünden bis ins Unterengadin. Ende Februar nahm die Lawinengefahr dann auch in diesen Gebieten ab.

Frühling mit grosser Wärme und Saharastaub, Neuschnee vor allem im April, im Mai schon nahezu sommerlich

Der März begann mit mehrheitlich günstigen Lawinenverhältnissen mit viel Sonne und geringer und mässiger Lawinengefahr (Stufe 1 und 2). Kräftige südliche Höhenwinde brachten Mitte März nicht nur

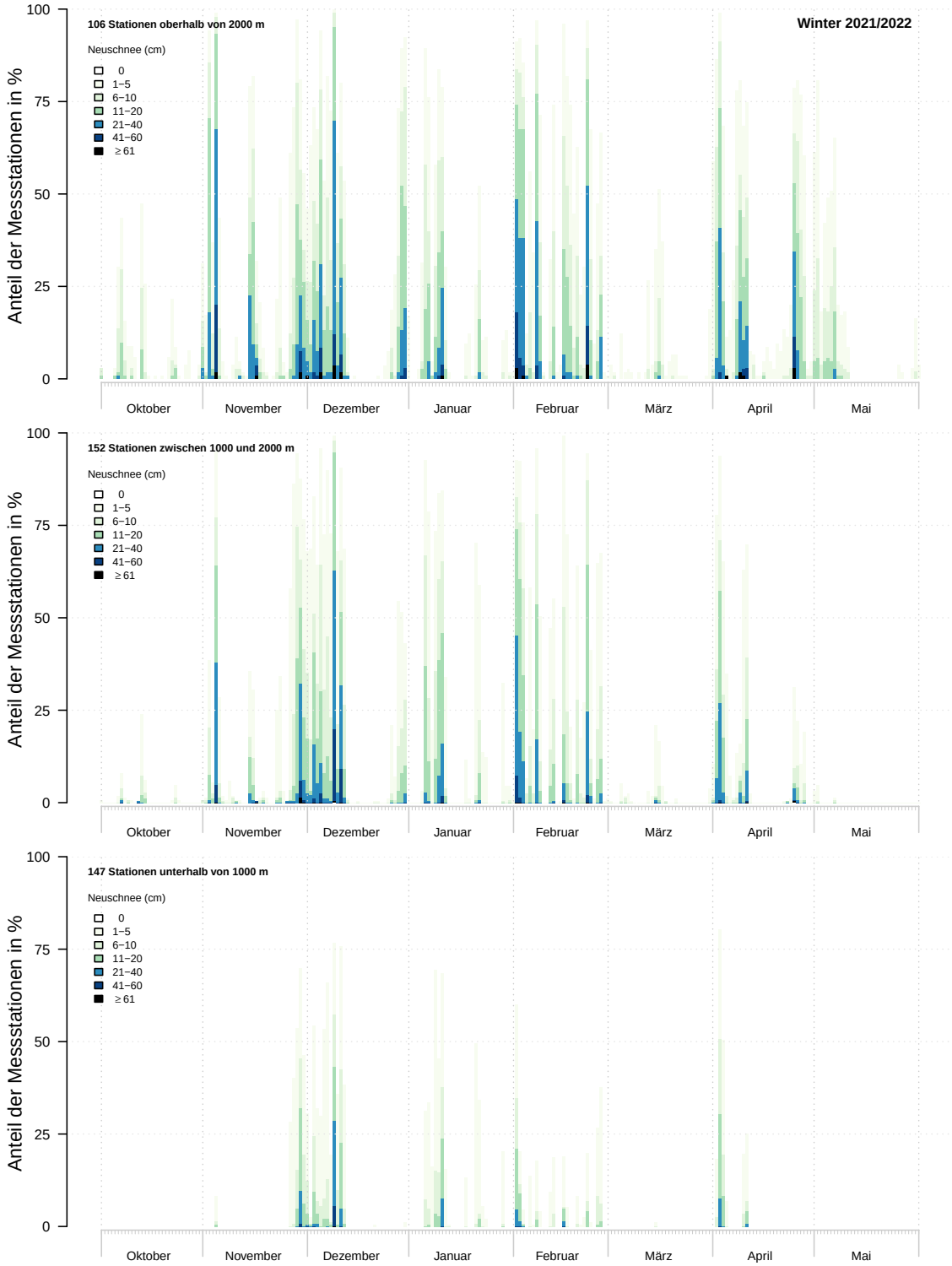


Abbildung 2: Übersicht über die tägliche Neuschneemenge oberhalb von 2000 m (oben) zwischen 1000 m und 2000 m (Mitte) und unterhalb von 1000 m von Oktober 2021 bis Mai 2022, gemessen an den Beobachterstationen und berechnet an den automatischen IMIS-Stationen. Es fliessen alle verfügbaren Stationen für diese Höhenzone ein. Die Balken sind jeweils auf 100 % skaliert (d.h. alle Stationen entsprechen 100 %). Je grossflächiger ein Schneefall-Ereignis war, desto höher sind die eingefärbten Balken. Die Farbe entspricht den Neuschneeklassen: Je dunkler die Balken sind, desto mehr Schnee ist gefallen.

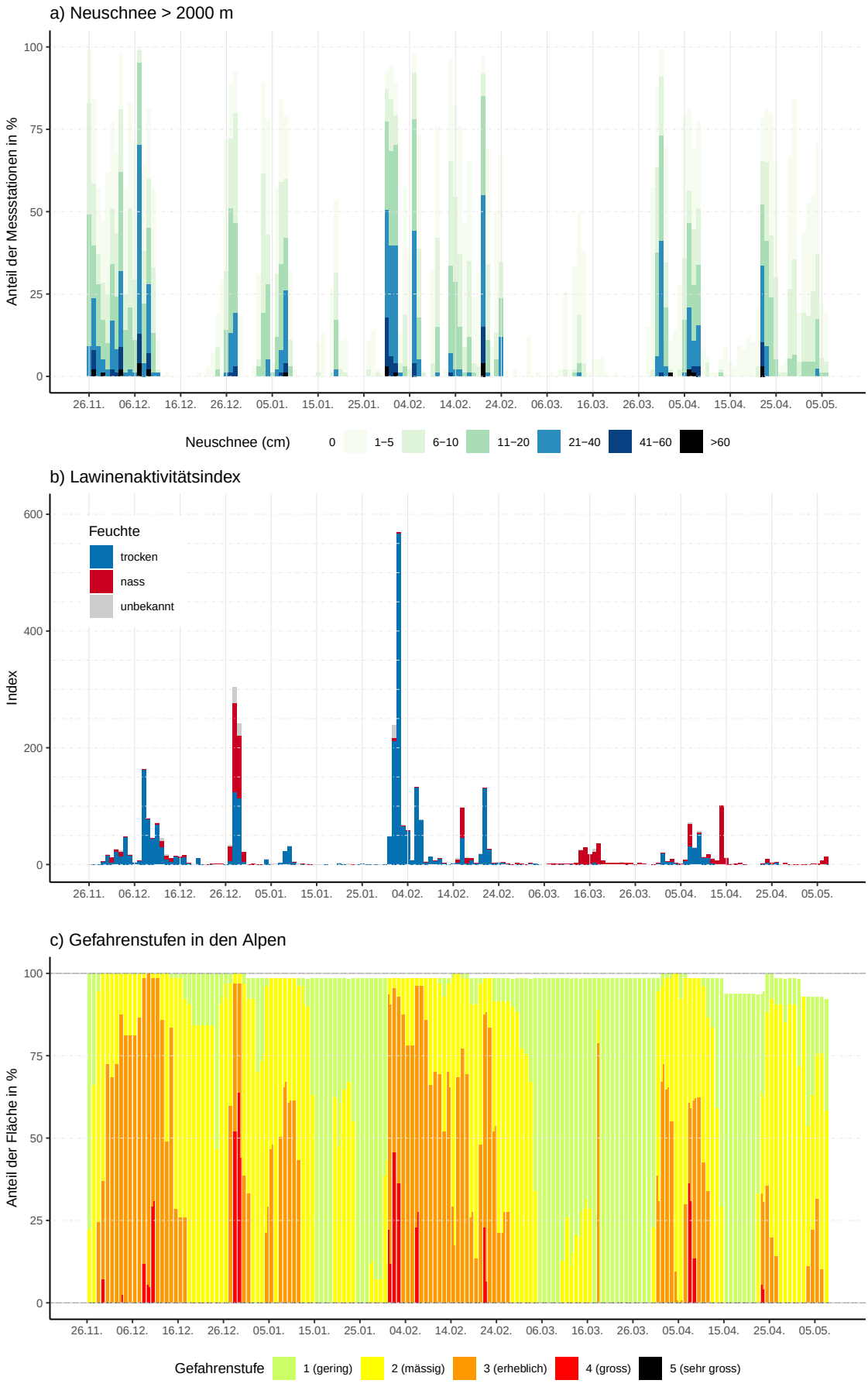


Abbildung 3: Kombinierte Übersicht über a) die Neuschneemenge oberhalb von 2000 m, b) die Lawinenaktivität und c) die Gefahrenstufenverteilung für trockene Lawinen während der Bulletinperiode 2021/22. Dargestellt sind jeweils Werte pro Tag.

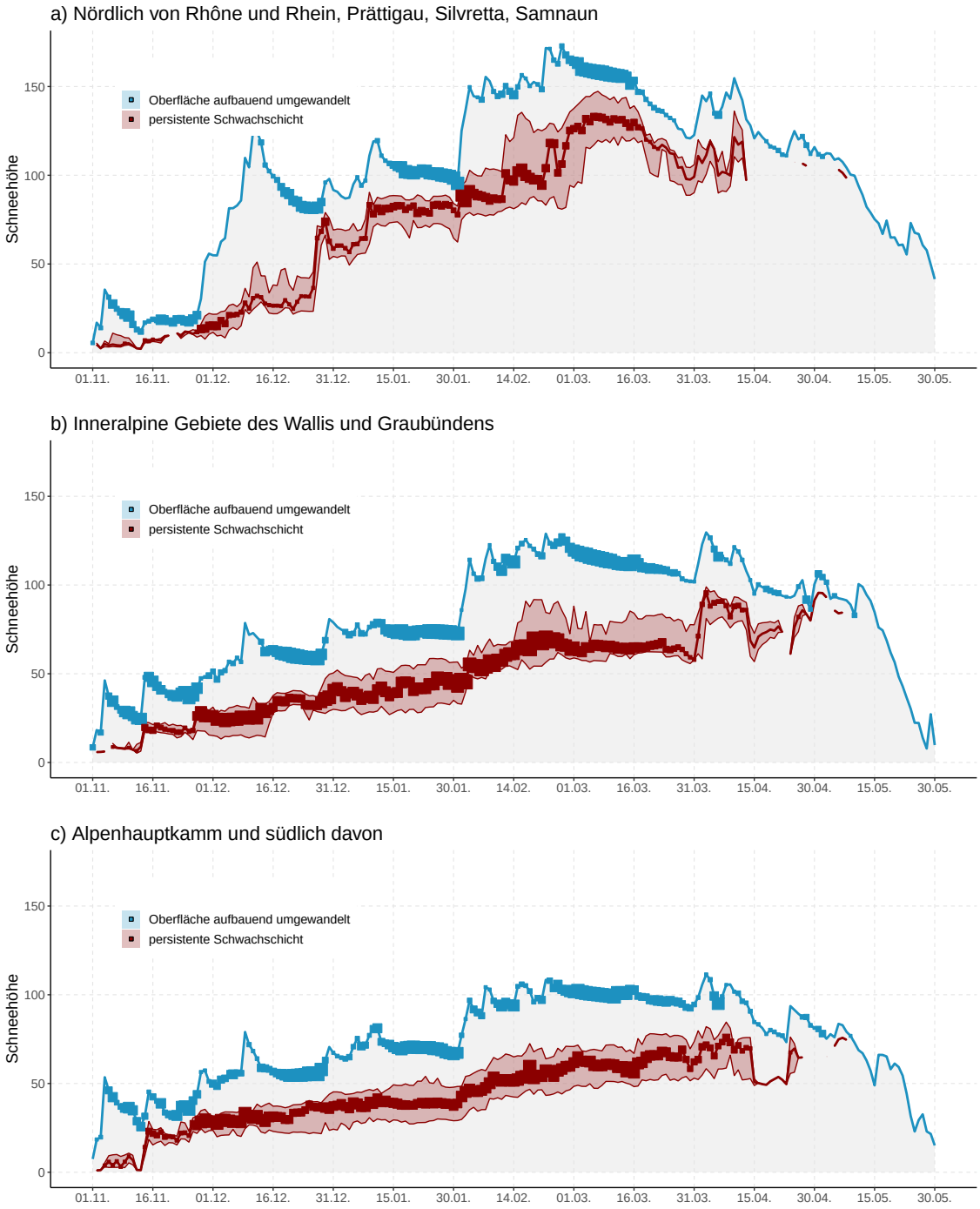


Abbildung 4: Anteil der Flachfelder mit grobkörnig, kantig aufgebauten und weichen Schichten im Winter 2021/22, simuliert mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK für Flachfelder an den automatischen Messstationen. Dies für die obersten 10 cm der Schneedecke (obere, blaue Kurve) sowie für die obersten 100 cm der Schneedecke (ohne die oberflächlichen 10 cm; blaue Kurve ist der Median, rote Kurve ist der Median mit dem Interquartilsbereich, das ist der Bereich mit den mittleren 50 % aller Daten zur Tiefe der Schwachschicht, in hellrot). Die drei Grafiken stehen für drei Grossregionen der Schweizer Alpen, a) nördliche Gebiete, b) inneralpine Gebiete und c) südliche Gebiete. Je grösser der Anteil Stationen mit Schwachschichten ist, desto grösser ist das quadratische Symbol (Minimum von 10 % der Stationen).

steigende Temperaturen, sondern auch viel Saharastaub. Verbreitet wurde er auf der Schneeoberfläche abgelagert und färbte diese bräunlich. Dadurch konnte an der Schneeoberfläche mehr Sonnenstrahlung absorbiert werden, was den Schnee wärmte und die Schneeschmelze beschleunigte. In der Folge gingen einige, meist oberflächliche nasse Lawinen nieder. In der zweiten Märzhälfte schritt die Durchfeuchtung der Schneedecke weiter voran. Die Gefahr von trockenen Lawinen war meist gering (Stufe 1) mit einem leichten Anstieg der Gefahr von nassen Lawinen im Tagesverlauf. Nur sehr vereinzelt wurden in Graubünden feuchte Lawinen beobachtet, die im Altschnee anrissen. Ende März waren die Schneehöhen verbreitet unterdurchschnittlich. Im Süden lag in der Höhe extrem wenig Schnee und mittlere Lagen waren meist schon aper. Der Wintereinbruch von Anfang April sowie weitere Niederschläge in der zweiten und in der vierten Aprilwoche sowie Anfang Mai sorgten für einen deutlichen Anstieg der Lawinengefahr, im Westen und Süden gebietsweise auf Stufe 4 (gross). An der generell unterdurchschnittlichen Schneelage änderte sich aber kaum etwas. Die Gefahr von nassen Lawinen im Tagesverlauf war im Frühling vor allem in der zweiten Märzhälfte und Mitte April gegeben (Abbildung 40). Im Verlauf des Mais war die Schneedecke in hohen Lagen komplett durchfeuchtet und der Schneedeckenabbau ging rasch voran.

Verschiedene Altschneeprobleme, mehrfache Durchfeuchtung der Schneedecke

Im Herbst und im Frühwinter wurde die dünne Schneedecke und besonders die oberflächennahen Schneeschichten zu einer lockeren Schicht mit kantig aufgebauten, grossen Kristallen umgewandelt. Diese lockere Schneedecke wurde im Dezember vor allem in den nördlichen Gebieten tief eingeschneit (Abbildung 4). In den inneralpinen Gebieten und im Süden blieb sie mit nur geringer Überdeckung durch Neuschnee für die Lawinenbildung im Dezember relevant. Mit dem Regen von Ende Dezember wurde die Schneedecke, ausser im Süden verbreitet bis in hohe Lagen feucht und dadurch geschwächt. Nach der Abkühlung führte das Wiedergefrieren und die teils mächtige Schmelzharschkruste an der Schneeoberfläche zur Stabilisierung der Altschneedecke. Im Bereich der Schmelzharschkruste und an der Schneeoberfläche entstanden im trockenen Januar dann aber weitere schwache Schichten. Mit den anhaltenden Februarschneefällen im Norden waren die meisten Lawinenauslösungen im Altschnee auf diese lockere Altschneeoberfläche zurückzuführen, in den inneralpinen Gebieten teils auch noch auf den bodennahen, schwachen Altschnee (Abbildung 4).

Durch Regen, Wärme und viel Einstrahlung wurde die Schneedecke an Südhängen über den ganzen Winter hinweg wiederholt feucht. An Nordhängen wurde die Schneedecke Ende Dezember bereits bis in hohe Lagen feucht und danach mit der grossen Frühlingswärme ab Mitte März allmählich und ab Mitte April dann rasch durchfeuchtet (Abbildung 5).

Neuschnee, Schneehöhen und klimatologische Einordnung

Der Winter 2021/2022 begann vielversprechend, gebietsweise schneite es im November sogar etwas früher ein als normal. Über den ganzen Winter gesehen, war im Norden dank der ergiebigen Dezember- und Februarschneefälle die Schneelage in der Höhe nur leicht unterdurchschnittlich, trotz der langen Trockenperioden im Januar und März. In tiefen Lagen waren die Schneehöhen im Norden hingegen stark unterdurchschnittlich. Ganz anders präsentierte sich die Situation im Süden. Dort lag wegen der noch grösseren Trockenheit und Wärme extrem wenig Schnee (Abbildung 6). Die Ausaperung erfolgte durch den ausserordentlich warmen Frühling verbreitet deutlich früher als normal.

Gefahrenstufen

Im Winter 2021/22 war die Lawinensituation in den Schweizer Alpen günstiger als im Durchschnitt der letzten zehn Jahre. Die Gefahrenstufe 1 (gering) wurde mit 31 % deutlich überdurchschnittlich oft herausgegeben (Durchschnitt Stufe 1: 19 %). Die Gefahrenstufen 2 (mässig) wurde mit 38 % etwas seltener als im langjährigen Mittel (42 %) prognostiziert und die Gefahrenstufen 3 (erheblich) mit 28 % deutlich seltener als im langjährigen Mittel (37 %). Die Gefahrenstufe 4 (gross) wurde mit 2,3 % häufiger prognostiziert als im Durchschnitt der letzten 10 Jahre (Durchschnitt Stufe 4: 1,9 %) und die Stufe 5 (sehr gross) wurde an keinem Tag prognostiziert (Durchschnitt Stufe 5: 0.1 %, Abschnitt «Lawinenbulletins und Gefahrenstufen» Seite 34, Abbildung 38).

Sommer

Nachdem der Mai schon frühsommerlich warm war und die Schneedecke auch an hochgelegenen Nordhängen stark durchnässt und weitgehend geschmolzen war, aperten die hohen Lagen im Juni rasch aus. Es wurden nur noch einzelne nasse Lawinen gemeldet. Im Süden, wo im Winter sehr wenig Schnee lag, waren hohe Lagen im Mai weitgehend aper. Da der Sommer allgemein von extremer Wärme und viel Sonnenschein geprägt war, auch schon im Juni und in der Höhe (Abbildung 7), war die Ausaperung in hohen

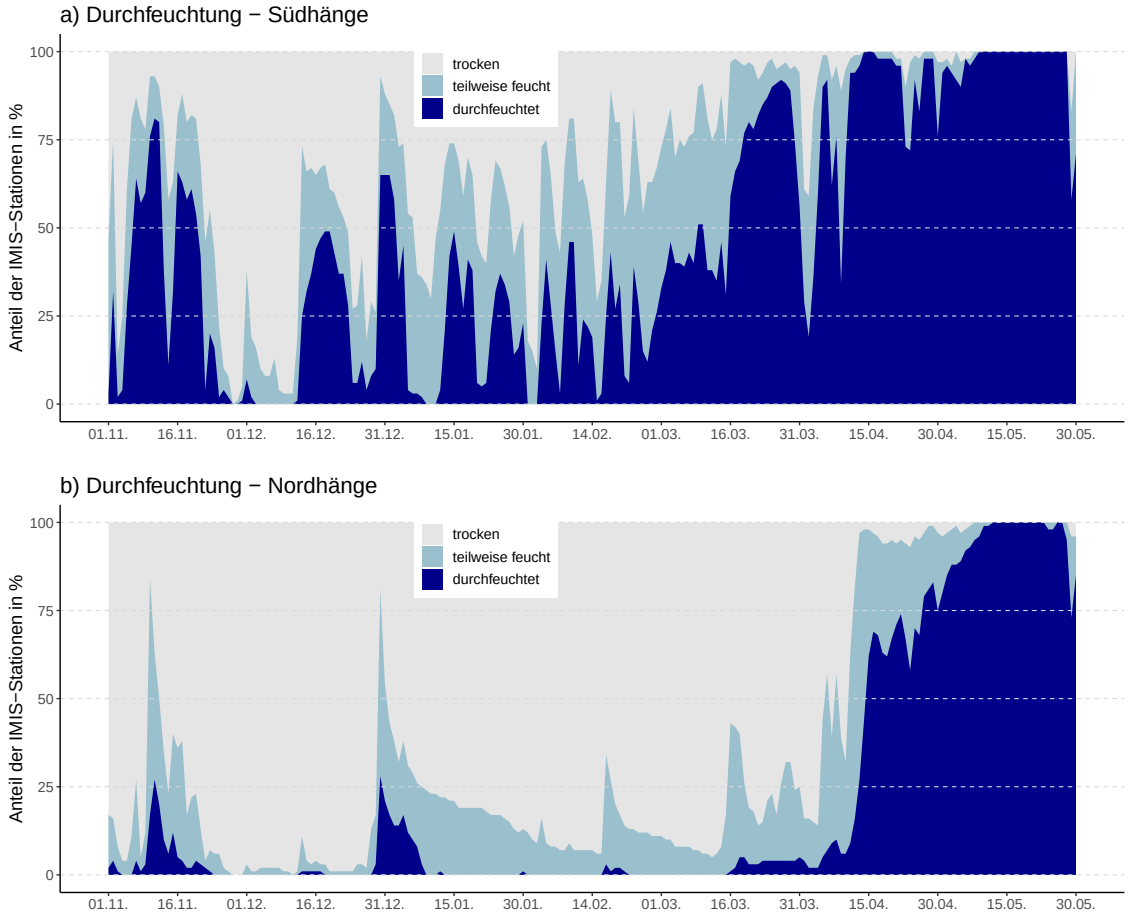


Abbildung 5: Grad der Durchfeuchtung der Schneedecke an a) Südhängen und b) Nordhängen. Die Durchfeuchtung wurde anhand des Wassergehalts aus der mit dem Modell SNOWPACK simulierten Schneedecke an den Standorten der IMIS-Stationen (Höhenbereich von 1600 bis 3000 m) berechnet.

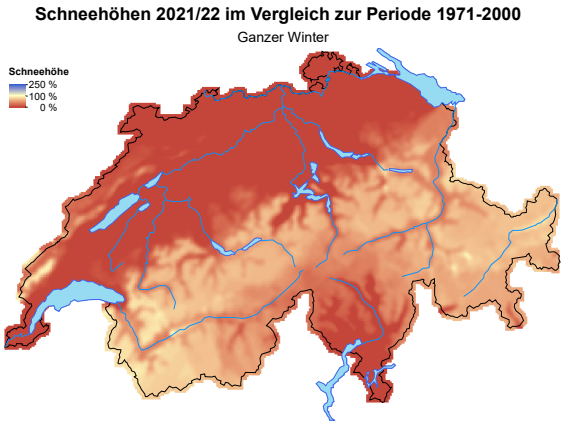


Abbildung 6: Relative Schneehöhe über den ganzen Winter (November 2021 bis April 2022) im Vergleich zum langjährigen Mittel betrachtet (1971–2000).

Lagen insgesamt deutlich früher als normal. Mit wiederholten Hitzeperioden von Juni bis August war der Sommer 2022 (nach dem Sommer 2003) schweizweit der zweitwärmste Sommer seit 1864 (Quelle: MeteoSchweiz). Besonders im Juli und im August war es zudem sehr trocken. Es gab kaum nennenswerte Schneefälle. Einzelne, wenig ergiebige Schneefallereignisse waren vom 7. bis zum 10. Juni mit einer Schneefallgrenze, die auf rund 2500 m sank, sowie in Gewittern und Schauern von Juli bis Mitte August mit wenig Schneefall ausschliesslich im Hochgebirge. Vom 17. bis zum 19. August fiel verbreitet ergiebiger Niederschlag mit einer Schneefallgrenze zwischen 3000 und 3500 m. Am Nördlichen Alpenkamm von den östlichen Berner bis zu den Glarner Alpen fielen hier auf den höchsten Gipfeln 30 bis 50 cm Schnee. Mitte September kühlte es dann markant ab (Abbildung 7) und die Schneefallgrenze sank erstmals bis in mittlere Lagen. Im Norden und Osten fiel 20 bis 40 cm Schnee. In den letzten Septembertagen fiel mit 50 bis 80 cm im Westen ergiebig Schnee. Am übrigen Nördlichen Alpenkamm fielen 20 bis 50 cm Schnee oberhalb von rund 2600 m. Damit lag Ende September vor allem an Nordhängen oberhalb von rund 2500 m und im vergletscherten Hochgebirge bereits eine zusammenhängende, aber erst dünne Schneedecke.
Von Juni bis September wurden zwei situationsbezogene Lawinenbulletins (16. und 26. September) publiziert. Die Gefahr ging vor allem vom frischen Triebschnee und von feuchten Rutschen aus. Dem SLF wurden im Sommer keine Lawinenunfälle gemeldet.

Unfälle und Schadenlawinen

Insgesamt wurden dem SLF vom 1. Oktober 2021 bis am 30. September 2022 164 Schadenlawinen (Sach- und Personenschäden) gemeldet. Darunter waren 132 Personenlawinen (Durchschnitt letzte 10 Jahre: 146) mit insgesamt 180 erfassten Personen (Durchschnitt letzte 10 Jahre: 223). Sowohl die Anzahl der Personenlawinen als auch die Anzahl der erfassten Personen lagen somit unter dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre. Die Anzahl der Lawinen mit Sachschäden lag mit 32 Lawinen deutlich unter dem Durchschnitt der letzten 20 Jahre per Ende September mit 94 Lawinen.

Insgesamt starben 14 Personen in Lawinen (Abbildung 8). Die Opferzahl liegt um ein Drittel unter dem 20-jährigen Mittel von 21 Todesopfern (das 10-jährige Mittel liegt ebenfalls bei 21 Todesopfern). Alle Opfer waren Wintersportler, die sich im ungesicherten Gelände aufhielten: Neun Personen waren auf Touren unterwegs, fünf Personen auf Variantenabfahrten. Bei drei Unfällen kamen jeweils zwei Personen ums Leben, sonst jeweils eine Person. Von den elf tödlichen Lawinenunfällen fallen sieben Unfälle allein in die erste Februarhälfte 2022. Weitere Details zu den Unfällen und Schadenlawinen sind im Kapitel 3 «Lawinen mit Personen- und Sachschäden» zu finden.

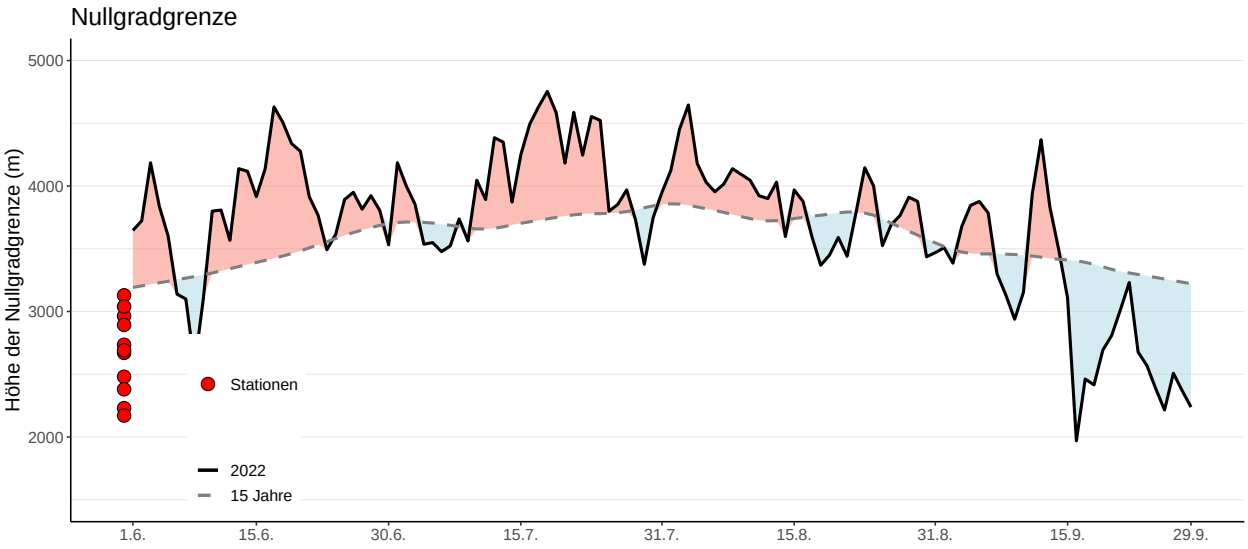


Abbildung 7: Übersicht über den Verlauf der Nullgradgrenze im Sommer 2022 (Juni bis September, blaue Linie). Zum Vergleich ist die Nullgradgrenze während der vorhergehenden 15 Jahre aufgeführt (hellblaue, gestrichelte Linie, Median). Blau eingefärbt sind Phasen mit unterdurchschnittlicher Nullgradgrenze und rot eingefärbt sind Phasen mit überdurchschnittlicher Nullgradgrenze im Sommer 2022 (weitere Erläuterungen vgl. Abbildung 1).

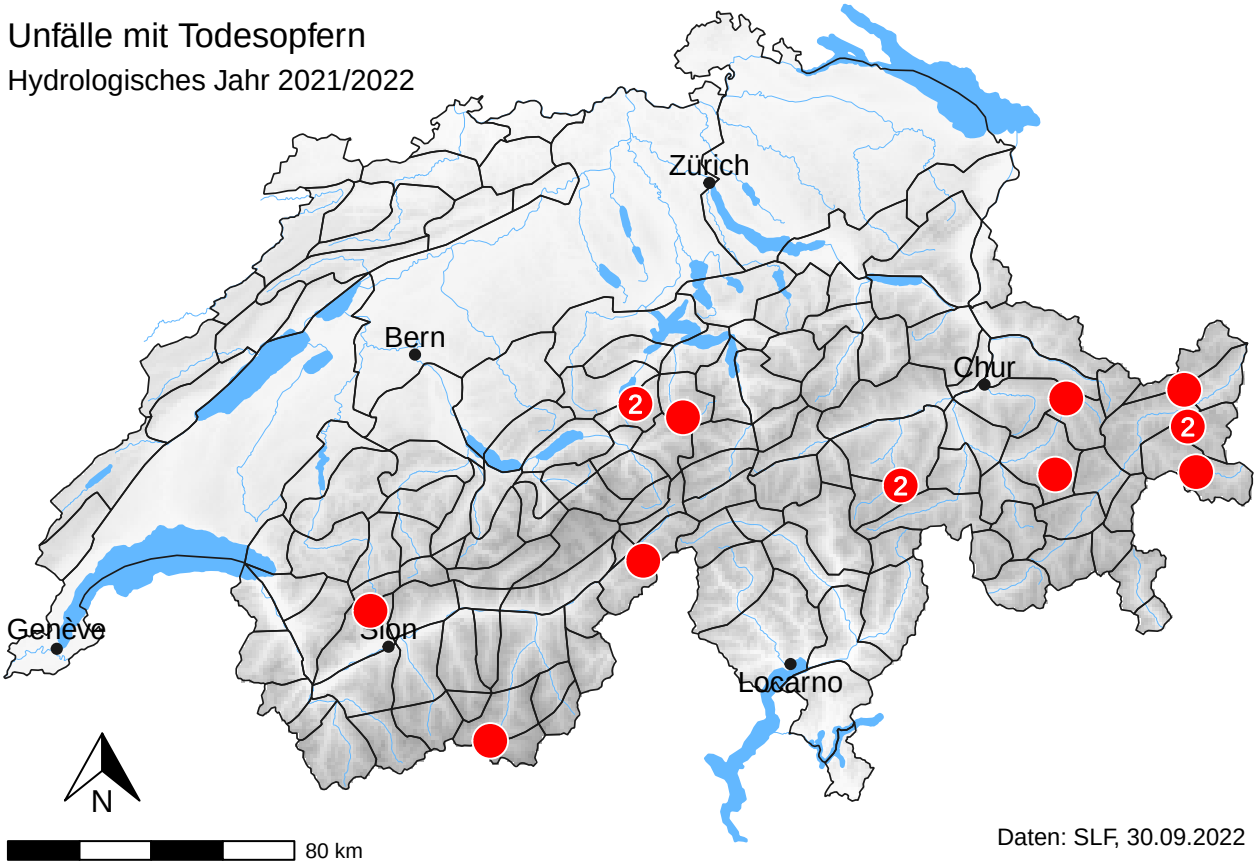


Abbildung 8: Karte der elf Lawinenunfälle mit 14 Todesopfern im hydrologischen Jahr 2021/22 (Anzahl Opfer = 1, sonst im roten Punkt angeschrieben).

Schneehöhenverlauf und klimatologische Einordnung

Zusammenfassung

Der Winter 2021/22 begann verheissungsvoll, kurz vor Weihnachten waren die Gebiete nördlich des Alpenhauptkamms hinunter bis 500 m überdurchschnittlich gut eingeschneit. Lange Trockenperioden im Januar und März sorgten dann aber wieder für eher unterdurchschnittliche Verhältnisse. Von November bis April waren die Temperaturen wärmer und die Neuschneesummen verbreitet geringer als normal. Im Norden wurden in mittleren und hohen Lagen rund 80 % der üblichen Schneemengen beobachtet. In tiefen Lagen waren die Schneehöhen hingegen stark unterdurchschnittlich. Im Mittelland gab es verbreitet nur sehr wenig Schnee. So war es an den beiden MeteoSchweiz Stationen Basel und Luzern sogar erst das zweite Mal (nach 2020/21) dass überhaupt kein Schnee beobachtet werden konnte. Ebenfalls sehr schneearm präsentierte sich die Situation im Süden. Dort aber wegen grosser Trockenheit insbesondere in den mittleren Lagen des Tessin und des Simplongebiets. Unterhalb von 1800 m lag während der ganzen Periode verbreitet nur sehr wenig Schnee. Entsprechend wurden dort an den meisten Stationen neue Minima für die mittlere Schneehöhe verzeichnet. Oberhalb 2000 m waren die Schneehöhen weniger als halb so hoch wie normal. Wegen der rekordwarmen Periode von Mai bis Juni erfolgte die Ausaperung auf allen Höhenstufen schweizweit rund einen Monat früher als normal. Auf Grund des laut MeteoSchweiz zweitwärmsten und sehr trockenen Sommers gab es auch im Hochgebirge bis Mitte September nur wenige Schneefälle.

