

30. Dezember 2005 bis 05. Januar 2006: Markanter Anstieg der Lawinengefahr mit Neuschnee, Erwärmung und Sturm - anschliessend langsame Entspannung und wieder winterlich kalt

Die WinterAktuell-Periode vom Freitag, 30.12. bis Donnerstag, 05.01. war geprägt von einem markanten Warmfrontdurchgang, der neben Niederschlägen und Sturm auch eine markante Erwärmung von etwa 15 Grad in 12 Stunden bewirkte und eine hohe Lawinenaktivität auslöste.

Freitag, 30.12.: Ein sonniger, kalter Wintertag

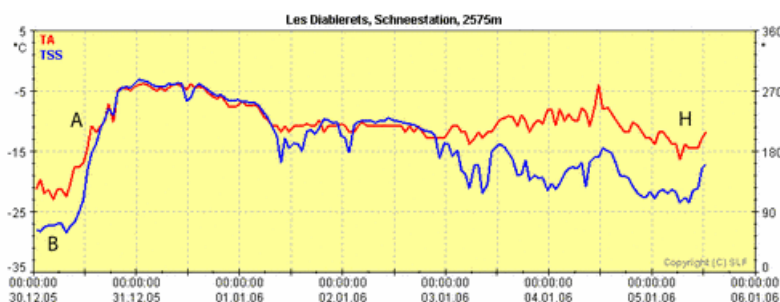
In der Nacht auf den Freitag, 30.12. klarte es in allen Regionen auf. Damit wurde es bitter kalt. In den Kaltluftseen der Täler sanken die Temperaturen auf Werte zwischen minus 25 bis 30 Grad. Die Schneeoberflächentemperaturen sanken auf Werte zwischen minus 25 und minus 35 Grad. Tagsüber war es dann sonnig und kalt. Im Tagesverlauf wurde aber aus Westen zunehmend warme Luft herangeführt. Die Hauptgefahr ging von frischen Triebsschneeansammlungen aus, die leicht ausgelöst werden konnten. Die abgehenden Massen waren aber meist nur klein (vgl. Abbildung 1).



Abb. 1: Am Freitag, 30.12. ging die Hauptgefahr von frischen Triebsschneeansammlungen aus, die leicht ausgelöst werden konnten. Die abgehenden Massen waren aber meist nur klein. Direkt hinter stumpfer Geländekante durch zwei Skifahrer ausgelöste Schneebrettlawine, Breite ca. 80 m, Anriss 5 bis 50 cm, abgegangen ist nur der frische, spröde Triebsschnee auf einer Schmelzharschkruste an einem Südosthang auf 2550 m (Foto: Frank Techel, 29.12.2005, Oberengadin, GR).

Samstag, 31.12.: Mit markantem Temperaturanstieg, intensiven Niederschlägen und Weststurm rascher Anstieg der Lawinengefahr

Die bereits erwähnte Erwärmung wurde durch eine Warmfront ausgelöst, die in der Nacht zum Samstag, 31.12. über die Schweizer Alpen zog. Innerhalb von knapp 24 Stunden stiegen die Lufttemperaturen um etwa 15 Grad an (vgl. Abbildung 2).