Die relativen Schneehöhen für die Monate November 2021 bis April 2022 sind in Abbildung 9 dargestellt. Während im November, ausser im Südosten, verbreitet weniger Schnee lag als normal, waren die Schneehöhen von Dezember bis März vor allem im Süden und im Mittelland stark unterdurchschnittlich. Im Westen und im Norden waren sie im Dezember stark überdurchschnittlich und von Januar bis März meist durchschnittlich bis leicht unterdurchschnittlich. Im April waren die Schneehöhen verbreitet unterdurchschnittlich. Ein ähnliches Bild zeigt auch die zeitliche Entwicklung des Schneewasseräquivalents (SWE) in Abbildung 10. Die Winterperiode 2021/22 liegt ab Ende Dezember gesamtschweizerisch deutlich unter dem langjährigen Mittelwert des Schneewasseräquivalents (graue Kurve). Im sehr warmen und oft trockenen Frühling war die Schneeschmelze beschleunigt und das Schneewasseräquivalent erreichte ab der zweiten Maihälfte neue Minima im Vergleich zu den letzten 23 Jahren.

Detaillierter Verlauf

Das Einschneien erfolgte diesen Winter für Höhenlagen oberhalb von rund 2200 m schweizweit Anfang **November**, in Graubünden sogar oberhalb rund 1500 m, was für Höhenlagen unter 2000 m rund 1 bis 2 Wochen früher ist als normal. Nördlich des Alpenhauptkamms bildete sich die winterliche Schneedecke oberhalb 800 m verbreitet am 26./27. November.

Viele weitere Schneefälle in den folgenden Tagen und Wochen trugen dazu bei, dass einige wenige Westschweizer Stationen auf rund 1300 m kurz vor Mitte **Dezember** mit 60 bis 70 cm rekordhohe Schneehöhen für dieses Datum verzeichneten. Eine Woche vor Weihnachten waren die Schneehöhen daher zwischen 600 und 1500 m in den Gebieten nördlich des Alpenhauptkamms rund zwei- bis viermal so hoch wie normal, oberhalb von 2000 m noch rund 1,5-mal so hoch.

Anfang **Januar** waren die Schneehöhen im Norden auf Grund grosser Wärme und Regen bis teilweise auf 2800 m hinauf in der Altjahreswoche nur noch knapp durchschnittlich. Im Süden blieben sie stark unterdurchschnittlich. Vereinzelt wurden sogar Rekordwerte registriert. Am 19. Januar, zum Beispiel, zeigten die Stationen Bosco Gurin (1515 m, TI, seit 1951) mit 1 cm und Robièi (1890 m, TI, seit 1966) mit 5 cm neue Minima für Mitte Januar. An der Station Robièi liegen an diesem Tag im langjährigen Mittel 134 cm, im Maximum sogar 275 cm Schnee. Die Station Simplon Hospiz (2000 m, VS, seit 1956) egalisierte mit 29 cm das bisherige Minimum für Mitte Januar aus dem Jahre 1993. An den höher gelegenen automatischen Stationen dieser Region (mit Schneehöhen bei 50 cm) waren Mitte Januar einige wenige Winter der letzten 25 Jahre noch schneeärmer.

Im **Februar** gab es dann erstmals auch im Süden einige Schneefälle, was aber nichts daran änderte, dass auch Ende Februar in den meisten Messfeldern die kleinsten Schneehöhen seit Messbeginn gemessen wurden. Gemäss MeteoSchweiz wurde in den Gebieten südlich des Alpenhauptkamms lokal der zweitmildeste, der sonnigste und der zweittrockenste meteorologische Winter seit Messbeginn verzeichnet.

Ähnlich wie bereits im Januar erfolgte im **März** eine hochdruck-geprägte Schönwetterphase. Erst Ende Monat gab es wenig Neuschnee, der eine rund 32-tägige Trockenperiode beendete. So viele Tage ohne Neuschnee im Zeitraum Dezember bis

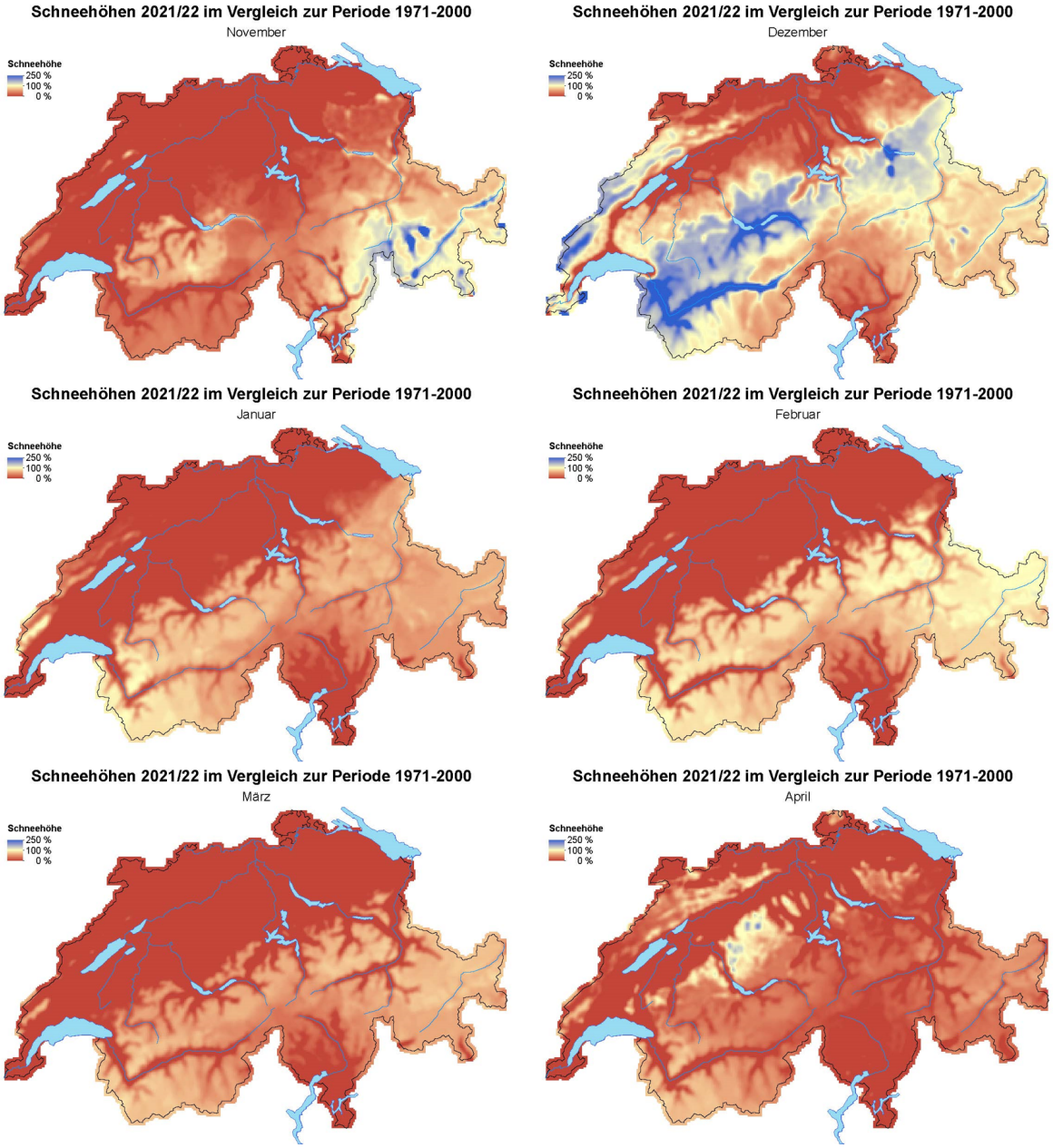


Abbildung 9: Schneehöhen im Vergleich zum langjährigen Mittel (1971 bis 2000). Die Grafiken zeigen die prozentuale Abweichung der mittleren monatlichen Schneehöhen des Winters 2021/22 im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt der Periode von 1971 bis 2000. Unterdurchschnittliche Schneehöhen sind rot, überdurchschnittliche Schneehöhen blau dargestellt. Die Daten stammen von den Beobachterstationen des SLF und der MeteoSchweiz sowie von wenigen automatischen IMIS-Stationen. Bei der Interpretation muss beachtet werden, dass nur grossräumige Muster aussagekräftig sind. Kleinräumige Muster oder Wertesprünge dürfen nicht zu stark gewichtet werden. Sie können von einzelnen, nicht repräsentativen Messstationen herrühren.

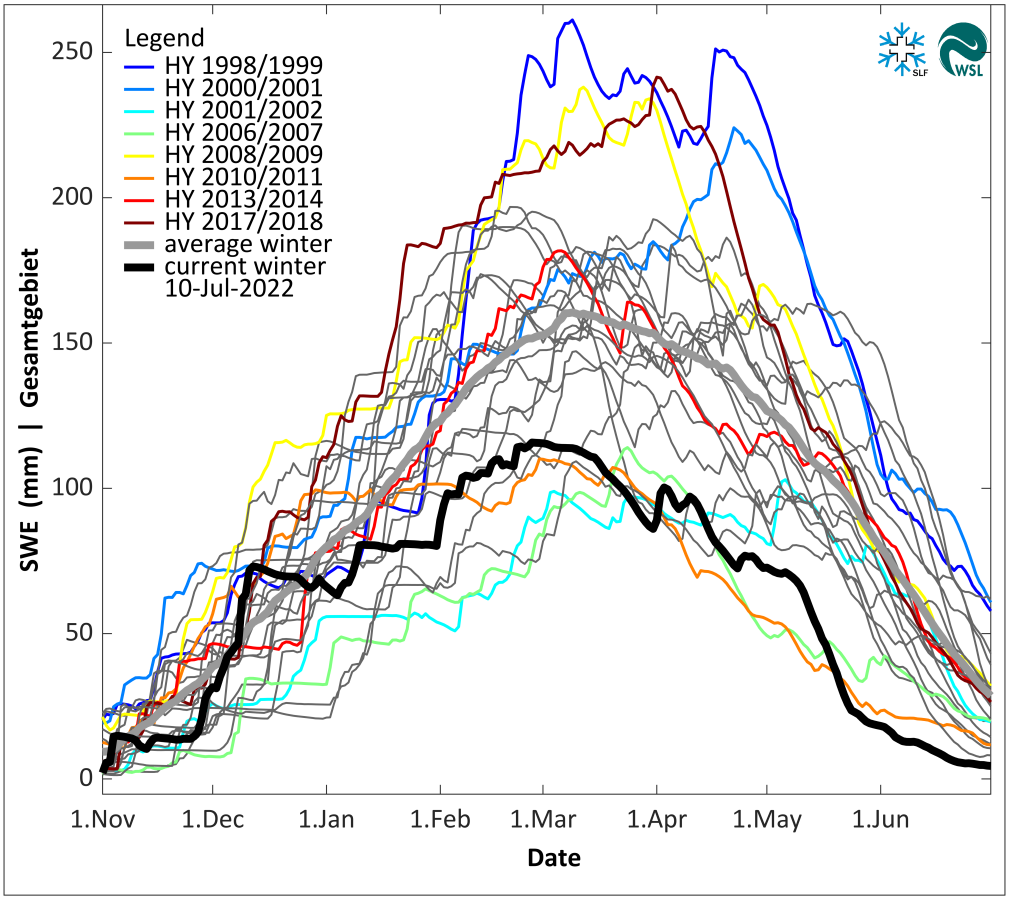


Abbildung 10: Vergleich des Schneewasseräquivalents über die ganze Schweiz in ausgewählten Wintern seit 1998/99. Herausgehoben sind der aktuelle Winter (fett schwarz) und der Durchschnitt der letzten 23 Jahre (fett grau). Das Schneewasseräquivalent ist die in der Schneedecke gebundene Wassermenge. Das Wasservolumen (mm) entspricht dabei der Schneelast (kg/m^2). Quelle: SLF/Operationeller schneehydrologischer Dienst.

April ist oberhalb 1300 m am Alpennordhang ein sehr seltenes Ereignis. Unter Berücksichtigung der letzten 40 Jahre gab es am Alpennordhang nur wenige Winter, die eine ähnlich lange Periode ohne Neuschnee erlebt hatten. Trotz grosser Unterschiede zwischen den einzelnen Stationen sticht dabei die rund 42-tägige Periode vom 14. Dezember 1992 bis zum 25. Januar 1993 heraus. Auf Grund der fehlenden Schneefälle waren die Schneehöhen nicht nur im Süden stark unterdurchschnittlich. Oberhalb von 2000 m lag auch im Norden und im Engadin nur rund 65 % des langjährigen Mittelwertes. Mehr als die Hälfte der automatischen IMIS-Stationen hatte seit Messbeginn vor rund 25 Jahren noch nie so wenig Schnee Ende März registriert. An der knapp 90-jährigen Messreihe auf dem Weissfluhjoch (GR, 2540 m) wurden solch schneearme Situationen aber schon mehrfach registriert. Auf dem dortigen Messfeld lagen 156 cm Schnee. In den Jahren 1996, 1991 und 1989 lag praktisch gleich wenig Schnee. Am wenigsten Schnee Ende März wurde im Jahr 1972 mit nur 104 cm registriert.

Ende **April** gab es zwar im Süden endlich wenigstens in hohen Lagen verbreitet mehr als einen Meter Neuschnee – trotzdem lagen die Ende Monat gemessenen Schneehöhen an der grossen Mehrheit aller automatischen Stationen im Süden bezüglich minimaler Schneehöhe auf Rang 1 oder Rang 2. Im Norden wurden zu dieser Zeit an den automatischen Stationen oberhalb 2000 m rund 50 bis 80 % der sonst üblichen Schneehöhe gemessen.

Winterhalbjahr

Über die ganze Periode von November bis April betrachtet (Abbildung 9), waren die mittleren Schneehöhen am Alpennordhang unterhalb von 800 m wegen überdurchschnittlich warmer Wintertemperaturen und am Alpensüdhang unterhalb von 1700 m wegen gleichzeitiger grosser Niederschlagsarmut stark unterdurchschnittlich. Entsprechend war die seit November täglich aufsummierte Neuschneesumme an vielen Stationen in diesen Regionen so klein wie bisher nie zuvor. So wurde an den Stationen Airolo (TI, 1140 m), Campo Blenio (TI, 1215 m), Bosco Gurin (TI, 1525 m) und San Bernardino (GR, 1640 m) trotz Messbeginn seit mindestens 1959 noch nie eine so geringe mittlere Schneehöhe gemessen. Oberhalb 2000 m waren

die mittleren Schneehöhen am Alpensüdhang nur knapp halb so hoch wie normal. Am Alpennordhang und im Engadin lagen die mittleren Schneehöhen zwischen 1200 und 2000 m bei 80 bis 100 % und oberhalb 2000 m bei 70 bis 90 % der langjährigen Normwerte (1991-2020).

Sommerhalbjahr

Auf Grund stark überdurchschnittlicher Temperaturen im Mai und Juni erfolgte die Ausaperung auf allen Höhenstufen rund einen Monat früher als normal. Die knapp 90-jährige Messreihe auf dem Weissfluhjoch (GR, 2540 m) zeigte das zweitfrüheste je gemessene Ausaperungsdatum (6. Juni). Nur drei Tage früher erfolgte die Ausaperung im Jahr 1947. In beiden Jahren wurden mehrere starke Saharastaub-Ereignisse im Verlauf des Winters beobachtet, was sicher zu den grossen Schmelzraten beigetragen hat. Die Sommermonate waren rekordmässig heiss und sonnig. So wurde beispielsweise an der MeteoSchweiz Station Jungfraujoch (VS, 3571 m) zwischen Juni und August an 40 % aller Tage eine Minimumtemperatur von mehr als 0 ° C gemessen, also ein sogenannter Tautag beobachtet (normal sind 22 %). Der Sommer war aber auch extrem trocken, das heisst es gab auch im Hochgebirge bis Mitte September nur wenige Schneefälle. Diese konnten sich auf Grund der grossen Wärme meistens nur oberhalb von 3500 m einige Tage halten. Auf dem Weissfluhjoch (GR, 2540 m) wurde zwischen Mitte Juni und Mitte September erstmals überhaupt kein einziger Neuschneetag registriert (Abbildung 13).

Schneehöhenverlauf an ausgewählten Beobachterstationen

In den folgenden Grafiken wird jeweils der Verlauf der täglich gemessenen Schneehöhe im Vergleich zur minimalen, mittleren und maximalen je gemessenen Schneehöhe für jeden Tag dargestellt. Die Anzahl der Winter von Messbeginn bis und mit 2022 ist im Abbildungsbeschrieb in Klammer (n) vermerkt. Die Beobachter messen in der Regel vom 1. November bis mindestens 30. April. Gebiete mit ähnlichem Schneehöhenverlauf im Winter 2021/22 werden zusammengefasst und anhand repräsentativer Stationen beschrieben.

Alpennordhang

Repräsentativ für den Alpennordhang wird hier der Schneehöhenverlauf an der langjährigen Messstation Trübsee auf 1780 m, oberhalb von Engelberg gezeigt (Abbildung 11). Die Schneehöhe am Standort Trübsee war bis Ende November meist unterdurchschnittlich und im Dezember dann meist deutlich überdurchschnittlich. Im Januar und Februar war die Schneehöhe leicht unterdurchschnittlich und von März bis Mai, abgesehen von Anfang April, war sie deutlich unterdurchschnittlich. Das Schneehöhenmaximum wurde am 3. April mit 155 cm gemessen. Am 12. Mai war das Messfeld ausgeapert (Tabelle 1), rund einen Monat früher als im Vorjahr (11. Juni 2021). An 33 % der Tage wurde Neuschnee gemessen, an zwei Tagen über 50 cm, an zwei Tagen 31 bis 50 cm, an vier Tagen 21 bis 30 cm, an 13 Tagen 11 bis 20 cm und an 34 Tagen bis 10 cm (Tabelle 1). Der maximale Wasserwert wurde mit 525 mm am 28. Februar 2022 gemessen. Dies liegt unter dem Durchschnitt von 730 mm (71-jährige Wasserwert-Messreihe). Ein Vergleich mit den benachbarten Messstation Engelberg zeigt, dass auch dort die Schneehöhe im Dezember oft über dem Durchschnitt, sonst meist unter dem Durchschnitt lag. Engelberg liegt in einer Entfernung von knapp 4 km zur Station Trübsee, jedoch rund 750 m tiefer. Die maximale Schneehöhe wurde in Engelberg mit 70 cm am 11. Dezember gemessen.

Unterwallis

Die Schneehöhenentwicklung im Unterwallis kann anhand der langjährigen Vergleichsstation Fionnay, 1500 m (Abbildung 12) verfolgt werden. Im Westen der Schweizer Alpen, wie an dieser Station, war der Schneehöhenverlauf ähnlich wie am Alpennordhang. Das Einschneien erfolgte am 26. November und bereits Ende November war die Schneehöhe durchschnittlich. Besonders in der ersten Dezemberhälfte war die Schneehöhe deutlich überdurchschnittlich, dann bis Mitte März meist leicht unterdurchschnittlich. Ab Mitte März schmolz die Schneedecke, mit einem markanten Unterbruch Anfang April. Das Messfeld aperte am 21. April aus, zehn Tage früher als das durchschnittliche Ausaperungsdatum. An 29 % der insgesamt 146 Tage mit permanenter Schneebedeckung wurde Neuschnee gemessen, wobei an drei Tagen 31 bis 50 cm gemessen wurden. An einem Tag wurde 21 bis 30 cm, an acht Tagen 11 bis 20 cm und 30 Tagen bis 10 cm gemessen (Tabelle 2). Das Schneehöhenmaximum wurde am 22. Februar mit 110 cm erreicht. Der maximale Wasserwert, gemessen am 1. März 2022, lag mit 292 mm unter dem Durchschnitt von 388 mm (37-jährige Wasserwert-Messreihe).

Nord- und Mittelbünden, Unterengadin

Die Schneehöhenentwicklung in den hohen Lagen von Nord- und Mittelbünden sowie im Unterengadin kann anhand der langjährigen Ver-

gleichsstation Weissfluhjoch, 2540 m (Abbildung 13) verfolgt werden. Die Schneehöhe war bis Ende Februar meist nahe am Durchschnitt. Im März und April war sie unterdurchschnittlich und von Mai bis Anfang Juni stark unterdurchschnittlich. Tiefer gelegene Stationen dieser Region (auf rund 1500 m) zeigten im November, Dezember und Februar leicht überdurchschnittliche Schneehöhen. Am 2. November wurde das Messfeld auf dem Weissfluhjoch eingeschneit (durchschnittliches Einschneidatum ist der 19. Oktober). Das Schneehöhenmaximum wurde am 26. Februar mit 206 cm erreicht, rund 1,5 Monate vor dem durchschnittlichen Datum des Schneehöhenmaximums. Auf Grund des warmen und oft trockenen Frühlings begann der Schneehöhenabbau bereits im März. Nach Unterbrüchen im April, schritt er im Mai sehr rasch voran, so dass am 29. Mai das langjährige Schneehöhenminimum (2019) von 39 cm egalisiert wurde. Das Messfeld aperte bereits am 6. Juni aus, was rund einen Monat vor dem mittleren Ausaperungsdatum (5. Juli) der Normperiode 1981-2010 liegt und nach dem 3. Juni 1947 die zweitfrüheste Ausaperung seit Messbeginn 1936/37 ist. Damit zeigt sich das schneearme Frühjahr an dieser Station in Graubünden besonders deutlich. Im Durchschnitt wurde an 43 % der insgesamt 216 Tage mit permanenter Schneebedeckung Neuschnee gemessen. An einem Tag wurden über 50 cm, aber an keinem Tag 31 bis 50 cm gemessen. An acht Tagen waren es 21 bis 30 cm, an elf Tagen 11 bis 20 cm und an 73 Tagen bis 10 cm (Tabelle 3). Der maximale Wasserwert, gemessen am 13. April 2022, lag mit 654 mm unter dem langjährigen Durchschnitt von 854 mm (86-jährige Wasserwert-Messreihe).

Alpenhauptkamm vom südlichen Wallis bis ins Berninagebiet und Gebiete südlich davon

Repräsentativ für den Alpenhauptkamm vom südlichen Wallis bis ins Berninagebiet und südlich davon wird in der Folge der Schneehöhenverlauf an der langjährigen Messstation San Bernardino auf 1640 m beschrieben (Abbildung 14). Nur der Frühwinter war im Süden in etwa durchschnittlich. Von November bis Mitte Dezember waren die hohen Lagen zeitweise durchschnittlich eingeschneit, an der Station Corvatsch auf 2690 m lag 40 bis 90 cm Schnee. Die Station San Bernardino auf 1640 m wurde am 26. November permanent eingeschneit. Bereits 13 Tage später, am 9. Dezember wurde die maximale Schneehöhe von 40 cm gemessen. Danach war die Schneehöhe anhaltend stark unterdurchschnittlich, und bereits am 27. Januar aperte das Messfeld aus. Dies war rekordfrüh und rund drei Monate vor dem durchschnittlichen Ausaperungsdatum (25. April). (Anmerkung: Für den Zeitraum der permanenten Schneebedeckung wird die Dauer der längsten ununterbrochenen Schneebedeckung gezählt. Nach dem Ausapern Ende Januar lag an dieser Station vom 1. Februar bis zum 22. März und an einzelnen Tagen im April auch noch eine dünne Schneedecke (Abbildung 14)). Der extrem schneearme Winter im Süden der Schweizer Alpen wird besonders an dieser Station deutlich. An nur 13 % der insgesamt 62 Tage mit permanenter Schneebedeckung wurde Neuschnee gemessen. An keinem Tag wurde über 30 cm, an einem Tag jeweils 21 bis 30 cm und 11 bis 20 cm und an 6 Tagen bis 10 cm gemessen (Tabelle 4). Der Zeitpunkt und Wert des maximalen Wasserwerts ist nicht eindeutig bestimmbar, aber der Wert lag aufgrund der sehr dünnen Schneedecke sicher deutlich unter dem Durchschnitt von 309 mm (50-jährige Wasserwert-Messreihe).

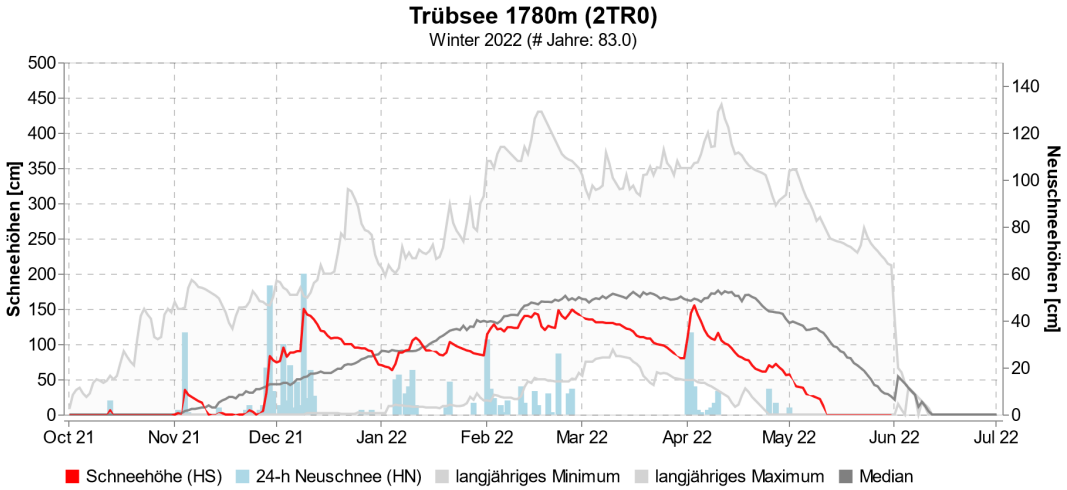


Abbildung 11: Schneehöhenverlauf an der Station 2TR, Trübsee, NW, 1780 m (n=82 Jahre). Dargestellt sind Schneehöhe (rot, HS; fett=gemessen, dünn=interpoliert), Neuschnee (hellblaue Säulen, HN), grau schattierter Bereich mit der Obergrenze für die langjährige maximale Schneehöhe (HS_MAX) und der Untergrenze für die langjährige minimale Schneehöhen (HS_MIN) sowie die langjährige mittlere Schneehöhen (dunkelgraue Linie, HS_MEDIAN).

Tabelle 1: Station 2TR, Trübsee, NW, 1780 m, (n=82 Winter) mit der Dauer der permanenten Schneebedeckung (Tage) und Anzahl Neuschneemessungen in Klassen (cm) innerhalb dieser Zeit.

Einschneien	26.11.2021	**Neuschnee (cm)**	**0**	**0.1–10**	**11–20**	**21–30**	**31–50**	**≥51**
Ausapern	12.05.2022	**Anzahl Tage**	112	34	13	4	2	2
Dauer	167	**Häufigkeit %**	67	21	8	2	1	1

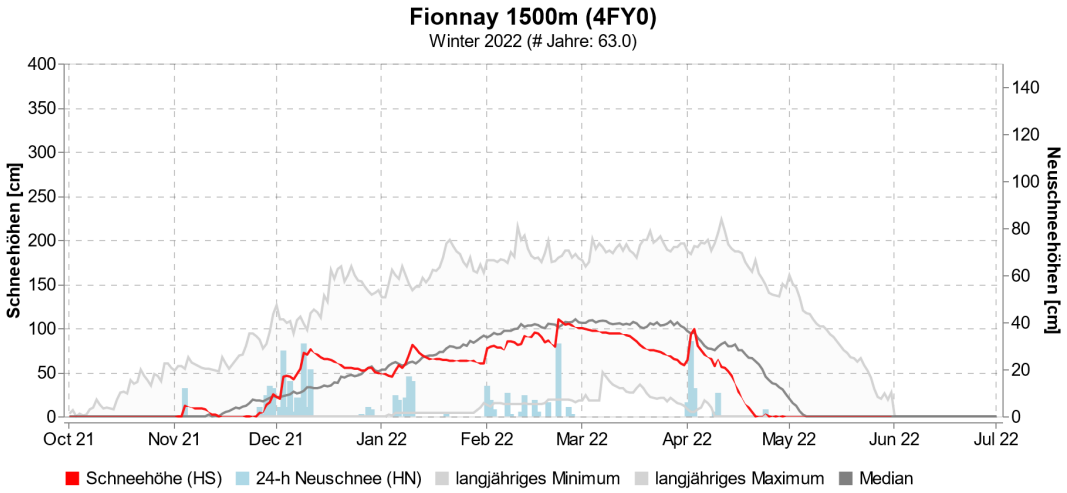


Abbildung 12: Schneehöhenverlauf an der Station 4FY, Fionnay, Bagnes, VS, 1500 m, (n=62 Jahre). Dargestellt sind Schneehöhe (rot, HS; fett=gemessen, dünn=interpoliert), Neuschnee (hellblaue Säulen, HN), grau schattierter Bereich mit der Obergrenze für die langjährige maximale Schneehöhe (HS_MAX) und der Untergrenze für die langjährige minimale Schneehöhen (HS_MIN) sowie die langjährige mittlere Schneehöhen (dunkelgraue Linie, HS_MEDIAN).

Tabelle 2: Station 4FY, Fionnay, Bagnes, VS, 1500 m, (n=62 Winter) mit der Dauer der permanenten Schneebedeckung (Tage) und Anzahl Neuschneemessungen in Klassen (cm) innerhalb dieser Zeit.

Einschneien	26.11.2021	**Neuschnee (cm)**	**0**	**0.1–10**	**11–20**	**21–30**	**31–50**	**≥51**
Ausapern	21.04.2022	**Anzahl Tage**	104	30	8	1	3	0
Dauer	146	**Häufigkeit %**	71	21	5	1	2	0

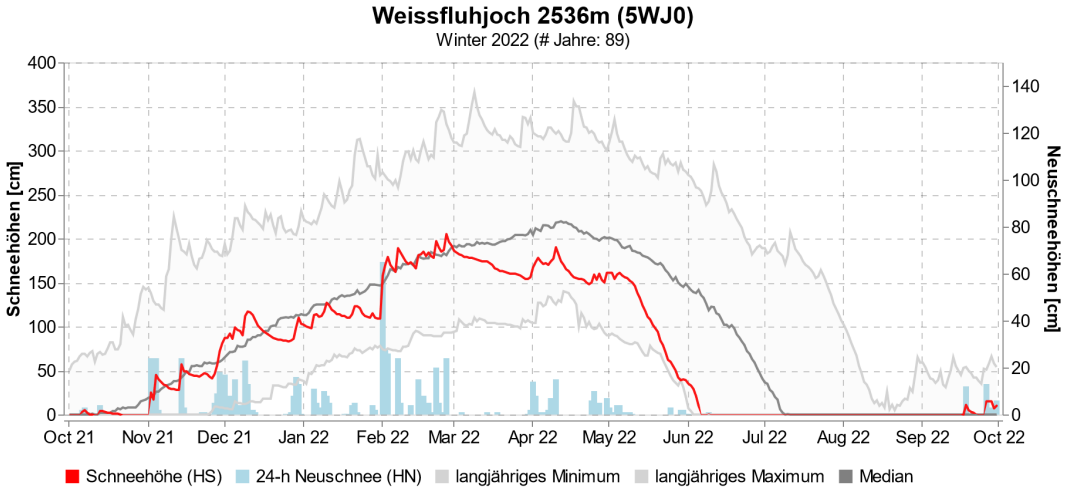


Abbildung 13: Schneehöhenverlauf an der Station 5WJ, Weissfluhjoch, GR, 2540 m (n=89 Jahre). Dargestellt sind Schneehöhe (rot, HS; fett=gemessen, dünn=interpoliert), Neuschnee (hellblaue Säulen, HN), grau schattierter Bereich mit der Obergrenze für die langjährige maximale Schneehöhe (HS_MAX) und der Untergrenze für die langjährige minimale Schneehöhen (HS_MIN) sowie die langjährige mittlere Schneehöhen (dunkelgraue Linie, HS_MEDIAN).

Tabelle 3: Station 5WJ, Weissfluhjoch Davos, GR, 2540 m, (n=89 Winter) mit der Dauer der permanenten Schneebedeckung (Tage) und Anzahl Neuschneemessungen in Klassen (cm) innerhalb dieser Zeit.

Einschneien	02.11.2021	**Neuschnee (cm)**	**0**	**0.1–10**	**11–20**	**21–30**	**31–50**	**≥51**
Ausapern	06.06.2022	**Anzahl Tage**	123	73	11	8	0	1
Dauer	216	**Häufigkeit %**	57	34	5	3,5	0	0,5

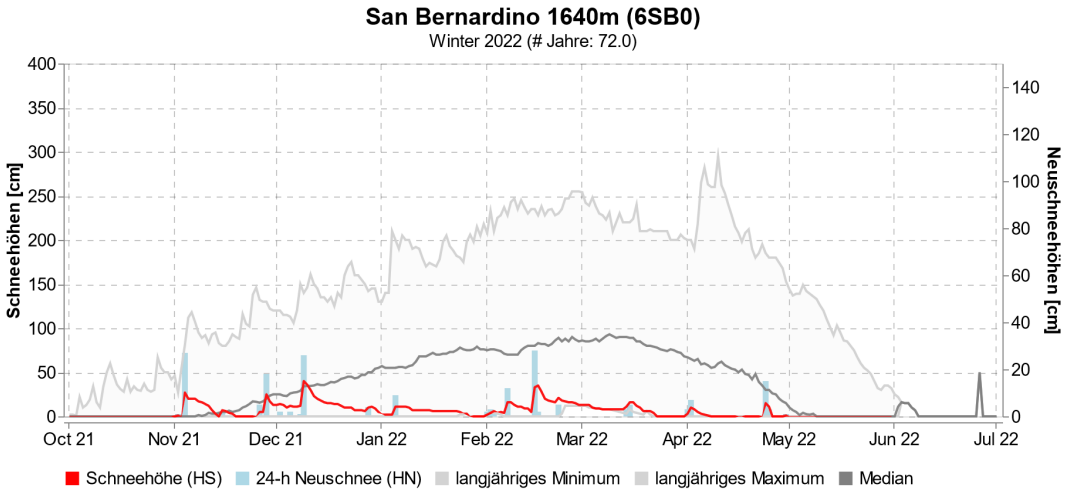


Abbildung 14: Schneehöhenverlauf an der Station 6SB, San Bernardino, GR, 1640 m, (n=71 Jahre). Dargestellt sind Schneehöhe (rot, HS; fett=gemessen, dünn=interpoliert), Neuschnee (hellblaue Säulen, HN), grau schattierter Bereich mit der Obergrenze für die langjährige maximale Schneehöhe (HS_MAX) und der Untergrenze für die langjährige minimale Schneehöhen (HS_MIN) sowie die langjährige mittlere Schneehöhen (dunkelgraue Linie, HS_MEDIAN).

Tabelle 4: Station 6SB, San Bernardino, GR, 1640 m, (n=71 Winter) mit der Dauer der permanenten Schneebedeckung (Tage) und der Anzahl Neuschneemessungen in Klassen (cm) innerhalb dieser Zeit.

Einschneien	26.11.2021	**Neuschnee (cm)**	**0**	**0.1–10**	**11–20**	**21–30**	**31–50**	**≥51**
Ausapern	27.01.2022	**Anzahl Tage**	54	6	1	1	0	0
Dauer	62	**Häufigkeit %**	87	10	1,5	1,5	0	0

Schneedecke, Lawinenaktivität und Lawinengefahr

In diesem Abschnitt sind Phasen mit erhöhter Lawinenaktivität im hydrologischen Jahr 2021/22 (Abbildung 16) zusammen mit dem Wetterverlauf sowie der Entwicklung von Schneedecke und Lawinengefahr beschrieben.

Phase 1: 26. November bis 6. Dezember 2021

In der letzten Novemberwoche und ersten Dezemberwoche fiel, mit kurzen Unterbrechungen im Westen und im Norden, immer wieder und teils intensiv Schnee. Die Schneefallgrenze lag zunächst in tiefen Lagen und stieg gegen Ende auf 1500 bis 2000 m. Der Wind blies oft mässig bis stark aus West bis Nordwest und verfrachtete den Neuschnee. Insgesamt fielen am Alpennordhang ohne die Voralpen, sowie im westlichsten Unterwallis und im Prättigau verbreitet 100 bis 200 cm Schnee oberhalb von rund 2000 m (Abbildung 15). In den inneralpinen Gebieten und im Süden fiel deutlich weniger Schnee.

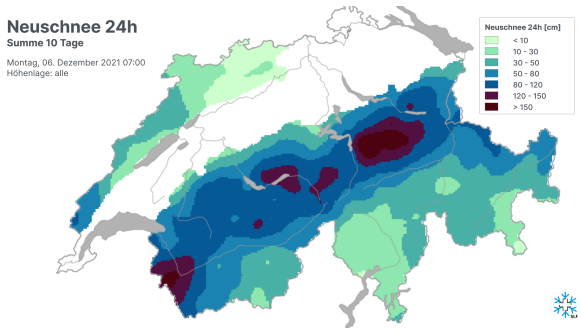


Abbildung 15: 10-Tages Neuschneesumme vom 26. November bis zum 6. Dezember 2021, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz.

Der Neuschnee fiel oberhalb von 2000 bis 2200 m verbreitet auf eine dünne, kantig aufgebaute, lockere Herbstschneedecke. Dies vor allem an West-, Nord- und Osthängen. Mit dieser schwachen Basisschicht war die Voraussetzung für die Entwicklung eines Altschneeproblems verbreitet gegeben (Abbildung 17). Im Jura, in den Voralpen und im Sottoceneri fiel der Schnee meist auf aperen Boden.

In den niederschlagsreichen Gebieten wurden die ersten trockenen spontanen Lawinen in der Höhe registriert und mit dem Anstieg der Schneefallgrenze auch zunehmend feuchte Rutsche. Trockene Lawinen glitten auf der dünnen, aufgebauten Schneedecke ab. Diese war zunehmend auch für Schneesportler abseits der Pisten störanfällig (Abbildung 18). Anfang Dezember wurden einzelne Lawinenunfälle mit erfassten Personen gemeldet, die ersten der Saison. In mittleren Lagen und an höher gelegenen Südhängen, wo der Schnee auf den aperen Boden fiel, lösten sich zudem Gleitschneerutsche.

Die Lawinengefahr stieg deutlich an und war ab dem 30. November ausser in den Voralpen und im Süden verbreitet erheblich (Stufe 3). Am 30. November wurde die Gefahrenstufe gross (Stufe 4) gebietsweise am Alpennordhang und am 4. Dezember gebietsweise im westlichsten Unterwallis für hochgelegene Nordhänge prognostiziert. Die Hauptgefahr ging vom Neu- und Triebschnee aus, und in der Höhe zudem besonders vom Altschnee.

Phase 2: 8. bis 12. Dezember 2021

Nach einer kurzen Niederschlagspause setzte in der Nacht auf den 8. Dezember wieder Niederschlag ein. Auch in der zweiten Dezemberwoche fiel im Westen und Norden am meisten Schnee (Abbildung 19). Am Alpennordhang waren es verbreitet 60 bis 80 cm, am westlichen Alpennordhang 100 cm Schnee. Die Schneefallgrenze lag meist in tiefen Lagen. Der Wind blies mässig bis stark aus unterschiedlichen Richtungen. Auch auf den westlichen Jurahöhen wurde der Neuschnee intensiv verfrachtet. Am 12. Dezember stieg die Nullgradgrenze deutlich an, teils über 2500 m. Im Westen wurden in mittleren Lagen Schneehöhenrekorde erreicht (Abschnitt «Schneehöhenverlauf » Seite 17).

Schwachschichten in der Schneedecke befanden sich meist innerhalb der Neu- und Triebschneeschichten sowie am Übergang dieser zum schwachen Altschnee (Abbildung 17). Während in den schneereichen Gebieten des westlichsten Unterwallis und des Alpennordhangs mit zunehmender Überlagerung von 100 bis 200 cm Neu- und Triebschnee eine Auslösung durch Personen immer unwahrscheinlicher wurde, verstärkte sich hingegen das Altschneeproblem für Schneesportler im südlichen Wallis sowie in Nord- und Mittelbünden, da der Altschnee dort mit weniger als 50 bis 100 cm Schnee überlagert war. Besonders in diesen Gebieten ereigneten sich mehrere Lawinenunfälle mit erfassten Personen (Kapitel 3 «Lawinen mit Personen- und Sachschäden»). Während sich der Neu- und Triebschnee in den schneereichen Gebieten zunehmend stabilisierte, blieb die Schneedecke in den inneralpinen Gebieten auch im weiteren Verlauf des Dezembers störanfällig. Wummgeräusche, durch Personen ausgelöste Lawinen, auch aus der Distanz, und vereinzelt auch spontane Lawinen wurden bis in die dritte Dezemberwoche hinein gemeldet (Abbildung 20).

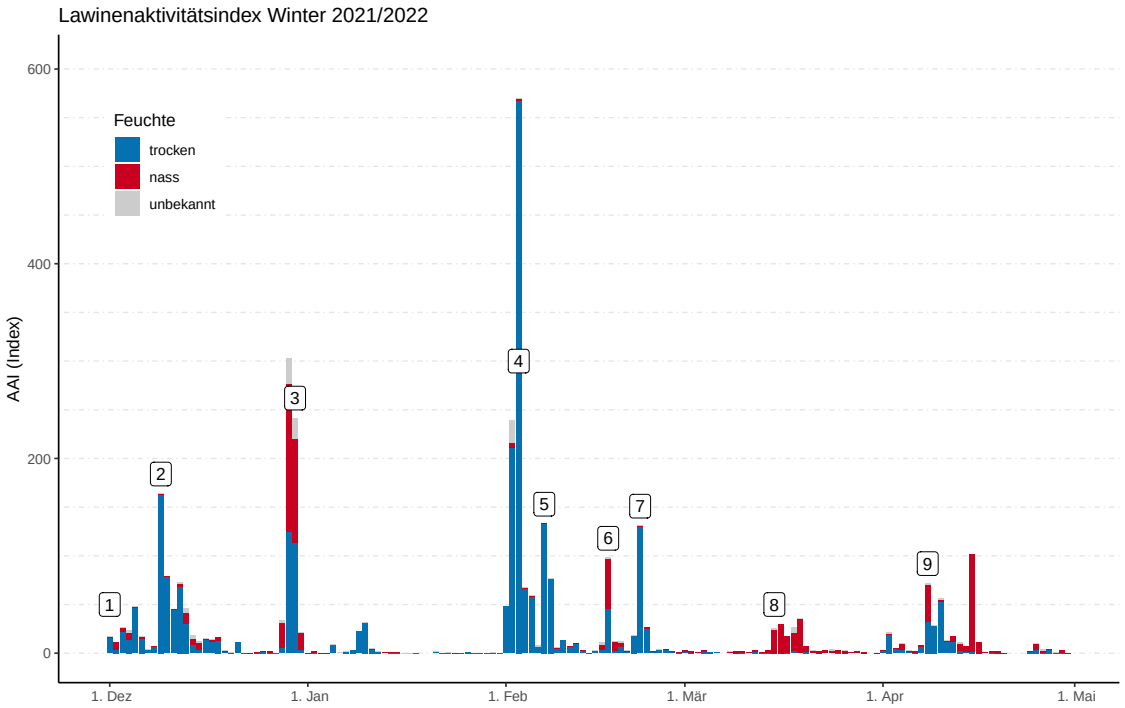


Abbildung 16: Die Lawinenaktivität im Verlauf des Winters 2021/22 in den Schweizer Alpen und im Jura, dargestellt durch einen dimensionslosen Lawinenaktivitätsindex (AAI). In diesem werden die von den SLF-Beobachtern und freiwilligen Rückmeldern gemeldeten Lawinen nach Anzahl, Grösse und Auslöseart gewichtet und für jeden Tag addiert. Zudem wird nach Wassergehalt des ableitenden Lawinenschnees unterschieden. Der Lawinenaktivitätsindex ist abhängig von den Sichtverhältnissen. Im Weiteren gibt es keine regionalen Differenzierungen. Trotz gewissen Vorbehalten ist der Lawinenaktivitätsindex eine geeignete Methode, um Phasen geringer Lawinenaktivität von solchen mit grosser Lawinenaktivität zu unterscheiden. Die Nummern in der Grafik (1 bis 9) markieren die Phasen mit erhöhter Lawinenaktivität, die in diesem Abschnitt zusammenfassend beschrieben sind.

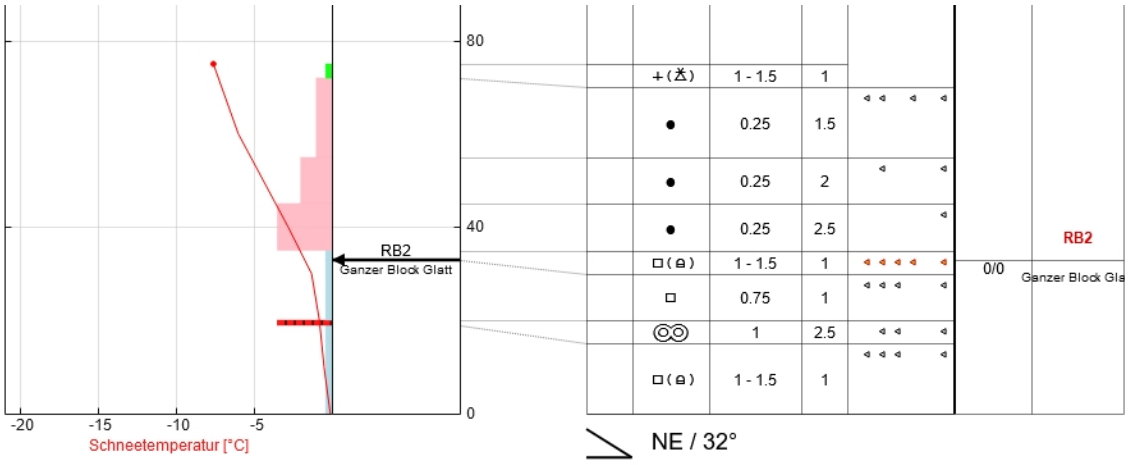


Abbildung 17: Schneedeckenaufbau am Beispiel eines Schneeprofils vom 7.12.2021 an einem Nordosthang auf rund 2300 m im Parsenngebiet (Davos, GR). Die Schneehöhe war für die Jahreszeit durchschnittlich und der Schneedeckenaufbau bereits deutlich geschichtet. Der Rutschblock löste sich beim Betreten am Übergang zum kantig aufgebauten, schwach verfestigten Altschnee.

Die Lawinengefahr stieg deutlich an und war zwischen dem 9. und 11. Dezember zunächst gebietsweise im Wallis und in Graubünden, am 11. Dezember dann verbreitet am Nördlichen Alpenkamm gross (Stufe 4), sonst meist erheblich (Stufe 3). Auch im Jura und im Tessin herrschte in dieser Phase verbreitet erhebliche Lawinengefahr. In den schneereichen Gebieten ging die Hauptgefahr vom Neuschnee aus und unterhalb von 2000 m vom Gleitschnee. In den inneralpinen Gebieten

Abbildung 18: In vielen Gebieten der Schweizer Alpen, wie hier unterhalb des Six du Doe (2725 m, Saillon, VS), war Altschnee das prägende Lawinenproblem zum Winterstart (Foto: M. Derivaz, 03.12.2021).

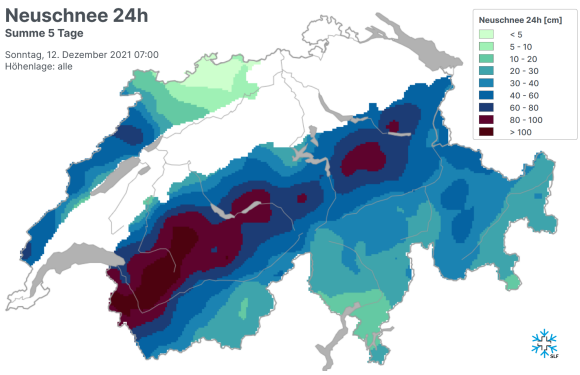


Abbildung 19: 5-Tages Neuschneesumme vom 7. bis zum 12. Dezember 2021, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz.

Abbildung 20: Lawine, die mehrere hundert Meter breit im Altschnee anbrach (Chessi, 2500 m, Davos, GR). Das Abgangsdatum der Lawine ist nicht bekannt. Sehr wahrscheinlich löste sie sich spontan zwischen dem 12. und dem 17.12.2021 (Foto: SLF/K. Winkler, 20.12.2021).

waren Triebschnee und Altschnee die Hauptprobleme. Mit der markanten Erwärmung wurden ab dem 12. Dezember zudem nasse Lawinen im Tagesverlauf an Sonnenhängen gemeldet.

Phase 3: 28. bis 30. Dezember 2021

In der zweiten Dezemberhälfte war es mild und zunächst meist trocken. Dies auch an den Weihnachtsfeiertagen, während derer recht günstige Lawinenverhältnisse (Stufe 1 und 2) herrschten.

Mit den, am 28. Dezember einsetzenden Niederschlägen änderte sich die Situation aber markant. Anfangs fiel der Niederschlag noch als Schnee bis in mittlere Lagen. Am 29. Dezember intensivierte sich der Niederschlag und hielt bis in die Nacht auf den 30. Dezember an. Die Schneefallgrenze stieg in dieser Phase massiv an, bis in Höhenlagen von 2400 m bis 2800 m. Dies zuerst im Westen und in der Nacht auf den 30. Dezember dann auch im Osten. Ein bedeutender Teil des Niederschlags

fiel an vielen automatischen IMIS-Stationen in hohen Lagen als Regen. Weil mit Wind und Schneeschmelze auch die Werte der hoch gelegenen Regenmesser nicht zuverlässig waren, gab der aus dem Niederschlagsradar bestimmte Flüssigniederschlag das beste Bild der Niederschlagsmengen (Abbildung 21). Am Nördlichen Alpenkamm, im westlichsten Unterwallis, in Teilen des südlichen Wallis und im westlichen Jura fielen 50 bis 100 mm Niederschlag. Nur im Hochgebirge hätte dies 50 bis 100 cm trockenem Schnee entsprochen, aber wegen dem stürmischen Nordwestwind und den damit verbundenen Schneeverfrachtungen wurde er nicht gemessen oder beobachtet.

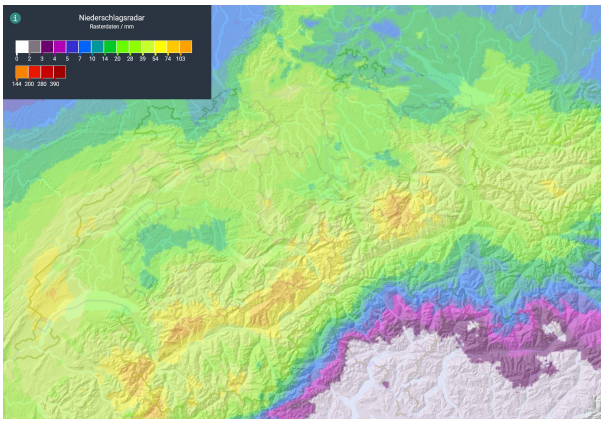


Abbildung 21: 3-Tages Niederschlagssumme vom 28. bis zum 30. Dezember 2021, gemäss Messungen des Niederschlagsradars und Messungen an MeteoSchweiz Stationen (Quelle: MeteoSchweiz). Am Nördlichen Alpenkamm, im westlichsten Unterwallis, in Teilen des südlichen Wallis und im westlichen Jura fielen 50 bis 100 mm Niederschlag, meist als Regen.

Die Schneedecke wurde mit dem Regen bis in hohe Lagen durchfeuchtet oder im oberen Bereich feucht, dies auch an hochgelegenen Nordhängen (Abbildung 5). Die erste, abrupte Anfeuchtung der trockenen Schneedecke schwächte diese markant, und folglich gingen während der Niederschläge viele feuchte Lawinen spontan nieder (Abbildung 22). Teilweise stiessen sie bis in die Täler vor, da aber erst relativ wenig Schnee lag und nasse Lawinen nicht zu Staublawinen werden, blieben die Lawinen innerhalb der üblichen Bahnen (Abbildung 23). Personen kamen in dieser Phase keine zu Schaden, während des Starkregens waren aber vermutlich kaum Wintersportler unterwegs.

Es waren die Tage mit der höchsten Aktivität von feuchten und nassen Lawinen der Saison 2021/22 (Abbildung 16), und dies bereits Ende Dezember. Die Lawinengefahr war am 29. Dezember am Nördlichen Alpenkamm vom Chablais bis in die Urner Alpen und in grossen Teilen des Wallis gross

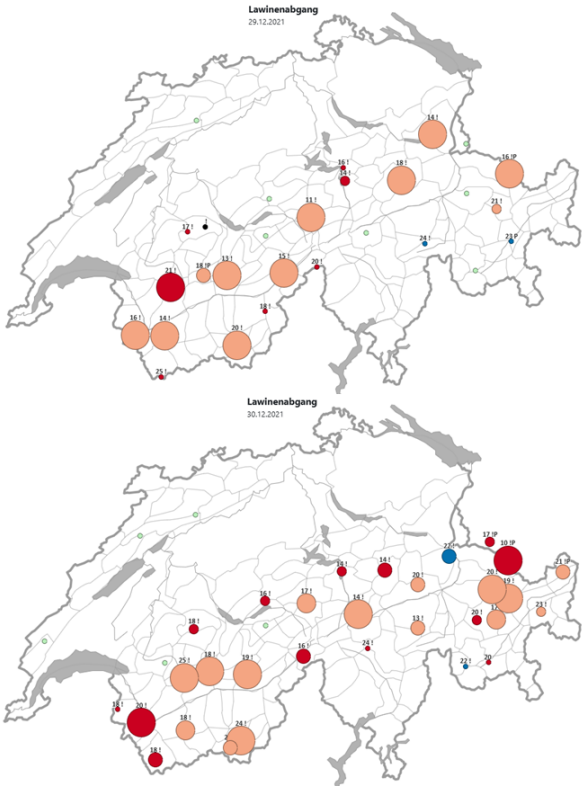


Abbildung 22: Zusammengefasste Lawinenaktivität vom 29. Dezember (oben) und 30. Dezember 2021 (unten). Dargestellt ist der Lawinenaktivitätsindex (AAI), je grösser die Kreise desto höher die Lawinenaktivität (blau: trockene Lawinen, dunkelrot: nasse Lawinen, hellrot: trockene und nasse Lawinen). Erläuterungen AAI vgl. Abbildung 16.

Abbildung 23: Viele spontane, nasse Lawinen im Trientgebiet (VS), mit Abgängen von beiden Talseiten (Foto: J.-L. Lugon, 28.12.2021).

(Stufe 4). Mit dem Anstieg der Schneefallgrenze im Osten wurde am 30. Dezember auch dort gebietsweise vor grosser Lawinengefahr (Stufe 4) gewarnt. Die Gefährdung bezog sich auf exponierte Verkehrswege und das alpine Schneesportgelände. Die Hauptgefahr ging bis in hohen Lagen und allen Expositionen von nassen Lawinen aus. In

den übrigen Gebieten war die Gefahr von nassen Lawinen erheblich (Stufe 3), im Jura mässig (Stufe 2). Nach dem Ende der Niederschläge nahm die Lawinengefahr rasch und deutlich ab. Nur im Süden des Tessins blieb es während dieser Phase weitgehend trocken, so dass sich dort an der Lawinensituation nur wenig änderte.

Phase 4: 1. bis 6. Februar 2022

Der Januar fiel nur wenig Niederschlag und es war mild für die Jahreszeit. In der ersten Februarwoche kehrte der Winter zurück, mit Sturm und ergiebigen Schneefällen mit dem Schwerpunkt im Norden und Osten. Vom 31. Januar bis zum 3. Februar fielen am Alpennordhang vom Grimselpass bis ins Alpensteingebiet und im Prättigau rund 100 cm, am übrigen Alpennordhang, im nördlichen Wallis und in Graubünden verbreitet 40 bis 80 cm Schnee, sonst weniger (Abbildung 24). Der Schnee fiel zunächst verbreitet bis in tiefe Lagen. Die Schneefallgrenze stieg gegen Ende der Niederschläge im Westen auf 1400 m und im Osten auf 1000 m. Der Nordwestwind blies stark bis stürmisch und verfrachtete den Schnee intensiv.

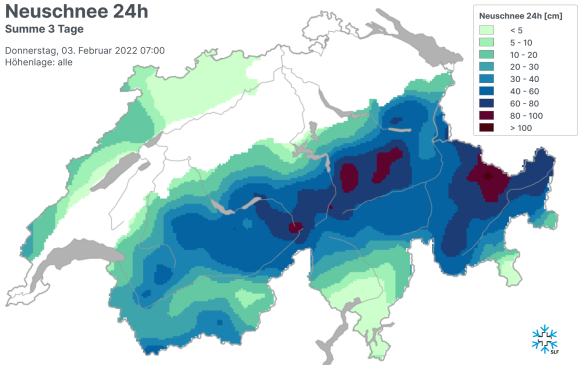


Abbildung 24: 3-Tages Neuschneesumme vom 31. Januar bis zum 3. Februar 2022, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz.

Im Januar waren Lawinenauslösungen im Altschnee selten und die Lawinensituation war besonders in der zweiten Januarhälfte oft recht günstig. Tiefe Schwachschichten in der Schneedecke waren im Westen und im Norden mächtig überdeckt und zudem weitgehend feucht geworden und hatten sich nach der Abkühlung verfestigt. Auch in den inneralpinen Gebieten des Wallis und Graubündens war, trotz weniger Überdeckung, die Auslösebereitschaft von Lawinen im Altschnee im Januar deutlich reduziert. Im Bereich der Schmelzharschkruste, die sich nach dem Starkregen von Ende Dezember an allen Expositionen bis in Höhenlagen von rund 2800 m gebildet hatte, entstanden im Verlauf des Januars aufgebaute, kantige Schichten. Einerseits bildete sich unterhalb der Schmelzharschkruste eine kantig aufgebaute Schicht, andererseits war der wenige Neuschnee, der im Januar fiel und auf der Schmelzharschkruste lag, aufbauend umgewandelt. Zudem bildete sich Oberflächenreif an der Schneeoberfläche. Der Neu- und Triebschnee von Anfang Februar löste sich meist in diesen Schichten direkt über oder unter der Schmelzharschkruste (Abbildung 25).

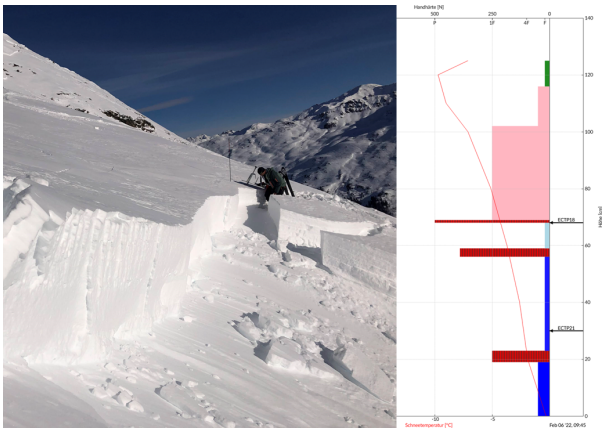


Abbildung 25: Schneeprofil vom 6. Februar 2022. am Anriss einer rund 500 m breiten Lawine am Rossboden Osthang (Davos/GR). Das Schneeprofil zeigt (von oben nach unten) lockeren Neuschnee (grün) und kompakten Triebschnee (rosa) von Anfang Februar. Die Altschneedecke darunter bestand meist aus sehr weichen und aufbauend umgewandelten Schichten (hell- und dunkelbau) im Wechsel mit Schmelzharschkrusten (rot). Die Lawine wurde durch Personen ausgelöst und brach in der weichen, kantig aufgebauten Schicht unterhalb der obersten Schmelzharschkruste an. Wie im Bild oben links zu sehen, wurde teils die gesamte Schneedecke bis in bodennahe Schichten mitgerissen (Foto: SLF/J. Trachsel).

In diese Phase fällt die grösste Lawinenaktivität des Winters mit spontanen und künstlich ausgelösten, trockenen Lawinen (Abbildungen 16 und 26). Zudem ereigneten sich auch die meisten Lawinenunfälle der Saison 2021/22 in der ersten Februarwoche (Kapitel 3 «Lawinen mit Personen- und Sachschäden»).

Die Lawinengefahr stieg markant an und war vom 1. bis zum 3. Februar gebietsweise am Nördlichen Alpenkamm, im Gotthardgebiet und in Graubünden gross (Stufe 4). Die Gefährdung bezog sich vor allem auf hochgelegene Verkehrswege und das alpine Schneesportgelände. Sonst stieg die Lawinengefahr verbreitet auf erheblich (Stufe 3). Die Hauptgefahr ging in hohen Lagen vom Neuschnee und zusätzlich vom schwachen Altschnee aus. Nach dem Ende der Niederschläge nahm die Gefahr von spontanen, trockenen Lawinen zwar ab, für Lawinenauslösungen durch Personen war die Situation aber

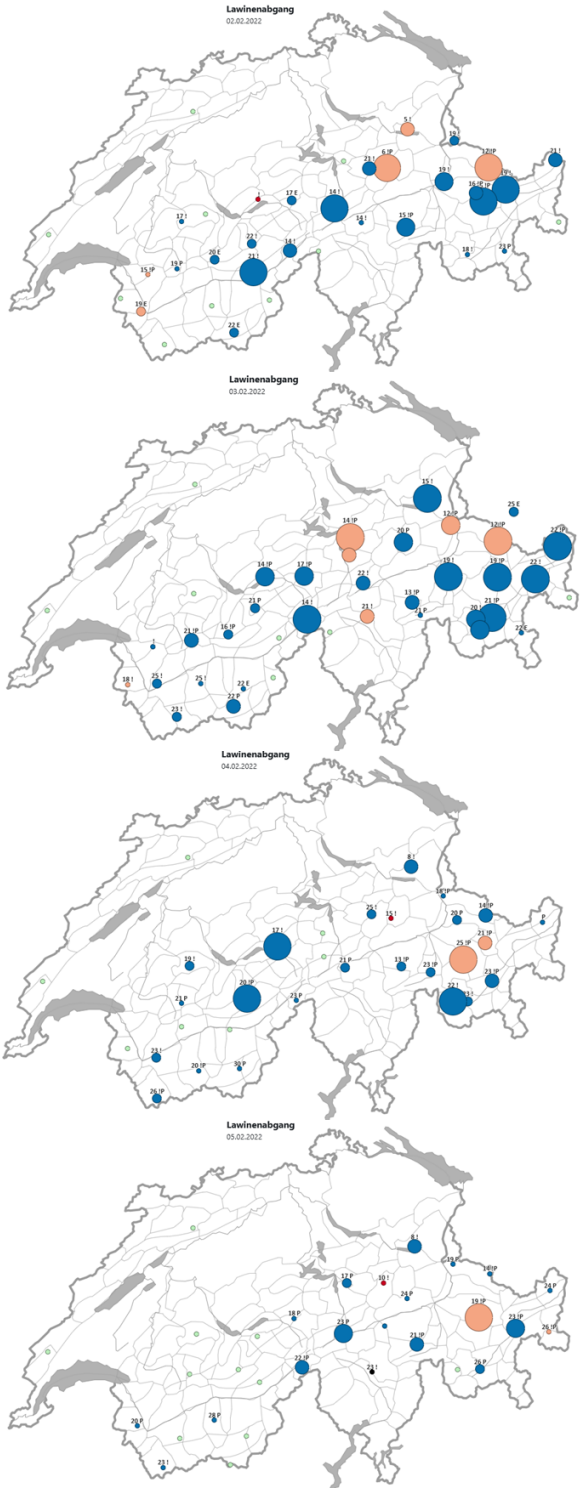


Abbildung 26: Pro Tag zusammengefasste Lawinenaktivität vom 2. Februar (oben) bis zum 5. Februar 2022 (unten). Dargestellt ist der Lawinenaktivitätsindex (AAI), je grösser die Kreise desto höher die Lawinenaktivität (blau: trockene Lawinen, dunkelrot: nasse Lawinen, hellrot: trockene und nasse Lawinen). Erläuterungen AAI vgl. Abbildung 16

anhaltend sehr gefährlich. Die Schwachschichten am Übergang zum Altschnee waren verbreitet vorhanden, da sie auf den allgegenwärtigen Regen von Ende Dezember und die dadurch entstandene Schmelzharschkruste zurückzuführen waren, in deren Bereich sich im Januar flächig verbreitet schwache Schichten bildeten. Grossflächige Bruchausbreitungen in diesen Schichten führten im Steilgelände zu vielen mittleren und grossen, vereinzelten auch zu sehr grossen Lawinenabgängen (Abbildungen 25 und 27). Auch die Gefahr von Nass- und Gleitschneelawinen stieg in mittleren Lagen an. Im Süden des Tessins blieb es einmal mehr weitgehend trocken und inzwischen war die Schneearmut dort extrem.

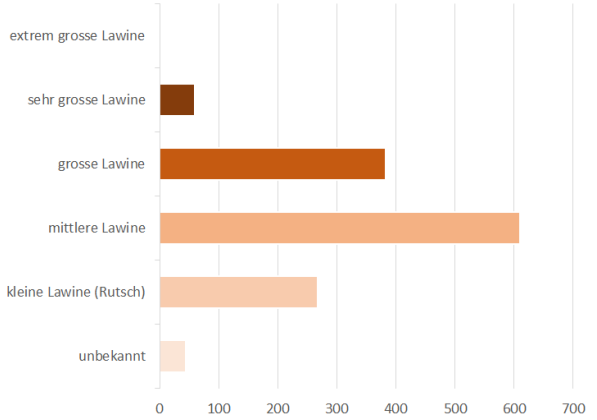


Abbildung 27: Verteilung der Lawinen nach Lawinengrössen, für die Phase vom 2. bis zum 5. Februar 2022.

Phase 5: 7. bis 12. Februar 2022

Nach trockenem und oft sonnigem Wetter am 4. und 5. Februar setzte im Verlauf des 6. Februars verbreitet Niederschlag ein. Die Schneefallgrenze lag zwischen 800 und 1400 m. Bis zum 8. Februar fiel in den Gebieten nördlich einer Linie Rhone-Rhein sowie in Nordbünden und im Unterengadin 20 bis 40 cm Schnee, weiter südlich und im Jura war es deutlich weniger (Abbildung 28). Der Wind blies stürmisch aus West bis Nord und verfrachtete den Neuschnee und den lockeren, oberflächennahen Altschnee.

Im kammfernen Lagen entstanden grosse Triebschneeansammlungen. Die Schwachschichten am Übergang zur verkrusteten Altschneeoberfläche, die von den Schneefällen seit Februarbeginn überdeckt waren, lagen am Alpennordhang mittlerweile schon tiefer in der Schneedecke. Vom südlichen Wallis über das nördliche Tessin bis nach Graubünden waren sie aber weniger überdeckt. Zudem war an West-, Nord- und Osthängen oft die gesamte Altschneedecke aufbauend umgewandelt und damit auch in bodennahen Schichten störanfällig (Abbildung 25). Besonders während des Sturmes am 6. und 7. Februar wurden einzelne, teils sehr grosse spontane Lawinen gemeldet. In den meisten Gebieten standen aber Lawinenauslösungen durch

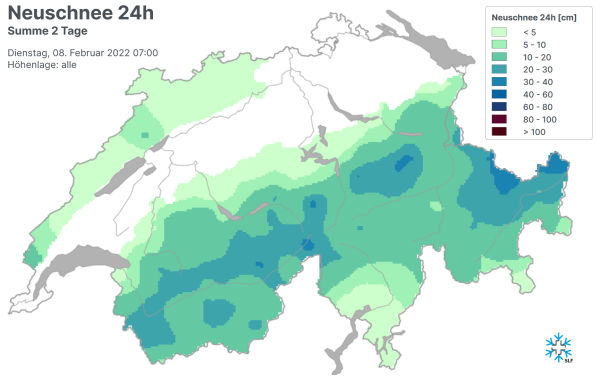


Abbildung 28: 2-Tages Neuschneesumme vom 6. bis zum 8. Februar 2022, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz.

Personen im Vordergrund (Abbildung 29). Auch in dieser Phase ereigneten sich viele Lawinenunfälle, mit Schwerpunkt in den inneralpinen Gebieten Graubündens, aber auch mit Auslösungen im südlichen Wallis und im nördlichen Tessin (Kapitel 3 «Lawinen mit Personen- und Sachschäden»).

Die Lawinengefahr war verbreitet erheblich (Stufe 3), am 7. Februar war sie in den Gebieten vom südlichen Wallis über das Gotthardgebiet über Mittelbünden bis ins Unterengadin gross (Stufe 4). Die Gefährdung bezog sich vor allem auf das alpine Schneesportgelände und teils auf exponierte Verkehrswege. Die Hauptgefahr ging vom Altschnee und Neuschnee aus.