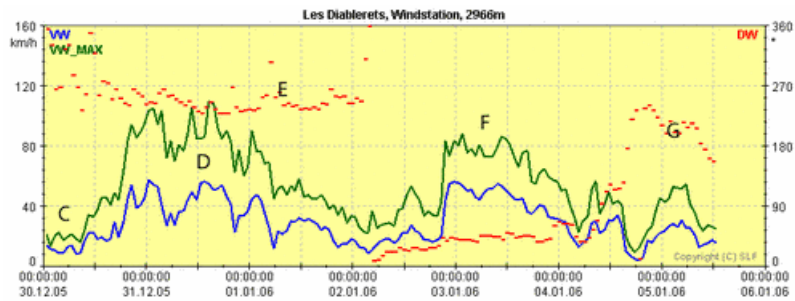


Abb. 2: Temperatur und Wind der ENET-Stationen Les Diablerets (2966 m, 2575 m) in der WinterAkutell-Periode vom Freitag, 30.12. bis Donnerstag, 05.01. Obere Grafik: Lufttemperatur TA (rot), Schneeoberflächentemperatur TSS (blau), untere Grafik: Windrichtung DW (rot); mittlere Windgeschwindigkeit VW (blau), Böenspitzen VW_MAX (grün). Markant war der Temperaturanstieg um etwa 15 Grad vom Freitag 30.12. bis Samstag 31.12. (A). In der klaren Nacht auf den Freitag sanken die Schneeoberflächentemperaturen an allen Stationen auf Werte zwischen minus 25 bis minus 35 Grad (B). Der Wind war zunächst schwach (C), am Samstag 31.12. mässig bis stark und sehr böig (D) und wehte aus West (E). Auch am Dienstag, 03.12. gab es nochmals eine Phase mit mässig bis starkem Wind (F). Der Wind wehte dann aber aus Nordosten, später aus südlichen Richtungen (G). Die Temperaturen sanken nicht mehr ganz bis auf die Werte vom Freitag, 30.12. ab (H).

In der Nacht vom Freitag, 30.12. zum Samstagmorgen, 31.12. 8 Uhr schneite es sehr intensiv. Es wurden die in Abbildung 3 dargestellten Neuschneemengen gemessen: Im westlichen Unterwallis sowie in den nördlichen Teilen des Wallis waren es 30 bis 50 cm, in den übrigen Teilen des Wallis und des westlichen und zentralen Alpennordhanges 20 bis 30 cm. Weiter gegen Osten und Süden nahmen die Niederschlagsmengen deutlich ab. Der starke bis stürmische Westwind (vgl. Abbildung 2) verfrachtete den Neuschnee, aber auch den ausgesprochen lockeren Altschnee, der bis zum Donnerstag, 29.12. gefallen war. Die Schneefallgrenze stieg vor allem im Westen und Norden vorübergehend bis auf rund 1800 m hinauf, im Osten bis etwa 1600 m. In den Tälern, in denen die Kaltluft nicht ausgeräumt wurde, schneite es auch noch bis in die Tallagen hinunter. Bevor die Schneefallgrenze anstieg schneite es auch im Mittelland noch 5 bis 10 cm.

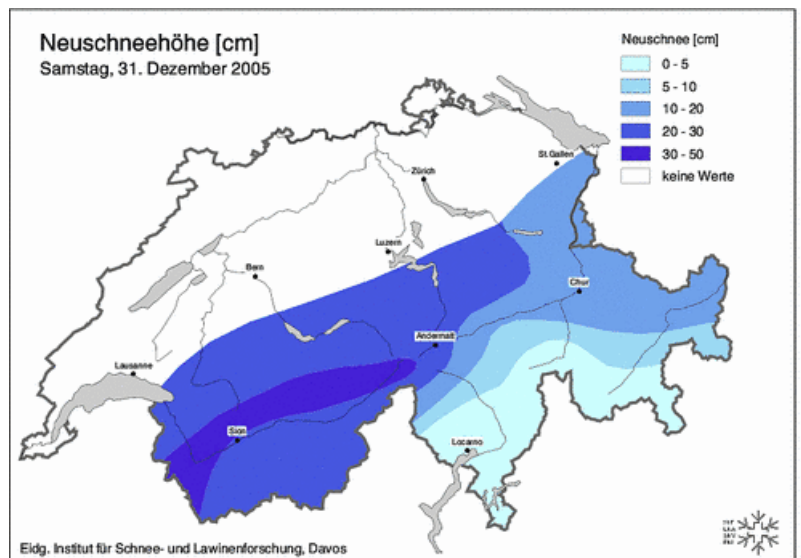


Abb. 3: In der Nacht vom Freitag, 30.12. bis Samstagmorgen, 31.12. 8 Uhr gefallener Neuschnee. Dargestellt sind die Daten von automatischen Messstationen (IMIS) und den bemannten Vergleichsstationen des SLF. Es sind nur die Daten von Stationen oberhalb von 2000 m dargestellt.

Die in Abbildung 3 dargestellte Niederschlagsverteilung ist typisch für eine Westlage. Die Gebiete östlich und südlich des Gotthardgebietes liegen im Schatten der hohen Walliser und Berner Alpen und erhalten deshalb weniger Niederschlag. Eine Momentaufnahme während des Niederschlages zeigt das Radarbild in Abbildung 4 vom Freitagabend, 29.12. 21.10 Uhr. Die grösste Niederschlagsintensität lag zu diesem Zeitpunkt im Oberwallis.

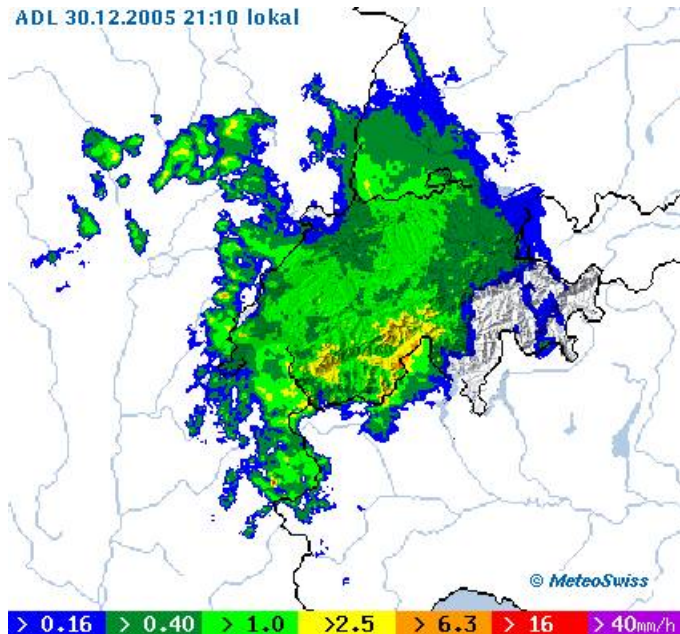


Abb. 4: Radarbild vom Freitagabend, 29.12. 21.10 Uhr. Die grösste Niederschlagsintensität lag zu diesem Zeitpunkt im Oberwallis (Quelle: MeteoSchweiz).

Die hohe Intensität der Niederschläge in den Gebieten mit 30 bis 50 cm Schnee, die innerhalb von etwa 12 Stunden gefallen sind, ist ein eher seltenes Ereignis. Sie entspricht der Intensität von 60 bis 100 cm in 24 Stunden, also der Intensität eines veritablen Grossschneefalles. Am Samstag blieb es dann am Alpennordhang und im Westen trüb, im Tessin und in Graubünden schien die Sonne. Der Westwind nahm dann in der zweiten Tageshälfte wieder ab.

Der Schneedeckenaufbau war für die Verbindung und für die Überlast des Neuschnees verbreitet ungünstig aufgebaut. In Abbildung 5 ist ein Schneeprofil dargestellt, welches den allgemeinen Aufbau widerspiegelt. vielerorts waren die Schichten infolge der tiefen Lufttemperaturen und daher hohen Temperaturgradienten in der Schneedecke kantig aufgebaut und wenig verfestigt. Insgesamt war die Schneedecke spannungsarm und Lawinenauslösungen waren daher vor den Schneefällen selten. An der Schneeoberfläche lag vielerorts ein Oberflächenreif, kantig aufgebaute Kristallformen oder ganz lockerer und sehr kalter Neuschnee vom 26. bis 29.12. Dieser Schnee war durch den Wind auch leicht verfrachtbar. Darunter, und unter einem verbreitet markant ausgebildeten Oberflächenreif, lag an Südhängen meist eine dünne Schmelzharschkruste. Auch dünne, durch den Wind etwas stärker verfestigte Schichten waren an dieser Stelle im Profil vorhanden. An der Schneehöhenverteilung hatte sich gegenüber der vorgängigen WinterAktuell-Periode noch nichts verändert.