Phase 6: 16. bis 17. Februar 2022

Vom 15. bis am 17. Februar fiel in einer Westwindlage Niederschlag, während die Schneefallgrenze markant anstieg. Zunächst lag sie bei 1000 m, stieg aber rasch und verbreitet bis auf rund 2200 m, lokal bis auf 2500 m. Insgesamt fielen in der Höhe im nördlichen Wallis 20 bis 30 cm Schnee, sonst im Norden und Westen verbreitet 10 bis 20 cm, im Süden weniger. Im Jura fiel fast der gesamte Niederschlag, rund 40 mm, als Regen (Abbildung 30).

Durch den Regen wurde die Schneedecke bis auf rund 2200 m auch an Nordhängen angefeuchtet (Abbildung 5). In der Höhe entstanden mit starkem bis stürmischem Westwind teils grosse, störanfällige Triebschneeansammlungen. Durch Wärme und Wind waren Neu- und Triebschnee ein für die Lawinenbildung ideales Schneebrett. An windgeschützten Hängen waren die oberflächennahen Altschneeschichten locker. Zudem waren vor allem in den inneralpinen Gebieten tiefer in der Altschneedecke nach wie vor Schwachschichten vorhanden. Die Kombination führte erneut zu einer hohen Auslösebereitschaft von Lawinen durch Personen (Abbildung 31) mit weiteren Lawinenunfällen in dieser Phase. Mit dem Anstieg der Schneefallgrenze waren in den mittleren Lagen Nass- und Gleitschneelawinen die Hauptgefahr. Die Lawinengefahr war in den Voralpen und im Süden verbreitet erheblich (Stufe 3), sonst mässig (Stufe 2).

Phase 7: 22. bis 23. Februar 2022

Nachdem der Februar bis zu diesem Zeitpunkt sehr mild war, kühlte es in der letzten Februarwoche markant ab. Vom 21. bis zum 23. Februar fiel im Westen und Norden Schnee bis in tiefe Lagen, verbreitet 20 bis 40 cm. Im nördlichen Unterwallis und in den Glarner Alpen fiel mit 40 bis 60 cm am meisten Schnee. Gegen Süden nahmen die Neuschneemengen ab (Abbildung 32).

Neu- und Triebschnee waren störanfällig. Während schwache Schichten im Altschnee am zentralen und östlichen Alpennordhang sowie am Nördlichen Alpenkamm mit den wiederholten Schneefällen im Februar zu diesem Zeitpunkt bereits mächtig überlagert und kaum mehr störanfällig waren, wurden im südlichen Wallis und in Graubünden nach wie vor Lawinen im Altschnee ausgelöst (Abbildung 33). Auch in dieser Phase ereigneten sich vermehrt Lawinenunfälle im Zusammenhang mit dem schwachen Altschnee.

Die Lawinengefahr, die in den Vorwochen durch wiederkehrende Schneefälle und das anhaltende Altschneeproblem anhaltend erheblich (Stufe 3) war, stieg deutlich an. Am 22. Februar war sie in den westlichen Teilen des Nördlichen Alpenkamms gebietsweise gross (Stufe 4), wobei sich die Gefährdung vor allem auf alpines Schneesportgelände bezog. Sonst war die Lawinengefahr verbreitet erheblich (Stufe 3), im östlichen Jura und im Süden mässig (Stufe 2). In der Folge nahm die Häufigkeit von Lawinenauslösungen im schwachen Altschnee deutlich ab und Ende Februar war die Lawinengefahr verbreitet mässig (Stufe 2) und gering (Stufe 1).

Phase 8: 15. bis 19. März 2022

In der ersten Märzhälfte herrschten recht günstige Wetter- und Lawinenverhältnisse und die Temperaturen lagen in der zweiten Märzwoche bei frühlingshaften Werten. Mitte März führte eine starke, südwestliche Höhenströmung dann noch mildere Luftmassen in die Schweiz. Diese transportierte grosse Mengen Saharastaub in den

Abbildung 29: Das Altschneeproblem bestand auch im nördlichen Tessin. Diese Lawine wurde durch Skifahrer fernausgelöst, in der Nähe von Poncione Val Piana auf 2400 m (Bedretto, TI, Foto: J. von Wartburg, 11.02.2022).

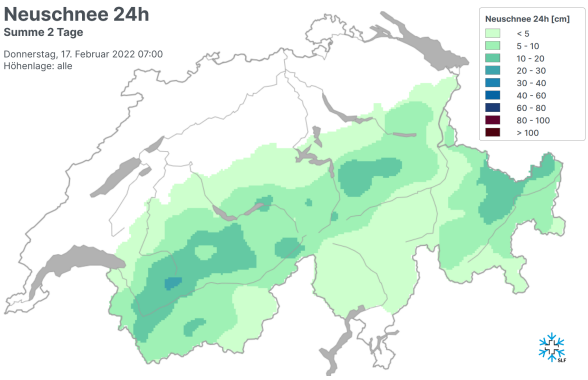


Abbildung 30: 2-Tages Neuschneesumme vom 15. bis zum 17. Februar 2022, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz in Höhenlagen oberhalb von 2200 m. Unterhalb von rund 2000 m fiel der Niederschlag meist als Regen.

Alpenraum. Der Saharastaub trübte die Atmosphäre und die Schneeoberfläche (Abbildung 34). Die Nullgradgrenze stieg an, am 17. März bis auf 3000 m (Abbildung 1).

Eine durch Saharastaub verunreinigte Schneeoberfläche absorbiert mehr kurzwellige Strahlung, wodurch mehr Energie in die Schneedecke gelangt. Dieser Effekt hat dazu beigetragen, dass vom 15. bis zum 17. März die Schneedecke in den oberflächennahen Schichten in allen Gebieten rasch feucht wurde. Zusammen mit der grossen Wärme und der tageszeitlichen Einstrahlung führte dies zur ersten Frühlingsperiode mit nassen Lawinen im Tagesverlauf. Es gingen zahlreiche nasse Lockerschneelawinen nieder. Sie waren, aufgrund der Einfärbung des Schnees durch den Saharastaub, sehr gut sichtbar (Abbildung 34).

Abbildung 31: Lawinenauslösung am Übergang zum Altschnee an der Pointe des Savolaires (Bex, VD) auf rund 2300 m (Foto: J.-D. Schoop, 12.02.2022).

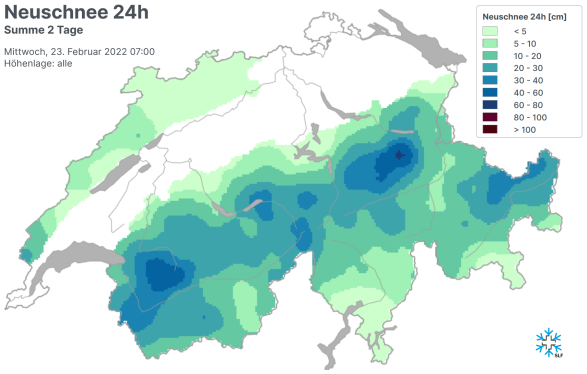


Abbildung 32: 2-Tages Neuschneesumme vom 21. bis zum 23. Februar 2022, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz.

Zudem nahm auch die Aktivität von Gleitschneelawinen deutlich zu. Die Gleitschneelawinen wurden

Abbildung 33: Einzelne, aber grosse Lawinen im Altschnee ereigneten sich Ende Februar vor allem noch im südlichen Wallis und in Graubünden, wie hier am Südosthang des Piz Belvair (Zuoz, GR). Die fernausgelöste Lawine riss im bodennahen Altschnee an und floss bis ins Tal (Foto: S. Burg, 23.02.2022).

Abbildung 34: An der Aiguilles d'Arpette (Orsières, VS) lösten sich verbreitet nasse Lockerschneelawinen. Sie flossen über die vom Saharastaub stark gefärbte Schneeoberfläche (Foto: R. Walder, 16.03.2022).

vereinzelt gross. Wie der Lawinenaktivitätsindex in Abbildung 16 zeigt, war die Aktivität von Nass- und Gleitschneelawinen in dieser Phase aber insgesamt nicht ausserordentlich hoch. Dies ist auf die vorangegangene, wiederholte An- und Durchfeuchtung der Schneedecke, besonders in den Phasen Ende Dezember, Mitte Februar und in der ersten Märzhälfte (Abbildung 5) zurückzuführen.

Die Lawinensituation war von Nass- und Gleitschneelawinen geprägt. Die Gefahr stieg vom 17. bis zum 19. März jeweils im Tagesverlauf an, was mit einer Doppelkarte der Lawinengefahr jeweils mit mässig (Stufe 2) und gebietsweise mit erheblich (Stufe 3) für Nass- und Gleitschneelawinen im Tagesverlauf eingeschätzt wurde. Auch im weiteren Verlauf vom März blieb die typische Frühjahrssituation bestehen, wobei die Gefahr von Nass- und Gleitschneelawinen im Tagesverlauf nur leicht anstieg.

Phase 9: 7. bis 15. April 2022

Anfang April sanken die Temperaturen und der Winter kehrte kurzzeitig zurück, im Norden mit Schnee bis in tiefe Lagen. Im weiteren Verlauf war es wechselhaft, sehr windig und die Temperaturen schwankten stark. Vom 6. bis zum 10. April fiel im Westen und Norden ergiebiger Niederschlag, wobei die Schneefallgrenze von 2000 m auf 600 m sank. Insgesamt fielen oberhalb von rund 2200 m im westlichsten und im nördlichen Unterwallis 80 bis 120 cm, am Alpennordhang und im übrigen Wallis 40 bis 60 cm, lokal bis 80 cm Schnee. Im Gotthardgebiet und in Nordbünden fielen 20 bis 40 cm Schnee, sonst weniger (Abbildung 35).

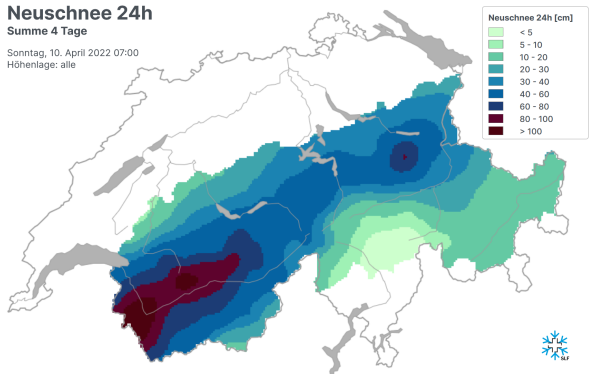


Abbildung 35: 4-Tages Neuschneesumme vom 6. bis zum 10. April 2022, gemessen und berechnet an IMIS-Stationen und an den manuellen Stationen von SLF und MeteoSchweiz, oberhalb von 2000 m.

Der Wind blies zeitweise stürmisch und verfrachtete den Neuschnee und auch den lockeren, oberflächennahen Schnee von Anfang April intensiv und es entstanden grosse Triebschneeansammlungen. Die Lawinenaktivität war vom 8. bis zum 10. April erhöht (Abbildung 16). Oft brachen die Lawinen in Schwachschichten rund um die Schicht mit dem Saharastaub von Mitte März an. Der Saharastaub selbst lag in der bräunlich gefärbten Kruste, die nach Lawinenabgängen wieder zum Vorschein kam (Abbildung 36). Unmittelbar auf und auch unter der vom Saharastaub gefärbten Schmelzharschkruste hatten sich teilweise dünne Schichten mit grossen, kantigen Schneekristallen gebildet. Sie waren die Schwachschicht bei den meisten Lawinenabgängen in dieser Phase.

In den Hauptniederschlagsgebieten gingen grosse und einzelne sehr grosse Lawinen nieder (Abbil-

Abbildung 36: Mächtiger Anriss einer grossen Schneebrettlawine am Restipass (Lötschental, UR) auf rund 2600 m. Die Schmelzharschkruste mit dem Saharastaub kam als Gleitfläche der Lawine wieder zum Vorschein. Auf dieser hatte sich eine dünne Schicht mit kantig aufgebauten Kristallen gebildet (Foto: F. Borter, 11.04.2022).

dung 37). Insgesamt war die Anzahl der gemeldeten Lawinen aber eher gering (Abbildung 16), was teils an der hohen Dunkelziffer während dieser Tage mit schlechten Sichtverhältnissen liegen dürfte.

Abbildung 37: Grosse Schneebrettlawine nördlich des Mont Fort auf rund 3300 m (Verbier, VS). Der Anriss zieht sich über die ganze Nordflanke (Foto: L. Klaue, 11.04.2022).

Die Lawinengefahr stieg im Westen deutlich an. Am 8. April wurde für das Wallis und die westlichen Gebiete des Nördlichen Alpenkamms und am 9. April in den westlichsten Gebieten des Wallis und in den westlichen Gebieten des Nördlichen Alpenkamms grosse Lawinengefahr (Stufe 4) prognostiziert. Die Gefährdung bezog sich in den westlichsten Walliser Gebieten und in den Gebieten am Nördlichen Alpenkamm auf exponierte Verkehrswege, sonst auf das alpine Schneesportgelände. In den übrigen Gebieten des Nordens und im übrigen Wallis war die Lawinengefahr verbreitet und bis zum 12. April erheblich (Stufe 3), im Tessin und in Graubünden mässig (Stufe 2). Die Lawinengefahr ging vom Neuschnee und Nassschnee aus, im südlichen Wallis zusätzlich vom schwachen Altschnee. Im Nachhinein gesehen hat sich die Prognose der Stufe 4 vor allem im zentralen Wallis und im südlichen Oberwallis nicht bestätigt.

Im weiteren Verlauf des Aprils nahm die Gefahr von trockenen Lawinen ab und die Situation für nasse Lawinen war nur noch von einem leichten tageszeitlichen Anstieg geprägt. Aufgrund der extrem hohen Temperaturen im Mai stand dieser im Zeichen des raschen Schneedeckenabbaus und einer sehr frühen Ausaperung in den hohen Lagen.

Lawinenbulletins und Gefahrenstufen

In diesem Abschnitt sind Kennzahlen zur Anzahl und zu den Ausgabeperioden der Lawinenbulletins gegeben, und die Verteilung der Gefahrenstufen ist dargestellt.

Lawinenbulletins

Im Laufe des hydrologischen Jahres 2021/22 wurden 180 Lawinenbulletins veröffentlicht. Davon erschienen 163 als tägliche Lawinenbulletins vom 26. November 2021 bis zum 7. Mai 2022. Die übrigen 17 erschienen als situationsbezogene Lawinenbulletins in den Winterrandmonaten und im Sommer. Zwischen dem 9. Dezember 2021 und dem 24. April 2022 wurden an 115 Tagen auch am Morgen tägliche Lawinenbulletins publiziert (Tabelle 5).

Gefahreneinschätzung in den Schweizer Alpen

Insgesamt war es im Winter 2021/22 weniger häufig lawinengefährlich als im Durchschnitt der letzten zehn Jahre (Abbildung 38). Abbildung 40 zeigt die tägliche Verteilung der Gefahrenstufen für den Winter 2021/22 von Dezember bis Mai für die Schweizer Alpen. Im vorangehenden Abschnitt «Schneedecke, Lawinenaktivität und Lawinengefahr» (Seite 24) ist die Verwendung der Gefahrenstufen für Situationen mit erhöhter Lawinenaktivität beschrieben.

Prozentuale Gefahrenstufenverteilung

Im Winter 2021/22 wurde die Gefahrenstufe 1 (gering) mit 31,2 % deutlich häufiger prognostiziert als im langjährigen Mittel (19 %) (Abbildung 38 und Abbildung 39). Die Häufigkeit von Situationen mit Gefahrenstufe 2 (mässig) lag mit 37,9 % leicht unter dem langjährigen Mittel (42 %), die der Gefahrenstufen 3 (erheblich) mit 28,6 % deutlich unter dem langjährigen Mittel (37 %). Die Gefahrenstufe 4 (gross) hingegen wurden mit 2,3 % etwas häufiger als im langjährigen Mittel (1,9 %) prognostiziert. Die Gefahrenstufe 5 (sehr gross) wurde nicht verwendet. Trotz der beschriebenen Lawinenperioden mit den zeitweise gefährlichen Lawinenverhältnissen zeigt die Statistik insgesamt eine überdurchschnittliche Häufigkeit günstiger Lawinensituationen im Winter 2021/22. Dies liegt vor allem daran, dass die Stufe 3 (erheblich) weniger häufig prognostiziert wurde.

Der Vergleich der Gefahrenstufen des Winters 2021/22 mit dem Durchschnitt der vorausgehenden Dekade (Abbildung 39) zeigt eine ähnliche Verteilung der Gefahrenstufen im Winter 2019/20, wobei Stufe 4 (gross) damals etwas weniger häufig prognostiziert wurde. Auch im Winter 2019/20 stand die Verteilung der Gefahrenstufen im Zusammenhang mit einem frühen Winterbeginn und mit allgemein hohen Temperaturen. Die Entwicklung des Schneedeckenaufbaus war im Dezember ähnlich, mit wiederholten starken Niederschlägen. Allerdings erreichte die Schneefallgrenze im Dezember 2019 nicht die grossen Höhen wie im Dezember 2021. Der Januar wiederum war gleichermassen trocken mit einer günstigen Hochwintersituation. In hohen Lagen bildete sich jeweils ein ungünstiger Schneedeckenaufbau, im Winter 2021/22 zusätzlich im Bereich der allgegenwärtigen Schmelzharschkruste von Ende Dezember. Auch schneite es in beiden Jahren im Februar ergiebig und damit verbunden waren anhaltend gefährliche Verhältnisse. Der Frühling war in beiden Jahren sehr mild, wobei 2021/22 deutlich trockener war. Im Winter 2019/20 beendete die Corona-Pandemie im März frühzeitig die Skisaison. Typische Frühlingssituationen mit einem deutlichen Anstieg der Gefahr von nassen Lawinen im Tagesverlauf waren im Frühling 2022 etwas häufiger als im Frühling 2020. In beiden Wintern war die Ausaperung früher als durchschnittlich, aber der Winter 2021/22 war schneeärmer, dies besonders deutlich im Süden.

Gefahreneinschätzung im Schweizer Jura

Die Verteilung der Gefahrenstufen für den Schweizer Jura während des Winters 2021/22 ist in Abbildung 41 dargestellt. Ein tägliches Lawinenbulletin für den Jura wurde vom 26. November 2021 bis zum 29. März 2022 und vom 1. April bis zum 5. April 2022 herausgegeben. Auf Grund der im Vergleich zum restlichen Alpenraum weniger hohen Berge dominierten wie üblich die tiefen Gefahrenstufen 1 (gering) und 2 (mässig). Die Gefahrenstufe 3 (erheblich) wurde an 13 Tagen prognostiziert. Die Tage mit erheblicher Lawinengefahr konzentrierten sich vor allem auf Anfang Dezember 2021 und Anfang Januar 2022 sowie einzelne Tage im Februar. Während dieser Zeit schneite oder regnete es verbreitet, was zu einem Anstieg der Lawinengefahr führte. Während Perioden mit nassen Lawinen im Tagesverlauf wurden auch für den Jura Doppelkarten publiziert, um auf den Anstieg der Gefahr von nassen Lawinen im Tagesverlauf aufmerksam zu machen (Abbildung 41, untere Grafik). Dabei wurde vor allem in der zweiten Märzhälfte 2022 zunächst verbreitet, danach noch im westlichsten Jura nur die Gefahrenstufe 1 (gering) für nasse Lawinen im Tagesverlauf erreicht.

Typische Lawinenprobleme

Vom 1. Dezember 2021 bis zum 30. April 2022 wurden im Lawinenbulletin für die Schweizer Alpen

Tabelle 5: Ausgabedaten der Lawinenbulletins im hydrologischen Jahr 2021/22 (1. Oktober 2021 bis 30. September 2022).

Produkt	Anzahl	Ausgabedatum
Lawinenbulletins Herbst und Winteranfang - Abendausgabe	12	 Oktober: 3., 5., 31. November: 2., 5., 8., 12., 14., 15., 17., 19., 22.
Tägliche Lawinenbulletins im Winter - Abendausgabe - Morgenausgabe	 163 115	 vom 26.11.2021 bis 7.5.2022 (täglich) vom 9.12.2021 bis 9.3.2022 (täglich, 91), sowie vom 11.3. bis 21.3.2022 (täglich, 11), vom 31.3. bis 11.4.2022 (täglich, 12) und am 24.4.2022
Lawinenbulletins Frühling und Sommer	5	Mai: 8., 12., 25.; Sept.: 16., 26.

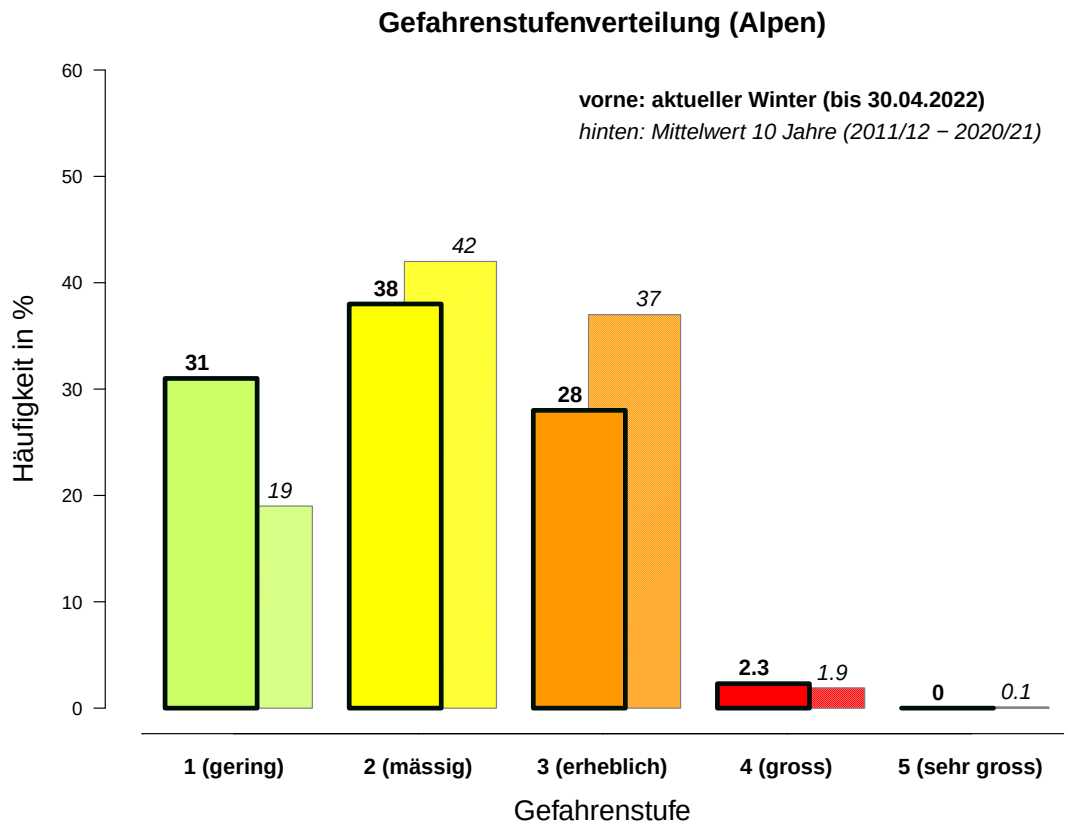


Abbildung 38: Prozentuale Verteilung der Gefahrenstufen in den Schweizer Alpen für den Winter 2021/22 und im zehnjährigen Mittel (2011/12 bis 2020/21). Es fliessen alle Gefahreneinschätzungen (gewichtet nach ihrer Gültigkeitsdauer) in die Abfrage ein (Morgen- und Abendbulletins), jeweils im Zeitraum 1. Dezember bis 30. April.

im Durchschnitt pro Tag 1,5 Lawinenprobleme verwendet (Problem der Hauptgefahr; Auszählung über alle Warnregionen). Dabei wurden die einzelnen Lawinenprobleme anteilig wie folgt verwendet: Neuschnee 9 %, Triebschnee 23 %, Altschnee 18 %, Nassschnee 21 %, Gleitschnee 13 % und «kein ausgeprägtes Lawinenproblem» 16 % (Abbildung 42). Die Verwendung des Altschneeproblems war auch im Winter 2021/22 am ausgeprägtesten in den inneralpinen Gebieten des Wallis und Graubündens (Abbildung 4). Im Abschnitt «Schneedecke, Lawinenaktivität und Lawinengefahr» (Seite 24) ist die Verwendung der typischen Lawinenprobleme in den Situationen mit erhöhter Lawinenaktivität beschrieben.

Im Lawinenbulletin für den Schweizer Jura wurden im Durchschnitt pro Tag 1,2 Lawinenprobleme angegeben, wobei vor allem Triebschnee 41 %, Nassschnee 19 % und «kein ausgeprägtes Lawinenproblem» 29 % verwendet wurden.

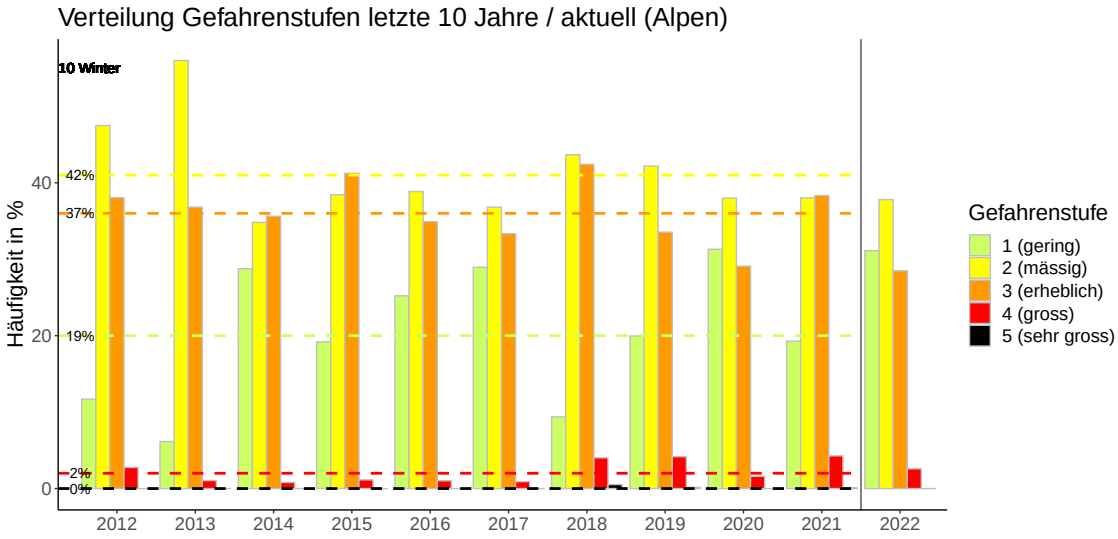


Abbildung 39: Verteilung der Gefahrenstufen in den Schweizer Alpen für die elf Winter von 2011/12 bis 2021/22. Die gestrichelten Linien und die numerischen Werte ganz links zeigen die Mittelwerte der Gefahrenstufenverteilung der zehn Winter von 2011/12 bis 2020/21.

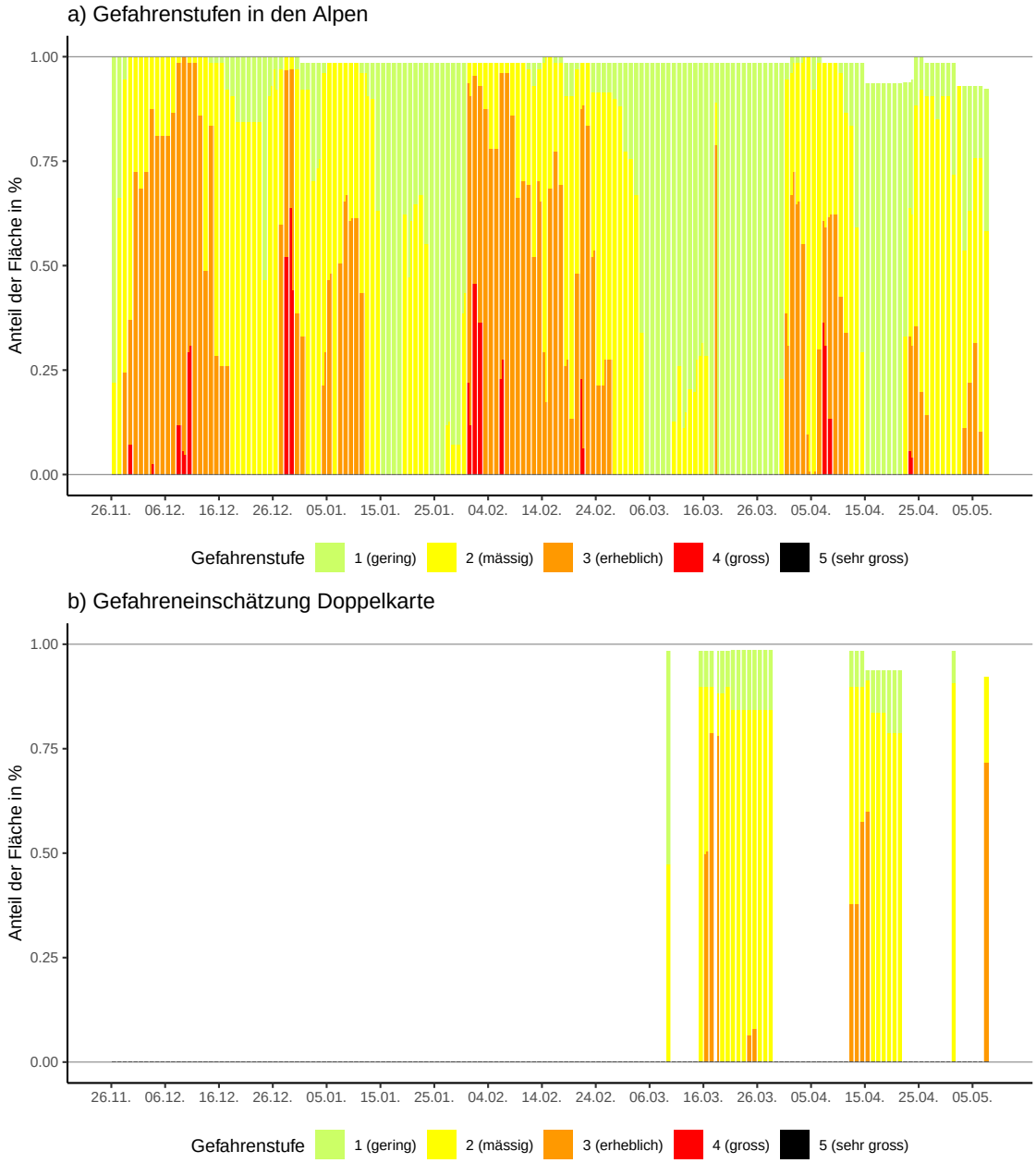


Abbildung 40: Verteilung der Gefahrenstufen pro Tag für den Winter 2021/22 in den Schweizer Alpen. Die obere Grafik zeigt die Haupteinschätzung. In der unteren Grafik ist die Nassschneelawinengefahr im Tagesverlauf bei Herausgabe von zwei Gefahrenkarten dargestellt. Dargestellt sind alle Einschätzungen (Morgen- und Abendbulletins). Die Balkendicke entspricht ungefähr der Gültigkeitsdauer der Bulletins. 100 % der Teilgebiete entspricht der gesamten Fläche der Schweizer Alpen (also ohne Jura sowie ohne Mittelland). Wurde nicht für alle Teilgebiete eine Einschätzung gemacht, dann bleiben Teile des Balkens oben weiss. Dies betrifft die nördlichen Voralpen und das Sotto Ceneri.

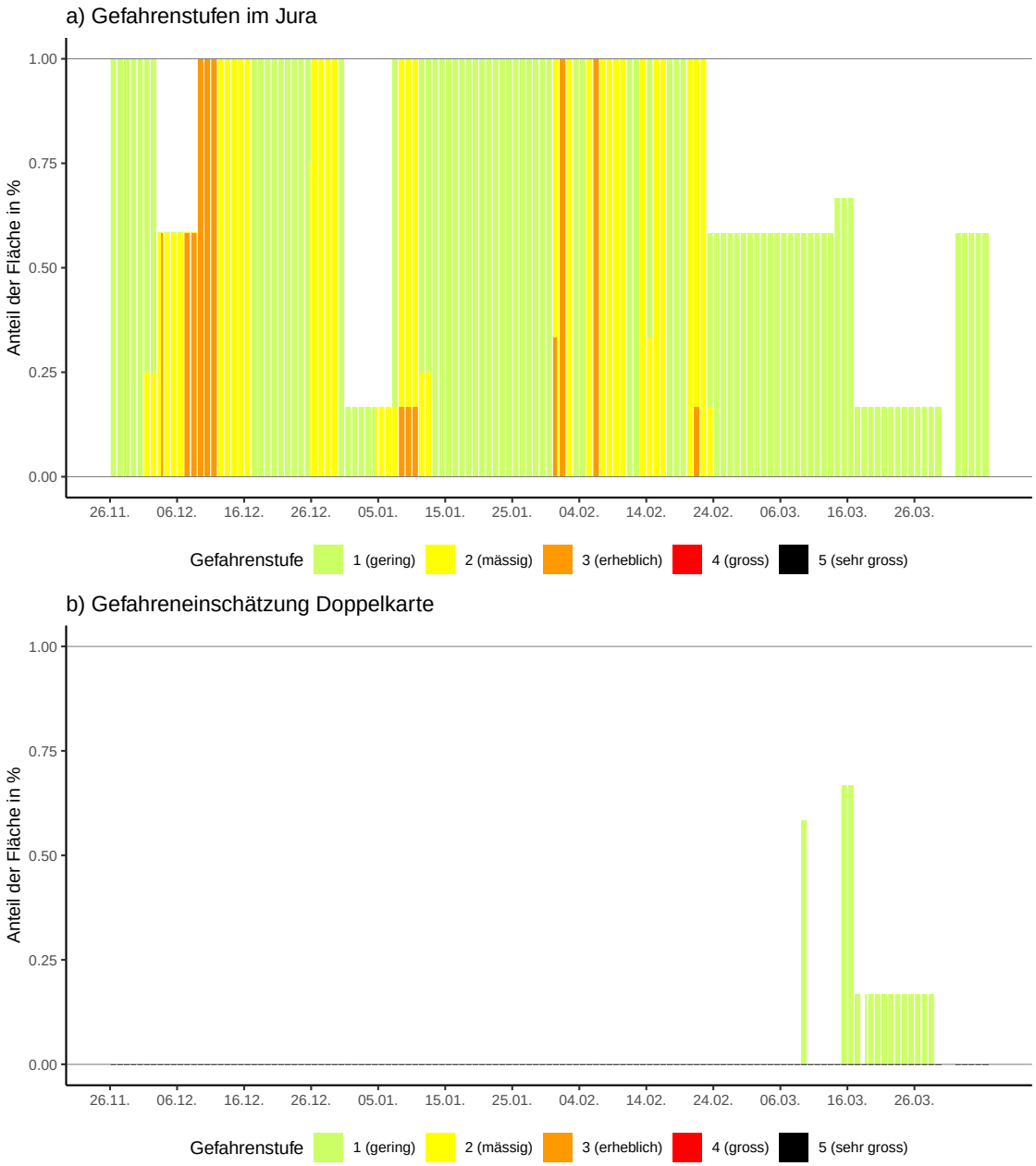


Abbildung 41: Verteilung der Gefahrenstufen pro Tag für den Jura für den Winter 2021/22. Dargestellt sind alle Einschätzungen (Morgen- und Abendbulletins). Die Balkendicke entspricht ungefähr der Gültigkeitsdauer der Bulletins. 100 % der Teilgebiete entspricht der gesamten Fläche des Jura. Wurde nicht für alle Teilgebiete eine Einschätzung gemacht, dann bleiben Teile des Balkens oben weiss.