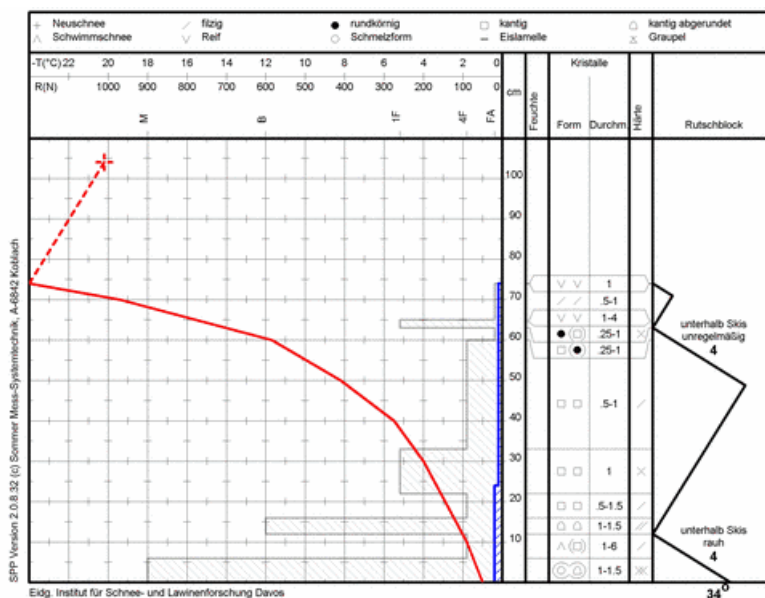


Abb. 5: Schneeprofil mit Rutschblocktest in einem 34 Grad steilen Nordosthang vom Eggishorn (Fiesch, VS) auf 2500 m vom Freitag, 30.12.2005. Die Schneedecke ist sehr weich, was die geringe Rammhärte (blau) der Rammsonde anzeigt. Etwas besser differenziert die Handhärte (grau) einzelne Schichten. Sehr tiefe Schneetemperaturen im mittleren und besonders im oberen Bereich der Schneedecke (rot). Der Schnee hat in allen Schichten eine aufbauende Umwandlung erfahren (kantige Kristalle, Schwimmschnee). An der Oberfläche hat sich Oberflächenreif gebildet, darunter liegt wenig, filziger Schnee, der aus der Niederschlagsperiode zwischen dem 26. bis 29.12. stammt. Hier sind das nur ca. 10 cm, am Alpennordhang waren es z.T. bis zu 50 cm. Dann folgt nochmals ein Oberflächenreif, der teilweise gross war (bis ca. 2 Zentimeter). Der Rutschblock wurde in zwei Schichten beim ersten Sprung mit Ski ausgelöst. Der Block ging allerdings nur unterhalb der Skis ab und wies keine glatte Gleitfläche auf.