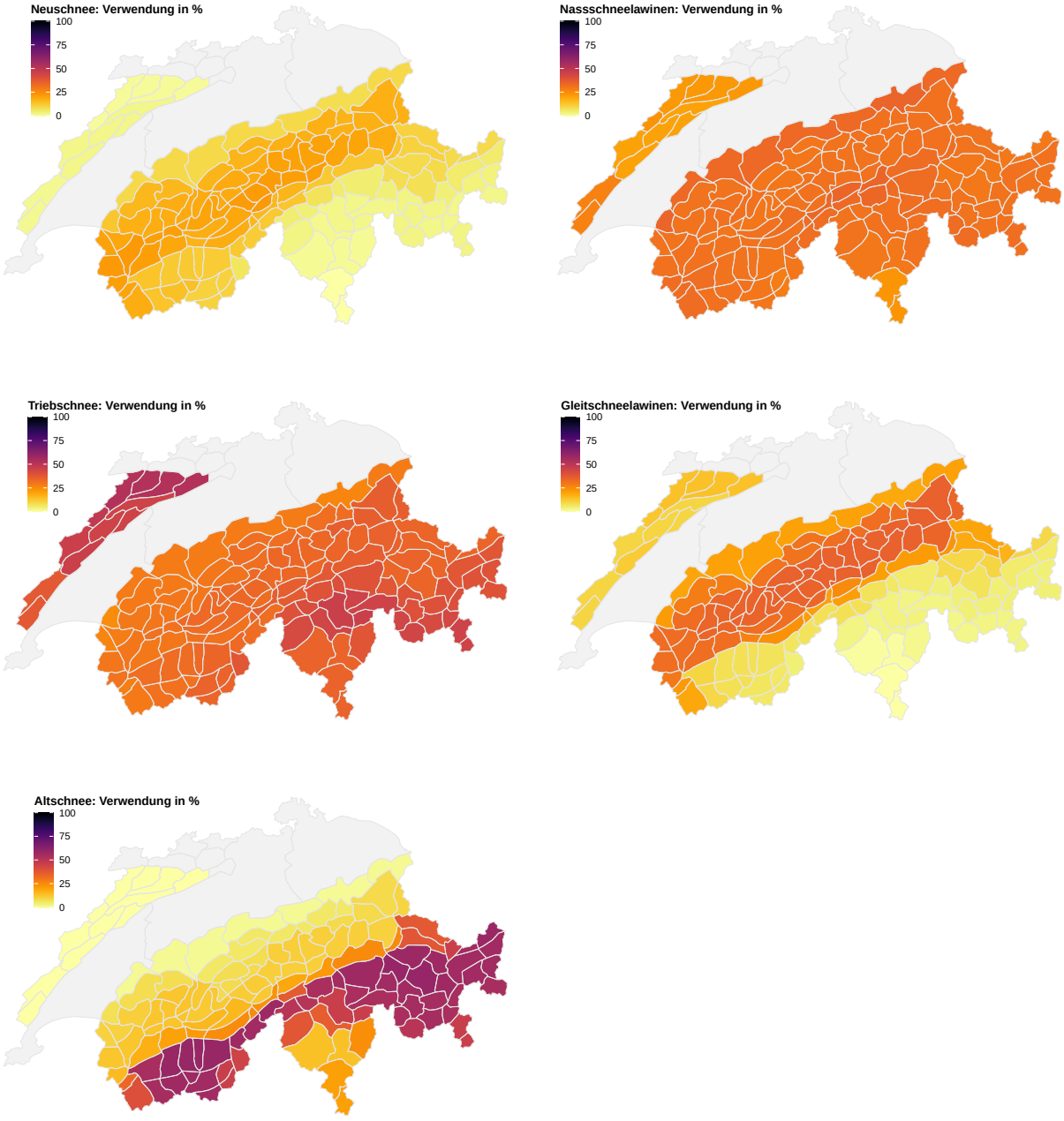


Abbildung 42: Häufigkeit der Lawinenprobleme im Winter 2021/22 pro Teilgebiet. Dabei wird nicht unterschieden, ob das Lawinenproblem in der Hauptgefahr oder als «weitere Gefahr» vorkam, und ob das Lawinenproblem alleine oder zusammen mit anderen Lawinenproblemen verwendet wurde.

3 Lawinen mit Personen- und Sachschäden 2021/22

Benjamin Zweifel, Frank Techel

Im hydrologischen Jahr 2021/22 wurden 164 Lawinen mit Personen oder Sachschäden registriert (Abbildung 43). Damit liegt dieser Winter leicht unter dem Durchschnitt der letzten 20 Jahre von 178 Ereignissen mit Personen oder Sachschäden.
In 132 Personenlawinen wurden 180 Personen erfasst, wobei 14 Personen ums Leben kamen. Weniger Todesopfer in den letzten 20 Jahren gab es lediglich in den Wintern 2003/04 und 2007/08 (jeweils 11 Todesopfer) sowie 2016/17 (8 Opfer) und 2019/20 (7 Todesopfer). Der 20-jährige Mittelwert der Anzahl Lawinenopfer hat gegenüber dem Vorjahr leicht abgenommen und liegt erstmals in dieser Messreihe bei 21 Todesopfern.

Die Zahl der Lawinen mit Sachschäden war 2021/22 stark unterdurchschnittlich. Es wurden lediglich 32 Lawinen mit Sachschäden registriert (Abbildung 43 oben); der Mittelwert der letzten 20 Jahre liegt bei 90 Lawinen mit Sachschäden.

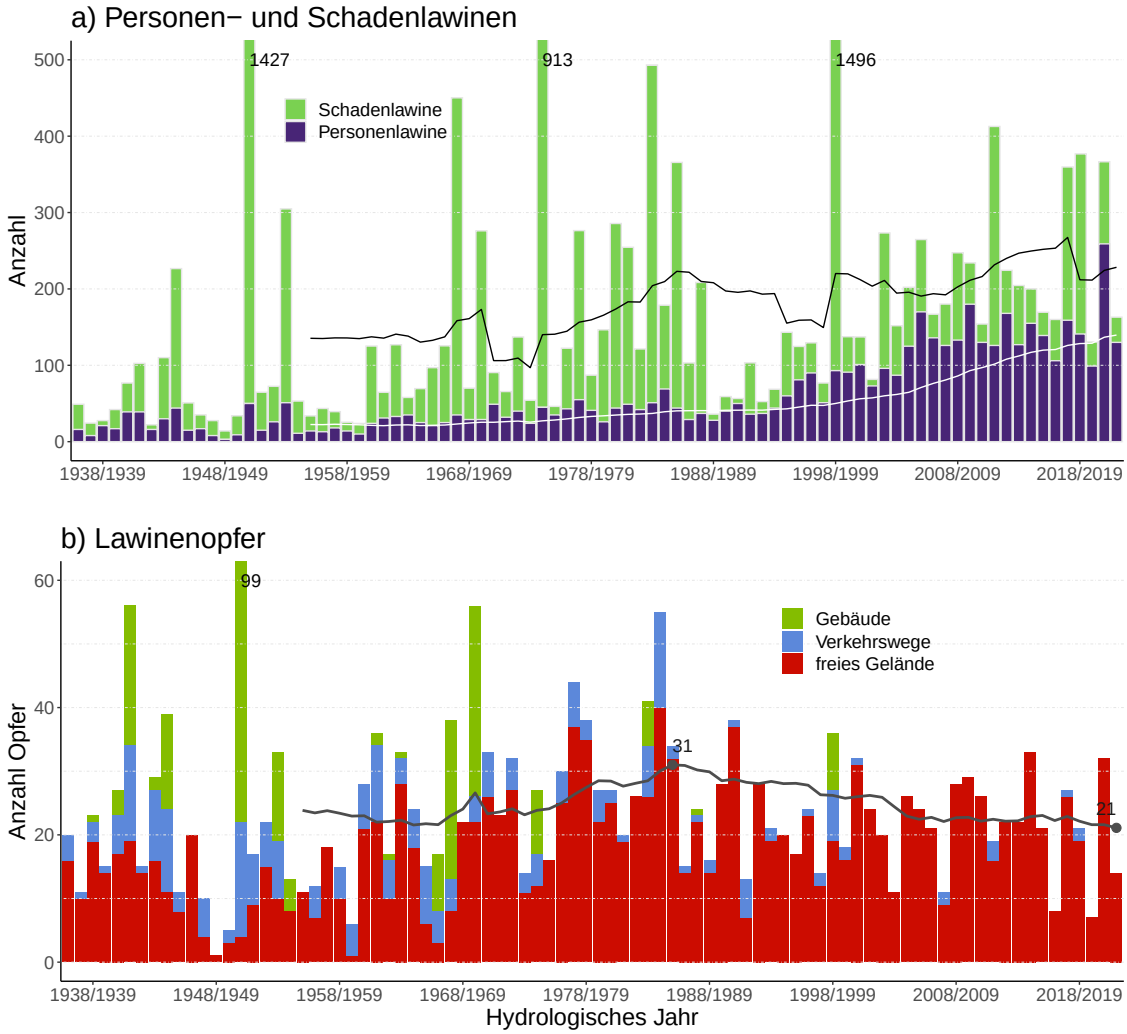


Abbildung 43: (a) Anzahl Schaden- und Personenlawinen und (b) Anzahl Lawinenopfer seit 1936/37. a) Für Jahre in denen es mehr als 500 Schadenlawinen gab, ist die Zahl neben dem Balken angegeben. Die schwarze Linie stellt den Mittelwert aller Lawinen über jeweils 20 Jahre dar. Die weisse Linie zeigt den Mittelwert (jeweils 20 Jahre) der Personenlawinen. b) Bei den Lawinenopfern ist der maximale 20-jährige Mittelwert (31) seit 1936/37 und der aktuelle 20-jährige Mittelwert (21) dargestellt. Der langjährige Mittelwert (85 Jahre) beträgt bei den Schadenlawinen 178 und bei den Lawinenopfern 24.

Lawinen mit erfassten Personen

Allgemeines

In 132 Lawinen wurden 180 Personen erfasst (Abbildung 44 und 45). Diese Werte liegen leicht unter dem Mittelwert der letzten zehn Jahre.

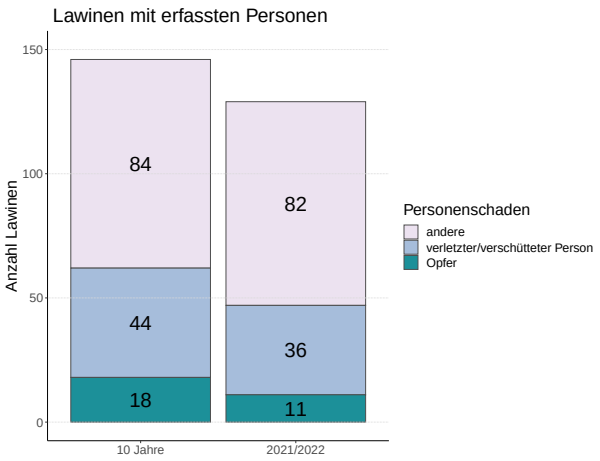


Abbildung 44: Anzahl Personenlawinen des aktuellen Jahres (rechts) im Vergleich mit den vergangenen zehn Jahren (links). 2021/22 führten 11 Lawinen zu Todesopfern, weitere 36 zu verletzten oder ganz verschütteten Personen (Kopf ganz im Schnee) und bei 82 Lawinen wurden zwar Personen erfasst, aber weder verletzt noch verschüttet.

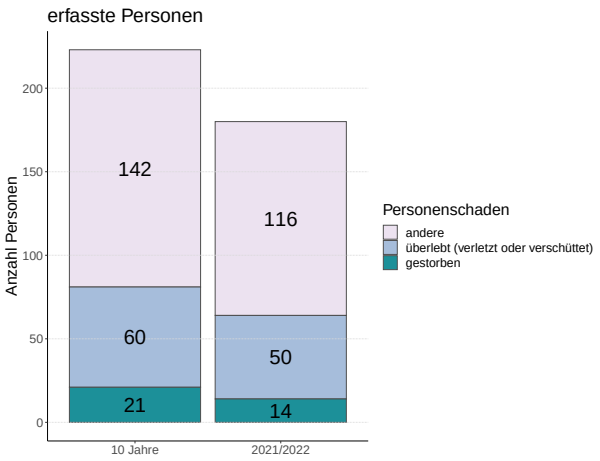


Abbildung 45: Anzahl erfassten Personen des aktuellen Jahres (rechts) im Vergleich mit den vergangenen zehn Jahren (links). 2021/22 starben 14 Personen, 50 Personen wurden verletzt oder ganz verschüttet (Kopf ganz im Schnee) und 116 Personen wurden zwar erfasst, blieben aber unverletzt.

Zwei Personen wurden auf einer Langlaufloipe, eine Person in einem Zug (Lokführer, siehe Unfall Ollon S. 58), eine Person in einem Pistenfahrzeug, und eine Person in einer Schneefräse erfasst. Sie blieben alle unverletzt. Alle übrigen Unfälle ereigneten sich im freien Gelände (69 % Tour, 26 % Variante; Abb. 46 und Tabelle 17, S. 71).

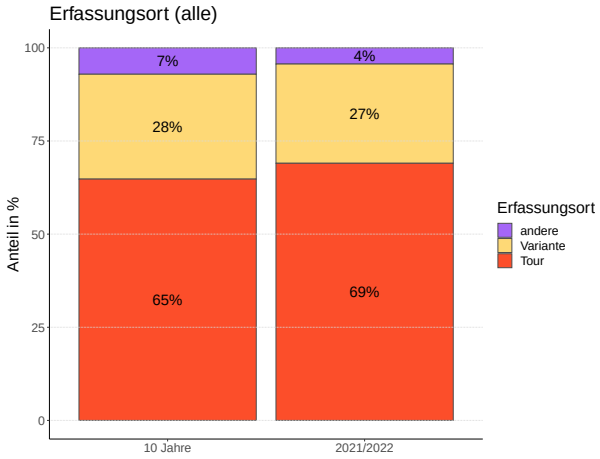


Abbildung 46: Erfassungsorte aller von Lawinen erfassten Personen des Winters 2021/22 (rechts) und der letzten zehn Jahre (links). Lawinenopfer in Gebäuden und auf Verkehrswegen sind in der Gruppe *andere* zusammengefasst.

Lawinen wurden meist als Schneebrettlawine (96 %) klassiert. 97 % der Lawinen waren trocken, 3 % nass. Auf den Winter 2021/22 wurde eine neue Klassifizierung der Schwachschichten eingeführt. Für die Unfalllawinen mit bekannter Lage der Schwachschicht lag diese in 43 % im Altschnee, in 18 % der Fälle tief im Altschnee (nahe am Boden), 37 % der Lawinen brachen am Übergang vom Neu- und Triebschnee zum Altschnee und nur 2 % der Lawinen brachen innerhalb des Neu- oder Triebschnees an.
65 % der Unfälle ereigneten sich bei Gefahrenstufe 3 (erheblich), 22 % bei mässiger Lawinengefahr (Stufe 2), 9 % bei grosser Lawinengefahr (Stufe 4) und 3 % bei geringer Lawinengefahr (Stufe 1) (Tabelle 6).

Tabelle 6: Häufigkeit der im Lawinenbulletin prognostizierten Gefahrenstufen und der Unfälle im freien Gelände im hydrologischen Jahr 2021/22.

Prognostizierte Gefahrenstufe	Häufigkeit Lawinenbulletin	Häufigkeit Unfälle
Gering	32 %	3 %
Mässig	38 %	22 %
Erheblich	28 %	65 %
Gross	2 %	9 %

Unfälle im Tourenbereich ereigneten sich zu 4 % bei Stufe 1, 31 % bei Stufe 2, 63 % bei Stufe 3 und 1 % bei grosser Lawinengefahr (Stufe 4). Im Variantenbereich ereigneten sich anteilsmässig 3 % der Unfälle bei Stufe 2, mit 74 % am meisten bei Stufe 3 und 23 % bei Stufe 4 (Abbildung 47).

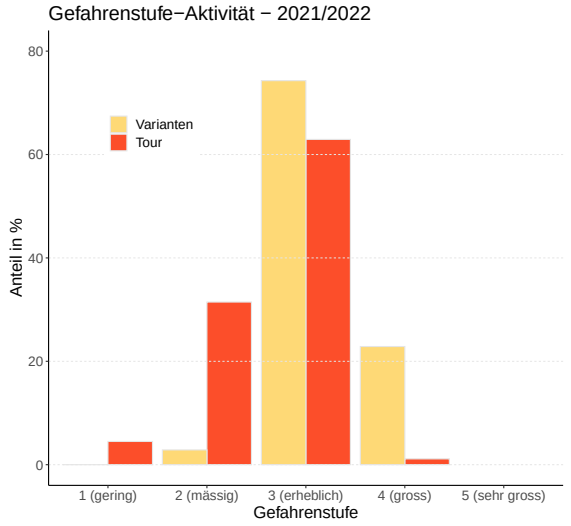


Abbildung 47: Verteilung der Unfälle nach prognostizierter Gefahrenstufen im Bulletin (Bulletin von 8 Uhr am Morgen) im Winter 2021/22. Die Unfälle im Variantenbereich ereigneten sich bei höheren Stufen als die Unfälle im Tourenbereich. Wie bereits in den vergangenen Jahren gab es auch im Winter 2021/22 besonders viele Unfälle mit Personen im Variantenbereich bei Gefahrenstufe 4 (gross).

Die Verteilung der Hangneigungen am Anriss entsprach ungefähr dem Mittel der letzten 20 Jahre (Abbildung 48a)). Etwas mehr Lawinen als üblich wurden bei Hangneigungen von 36 bis 40 Grad registriert. Auswertungen der Expositionen der Unfalllawinen zeigten, dass im Berichtswinter mehr Lawinen als üblich in den Expositionen Nord über Nordost bis Ost abgingen, dafür weniger in den übrigen Expositionen (Abbildung 48b)). Die Auswertungen bezüglich der Höhenlagen zeigen mehr Lawinen im Bereich von 1800 bis 2200 m und in der Höhenlage von 2600 bis 3000 m, dafür weniger Lawinen in der Höhenlage 2200 bis 2600 m (Abbildung 48c)).

Der Schwerpunkt der gemeldeten Personenlawinen lag wie üblich in den Kantonen Wallis (27 %) und Graubünden (36 %) (Abbildung 49). Am Alpennordhang (Kantone BE, FR, GL, LU, NW, OW, SG, SZ, UR, VD) ereigneten sich im Berichtswinter 36 % der Unfälle, wobei der Kanton VD mit 8 % ausserordentlich viele Unfälle zu verzeichnen hatte. Im Tessin wurden weniger als 1 % der Unfälle registriert.

Am meisten Unfälle ereigneten sich im Februar, insbesondere zu Monatsbeginn - so starben alleine vom 3. bis 8. Februar sechs Personen in Lawinen (Abbildung 50).

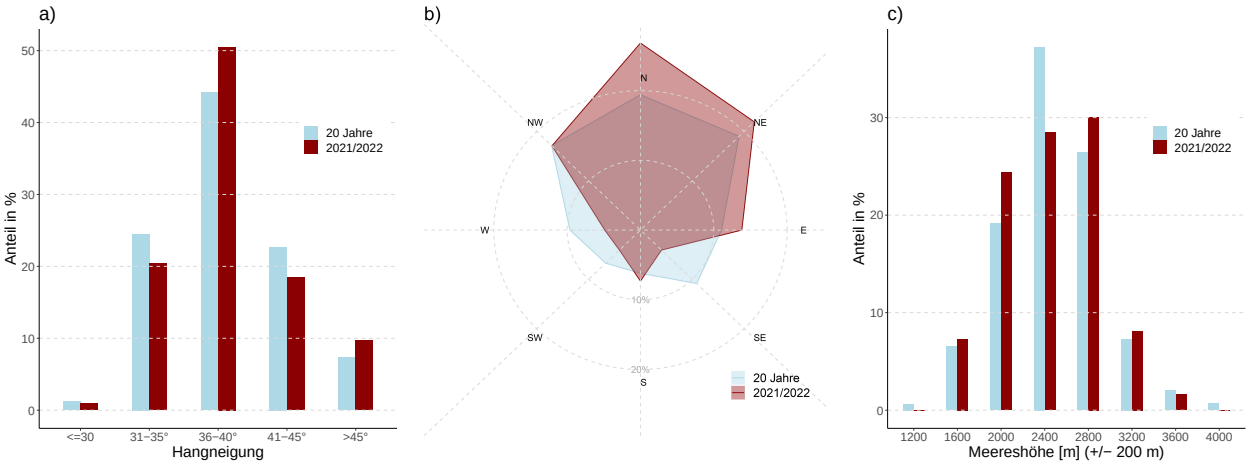


Abbildung 48: Prozentuale Häufigkeit der Hangneigungen (links), der Hangausrichtung (Mitte) sowie der Meereshöhe (rechts) der Anrissgebiete von Lawinen mit Personenbeteiligung im freien Gelände im Berichtsjahr 2021/22 (dunkelrot schattiert) im Vergleich zum 20-jährigen Mittel (2001/02 bis 2020/21, jeweils hellblau schattiert).

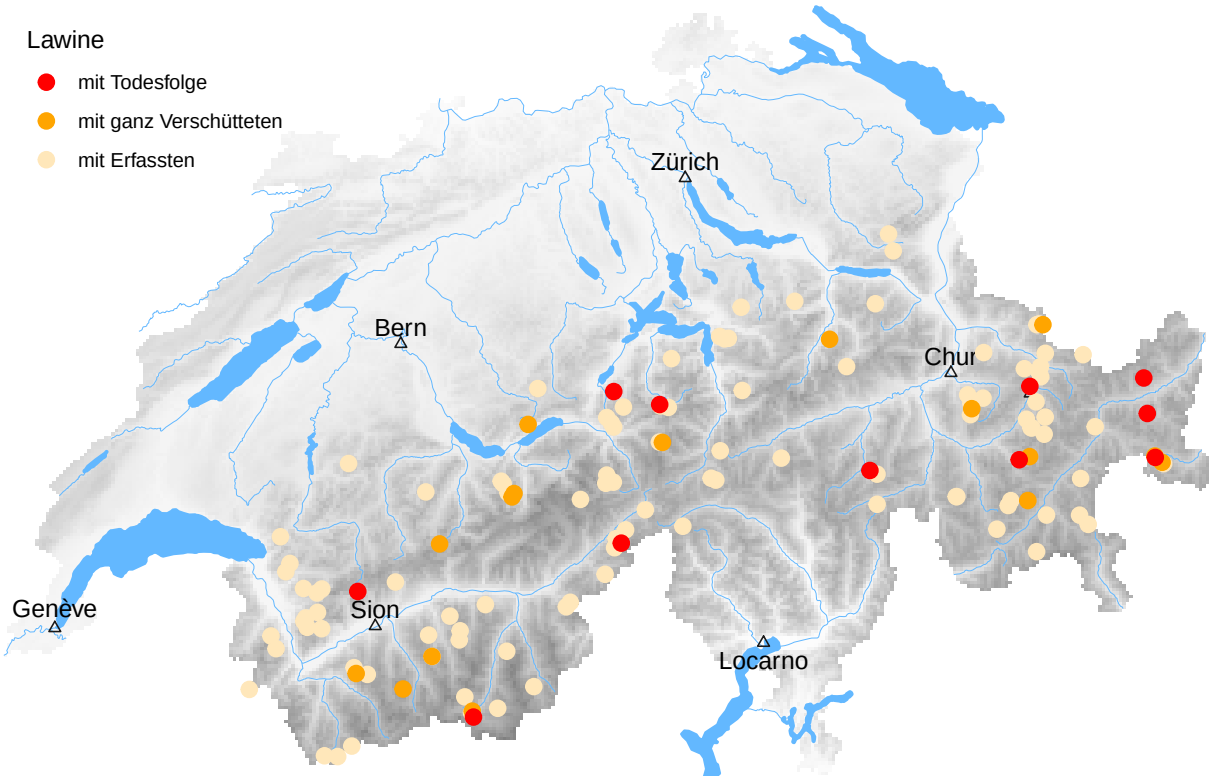


Abbildung 49: Geographische Verteilung der Lawinenunfälle mit Personenbeteiligung im Winter 2021/22. Die Lawinen sind unterteilt nach Lawinen mit Todesfolge, Lawinen mit Verletzungsfolge oder ganz verschütteten Personen und Lawinen mit erfassten Personen aber ohne Folgen.

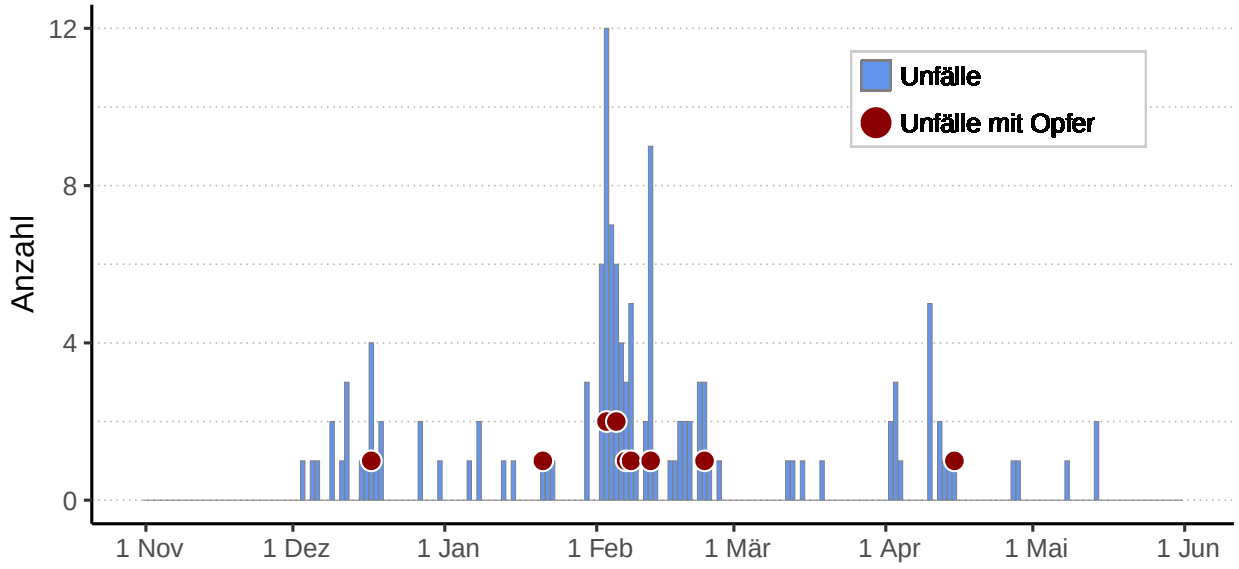


Abbildung 50: Zeitliche Verteilung der Lawinenunfälle mit Personenbeteiligung im Winter 2021/22.

Lawinenunfälle mit Todesfolge
Bei 11 Lawinenunfällen starben 14 Personen. Alle Lawinenopfer waren zum Zeitpunkt des Lawinenabgangs im freien Gelände unterwegs, auf Skitour (9), oder auf Variantenabfahrt (5; Abbildung 51).

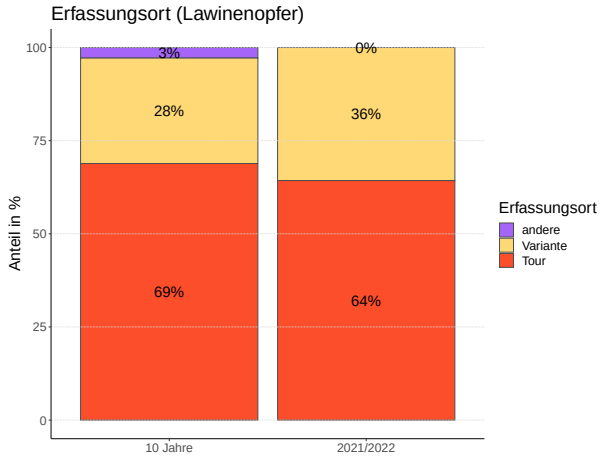


Abbildung 51: Erfassungsorte der Lawinenopfer des Winters 2021/22 (rechts) und der letzten zehn Jahre (links). Lawinenopfer in Gebäuden und auf Verkehrswegen sind in der Gruppe *andere* zusammengefasst.

Zwei der tödlichen Lawinenunfälle ereigneten sich bei mässiger Lawinengefahr (Stufe 2), sieben Unfälle bei erheblicher Lawinengefahr (Stufe 3) und zwei Unfälle bei grosser Lawinengefahr (Stufe 4) (Abbildung 52).

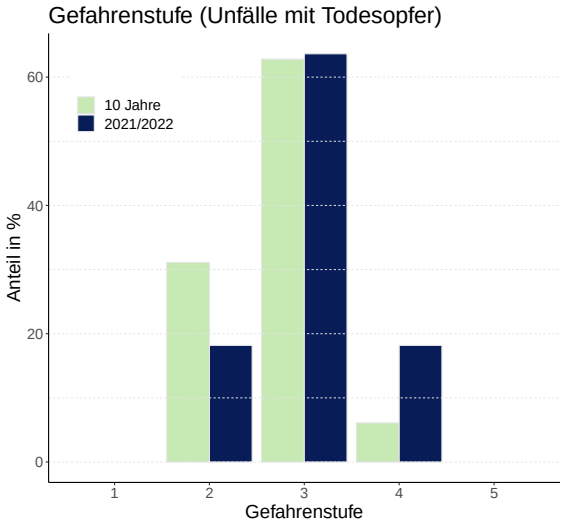


Abbildung 52: Unfälle mit Todesfolge nach Gefahrenstufe (meist das Bulletin von 8 Uhr am Morgen) im Winter 2021/22 und im Mittel der vergangenen zehn Jahre.

13 Lawinenopfer waren Männer, ein Lawinenopfer eine Frau. Neun der Lawinenopfer waren Schweizer, zwei Österreicher, zwei Italiener und ein Belgier. Zwölf Lawinenopfer waren ganz verschüttet und zwei waren teilverschüttet. Als Todesursache wurden in zwei Fällen Ersticken und in drei Fällen schwere mechanische Verletzungen angegeben. In neun Fällen war die Todesursache unbekannt.
Fünf Lawinenopfer trugen einen Lawinenairbag. Drei Personen wurden trotz ausgelöstem Airbag ganz verschüttet, wobei jeweils der Airbag noch sichtbar war. Zwei Personen wurden nicht oder nur teilweise verschüttet und starben an mechanischen Verletzungen (Tabelle 9 und 10).
Eine detaillierte Übersicht über alle Unfälle mit Todesfolge findet sich ab Seite 46 (Tabelle 10).

Verschüttungsfolgen
37 Personen wurden ganz verschüttet (Kopf ganz im Schnee). In den vergangenen 20 Jahren wurden durchschnittlich 45 Personen ganz verschüttet. Von diesen 37 Ganzverschütteten überlebten 25 Personen (68 %) die lebensbedrohliche Verschüttung (Durchschnitt der letzten 20 Jahre 60 %).
12 Personen wurden 1 m oder tiefer verschüttet. Sieben von ihnen überlebten den Unfall, das ist ein hoher Anteil. Interessanterweise waren die Überlebenden (Median) tiefer verschüttet, als die verstorbenen. Allerdings waren die Zahlen sehr klein und damit die Statistik wenig aussagekräftig. Sechs Personen waren 30 min oder länger verschüttet. Zwei dieser Personen überlebten den Unfall. Die Verschüttungstiefen und -dauern der ganz verschütteten Personen finden sich in den Tabellen 7 und 8.

Tabelle 7: Verschüttungstiefen

	Verschüttungstiefe Kopf	
	Bereich	Median
überlebt	0.4 – 2.5 m	1.5 m
tot	0.2 – 1.6 m	1.0 m

Tabelle 8: Verschüttungsdauer

	Verschüttungsdauer	
	Bereich	Median
überlebt	1 min – 35 min	10 min
tot	2 min – 29 h 40 min	2 h 40 min

Rettung/Bergung und Auffindemittel
16 der 37 ganz verschütteten Personen wurden durch Kameraden geortet. Elf Personen wurden durch die Rettungsmannschaften geborgen, zwei Personen konnten sich selber befreien und bei acht Personen waren keine Details zur Auffindung bekannt.
Von den 16 durch Kameraden lokalisierten Verschütteten überlebten 11 (69 %) den Unfall und von den elf durch Rettungsmannschaften lokalisierten Verschütteten konnten zwei (18 %) lebend geborgen werden. Wenn bekannt, dann wurden ganz verschüttete Personen am häufigsten mittels LVS (59 %) lokalisiert. Jeweils vier Personen (18 %) wurden durch sichtbare Körperteile oder mit Sondieren gefunden. Zwei Personen (9 %) konnten mit einem Lawinenhund geortet werden und zwei Personen waren zwar ganz verschüttet, wurden aber dank sichtbaren Teilen des Lawinenairbags gefunden.
Rettungsmannschaften rückten zu 73 Rettungs- und Suchaktionen aus. Bei 19 dieser Einsätze handelte es sich um Suchaktionen nach Lawinenabgängen, bei welchen nicht klar war, ob Personen verschüttet waren. Tabellen mit langjährigen Daten zu Verschüttungsfolgen und Erfassungsorten finden sich im Anhang ab Seite 67.
Bei 16 Unfällen waren Personen mit Lawinenairbags involviert (das ist der bekannte Anteil, die Ausrüstung der erfassten Personen wird nicht systematisch erfasst), wobei 19 Personen einen Lawinenairbag trugen und drei Personen in denselben Unfällen ohne Lawinenairbag erfasst wurden. Zwei Personen konnten ihren Airbag nicht auslösen (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Unfälle mit Airbag (Personen mit und ohne Airbag in diesen Unfällen), *Airbag (ja)* bedeutet, dass die Person einen Airbag trug, dieser aber nicht ausgelöst war.