Diese Ausgangssituation hatte eine sehr hohe Auslösebereitschaft von Lawinen und eine grosse Lawinenaktivität vor allem am Samstag, 31.12. und besonders im Westen und am Alpennordhang (vgl. Abbildung 6 bis 9) zur Folge. Unterhalb von etwa 1600 bis 1800 m gingen Nassschneerutsche und –lawinen ab, in Lagen darüber lösten sich vor allem kleine und mittelgrosse Schneebrettlawinen in allen Expositionen (vgl. Abbildung 6). Vereinzelt gingen auch grossflächige Lawinen ab. Fernauslösungen waren häufig. Sprengaktionen verliefen äusserst erfolgreich. Mehrere Sprengverantwortliche berichteten, dass Lawinen mehrfach bereits mit dem Auftreffen der Sprengladung auf der Schneedecke ausgelöst wurden, bevor die Detonation erfolgte. Vereinzelt mussten Strassen teilweise gesperrt werden und wurden von Lawinen überführt. Viele Hänge entluden sich bereits nur bei geringer Auflast durch Neuschnee. In der Regel ging der Neu- und Tribschnee ab. Es gab aber auch vereinzelt Brüche im Altschnee und teilweise wurde der lockere Altschnee beim Lawinenabgang mitgerissen.

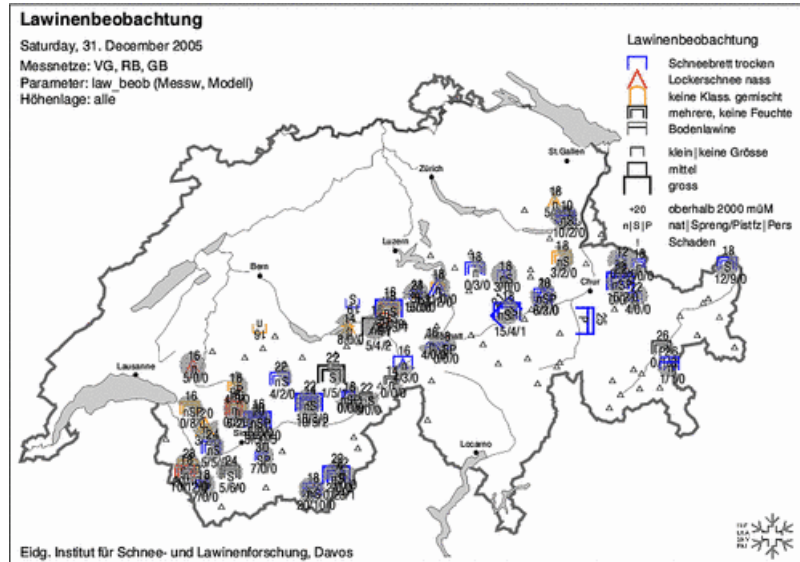


Abb. 6: Von den Beobachtern gemeldete Lawinenabgänge am 31.12.2005. Die Abbildung gibt einen qualitativen Überblick über die besonders von Lawinenabgängen betroffenen Gebiete und zeigt, wo Lawinen trocken (blau) und feucht (orange) oder nass (rot) waren.



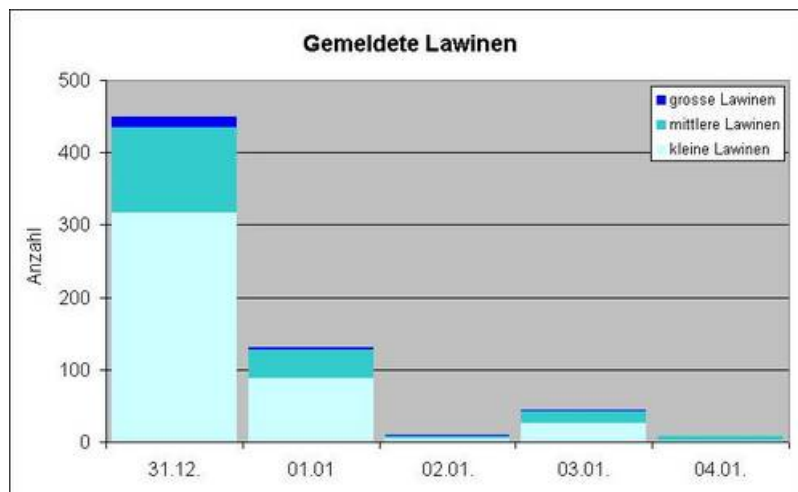
Abb. 7: Spontane Lawinen im Vallée de la Sionne (Versuchsgelände SLF), aufgenommen am Samstag, 31.12.2005 um 11.30h von einer automatischen Kamera. Die Lawinen sind teilweise leicht überschneit, die grösste ist allerdings frisch.



Abb. 8: Spontane Schneebrettlawinen im südlichen Prättigau, GR am Samstag, 31.12.2005. Der frische Triebsschnee löste sich auf dem eingeschneiten Oberflächenreif in Form von kleinen, meist harmlosen Schneebrettlawinen (Foto: SLF/R.Meister, 31.12.2005).

In Abbildung 9 sind gemeldete Lawinen und die Auslöseart für den Zeitraum vom Samstag, 31.12. bis Mittwoch, 04.12. dargestellt. Es muss berücksichtigt werden, dass von den Beobachtern nicht alle abgegangenen Lawinen gemeldet werden können, sondern dass die aufgeführten Anzahlen nur als Indexgrößen für den relativen Vergleich dienen können. Zudem konnten nur diejenigen Meldungen ausgewertet werden, in denen eine Lawinenanzahl angegeben wurde. Trotz diesen Einschränkungen kommt deutlich zum Ausdruck, dass kleine Lawinen dominierten, aber auch mittelgrosse einen beachtlichen Anteil ausmachten. Ebenfalls augenfällig ist der deutliche Rückgang der Abgänge schon auf den Neujahrstag.

Ähnlich verhält sich die Entwicklung bei der Auslöseart. Hier ist allerdings die Aussage noch etwas unschärfer, weil nur die Anzahl genannter Auslösearten ausgezählt werden konnte. Bei einer hohen Anzahl von Lawinen kann nicht jeder Lawine eine Auslöseart zugeordnet werden, weil das einen sehr grossen Aufwand bedeuten würde. Für den Dienstag, 03.01., waren offenbar Personenauslösungen typisch, während am Samstag, 31.12. und Sonntag, 01.01. spontane Abgänge und gesprengte Lawinen im Vordergrund standen.



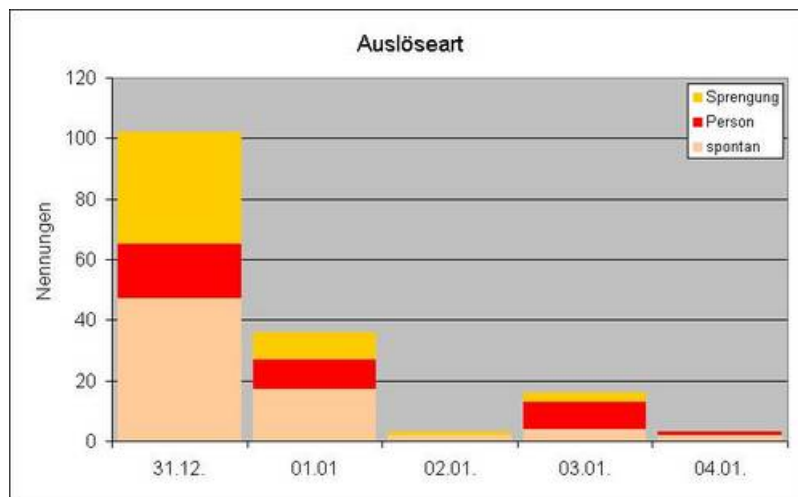


Abb. 9: Anzahl der von Beobachtern gemeldeten Lawinen sowie deren Auslöseart vom Samstag, 31.12. bis Mittwoch, 04.01. (Indexwerte, vlg. Text).

Die Lawinengefahr stieg in der Nacht auf den Samstag, 31.12. markant und grossflächiger als erwartet auf die Stufe erheblich an. Am Samstagmorgen, 31.12. wurde deshalb neben den regionalen Lawinenbulletins auch ein neues nationales Lawinenbulletin für den Samstag, 31.12. herausgegeben.