	Airbag		
	ja	(ja)	nein
ganz verschüttet			
überlebt	0	0	0
tot	3	0	0
teilweise oder nicht verschüttet			
überlebt	12	2	3
tot	2	0	0

Lawinen mit Sachschäden

Im Winter 2021/22 gab es 32 Lawinen, welche zu Sachschäden, Verschüttungen von Verkehrswegen oder zu Suchaktionen (ohne verschüttete Personen) führten.
Folgende Schäden wurden gemeldet[1]:

- 16 Verschüttungen von Verkehrswegen
  - Bei sechs Ereignissen wurden Strassen und bei sechs Ereignissen Pisten verschüttet. Dreimal wurde eine Bahnlinie (siehe auch Unfall in Ollon, VD, S. 58) und einmal ein Winterwanderweg verschüttet.
  - Zwei Pistenfahrzeuge, eine Schneefräse und eine Zugkomposition (siehe Unfall in Ollon, VD, S. 58) wurden erfasst.
  - Bei diesen Unfällen kamen keine Personen zu Schaden.
- Zwei Lawinen führten zu kleinen Gebäudeschäden
- Bei einer Lawine gab es geringen Waldschaden.
- 19 Such- oder Räumungsaktionen, ohne dass Personen betroffen waren.

[1] Mehrfachnennung möglich

Übersicht der Unfälle mit Todesfolge

Tabelle 10: Überblick über alle Unfälle mit Todesfolge im Winter 2021/22. Abkürzung: Var = Variantenabfahrt.

Lawinenniedergang					Lawinendetails					Personendetails		
Nr.	Datum	Kt.	Gemeinde	Ort	Expo	Höhe [m.ü.M.]	Anriss-breite [m]	Anriss-höhe [cm]	Länge [m]	er-fasst	tot	Tätig-keit
25	**17.12.2021**	**VS**	**Zermatt**	**Furgg Garten**	**N**	**2770**	**20**	**30**	**150**	**1**	**1**	**Tour**
Eine sechs-köpfige Gruppe befuhr in Begleitung eines Bergführers Hänge ausserhalb der markierten Pisten im Skigebiet Zermatt. Dabei löste sich eine Lawine oberhalb der Freerider und ein Skifahrer wurde von den Schneemassen verschüttet. Unverzüglich alarmierten seine Begleiter die Rettungskräfte. Der verschüttete Skifahrer konnte jedoch nur noch tot aus den Schneemassen geborgen werden. Die zuständigen Behörden leiteten eine Untersuchung des Unfalls ein, die zum Zeitpunkt der Berichtsausgabe noch nicht abgeschlossen war. – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, Expositionen West über Nord bis Ost oberhalb 2400 m. – s. Abbildung 53 auf Seite 48											
39	**21.1.2022**	**VS**	**Conthey**	**Tita de Terra Naire**	**NE**	**2410**	**40**	**40**	**170**	**1**	**1**	**Tour**
Fünf Skitourenfahrer bestiegen den Grat südlich des Gipfels «Tita da Terra Naire». Bei der Abfahrt löste der dritte Fahrer eine Schneebrettlawine aus, wurde mitgerissen und ganz verschüttet (Verschüttungstiefe 1.5 m). Er wurde unmittelbar nach dem Lawinenabgang von seinen Kameraden lokalisiert und nach 20 min war sein Körper freigelegt. Die Reanimierung erfolgte vor Ort und im Helikopter (Air-Glaciers). Beim Transport ins Spital Sitten wurden wieder Herzschläge festgestellt, dort erlag er jedoch in der Nacht seinen Verletzungen. – Prognostizierte Lawinengefahr: Mässig, Stufe 2, alle Expositionen oberhalb 2200 m. – s. Abbildung 54 auf Seite 48											
60	**3.2.2022**	**GR**	**Davos**	**Parsenn, Dorfbachto-bel**	**E**	**2110**	**50**	**130**	**185**	**1**	**1**	**Var**
An einem Tag mit kritischen Lawinenverhältnissen löste ein Snowboarder abseits der markierten und gesicherten Pisten in Davos eine Lawine aus. Er wurde erfasst und verschüttet und konnte erst 8 h nach dem Unfall geborgen werden. Sein LVS war nicht eingeschaltet. – s. Bericht ab Seite 61											
66	**3.2.2022**	**GR**	**Scuol**	**Mot da Ri**	**E**	**2530**	**80**	**50**	**310**	**1**	**1**	**Var**
Wie schon in Davos, ereignete sich auch in Scuol ein tödlicher Unfall abseits der markierten und gesicherten Pisten. Ein Variantenskifahrer löste eine grosse Lawine aus. Er wurde ganz verschüttet und konnte trotz professioneller Rettung nicht mehr lebend geborgen werden. – s. Bericht ab Seite 64											
86	**5.2.2022**	**GR**	**Val Müstair**	**Piz Daint**	**N**	**2810**	**150**	**35**	**825**	**1**	**1**	**Tour**
Drei Personen befuhren die Nordrinne am Piz Daint. Dabei löste eine Person eine Schneebrettlawine aus und wurde mitgerissen. Der Tourenfahrer konnte seinen Lawinenairbag auslösen, wurde aber trotzdem ganz verschüttet (Kopf ca. 50 cm im Schnee). Seine Kameraden konnten ihn dank des sichtbaren Airbags rasch orten und teils freilegen. Die Rega und weitere Retter konnten den Verschütteten reanimieren. Allerdings erlag der 46-jährige Italiener am nächsten Tag seinen schweren Verletzungen (Hirntod durch Sauerstoffmangel). – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, Expositionen West über Nord bis Südost oberhalb 2200 m. – s. Abbildung 55 auf Seite 49											
89	**5.2.2022**	**VS**	**Goms**	**Grathorn, Blinnental**	**NE**	**2200**	**70**	**ca. 50**	**680**	**2**	**1**	**Tour**
Vier Skitourengeher befanden sich in der Abfahrt vom Grathorn, als sich beim Queren eines Couloirs beim Dritten der Gruppe eine Lawine löste. Diese riss ihn und einen seiner Kameraden über mehrere hundert Meter mit. Einer der beiden wurde unter 20 cm Schnee ganz verschüttet. Sein Airbag war sichtbar, doch er überlebte den Unfall nicht. Sein mitgerissener Begleiter wurde teilverschüttet und am Knie verletzt. – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, Expositionen Südwest über Nord bis Südost oberhalb 1800 m. – s. Abbildung 56 auf Seite 49											
94	**7.2.2022**	**OW**	**Engelberg**	**Laubersgrat**	**NW**	**2410**	**40**	**ca. 50**	**1320**	**2**	**1**	**Var**
Eine Zweiergruppe befuhr am Nachmittag des 7. Februars gemeinsam die Variantenabfahrt «Laub» oberhalb Engelberg. Direkt nach der Einfahrt lösten die beiden Skifahrer (ohne Abstände) eine Schneebrettlawine aus. Beide wurden mitgerissen. Während einer der beiden Skifahrer den Schneemassen entfliehen konnte, wurde der andere (51-jähriger Belgier) beim Absturz tödlich verletzt. Er hatte seinen Lawinenairbag gezogen und war gemäss Angaben zu keinem Zeitpunkt des Lawinenabgangs verschüttet. – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, alle Expositionen oberhalb 1800 m. – s. Abbildung 57 auf Seite 50											

Tabelle 10, fortgesetzt

Lawinenniedergang					Lawinendetails					Personendetails		
Nr.	Datum	Kt.	Gemeinde	Ort	Expo	Höhe [m.ü.M.]	Anriss-breite [m]	Anriss-höhe [cm]	Länge [m]	er-fasst	tot	Tätig-keit
99	**8.2.2022**	**GR**	**Bergün Filisur**	**Darlux**	**NW**	**2080**	**40**	**ca. 40**	**790**	**1**	**1**	**Var**

Ein Snowboarder verliess auf der Abfahrt im Skigebiet Darlux die gesicherte Piste, querte den Winterwanderweg und geriet in die sehr steilen Nordhänge des Piz Darlux. Als er nicht wie vereinbart an der Talstation eintraf, alarmierten seine Freunde die SOS Station der Bergbahnen Darlux. Als der Patrouilleur vor Ort eine Snowboardspur unterhalb der Piste vorfand alarmierte er umgehend die Rega. Diese konnte bei einem ersten Suchflug einen Handschuh sichten und hatte daraufhin auch ein Recco Signal. Bevor ein Retter mit Hund auf dem Lawinenkegel abgesetzt wurde, wurde aus Sicherheitsgründen noch eine Sprengung durchgeführt. Der Retter konnte den Verschütteten aus ca. 1 m Tiefe bergen. Leider konnte nur noch der Tod festgestellt werden. – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, alle Expositionen oberhalb 1800 m.
– s. Abbildung 58 auf Seite 51

109	**12.2.2022**	**OW**	**Sachseln**	**Wandelen**	**NE**	**2010**	**200**	**40**	**ca. 580**	**2**	**2**	**Tour**

Zwei einheimische Skitourengeher waren am 12. Februar im Aufstieg auf den Wandelen, 2104 m. Am Abend wurden die beiden von Angehörigen als vermisst gemeldet. Sie wurden noch in der Nacht von Rettungskräften in einer grossen Lawine unterhalb des Wengenhorns geortet (Rega Wärmebildkamera, LVS und Hund). Bei einer ganz verschütteten Person konnte nur noch der Tod festgestellt werden, die zweite Person war teilverschüttet (bis zur Brust verschüttet, beide Arme frei) und bewusstlos und verstarb später im Spital. – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, Expositionen West über Nord bis Südost oberhalb 2200 m.
– s. Abbildung 59 auf Seite 52

128	**23.2.2022**	**GR**	**Scuol**	**Piz Zuort**	**S**	**3100**	**40**	**30**	**1150**	**2**	**2**	**Tour**

Drei Tourenskifahrer stiegen von Tarasp zum Piz Zuort auf. Kurz vor dem Gipfel lösten sie eine Schneebrettlawine aus, welche zwei der drei Tourenfahrer erfasste und über die Südwestflanke des Piz Zuort mitriss. Die dritte Person alarmierte umgehend nach dem Lawinenabgang die Rettung, welche beim Überflug eine der beiden Personen (teilverschüttet) sichten konnte. Die zweite Person war ganz verschüttet und konnte erst nach Sicherheitsprengungen geborgen werden. Die 18- und 52-jährigen Österreicher zogen sich beim Absturz Verletzungen zu und konnten nur noch tot geborgen werden. Beide waren mit einen Lawinenairbag ausgerüstet. – Prognostizierte Lawinengefahr: Erheblich, Stufe 3, alle Expositionen oberhalb 2200 m.
– s. Abbildung 60 auf Seite 52

159	**15.4.2022**	**GR**	**Vals**	**Alp Tomül, Riedboda**	**NE**	**2360**	**180**	**15**	**530**	**2**	**2**	**Tour**

Eine Skitourenfahrerin und ein Skitourenfahrer waren auf einer Alpendurchquerung von Samedan nach Chamonix, als sie in der Abfahrt vom Piz Tomül auf dem Riedboda von einer Nassschneelawine verschüttet wurden. Aufgrund der sehr knappen Schneelage und der Lages des Baches konnten sie nicht vor der Lawine flüchten. Sie wurden beide ganz verschüttet.
Erst einen Tag später, am Nachmittag des 16. Aprils wurden die beiden als vermisst gemeldet. Die Retter konnten bald darauf die beiden Skitourenfahrer mit dem LVS orten und bergen. Der Mann (34-jähriger Schweizer) war rund 1.6 m, seine Begleiterin (22-jährige Schweizerin) etwa 1.3 m tief verschüttet. Sie hatten keine Atemhöhle und der Arzt konnte nur noch den Tod der beiden feststellen. – Prognostizierte Lawinengefahr: Mässig, Stufe 2, nasse Lawinen im Tagesverlauf vor allem an Ost- und Westhängen unterhalb von rund 3000 m sowie an Nordhängen unterhalb von rund 2400 m.
– s. Abbildung 61 auf Seite 53

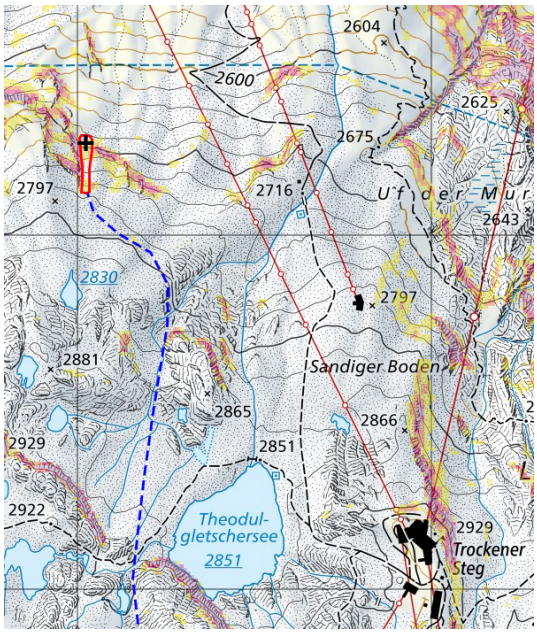


Abbildung 53: Kartenausschnitt (swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000) mit der Unfalllawine (rot) vom 17. Dezember 2021 in Zermatt (Nr. 25), dem ungefähren Fundort des Opfers (+) sowie der ungefähren Route der Gruppe (blau gestrichelt).

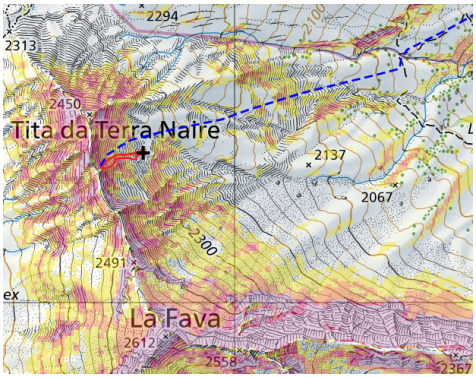


Abbildung 54: Lawinenunfall Nr. 39 an der «Tita de Terra Naire» Conthey vom 21. Januar 2021. In der Übersicht (links) sind die Standorte der verschiedenen Personen beim Lawinenabgang eingezeichnet: rot sind die beiden ersten Personen, die in der Hangmitte anhielten und nicht erfasst wurden. Die dritte Person (schwarz) wurde erfasst und verschüttet (+), die vierte Person (dunkelblau) fuhr kurz nach der dritten Person in den Hang und wurde nicht erfasst. Die fünfte Person (hellgrün) war beim Lawinenabgang noch beim Einstieg und wurde auch nicht erfasst (Foto: Air-Glaciers). Im Kartenausschnitt (rechts, rot: Lawinenumriss, +: Fundort des Opfers, blau gestrichelt: Aufstiegsroute).

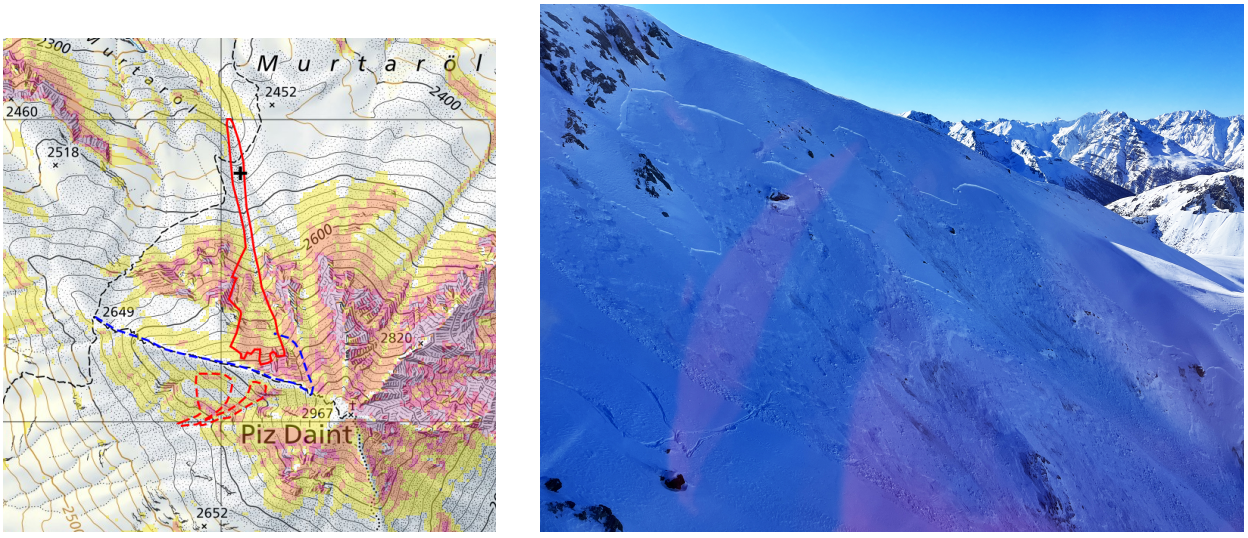


Abbildung 55: Lawinenunfall Nr. 86 am Piz Daint im Val Müstair. Links im Kartenausschnitt (swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000) ist die Unfalllawine (rot), der Fundort des Opfers (+) sowie der Aufstiegs- und Abfahrtsspur (blau gestrichelt) der Gruppe und zwei weitere Lawinen (rot gestrichelt), die bereits früher am Tag von anderen Tourenfahrern ausgelöst wurden, dargestellt. Im Bild vom Anrissgebiet (rechts) ist gut zu sehen, dass die Lawine bis in den Altschnee riss, wobei die Anirsshöhen nicht allzu mächtig waren. Am linken Bildrand sind die Spuren der beiden Tourenfahrer zu sehen, die nicht erfasst worden waren. Die Einfahrtsspur des Opfers liegt ausserhalb des Bildes (Foto: Kantonspolizei GR, 05.02.2022).

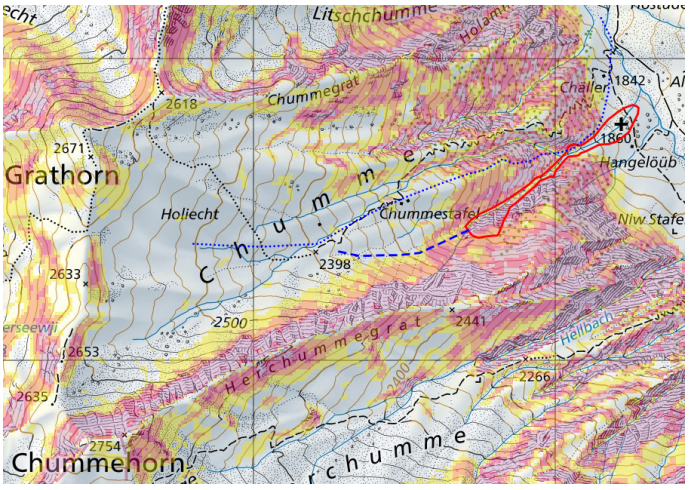
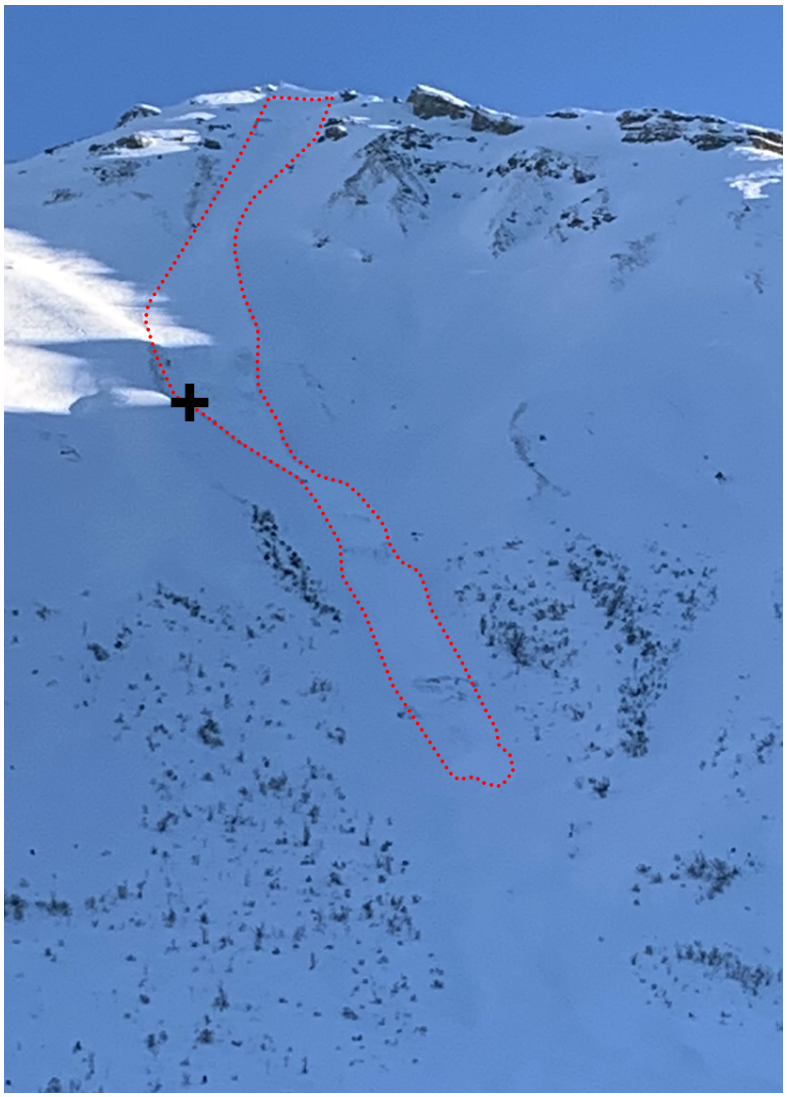


Abbildung 56: Die grosse Lawine im sogenannten «Chäller» Blinnental, Goms (Unfall Nr. 89) erfasste zwei Skitourenfahrer in der Abfahrt, wobei ein 68-jähriger Italiener ums Leben kam. Die Lawine riss im Altschnee an (Foto links, Anrisse rot gepunktet, Foto: R. Imsand). Im Kartenausschnitt (rechts, swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000) sind die Lawine (rot), der Fundort des Opfers (+) sowie ein Teil der Aufstiegs- (blau gepunktet) und Abfahrtsroute (blau gestrichelt) gezeigt.



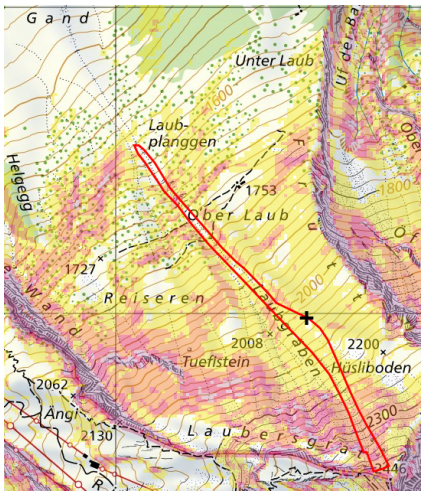
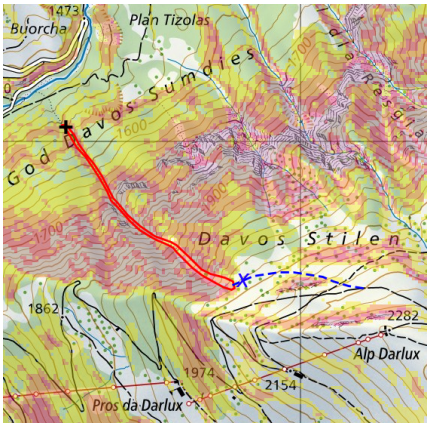


Abbildung 57: Lawinenunfall Nr. 94 am Laubersgrat, Engelberg (Foto links: G. Darms); rechts swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25’000) mit dem Lawinenumriss (rot) sowie dem Fundort des Opfers (**+**). Bereits im Winter 2017/18 und im Winter 2020/21 ereignete sich im selben Hang jeweils ein tödlicher Unfall.



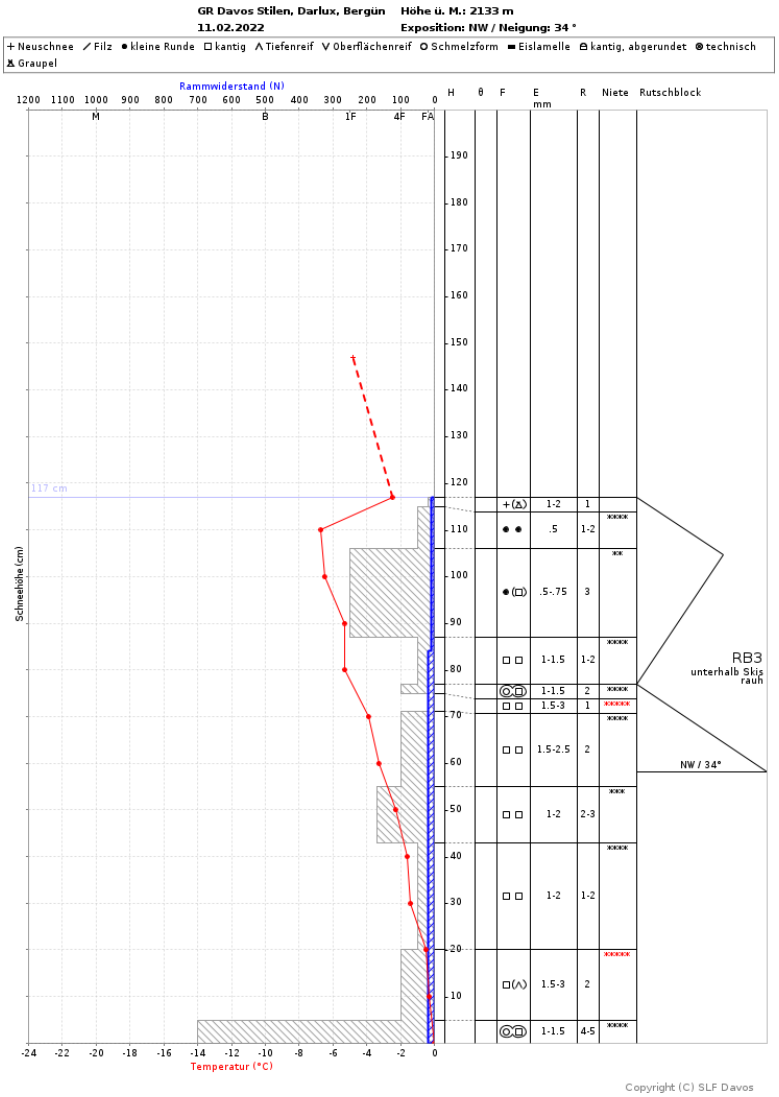


Abbildung 58: Unfalllawine Nr. 99 unterhalb der Alp Darlux, Bergün vom 8. Februar. Im Kartenausschnitt links (swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000) ist die Lawine (rot) und der Fundort des Opfers (+) eingezeichnet. Zudem ist die ungefähre Spur des Snowboarders (blau gestrichelt) markiert. Beim blauen «X» hatte der Snowboarder nochmals Kontakt mit seinen Freunden und meldete, dass er zwar bis zur Hüfte im Schnee stecke, aber dass es ihm gut ginge. Er hätte auf dem Handy einen Weg unterhalb seiner Position gesehen und fahre nun auf diesen ab, gab er an.
Drei Tage nach dem Unfall erstellten Mitarbeiter des SLF im Anrissbereich ein Schneeprofil, welches den schwachen Schneedeckenaufbau zeigte. Auch drei Tage nach dem Unfall konnte im oberen Bereich der Altschneedecke noch ein Bruch erzeugt werden (Rutschblock Stufe 3, Wippen) und es gab auch noch Alarmzeichen (Wummgeräusch).

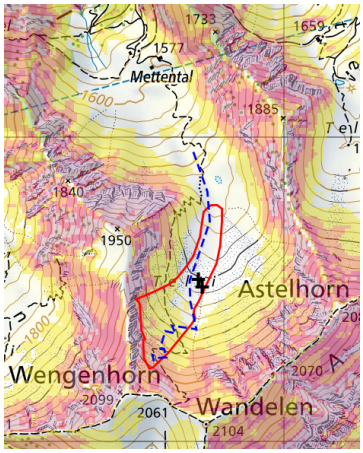


Abbildung 59: Lawinenunfall Nr. 109 am Wandelen, Sachseln bei dem zwei einheimische Skitourenfahrer (31- und 56-jährig) ums Leben kamen. Eingezeichnet ist die Lawine (rot), die Fundorte der Opfer (+) sowie die Aufstiegsspur, die aufgrund einer Smart Watch nachvollzogen werden konnten (swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000). Die beiden verschütteten Tourenfahrer konnten noch in der Nacht geborgen werden, überlebten den Unfall aber nicht (Fotoquelle: Alpine Rettung Schweiz).

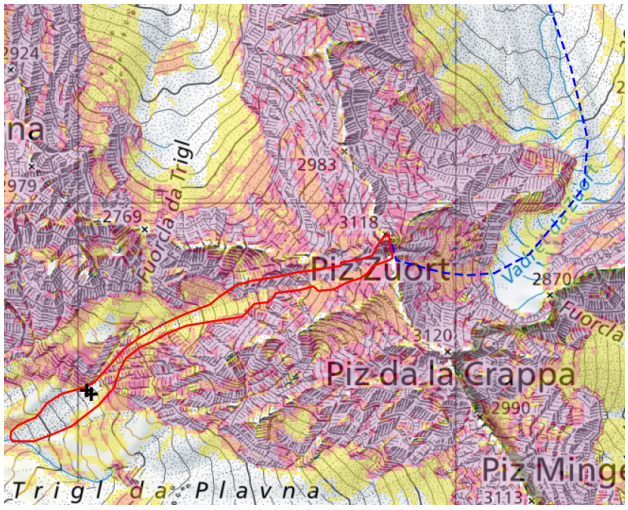


Abbildung 60: Lawinenunfall Nr. 128 am Piz Zuort, Scuol vom 23. Februar 2022. Die Lawine riss die beiden Tourenfahrer über die Südwestflanke des Piz Zuort mit (rot: Lawinenumriss, +: Fundorte der Opfer, blau gestrichelt: ungefähre Aufstiegsspur der Gruppe). Die Lawine wurde im Aufstieg wenige Meter vor dem Gipfel ausgelöst (Foto: Rega, 23.02.2022).

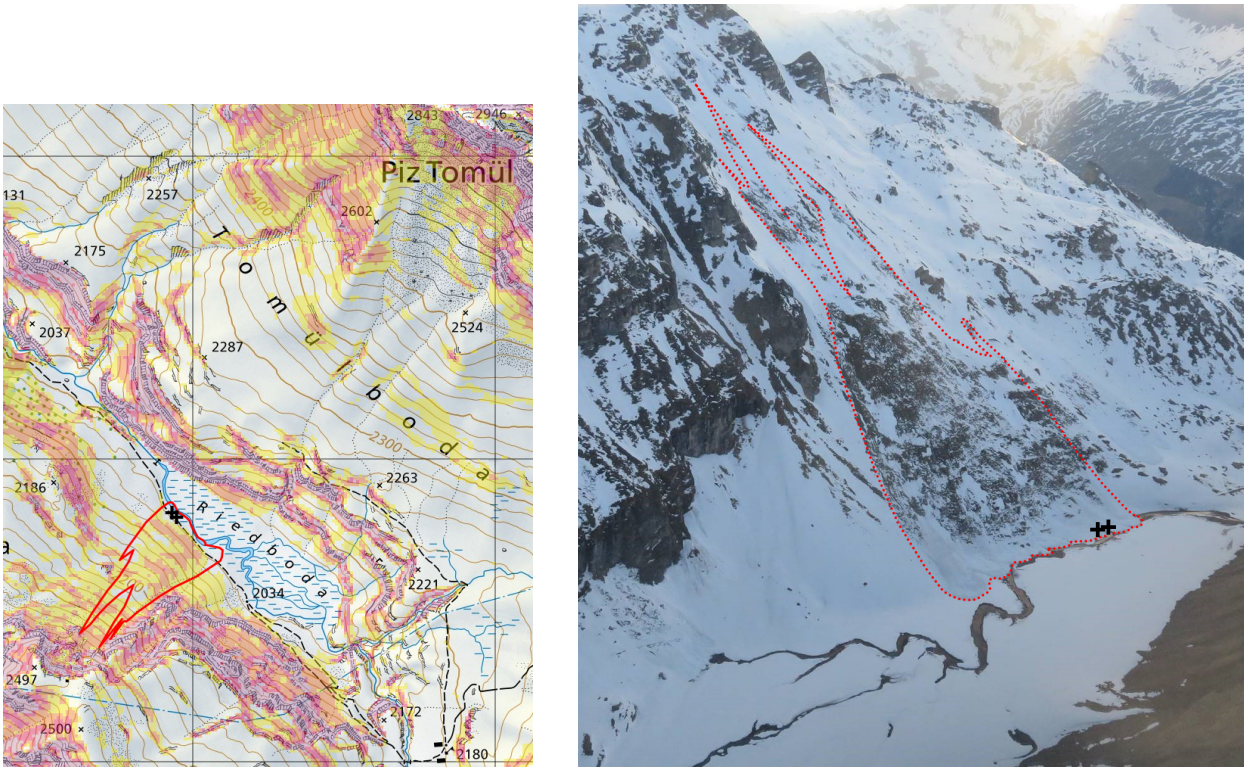


Abbildung 61: Umriss der Lawine Nr. 159 im Riedboda, Vals (links: swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000) mit dem Lawinenumriss (rot) und den Fundorten der Opfer (**+**). Die Lawine riss in der Sturzbahn die gesamten Schneedecke mit (Foto: Alpine Rettung Graubünden).

Auswahl von Unfällen

Nachfolgend werden ausgewählte Unfälle, die speziell lehr- und aufschlussreich sind, beschrieben. Dabei werden der Unfallhergang sowie die Wetter- und Lawinensituation erläutert. Eine Tabelle mit Angaben zur Lawine, sowie – wo vorhanden – ein Kartenausschnitt und Fotos ergänzen die Beschreibung. Bei einigen Unfällen wurde die Schneedeckensituation mit einem Schneeprofil aus dem Bereich des Lawinenanrisses veranschaulicht. Es wurde versucht, die Unfälle mit der Vorgeschichte, den Begleitumständen und der Rettungsaktion möglichst korrekt und objektiv zu beschreiben.

Aus Unfällen und Erfahrungen anderer können immer Lehren gezogen werden. Dies ist der eigentliche Sinn der umfangreichen Arbeiten, welche für die Herausgabe des vorliegenden Berichtes erforderlich sind. Es wurde versucht, die Bemerkungen zu den Unfallbeispielen zurückhaltend und ohne Schuldzuweisungen zu formulieren. Allen ins Unfallgeschehen verwickelten Personen muss mit Respekt begegnet werden, und Bemerkungen dürfen nicht zu vorschnellen Verurteilungen der betroffenen Personen führen. Die Ursachen und Hintergründe, welche zu einem Lawinenunfall geführt haben, sind oft komplex und vielfältig. Die Beschreibungen der Unfallbeispiele können nur Teilaspekte beleuchten und sind darum immer unvollständig. Eine Beurteilung im Nachhinein, im Wissen um die Unfallumstände, ist immer etwas anderes als eine Beurteilung vor Ort mit fehlenden, oft auch widersprüchlichen Informationen und möglicherweise unter Zeit- und/oder Gruppendruck. Nie vergessen werden darf die menschliche Tragik und das oft grosse Leid, welches durch Lawinenunfälle verursacht werden kann.