Sonntag, 01.01 bis Donnerstag 05.01.: Zunächst weitere Schneefälle, dann sonnig. Nur sehr langsame Abnahme der Lawinengefahr.

Vom Samstag, 31.12. bis Dienstag, 03.01. schneite es zuerst mit dem Kaltfrontdurchgang und dann unter dem Einfluss eines Tiefdruckgebietes, das von Oberitalien langsam Richtung Südosten abzog, weniger intensiv weiter. Die Niederschläge verlagerten sich dabei vom westlichen Alpennordhang zunehmend in Richtung östlichen Alpennordhang sowie nach Nordbünden (vgl. Abbildung 10).

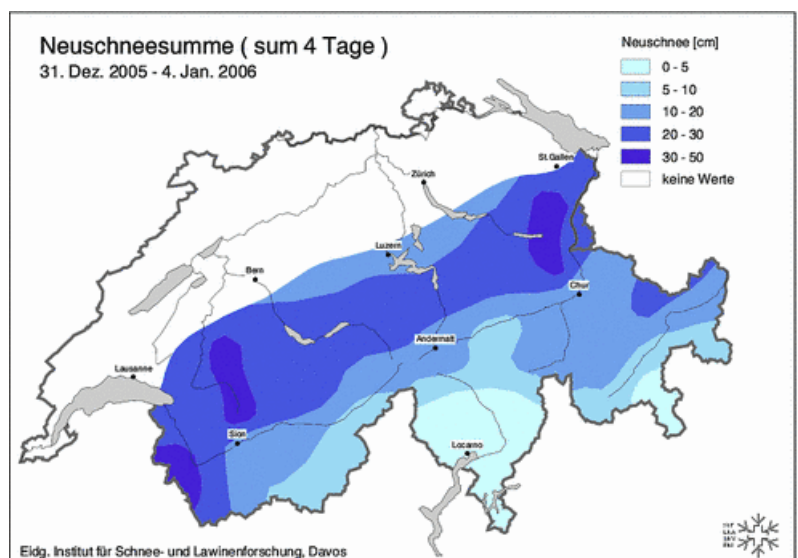


Abb. 10: Neuschneemengen vom Samstagabend, 31.12. bis Mittwochmorgen 04.01. Dargestellt sind die Daten von automatischen Messstationen (IMIS) und den bemannten Vergleichsstationen des SLF. Lokal fielen nochmals 30 bis 50 cm Schnee, am Alpennordhang verbreitet 20 bis 30 cm. In den übrigen Regionen schneite es weniger als 20 cm oder es blieb trocken. Auch im Jura schneite es auf 1000 m erneut etwa 10 cm.

Am Neujahrstag war die Auslösebereitschaft von Lawinen trotzdem schon bedeutend tiefer und künstlich ausgelöste Lawinen (Sprengungen, Personen) standen im Vordergrund der Lawinenauslösungen. Spontane Abgänge waren aber auch noch zu beobachten. Dank der Abkühlung verfestigte sich die unterhalb von etwa 1800 m feuchte Schneedecke zunehmend.

Mit den wieder tieferen Temperaturen und der meist mässigen Bise bildeten sich ab der Nacht auf den Dienstag, 03.01. mit dem Neu-, aber teilweise auch mit älterem Schnee, grössere, aber weiche und wenig gebundene Triebsschneeansammlungen (vgl. Abbildung 11).



Abb. 11: Windspuren bei Fadeuer (Furna, Prättigau, GR), aufgenommen am Mittwoch, 04.01. Der Wind wehte im Bild von rechts nach links und im Lee der Tännchen bildeten sich Tribschneeansammlungen. Der Grat ist schneefrei (Foto: M. Balzer).