Für eine Gesamtübersicht über alle Unfälle mit Todesfolge sei auf Tabelle 10 (ab Seite 46) verwiesen.

Älplihorn, (Davos/GR), 19. Dezember 2021 – Glimpflich verlaufener Unfall mit tückischem Altschneeproblem

Skitourenfahrer wird von Lawine bis zum Hals verschüttet und bleibt unverletzt.

Unfallhergang und Rettungsaktion

Eine 3-köpfige Gruppe erfahrener Skitourengeher stieg über das Bärentälli auf das Älplihorn. Sie wählten diese Tour, weil sie dort das Lawinenrisiko als akzeptabel für die herrschenden Verhältnisse einschätzten. Zudem kannten sie die Tour gut, weil sie bereits mehrere Male diese Route begangen hatten.
Der Aufstieg verlief problemlos, mehrheitlich auf einer Spur einer Gruppe, die rund eine Stunde früher aufgestiegen war. Auf der Abfahrt über die Westflanke des Älplihorns entschieden sie, die Steilhänge einzeln zu befahren. Es waren bereits mehrere Spuren im Hang vorhanden. Auf einer Höhe von 2700 m löste ein Skifahrer eine Lawine aus, an einer Stelle, wo bereits mehrere neuere Spuren vorhanden waren. Der Tourenfahrer wurde erfasst, mitgerissen und bis zum Hals verschüttet, nur noch sein Kopf schaute aus dem Schnee. Der erfasste Skifahrer schrie, um auf seinen Standort aufmerksam zu machen. So konnten seine beiden Partner ihn in kurzer Zeit aus dem Schnee befreien. Er war unverletzt.

Wetter- und Lawinensituation

Ende November und Anfang Dezember fiel wiederholt Schnee, im Unfallgebiet rund 100 bis 130 cm. Dieser Schnee fiel oberhalb von 2000 bis 2200 m auf eine dünne, kantig aufgebaute, lockere Altschneeschicht vom Frühwinter. Mit dieser schwachen Basisschicht war die Voraussetzung für die Entwicklung eines Altschneeproblems verbreitet vorhanden (Abbildungen 62 und 63).

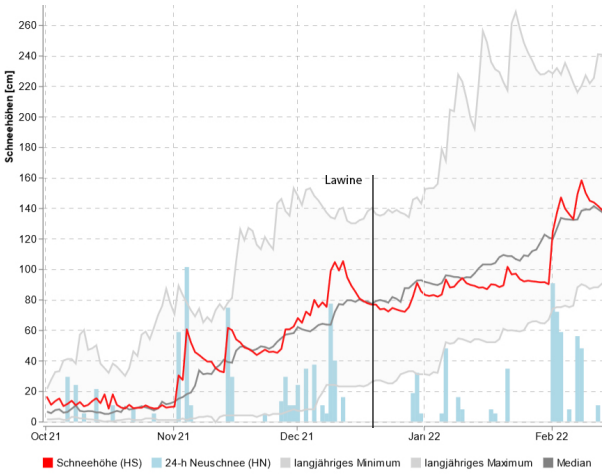


Abbildung 62: Verlauf der Schneehöhe (rot) sowie tägliche Neuschneemengen (hellblaue Balken) an der IMIS-Station DAV2, Bärentälli, 2558 m, 1 km südlich der Unfallstelle. Vom 27. November bis zum 12. Dezember fiel fast jeden Tag Schnee. Die Altschneedecke, welche mit zwei markanten Schneefällen Anfang und Mitte November entstand, war vor allem an der Oberfläche aufbauend umgewandelt (siehe auch Abbildung 63).

Nach den Schneefällen, die am 12. Dezember endeten, wurden Alarmzeichen – wie Wummgeräusche und Rissbildungen – immer seltener beobachtet. Auch Stabilitätstests brachen zunehmend bei höheren Stufen, deuteten aber weiterhin auf eine sehr gute Bruchausbreitung in der fast überall existierenden Schwachschicht hin. Diese Beobachtungen deuteten an, dass zwar die Stellen, an denen ein Bruch in einer Schwachschicht durch das Gewicht einer Person erzeugt werden konnte, abnahmen, dass sich aber Brüche weiterhin über grosse Distanzen ausbreiten konnten. Die Folge waren Auslösungen von mittleren, vereinzelt sogar grossen Lawinen, ohne dass vorher Alarmzeichen beobachtet wurden. Auch Fernauslösungen wurden gemeldet. All dies sind Kennzeichen eines ausgeprägten Altschneeproblems.
In den Tagen vor der Lawinenauslösung und am Unfalltag herrschte sonniges, trockenes Winterwetter (vgl. Tabelle 11).

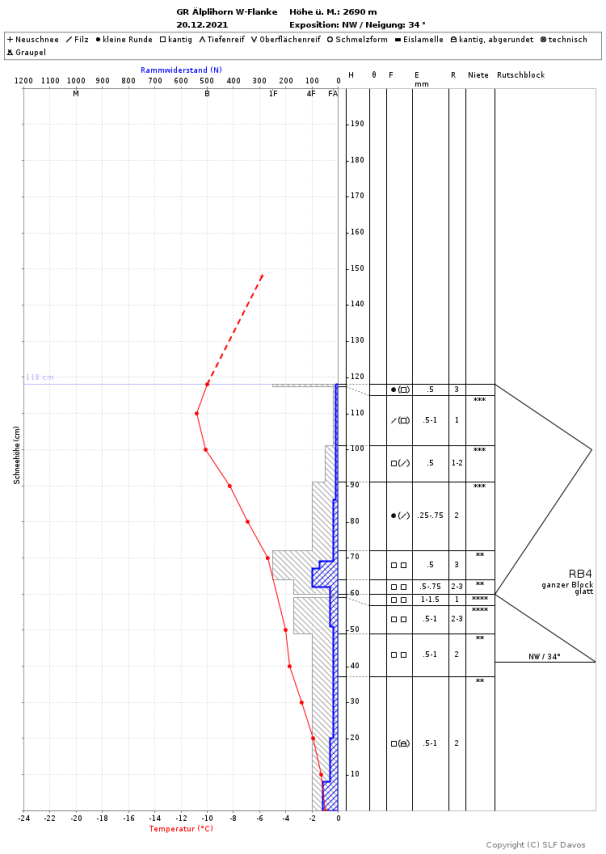


Abbildung 63: Einen Tag nach dem Unfall nahmen zwei SLF-Mitarbeiter seitlich der Lawine ein Schneeprofil auf. Die Lawine brach auf einer Schneehöhe von rund 60 cm. Dabei dürfte es sich um die Schneeoberfläche handeln, die sich in der zweiten Novemberhälfte aufbauend umgewandelt hatte. Der Rutschblock konnte bei Stufe 4 (1. Sprung von oben mit Ski) als ganzer Block ausgelöst werden. In den ECT-Tests (Extended Column Test) konnten keine Brüche erzeugt werden.

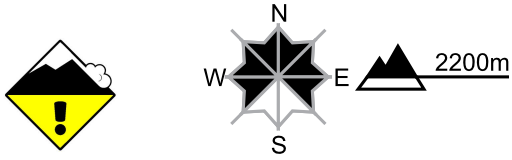
Tabelle 11: Wetterverhältnisse in der Unfallregion: Messwerte an manuellen und automatischen Stationen. Die dargestellten Werte sind Mittelwerte (Lufttemperatur (TA), Windgeschwindigkeit (VW) und -richtung (DW), jeweils für den Zeitraum 0 bis 24 Uhr) oder beim Neuschnee (HN) 24-Stunden-Summen (Messung / Berechnung jeweils am folgenden Morgen um 8 Uhr).

Datum	TA [°C] DAV1 [a]	VW–DW [km/h]–[Ritg.] DAV1 [a]	HN [cm] DAV2 [b]	HN [cm] 5MA [c]
2021-12-15	-3	13–NE	0	0
2021-12-16	-3	16–NE	0	0
2021-12-17	-2	17–NE	0	0
2021-12-18	-2	13–NE	0	0
2021-12-19	-5	18–NE	0	0

[a] DAV1: IMIS-Windstation, Chrachenhorn, 2890 m; 2.3 km entfernt
[b] DAV2: IMIS-Schneestation, Bärentälli, 2558 m; 1.0 km entfernt
[c] 5MA: SLF-Messfeld Matta Frauenkirch, 1655 m; 6.9 km entfernt

Lawinenbulletin gültig für den 19. Dezember

Mässige Lawinengefahr (Stufe 2) - Altschnee



Ausgeprägte Schwachschichten tief in der Schneedecke erfordern Vorsicht, besonders an sehr steilen Schattenhängen sowie an Südhängen oberhalb von rund 2800 m. Lawinen können dort im schwachen Altschnee ausgelöst werden und eine gefährliche Grösse erreichen. Diese Gefahrenstellen liegen besonders im selten befahrenen Gelände sowie an Übergängen von wenig zu viel Schnee. Diese Stellen sind auch für Geübte kaum zu erkennen. Wummgeräusche können auf die Gefahr hinweisen.
Eine defensive Routenwahl ist nötig. Entlastungsabstände und Einzelabfahrten werden empfohlen, besonders an sehr steilen Schattenhängen.
Touren und Variantenabfahrten erfordern viel Erfahrung und grosse Zurückhaltung.

Angaben zur Lawine, ca. 13.00 Uhr	
Länge (m)	340
Breite (m)	60
Anrisshöhe Mittel (cm)	60
Lawinenart	Schneebrettlawine, trocken
Auslöseart	Ski
Höhe (m ü.M.)	2770
Exposition, Hangneigung	W, 35-40 Grad

Angaben zu erfassten Personen		
Person	**Schaden**	**Verschüttung**
A	unverletzt	teilverschüttet

Reflexion

Die Gruppe diskutierte das Ereignis im Nachhinein. Folgende Punkte hoben sie heraus:

- Unterschätze nie ein Altschneeproblem
- Lawinengefährdete Stellen immer einzeln befahren
- Lawinenairbag tragen

Dieser Lawinenunfall zeigt gut, wie risikoreduzierende Massnahmen wirken können. Insbesondere war das einzeln Befahren der kritischen Stellen wichtig, ebenso aber auch ein sicherer Standort der anderen Gruppenmitglieder.

Abbildung 64: Die Lawine am Älplihorn erreichte eindrückliche Ausmasse. Glücklichweise wurde die erfasste Person nur teilverschüttet und blieb unverletzt. Bereits vor der Lawinenauslösung waren Spuren im Hang vorhanden (Foto: SLF/K. Winkler, 20.12.2021).

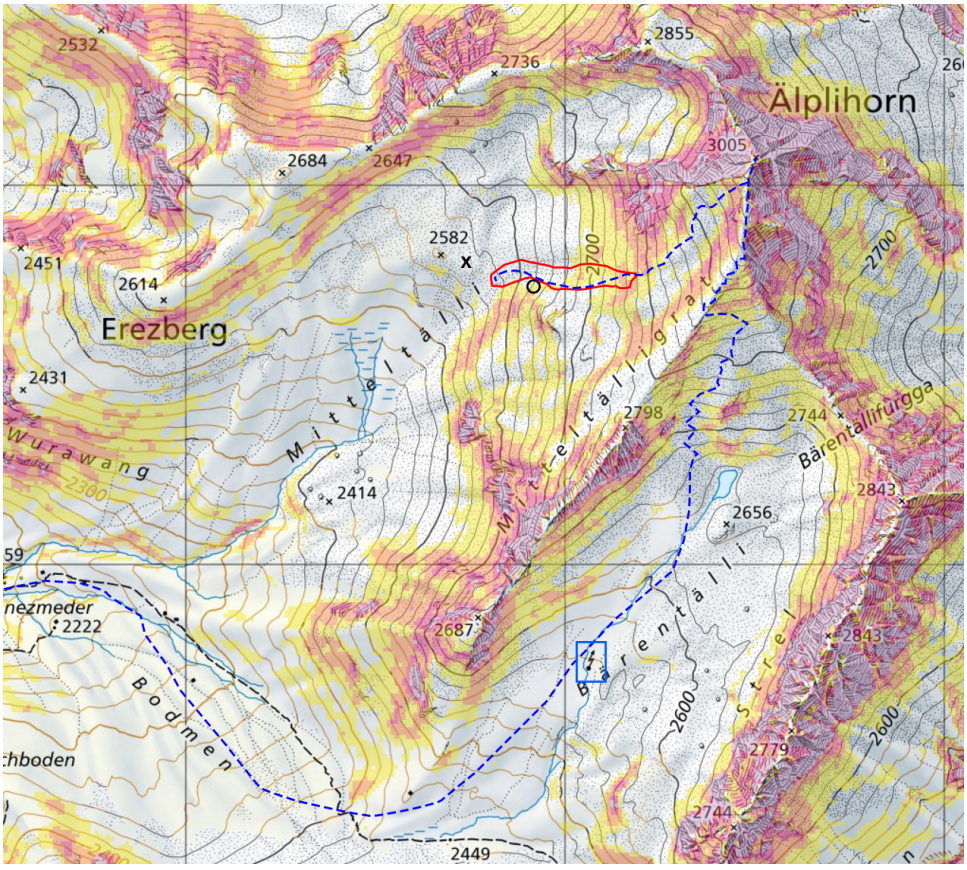


Abbildung 65: Lawine am Älplihorn (rot) mit der Austiegs- und Abfahrtsroute der Gruppe (hellblau gestrichelt), dem Standort der IMIS-Schneestation Bärentäli (blaues Rechteck) und dem Standort des Schneeprofils (schwarzer Kreis). Beim schwarzen **x** standen die beiden nicht verschütteten Tourenfahrer. Swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000.

Bouquetins, (Ollon/VD), 2. Februar 2022 – Zug entgleist, niemand verletzt

Eine Lawine brachte einen Zug der Zahnradbahn der Transports Publics du Chablais (TPC) auf der Strecke Villars-sur-Ollon - Col de Bretaye zum Entgleisen. Es wurde niemand verletzt.

Unfallhergang und Rettungsaktion

Am 2. Februar um 14.46 Uhr fuhr der Zug Nr. 563 der TPC, bestehend aus Doppeltriebwagen, von Bretaye in Richtung Villars-sur-Ollon. Kurz nach der Haltestelle Les Bouquetins bei Kilometer 3.6 löste sich bei der Durchfahrt des Zuges eine Lawine aus dem Hang oberhalb der Bahnlinie und erfasste die Zugkomposition. Das zweite Fahrzeug des Zuges überschlug sich und kam unterhalb der Bahnlinie zu liegen. Das Umkippen des zweiten Wagens führte zur Entgleisung des hinteren Drehgestells des ersten Wagens, der auf dem Gleis verblieben war. An Bord des Zuges befanden sich keine Reisenden. Der Lokführer, der den vordersten Wagen des Zugs bediente, blieb unverletzt.
Unterhalb des Bahntrassees wurde die Skipiste ebenfalls von der Lawine überflossen. Nach Sicherheitssprengungen wurde eine Kontrollsuche mit LVS, Recco, Lawinenhunden und Sondieren durchgeführt, welche negativ verlief.

Abbildung 66: Unfallstelle mit dem entgleisten Zug und der darunterliegendenn Skipiste (Foto: Kantonspolizei VD).

Wetter- und Lawinensituation, Gelände

Es ist schwierig zu beurteilen, was zu dieser Lawine geführt hat. Es liegen weder aktuelle Schneedeckenuntersuchungen noch Stationen in der näheren Umgebung und ähnlicher Höhenlage vor. Die Lawine ging in einer Waldschneise nieder, die im Anrissgebiet 35 bis 40 Grad steil ist (siehe Abbildung 69).
Der Schneefall vom 31.1. bis 2.2. dürfte für diese Lawine eine zentrale Rolle gespielt haben. Im Unfallgebiet fielen dabei rund 30 bis 50 cm Neuschnee (Tabelle 12). Zusätzlich dürfte im windabgewandten Nordosthang Triebschnee abgelagert worden sein. Was die Schwachschicht war, kann nicht beurteilt werden. Ein schwacher Übergang zum Altschnee war vermutlich ebenfalls massgebend. Verschiedene Beobachtungen aus der Region deuteten auf die Bildung von Oberflächenreif vor dem Schneefall hin.
Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) ist die staatliche Behörde der Schweizerischen Eidgenossenschaft, welche den Auftrag hat, Unfälle und gefährliche Ereignisse von Bahnen, Luftfahrzeugen und Schiffen zu untersuchen. Sie eröffnete nach dem Lawinenniedergang eine Untersuchung und veröffentlichte einen Bericht. Darin wurde erwähnt, dass die Lawine von einem Fuchs ausgelöst worden sei, dies aufgrund von Fuchsspuren im Anrissgebiet. Diese Erklärung für die Lawinenauslösung scheint wenig plausibel. Naheliegender ist es, dass die Lawine von der Erschütterung der Bahn selber ausgelöst wurde.

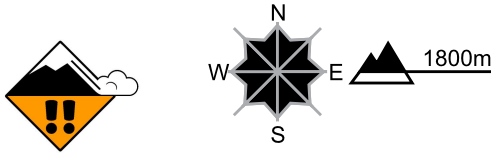
Tabelle 12: Wetterverhältnisse in der Unfallregion: Messwerte an manuellen und automatischen Stationen. Die dargestellten Werte sind Mittelwerte (Lufttemperatur (TA), Windgeschwindigkeit (VW) und -richtung (DW), jeweils für den Zeitraum 0 bis 24 Uhr) oder beim Neuschnee (HN) 24-Stunden-Summen (Messung / Berechnung jeweils am folgenden Morgen um 8 Uhr).

Datum	TA [°C]	VW–DW [km/h]–[Rit	HN	HN
g.]	[cm] CHA1 [a]	[cm] CHA1 [a]	CHA2 [b]	1LS [c]
2022-01-31	-8	22–W	0	0
2022-02-01	-10	8–NW	31	17
2022-02-02	-6	23–NW	12	10
2022-02-03	-2	23–SW	13	2

[a] CHA1: IMIS-Windstation, La Para, 2540 m; 9.7 km entfernt
[b] CHA2: IMIS-Schneestation, Pierres Fendues, 2218 m; 19.8 km entfernt
[c] 1LS: SLF-Vergleichsstation Leysin, 1300 m; 5.6 km entfernt

Lawinenbulletin gültig für den 2. Februar

Erhebliche Lawinengefahr (Stufe 3) - Neuschnee



Neu- und Triebschnee liegen an den Expositionen West über Nord bis Ost auf einer ungünstigen Altschneeoberfläche. Lawinen können schon von einzelnen Wintersportlern ausgelöst werden oder spontan abgehen. Lawinen können mittlere Grösse erreichen.
Touren und Variantenabfahrten erfordern viel Erfahrung in der Beurteilung der Lawinengefahr.

Angaben zur Lawine, ca. 14.46 Uhr	
Länge (m)	120
Breite (m)	25
Anrisshöhe Mittel (cm)	-
Lawinenart	Schneebrettlawine, trocken
Auslöseart	-
Höhe (m ü.M.)	1790
Exposition, Hangneigung	NE, 35-40 Grad

Angaben zu erfassten Personen

Person	**Schaden**	**Verschüttung**
A	unverletzt	nicht verschüttet

Kantonale Gefahrenbeurteilung

Im kantonalen Gefahrenkataster ist dieser Hang nicht als Gefahrenzone eingetragen. Hingegen ist an der Unfallstelle ein Wald mit Schutzfunktion eingetragen. Dieser ist allerdings eher spärlich ausgeprägt und dürfte die Schutzfunktion im vorliegenden Fall nicht erfüllt haben (Abbildung 67).

Abbildung 67: Lawinen-Gefahrenzonen im Unfallgebiet (rot, blau und gelb) sowie Schutzwaldkataster (grün schraffiert). Die Lawine ist mit einem roten Pfeil eingezeichnet (Quelle: Naturgefahren Kanton VD).

Abbildung 68: Unfallstelle in der Übersicht. Vor der Kontrollsuche wurde bei Sicherungssprengungen die Lawine im Vordergrund ausgelöst. Offenbar war eine gewisse Auslösebereitschaft von Lawinen noch gegeben. Hier ist auch gut zu sehen, dass der Wald an dieser Stelle kaum eine Schutzfunktion gehabt haben dürfte (Foto: Kantonspolizei VD).

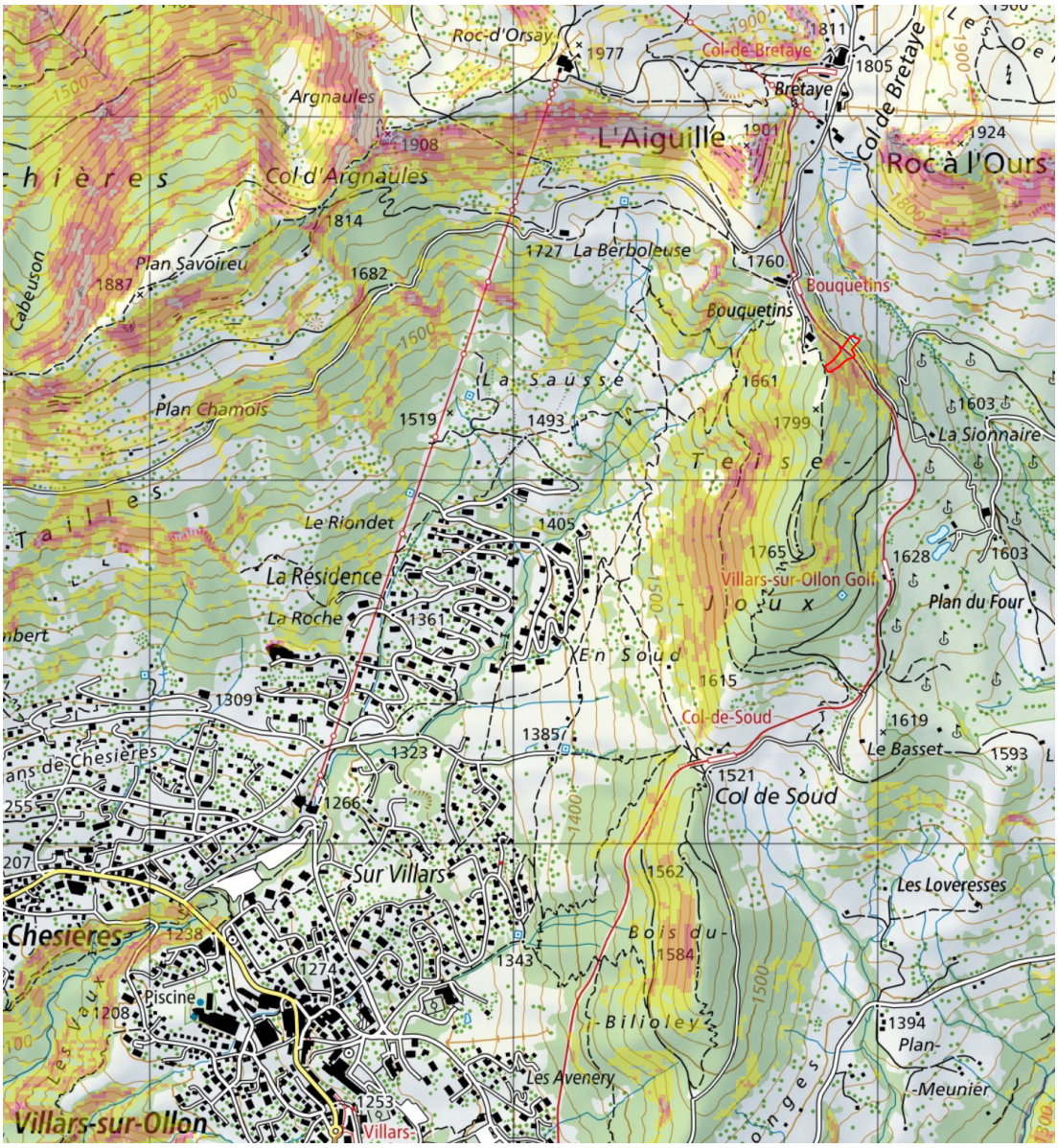


Abbildung 69: Ausschnitt Swisstopo-Landeskarte, abgebildet im Massstab 1:25'000 mit der Lawine, in rot eingezeichnet.

Dorfbachtobel, (Davos Parsenn/GR), 3. Februar 2022 – Tödlicher Lawinenunfall beim Variantenfahren

An einem Tag mit kritischen Lawinenverhältnissen löste ein Snowboarder abseits der markierten und gesicherten Pisten in Davos eine Lawine aus. Er wurde erfasst und verschüttet und konnte erst 8 Stunden nach dem Unfall geborgen werden. Sein LVS war ausgeschaltet.

Unfallhergang und Rettungsaktion

Um 15.15 Uhr informierte eine Frau den Rettungsdienst Parsenn über ihren vermissten Mann, welcher alleine Richtung Dorfbachtobel abgefahren war. Daraufhin führte der SOS Dienst der Parsennbahn eine Kontrollsuche des Lawinenkegels im Dorfbachtobel mittels LVS und Recco durch, welche negativ verlief. Um 16.54 wurde die Einsatzleitzentrale der Kantonspolizei GR in Chur über den Vorfall informiert, woraufhin die Suche auf dem Lawinenkegel wieder aufgenommen wurde. Kurz nach 18 Uhr konnte die Sondiermannschaft den verschütteten Snowboarder orten und aus rund 1.2 m Tiefe bergen. Neben einer Lawinenschaufel und einer Lawinensonde trug er ein LVS auf sich, es war jedoch nicht eingeschaltet. Aufgrund von Webcam-Bildern konnte der Unfallzeitpunkt auf 10.07 Uhr ermittelt werden.

Wetter- und Lawinensituation, Gelände

Der Januar 2022 war trocken und geprägt von günstigen Lawinenverhältnissen. Dies änderte sich zum Monatsende, als erst mit viel Wind starke Schneeverfrachtung und Anfang Februar auch noch Schneefall einsetzte (siehe Tabelle 13). Der Neu- und Triebschnee wurde auf die aufbauend umgewandelten Altschneeschichten abgelagert und so herrschten kritische Lawinenverhältnisse.
Die sehr guten Sprengerfolge im Parsenn-Skigebiet deuteten auf die schwache Schneedecke hin (vgl. auch Abbildung 71 und 73).
Am Unfalltag nahmen Mitarbeiter des SLF Davos im Meierhofertälli, 1.7 km nordöstlich der Unfallstelle auf 2195 m ein Schneeprofil auf. Der Rutschblock brach am Übergang zum kantig aufgebauten Altschnee bei Stufe 4 (vgl. Abbildung 70).
Die Unfalllawine ist klein bis mittel, allerdings ist der Staubereich der Lawine in der ausgeprägten Mulde des Dorfbaches eine ungünstige Geländefalle, wo sich der Schnee aufstaut.

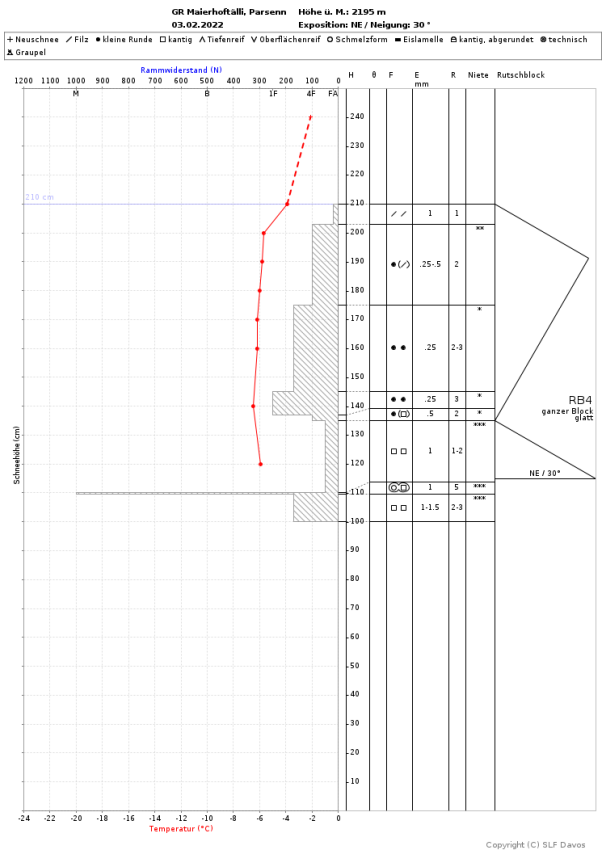


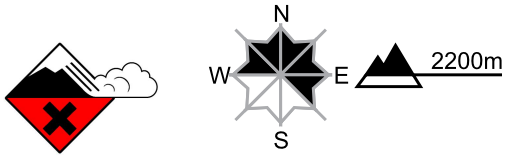
Abbildung 70: Das Schneeprofil wurde zwar nicht am Anriss der Unfalllawine erstellt, dürfte aber einen sehr ähnlichen Schneedeckenaufbau zeigen. Die Lawine im Dorfbachtobel brach am Übergang zum Altschnee, welcher aufbauend umgewandelt und schwach verfestigt war. Die Lawine zeigte Anrisshöhen von 50 bis 120 cm.

Tabelle 13: Wetterverhältnisse in der Unfallregion: Messwerte an manuellen und automatischen Stationen. Die dargestellten Werte sind Mittelwerte (Lufttemperatur (TA), Windgeschwindigkeit (VW) und -richtung (DW), jeweils für den Zeitraum 0 bis 24 Uhr) oder beim Neuschnee (HN) 24-Stunden-Summen (Messung / Berechnung jeweils am folgenden Morgen um 8 Uhr).

Datum	TA [°C] WFJ1 [a]	VW–DW [km/h]–[Ritg.] WFJ1 [a]	HN [cm] WFJ2 [b]	HN [cm] 5WJ [c]
2022-01-31	-9	42–NW	0	0
2022-02-01	-12	41–NW	55	65
2022-02-02	-7	53–NW	17	28
2022-02-03	-3	23–W	23	26

[a] WFJ1: SwissMetNet, Weissfluhjoch, 2693 m; 2.3 km entfernt
[b] WFJ2: SwissMetNet, Weissfluhjoch, 2540 m; 1.8 km entfernt
[c] 5WJ: SLF-Messfeld Weissfluhjoch, 2540 m; 1.8 km entfernt

Lawinenbulletin gültig für den 3. Februar
Grosse Lawinengefahr (Stufe 4) - Neuschnee, Altschnee



Neu- und Triebschnee der letzten Tage überlagern eine schwache Altschneedecke. Schon einzelne Wintersportler können sehr leicht Lawinen auslösen. Lawinen können im Altschnee anbrechen und gross werden. Fernauslösungen sind möglich. Wummgeräusche und Risse beim Betreten der Schneedecke sind Alarmzeichen und weisen auf die Gefahr hin. Einzelne spontane Lawinen sind möglich. Die Gefährdung bezieht sich hauptsächlich auf alpines Schneesportgelände. Lawinen, die bis in Tallagen vorstossen und exponierte Verkehrswege gefährden sind kaum zu erwarten.
Touren und Variantenabfahrten erfordern viel Erfahrung und grosse Zurückhaltung.

Angaben zur Lawine, 10.07 Uhr	
Länge (m)	185
Breite (m)	50
Anrisshöhe Mittel (cm)	80
Lawinenart	Schneebrettlawine, trocken
Auslöseart	Snowboard
Höhe (m ü.M.)	2110
Exposition, Hangneigung	E, 35-40 Grad

Angaben zu erfassten Personen		
Person	**Schaden**	**Verschüttung**
A	tot	7 h 57 min ganz verschüttet

Abbildung 71: Eindrückliche Sprengerfolge am Grüenturm wiesen auf die schwache Schneedecke hin (Foto: SLF/B. Zweifel, 03.02.2022).

Abbildung 72: Lawine vom 3. Februar, welche ein Todesopfer (+) forderte. Das Foto wurde 11.45 Uhr aufgenommen, es dürften also bereits weitere Spuren nach dem Unfall entstanden sein (siehe auch Skifahrer im Vordergrund). Die Lawine am Schiahorn im Hintergrund ging ebenfalls an diesem Vormittag nieder (Foto: SLF/B. Zweifel, 03.02.2022).

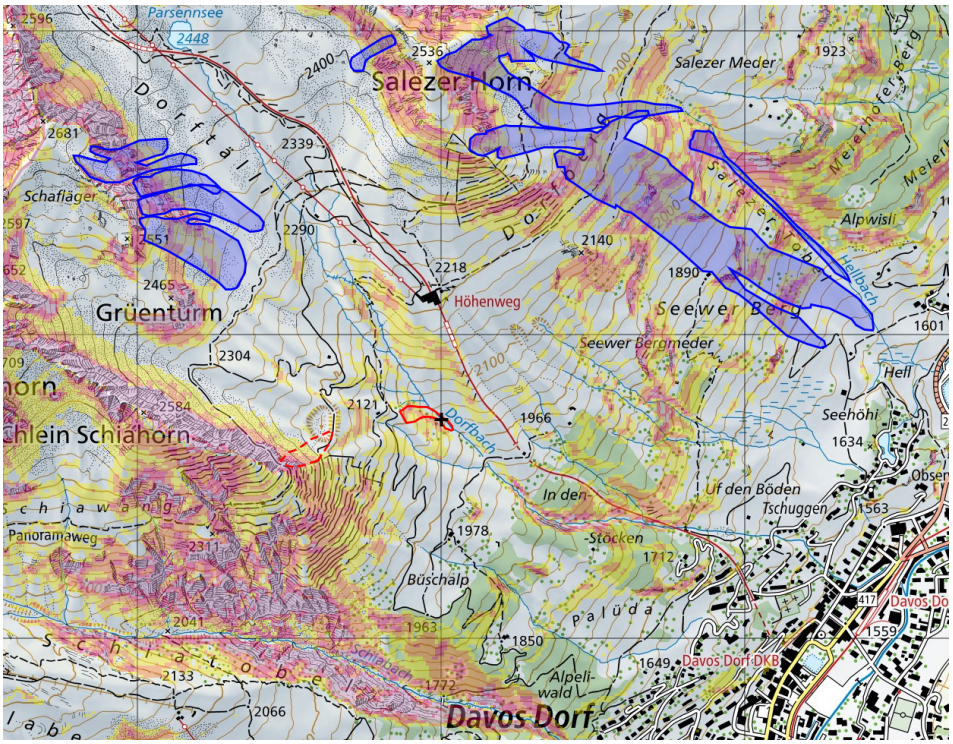


Abbildung 73: Unfalllawine im Dorfbachtobel oberhalb von Davos (rot) mit dem Fundort des Opfers (+). Blau dargestellt sind gesprengte Lawinen, und rot gestrichelt die Lawine am Schiahorn, welche ebenfalls am Vormittag des 3. Februars abging, entweder spontan oder von Wintersportlern ausgelöst.

Mot da Ri, (Scuol/GR), 3. Februar 2022 – Zweiter tödlicher Lawinenunfall am gleichen Tag beim Variantenskifahren

Wie schon in Davos, ereignete sich auch in Scuol ein tödlicher Unfall abseits der markierten und gesicherten Pisten. Ein Variantenskifahrer löste eine grosse Lawine aus. Er wurde ganz verschüttet und konnte trotz professioneller Rettung nicht mehr lebend geborgen werden.

Unfallhergang und Rettungsaktion

Ein 40-jähriger Schweizer war mit seiner Familie im Skigebiet am Skifahren, als er am Vormittag alleine die Pisten verliess. Gegen 10 Uhr querte er einen steilen Osthang unterhalb des Mot da Ri, er befand sich dabei abseits der markierten und gesicherten Skipiste. Dabei wurde er von einer Lawine erfasst und vollständig verschüttet. Ein Zeuge, welcher den Unfall aus dem Skigebiet beobachtete, alarmierte sofort die Rega.
Der SOS-Dienst der Bergbahnen, Rettungskräfte der SAC-Rettungsstation Scuol mit Lawinenhunden, ein Hubschrauber der Heli Bernina sowie eine Rega-Crew standen im Einsatz. Der Rega-Arzt fand den Verschütteten (Kopf 150 cm tief verschüttet), welcher noch knapp sichtbar war. Der Verschüttete trug kein LVS auf sich. Er war rund 40 min verschüttet und überlebte die Verschüttung nicht.

Wetter- und Lawinensituation, Gelände

Die Schneedecke und die Lawinensituation ist mit den Verhältnissen des Unfalls in Davos vergleichbar (siehe Unfall Dorfbachtobel, Davos, S. 61 sowie Wetterdaten in Tabelle 14).
Am Unfalltag war es sonnig und schwachwindig. Die guten Sprengerfolge im Rahmen der Pistensicherung zeigten die grosse Lawinengefahr. Die Unfalllawine wurde am Übergang vom Neu- zum Altschnee ausgelöst.
Der Unfallhang liegt zwar mitten im Skigebiet, aber die Unfalllawine zeigt gut, wie nahe vielbefahrene und wenig befahrene Geländeteile beieinander liegen können. Während der orographisch rechte Teil des Hanges sehr einfach von der Bergstation des Sesselliftes Mot da Ri zugänglich ist, ist der zentrale und linke Teil desselben Hanges nur mit einer mühsamen Querung oder einem kurzen Aufstieg zu erreichen. Dementsprechend dürften diese Hangabschnitte deutlich weniger befahren und entsprechend die Schneedecke weniger verfestigt sein (vgl. Abbildung 74 und 75).

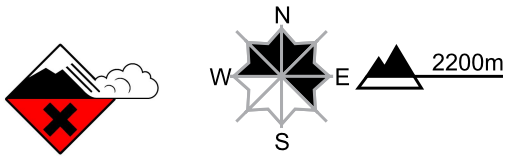
Tabelle 14: Wetterverhältnisse in der Unfallregion: Messwerte an manuellen und automatischen Stationen. Die dargestellten Werte sind Mittelwerte (Lufttemperatur (TA), Windgeschwindigkeit (VW) und -richtung (DW), jeweils für den Zeitraum 0 bis 24 Uhr) oder beim Neuschnee (HN) 24-Stunden-Summen (Messung / Berechnung jeweils am folgenden Morgen um 8 Uhr).

Datum	TA [°C] NAS1 [a]	VW–DW [km/h]–[Ritg.] NAS1 [a]	HN [cm] NAS2 [b]	HN [cm] 7MT [c]
2022-01-30	-4	19–N	0	0
2022-01-31	-7	24–W	0	0
2022-02-01	-10	21–SW	28	19
2022-02-02	-6	21–SW	8	33
2022-02-03	-2	20–SW	2	30

[a] NAS1: SwissMetNet, Motta Naluns, 2380 m; 1.3 km entfernt
[b] NAS2: SwissMetNet, Motta Naluns, 2350 m; 1.4 km entfernt
[c] 7MT: SLF-Messfeld Motta Naluns, 2150 m; 2.3 km entfernt

Lawinenbulletin gültig für den 3. Februar

Grosse Lawinengefahr (Stufe 4) - Neuschnee, Altschnee



Neu- und Triebschnee der letzten Tage überlagern eine schwache Altschneedecke. Schon einzelne Wintersportler können sehr leicht Lawinen auslösen. Lawinen können im Altschnee anbrechen und gross werden. Fernauslösungen sind möglich. Wummgeräusche und Risse beim Betreten der Schneedecke sind Alarmzeichen und weisen auf die Gefahr hin. Einzelne spontane Lawinen sind möglich. Die Gefährdung bezieht sich hauptsächlich auf alpines Schneesportgelände. Lawinen, die bis in Tallagen vorstossen und exponierte Verkehrswege gefährden sind kaum zu erwarten.
Touren und Variantenabfahrten erfordern viel Erfahrung und grosse Zurückhaltung.

Angaben zur Lawine, ca. 9.48 Uhr	
Länge (m)	310
Breite (m)	130
Anrisshöhe Mittel (cm)	50
Lawinenart	Schneebrettlawine, trocken
Auslöseart	Ski
Höhe (m ü.M.)	2530
Exposition, Hangneigung	E, 35-40 Grad

Angaben zu erfassten Personen		
Person	**Schaden**	**Verschüttung**
A	tot	40 min ganz verschüttet

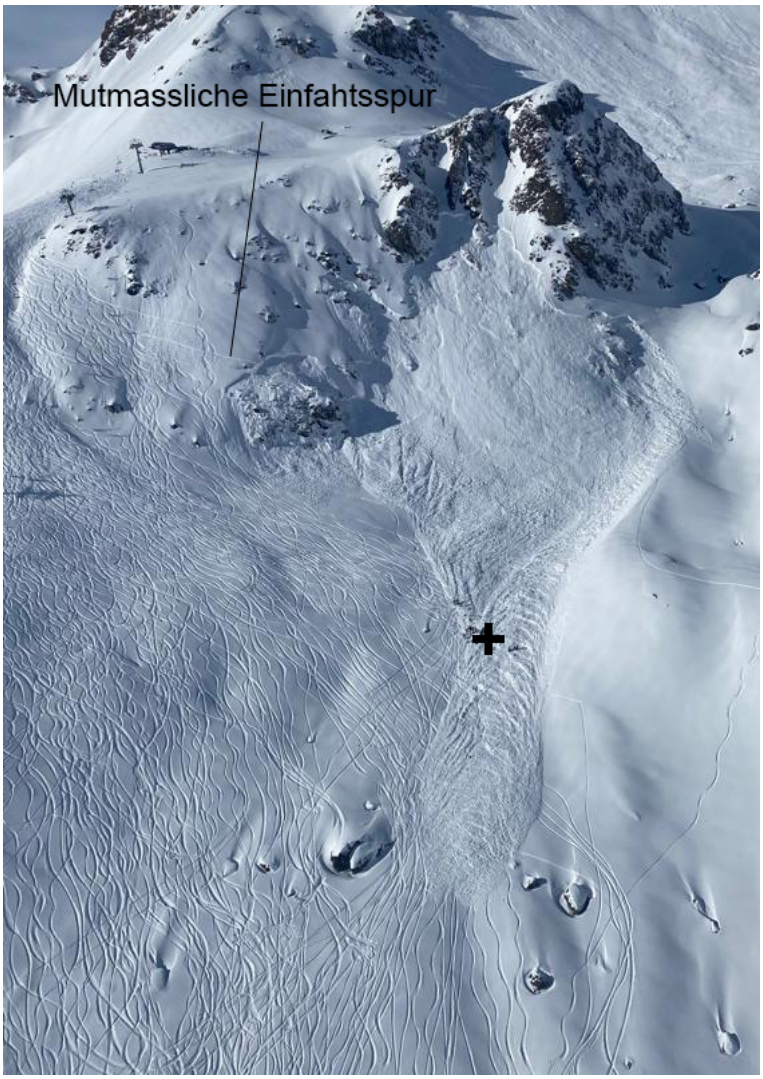


Abbildung 74: Lawine am Mot da Ri in der Übersicht. Der Skifahrer querte von links in den Hang, wobei die mutmassliche Einfahrtsspur noch gut sichtbar war. Die Lawine riss über eine Breite von rund 150 m am Übergang vom Neu- zum schwachen Altschnee an (Foto: Rettung, 3.2.2022).

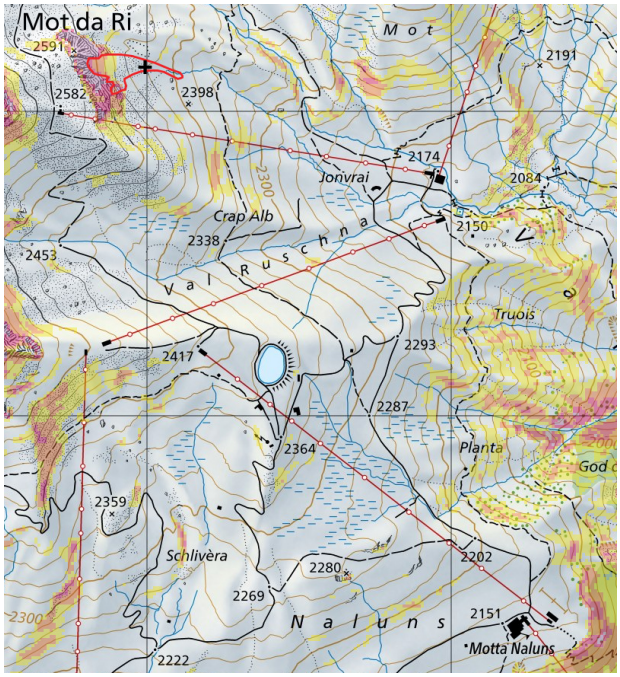


Abbildung 75: Lawinenunfall am Mot da Ri im Skigebiet Scuol / Motta Naluns, GR (swisstopo-LK, abgebildet im Massstab 1:25'000) mit dem ungefähren Verlauf der Lawine (rot) und dem Fundort des Opfers (+).

A Anhang

Mess- und Beobachterstationen

SLF-Messfeld: Winter 2021/22

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Abbildung 76: Standorte der SLF-Messfelder – Winter 2021/22

IMIS-Stationen: Winter 2021/22

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Abbildung 77: Standorte der automatischen IMIS-Stationen – Winter 2021/22

Lawinen mit Personen- und Sachschäden: Erläuterungen und Übersichtstabellen

Alle dem SLF bekannten Lawinenereignisse, bei denen Personen erfasst wurden oder Sachschäden entstanden, werden in der Schadenlawinendatenbank erfasst.

Personenlawinen
Zu den Personenlawinen werden alle Lawinen gezählt, bei denen Personen erfasst wurden (also auch wenn niemand verschüttet oder verletzt wurde). Die Dunkelziffer von glimpflich verlaufenen und nicht registrierten Personenlawinen ist vermutlich gross. Personenlawinen werden auch laufend auf *www.slf.ch* dargestellt.

Sachschadenlawinen
Als Sachschadenlawinen werden alle Lawinen bezeichnet, die entweder zu einem Sachschaden, zu einer Räumungsaktion auf Verkehrswegen oder zu einer Suchaktion geführt haben. Jedes Jahr müssen teilweise grosse und teure Suchaktionen durchgeführt werden, weil Lawinen im Touren- oder Variantenbereich niedergegangen sind und unklar ist, ob Personen verschüttet wurden, oder weil Lawinen geöffnete Pisten, Strassen etc. betroffen haben.

Schadenlawinendatenbank
Das SLF erfasst alle bekannt gewordenen Lawinen mit Personen- oder Sachschaden in einer Datenbank. Mit 17'299 Datensätzen liegt heute eine sehr umfassende, weltweit einmalige Schadenlawinendatenbank vor. Dies vereinfacht Abfragen und Analysen über Lawinenunfälle. Langjährige Vergleiche zu Lawinen mit Todesfolge können bis zum Winter 1936/37 zurück erstellt werden.
Spezifische Informationen zu einem bestimmten Unfall können über eine Datenanfrage angefordert werden (*www.slf.ch* – Datenanfrage).

Übersichtstabellen
Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die Lawinen des Winters 2021/22 bzw. der letzten zwanzig Jahre. Spezifische Themen, z.B. zu Verschüttungsfolgen oder Rettungsmitteln, werden regelmässig in anderen Publikationen ausgewertet. Diese Auswertungen finden sich auf der Webseite des SLF (*www.slf.ch* – Rubrik Lawinenunfälle).
Tabelle 15 gibt eine Übersicht der Schadenlawinen und der Lawinenopfer der letzten 20 Jahre. In Tabelle 16 sind alle zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichts bekannten Lawinenniedergänge mit Personen- oder Sachschäden des Winters 2021/22 aufgeführt, wobei die grau markierten Unfälle detaillierter beschrieben sind (ab S. 54). Langjährige Statistiken zum Erfassungsort (Tabelle 17) und zu den Verschüttungsfolgen (Tabelle 18) finden sich im Anhang auf den Seiten 71 und 72.

Schadenlawinen werden fortlaufend in der Datenbank ergänzt, so dass die Tabellen im Winterbericht jeweils nur den Stand der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bekannten Lawinen darstellen.

Tabelle 15: Registrierte Lawinenereignisse mit Personen- oder Sachschäden in den letzten zwanzig Jahren in der Schweiz (2002/03 bis 2021/22). Ebenfalls angegeben sind die Mittelwerte der letzten 20 bzw. 86 Jahre.

Jahr	Lawinen	Todesopfer	Verletzte
2002/03	274	20	26
2003/04	147	11	38
2004/05	198	26	59
2005/06	260	24	61
2006/07	161	21	48
2007/08	177	11	47
2008/09	245	28	39
2009/10	227	29	67
2010/11	149	26	49
2011/12	415	19	32
2012/13	225	22	54
2013/14	199	22	35
2014/15	197	33	48
2015/16	164	21	65
2016/17	155	8	36
2017/18	364	27	65
2018/19	396	21	51
2019/20	124	7	30
2020/21	384	32	68
2021/22	164	14	40
letzte 20 Jahre	231	21	48
seit 1936/37	178	24	27

Tabelle 16: Durch Lawinen verursachte Personen- und Sachschäden in der Schweiz (Winter 2021/22). Legende am Schluss der Tabelle. Die hellgrau markierten Unfälle sind in den ausgewählten Unfallberichten (ab Seite 54) beschrieben. Die Unfälle mit Todesopfern sind in der Tabelle 10 ab Seite 46 mit mehr Details aufgelistet.

			Lawinenniedergang	Anrisskoordinaten		Schäden		Personen		
Nr.	Datum	Kt.	Gemeinde	x	y	A	B	C	D	E
1	29.11.21	BE	Guttannen	2667309	1163002	A				
2	03.12.21	BE	Rüschegg	2599695	1172334	A	B			
3	03.12.21	GR	Luzein	2785649	1205570				D	
4	05.12.21	GR	Davos	2783641	1183249					E
5	05.12.21	GR	Surses	2760567	1155879					E
6	05.12.21	VS	Saas-Fee	2635818*	1104750*		B			
7	06.12.21	VS	Val de Bagnes	2587088	1104724				D	
8	09.12.21	SZ	Alpthal	2698391	1210607					E
9	09.12.21	VS	Zermatt	2620660	1093839				D	
10	10.12.21	BE	Adelboden	2608113	1148237	A	B			
11	11.12.21	NW	Beckenried	2679135	1198690	A	B			
12	11.12.21	OW	Kerns	2664353	1181761					E
13	12.12.21	GR	Celerina/Schlarigna	2781279	1154718				D	E
14	12.12.21	GR	Surses	2775614	1153275					E
15	12.12.21	TI	Bedretto	2681536	1147295					E
16	13.12.21	FR	Jaun	2584860	1162469	A	B			
17	13.12.21	VS	Orsières	2574284	1100118	A	B			
18	14.12.21	VD	Leysin	2566298	1135566	A	B			
19	15.12.21	UR	Isenthal	2685711*	1195132*	A				
20	15.12.21	VS	Oberems	2617143	1117070				D	
21	16.12.21	GR	Pontresina	2798736	1147828					E
22	17.12.21	GR	Luzein	2784537	1205792					E
23	17.12.21	GR	Tschiertschen-Praden	2764839	1182759					E
24	17.12.21	VD	Bex	2575913	1122400					E
25	17.12.21	VS	Zermatt	2621007	1092129			C		
26	18.12.21	GR	Zuoz	2796541	1161103					E
27	19.12.21	BE	Innertkirchen	2661442	1160036					E
28	19.12.21	GR	Davos	2782186	1175763					E
29	21.12.21	OW	Engelberg	2675671	1181582		B			
30	27.12.21	VD	Bex	2572908	1118073					E
31	27.12.21	VS	Evionnaz	2563917	1111901					E
32	31.12.21	GR	Klosters	2797263	1196891	A				E
33	06.01.22	VD	Leysin	2567937	1136544					E
34	08.01.22	GR	Davos	2782466*	1175721*					E
35	08.01.22	NW	Beckenried	2678247	1195758					E
36	09.01.22(?)	NW	Wolfenschiessen	2676734	1194917	A	B			
37	13.01.22	VS	Saas-Almagell	2638451	1100943					E
38	15.01.22	GR	Tschiertschen-Praden	2763877	1185285					E
39	21.01.22	VS	Conthey	2587560	1128441			C		
40	22.01.22	VS	Ernen	2661801	1141066					E
41	23.01.22	GR	Davos	2786307	1178852					E
42	30.01.22	GR	Safiental	2737675	1162359					E
43	30.01.22	GR	Zernez	2800747	1176060					E
44	30.01.22	SG	Flums	2737198	1211624					E
45	01.02.22	UR	Isenthal	2685748	1195138	A				
46	02.02.22	GL	Glarus Süd	2723964	1201353				D	
47	02.02.22	GR	Davos	2785001	1190503	A				E
48	02.02.22(?)	GR	Davos	2782490	1179303	A				
49	02.02.22	GR	Klosters	2784959	1193441					E
50	02.02.22	GR	Klosters	2785937	1191819	A				
51	02.02.22	GR	Klosters	2780283	1192835	A				E
52	02.02.22(?)	GR	Zernez	2800870(?)	1187671(?)	A				
53	02.02.22	UR	Gurtnellen	2689340*	1178358*	A				
54	02.02.22	VD	Ollon	2571864	1129299	A				E
55	02.02.22	VS	Leytron	2577106	1117671				D	
56	03.02.22	BE	Habkern	2636799	1176731				D	
57	03.02.22	BE	Hasliberg	2661541	1175975					E
58	03.02.22	BE	Lauterbrunnen	2632723	1156754				D	
59	03.02.22	GR	Churwalden	2758279	1184079	A				
60	03.02.22	GR	Davos	2781865	1187745			C		
61	03.02.22	GR	Davos	2782807	1189876		B			
62	03.02.22	GR	Davos	2780864	1178234					E
63	03.02.22	GR	Klosters	2785921	1191742	A				
64	03.02.22	GR	Klosters	2786328	1197297					E
65	03.02.22	GR	Rheinwald	2742761	1158375		B			
66	03.02.22	GR	Scuol	2814800	1190158			C		
67	03.02.22	GR	Vaz/Obervaz	2765064	1181285				D	
68	03.02.22	SZ	Morschach	2693238	1202336	A				
69	03.02.22	SZ	Morschach	2693592	1201473					E
70	03.02.22(?)	SZ	Morschach	2692810	1202618	A				
71	03.02.22	SZ	Morschach	2694697	1201629	A				E
72	03.02.22	SZ	Muotathal	2695362	1201892	A				
73	03.02.22	VS	Ayent	2598445	1131159					E
74	03.02.22	VS	Obergoms	2670689	1152036				D	
75	03.02.22	VS	Zermatt	2620031	1093632		B			
76	04.02.22	BE	Lauterbrunnen	2632161	1155765					E
77	04.02.22	GR	Celerina/Schlarigna	2786675	1150529					E
78	04.02.22	GR	Furna	2768510	1197507				D	E
79	04.02.22	GR	Vaz/Obervaz	2764698	1179558				D	E
80	04.02.22	UR	Andermatt	2691884*	1162643*	A	B			

Tabelle 16, fortgesetzt. Legende am Schluss der Tabelle.

			Lawinenniedergang	Anrisskoordinaten		Schäden		Personen		
Nr.	Datum	Kt.	Gemeinde	x	y	A	B	C	D	E
81	04.02.22	VS	Binn	2659062	1133403					E
82	04.02.22	VS	Bourg-Saint-Pierre	2581741	1080703					E
83	04.02.22	VS	Zermatt	2620434	1093358					E
84	05.02.22	BE	Hasliberg	2660848	1177153					E
85	05.02.22	GR	Surses	2772334	1146448					E
86	05.02.22	GR	Val Müstair	2818129	1167188			C		
87	05.02.22	SZ	Morschach	2692159	1202162	A				E
88	05.02.22	VS	Goms	2662226	1143735				D	
89	05.02.22	VS	Goms	2663741	1142414			C	D	
90	06.02.22	GR	Klosters	2784363	1192210				D	E
91	06.02.22	GR	Rheinwald	2737708	1153645					E
92	06.02.22	OW	Engelberg	2675068*	1182066*					E
93	06.02.22	VS	Goms	2664981	1146252					E
94	07.02.22	OW	Engelberg	2674839	1182485			C		E
95	07.02.22	VD	Gryon	2575754(?)	1128018(?)					E
96	07.02.22	VD	Ollon/Ormont-Dessus	2577160	1129155					E
97	08.02.22	BE	Lauterbrunnen	2630997	1156959				D	
98	08.02.22	GR	Arosa	2768320	1184332				D	
99	08.02.22	GR	Bergün Filisur	2778784	1166513			C		
100	08.02.22	GR	Surses	2760761	1155840					E
101	08.02.22	GR	Val Müstair	2820551	1165400					E
102	09.02.22	GR	Medel (Lucmagn)	2710001	1166991					E
103	11.02.22	VS	Anniviers	2609037	1109636					E
104	11.02.22	VS	St. Niklaus	2630620	1111156					E
105	12.02.22	FR	Val-de-Charmey	2584896	1165436					E
106	12.02.22	GR	Bergün Filisur	2781788	1167433					E
107	12.02.22	GR	Val Müstair	2820086	1165786					E
108	12.02.22	OW	Engelberg	2677334	1181658					E
109	12.02.22	OW	Sachseln	2661560	1186239			C		
110	12.02.22	UR	Unterschächen	2698705*	1186552*					E
111	12.02.22	VD	Bex	2572515	1120784					E
112	12.02.22	VS	Anniviers	2609011	1109667				D	
113	12.02.22	VS	Zermatt	2628006	1094669					E
114	13.02.22	SG	Wildhaus-Alt St. Johann	2741015	1231792					E
115	16.02.22	VD	Montreux	2565200(?)	1144259(?)				D	
116	17.02.22	VS	Kippel	2624429	1141066	A	B			
117	17.02.22	VS	Riddes	2586478*	1106422*					E
118	18.02.22	GR	Pontresina	2796234	1150507					E
119	18.02.22	VS	Ried-Brig	2648988	1125316					E
120	19.02.22	BE	Adelboden	2611216	1142185					E
121	19.02.22	VS	Anniviers	2608029	1115828				D	
122	20.02.22	VS	Eischoll	2624453	1124636					E
123	20.02.22	VS	Nendaz	2590905	1105407		B			
124	20.02.22	VS	Ried-Brig	2647848	1124004					E
125	22.02.22	GR	Luzein	2783896	1205563					E
126	22.02.22	SG	Wildhaus-Alt St. Johann	2742366	1226912				D	
127	22.02.22	VD	Leysin	2566754	1134148				D	E
128	23.02.22	GR	Scuol	2815821	1179898			C		
129	23.02.22	GR	Val Müstair	2818008	1167603				D	E
130	23.02.22	UR	Andermatt	2692351	1169117	A				E
131	24.02.22	GR	Bever	2776362	1154695					E
132	26.02.22	BE	Diemtigen	2607217*	1157206*					E
133	26.02.22	VS	Zermatt	2618497	1097961				D	
134	04.03.22	BE	Grindelwald	2643496	1157108		B			
135	06.03.22	VS	Vérossaz	2562452*	1115571*					E
136	12.03.22	GL	Glarus Süd	2728886	1193456					E
137	13.03.22	UR	Andermatt	2691061	1160632	A				E
138	15.03.22	BE	Innertkirchen	2659541	1162081					E
139	16.03.22	VS	Anniviers	2611107	1112700	A				
140	19.03.22	GR	Davos	2786003	1173898					E
141	27.03.22	GR	Arosa	2769187	1181715		B			
142	30.03.22	BE	Schattenhalb	2655622(?)	1167812(?)		B			
143	02.04.22	BE	Hasliberg	2659543	1178721				D	
144	02.04.22	SZ	Innerthal	2713887*	1212328*					E
145	03.04.22	GR	Samedan	2783812	1139947					E
146	03.04.22	UR	Andermatt	2689711	1161185					E
147	03.04.22	VS	Oberems	2616906	1114439					E
148	04.04.22	VD	Bex	2571957	1119810					E
149	10.04.22	BE	Lauterbrunnen	2629005	1160318					E
150	10.04.22	BE	Lauterbrunnen	2629586	1159587					E
151	10.04.22	LU	Flühli	2639611	1187109					E
152	10.04.22	VS	Anniviers	2614191	1121313				D	
153	10.04.22	VS	Bourg-Saint-Pierre	2577923	1080937					E
154	12.04.22	VS	Fieschertal	2651938	1155049					E
155	12.04.22	VS	Nendaz	2590299	1104462				D	
156	13.04.22	VS	Evolène	2600654	1100236				D	
157	14.04.22	GR	Val Müstair	2818288	1167165				D	
158	15.04.22	GR	Vals	2729501	1159674		B			
159	15.04.22	GR	Vals	2735624	1163418			C		

Tabelle 16, fortgesetzt. Legende am Schluss der Tabelle.

		Lawinenniedergang		Anrisskoordinaten		Schäden		Personen		
Nr.	Datum	Kt.	Gemeinde	x	y	A	B	C	D	E
160	27.04.22	BE	Innertkirchen	2675629	1171534				D	E
161	28.04.22	BE	Guttannen	2659259	1159721					E
162	08.05.22	VS	Bourg-Saint-Pierre	2585814	1083738					E
163	14.05.22	BE	Innertkirchen	2674752	1171629				D	
164	14.05.22	VS	Finhaut	2556187	1100122				D	
Summe						**30**	**19**	**11**	**33**	**97**

Legende:

* = ungenaue Koordinaten und Angaben ($\pm$250 m)
(?) = unsichere Koordinaten und Angaben ($\geq \pm$500 m)

hellgraue Zellen:
detaillierter beschrieben ab Seite 54

Schäden:
A = Ereignisse mit Sachschäden
B = Such- /Räumungsaktionen
(keine Personen verschüttet)

Personen:
C = Unfälle mit Todesfolgen
(siehe auch Tabelle 10 auf Seite 46)
D = Unfälle mit Verletzungsfolgen
E = Unfälle ohne Folgen

Tabelle 17: Erfassungsorte aller bekannten Lawinenunfälle mit Personenbeteiligung in der Schweiz für die letzten zwanzig Jahre (Zeitraum 2002/03–2021/22). Abkürzung: überl = überlebt

Winter	**Freies Gelände***							**Verkehrswege***			**Gebäude***			**gesamt****		
	Varianten		Ski-/Bergtour													
	tot	überl	tot	überl	total	tot	überl	total	tot	überl	total	tot	überl	total	tot	überl
2002/03	12	54	8	76	150	20	130	4	0	4	0	0	0	**162**	**20**	**142**
2003/04	4	55	7	105	171	11	160	1	0	1	0	0	0	**173**	**11**	**162**
2004/05	6	66	20	137	229	26	203	14	0	14	0	0	0	**243**	**26**	**217**
2005/06	16	88	8	126	238	24	214	3	0	3	0	0	0	**256**	**24**	**232**
2006/07	8	58	13	152	231	21	210	10	0	10	0	0	0	**245**	**21**	**224**
2007/08	2	39	7	144	192	9	183	13	2	11	0	0	0	**208**	**11**	**197**
2008/09	10	58	18	87	175	28	147	7	0	7	2	0	2	**196**	**28**	**168**
2009/10	5	73	23	179	281	29	252	18	0	18	0	0	0	**308**	**29**	**279**
2010/11	2	54	24	105	185	26	159	1	0	1	0	0	0	**193**	**26**	**167**
2011/12	3	33	13	90	139	16	123	22	3	19	0	0	0	**178**	**19**	**159**
2012/13	8	75	14	170	267	22	245	4	0	4	0	0	0	**290**	**22**	**268**
2013/14	4	38	18	126	186	22	164	9	0	9	0	0	0	**201**	**22**	**179**
2014/15	10	63	23	143	239	33	206	1	0	1	0	0	0	**240**	**33**	**207**
2015/16	5	51	16	144	216	21	195	12	0	12	0	0	0	**230**	**21**	**209**
2016/17	2	53	6	95	156	8	148	2	0	2	0	0	0	**158**	**8**	**150**
2017/18	7	56	19	137	219	26	193	6	1	5	0	0	0	**226**	**27**	**199**
2018/19	2	56	17	117	192	19	173	19	2	17	2	0	2	**223**	**21**	**202**
2019/20	2	38	5	76	123	7	116	9	0	9	0	0	0	**137**	**7**	**130**
2020/21	17	105	15	201	339	32	307	3	0	3	0	0	0	**348**	**32**	**316**
2021/22	5	42	9	116	172	14	158	6	0	6	0	0	0	**180**	**14**	**166**
Total	130	1155	283	2526	4100	414	3686	164	8	156	4	0	4	**4395**	**422**	**3973**
Durchschnitt	7	58	14	126	205	21	184	8	0	8	0	0	0	**220**	**21**	**199**

Das Total aller von Lawinen erfassten Personen entspricht nicht der Summe der einzelnen Kategorien (Freies Gelände, Verkehrswege und Gebäude), da die Personen mit unbekanntem Erfassungsort in der Tabelle nicht ausgewiesen sind.

Freies Gelände: Ausserhalb des besiedelten Gebietes und ausserhalb von Verkehrswegen

Varianten: Wintersportler (Ski, Snowboard, Telemark usw.) die in aller Regel die Bergbahnen als Aufstiegshilfe verwenden. Kurze Aufstiege (maximal 30 min) können vorkommen, sofern dabei nicht sehr abgelegenes Gelände erreicht wird.

Ski-/Bergtour: Ski-, Wander-, Bergtour, in der Regel Aufstieg ohne Aufstiegshilfe wie Bergbahnen. In diese Kategorie gehören auch andere Bergsportarten wie Eisklettern, Gleitschirmfliegen, Speedflyen, Heliskiing sowie Landwirte, Waldarbeiter, Jäger, Fischer usw. abseits von Wegen.

Verkehrswege: Verkehrswege (Strassen, Bahnen, Skilifte, Skipisten, Loipen, Winterwanderwege etc.), welche der Sicherungspflicht unterliegen

Gebäude: Lawinen, die in besiedeltes Gebiet vordringen und Personen in und ausserhalb von Gebäuden erfassen

org. Rettung: Retter (organisierte Rettung) werden zum relevanten Erfassungsort dazugezählt (2000/01: 2 Personen, 2009/10: 1 Person, alle freies Gelände)

* - wenn Erfassungsort bekannt
** - alle erfassten Personen

Tabelle 18: Verschüttungsfolgen aller bekannten Lawinenunfälle mit Personenbeteiligung in der Schweiz für die letzten zwanzig Jahre (Zeitraum 2002/03–2021/22). Abkürzung: überl = überlebt

Winter	erfasste Personen*			nicht verschüttet**			teilverschüttet**			ganz verschüttet**			Anzahl
	total	tot	überl	total	tot	überl	total	tot	überl	total	tot	überl	Unfälle***
2002/03	**162**	20	142	**71**	1	70	**45**	1	44	**35**	18	17	95
2003/04	**173**	11	162	**82**	1	81	**56**	0	56	**33**	9	24	86
2004/05	**243**	26	217	**77**	0	77	**89**	0	89	**65**	26	39	124
2005/06	**256**	24	232	**67**	0	67	**117**	1	116	**60**	23	37	169
2006/07	**245**	21	224	**93**	0	93	**88**	6	82	**42**	15	27	135
2007/08	**208**	11	197	**61**	2	59	**76**	1	75	**35**	8	27	124
2008/09	**196**	28	168	**58**	2	56	**61**	3	58	**47**	23	24	132
2009/10	**308**	29	279	**87**	2	85	**98**	0	98	**78**	27	51	179
2010/11	**193**	26	167	**41**	0	41	**81**	1	80	**45**	25	20	129
2011/12	**178**	19	159	**62**	1	61	**66**	4	62	**30**	14	16	125
2012/13	**290**	22	268	**78**	1	77	**105**	1	104	**56**	20	36	167
2013/14	**201**	22	179	**82**	1	81	**64**	2	62	**38**	19	19	126
2014/15	**240**	33	207	**60**	2	58	**93**	2	91	**59**	29	30	154
2015/16	**230**	21	209	**114**	4	110	**59**	1	58	**44**	16	28	138
2016/17	**158**	8	150	**63**	1	62	**57**	1	56	**28**	6	22	104
2017/18	**226**	27	199	**80**	0	80	**67**	0	67	**52**	27	25	157
2018/19	**223**	21	202	**71**	1	70	**84**	1	83	**45**	19	26	140
2019/20	**137**	7	130	**70**	0	70	**45**	0	45	**16**	7	9	97
2020/21	**348**	32	316	**155**	1	154	**117**	3	114	**60**	28	32	255
2021/22	**180**	14	166	**65**	0	65	**62**	2	60	**37**	12	25	132
Total	**4395**	422	3973	**1537**	20	1517	**1530**	30	1500	**905**	371	534	2768
Durchschnitt	**220**	21	199	**77**	1	76	**77**	2	75	**45**	19	27	138

Achtung: Besonders bei Lawinenabgängen mit unverletzt gebliebenen, nicht oder nur teilverschütteten Personen besteht wegen einer unbestimmten Anzahl von nicht gemeldeten Fällen eine schwer abschätzbare Dunkelziffer!

* alle erfassten Personen
** alle erfassten Personen, für welche Verschüttungsart bekannt
*** entspricht Anzahl Lawinen mit erfassten Personen

Das Total aller von Lawinen erfassten Personen entspricht nicht der Summe der einzelnen Kategorien (nicht verschüttet, teilverschüttet und ganz verschüttet), da die Personen mit unbekannten Verschüttungsfolgen in der Tabelle nicht ausgewiesen sind.