Wo die Tribschneeansammlungen gebunden waren, konnten sie als Schneebrettlawine ausgelöst werden (vgl. Abbildung 12). Es bildeten sich aber nur selten Brüche über eine grössere Fläche aus.



Abb. 12: Kleine Schneebrettlawine im Gebiet Madrisa, Klosters, GR am Mittwoch, 04.01. an einem sehr steilen Südhang. Die Schneebrettlawine wurde durch einen Snowboarder ausgelöst und ging auf einer Schmelzharschkruste mit darüberliegendem Oberflächenreif ab (Foto: SLF/H.-J. Etter, 04.01.2006).

Am Mittwoch, 04.01. und Donnerstag, 05.01. war es dann in den Bergen mit zunehmendem Hochdruckeinfluss überwiegend sonnig und der Wind wehte schwach bis mässig aus nordöstlichen Richtungen. Am Mittwochabend, 04.01. drehte er auf Südwest. In den typischen Föhngebieten setzte eine Föhnphase ein und es bildeten sich kleinräumig spröde Tribschneeansammlungen.

Die Schneeverteilung und damit auch die Schneedeckeneigenschaften waren auch zum Ende dieser WinterAktuell-Periode auf kleinem Raum sehr unterschiedlich. Am Alpennordhang waren die Schneedeckeneigenschaften eher etwas günstiger als südlich davon. Die Auslösebereitschaft für Lawinen blieb im Prinzip hoch. Die Gefahrenstellen waren zwar nicht sehr verbreitet, aber kaum zu erkennen und die Situation deshalb auch heimtückisch. Vereinzelt gingen sogar noch spontane Lawinen ab.

Lawinenunfälle:

In dieser WinterAktuell-Periode ereigneten sich zwei Lawinenunfälle mit je einem Todesopfer. Am Freitag, 30.12. löste ein Schneeschuhgänger am P. Griatschouls im Oberengadin auf etwa 2700 m in einem Südosthang eine Schneebrettlawine aus. Er wurde mitgerissen und verschüttet. Die ausgelösten Schneemassen umfassten den Tribschnee, der mit dem Nordwind in einem Südosthang abgelagert wurde.

Der zweite Unfall ereignete sich im Unterwallis, im Nordosthang des Bec des Etagnes (Mont Fort, Nendaz) auf 3100 m.

Bildgalerie



Einzellawine vom 30.12.05 in S-charl - ein für die Situation typisches kleines Brett, von einem Skifahrer ausgelöst, aber in den Ausmassen klein und nur wenig weit abgegangen (Foto: J. Kindschi, Ftan).



Schneefahren an den Churfirten (2200 bis 2300 m) (Foto: P. Diener, 31.12.2005).



Zastrugis (Erosionsformen) in Kammlagen (Foto: SLF/R. Meister, 31.12.2005).



Dünen in kammlager Lage am Strel (2674 m), Landschaft Davos, GR. Rechts im Bild sind in kammlager Lage zwei kleine Schneebrettlawinen abgegangen, die aber wieder mit Triebsschnee überdeckt sind (Foto: SLF/C. Pielmeier, 31.12.2005).



Eine Gruppe im Aufstieg zum Rätchenhorn (2703.1 m), Prättigau, GR, am 04.01. Grate und Kämme sind aper, in Rinnen und Mulden liegt Triebschnee (Foto: SLF/H.-J. Etter).



Wahrscheinlich am 03.01. durch eine Person ausgelöste Schneebrettlawine im Frauentobel (Frauenkirch, Davos, GR). Die Anrisshöhe betrug bis zu 55 cm. Exposition: E, Höhe: 2200 m, Hangneigung zwischen 35 und 40 Grad (Foto: SLF/Th. Wiesinger, 04.01.06). Rechts im Bild ist ein Schneepegel zu sehen, der zur Messung der Schneehöhe im Einzugsgebiet der Frauentobellawine dient.



Dünen am 04.01. (Foto: SLF/Th. Wiesinger).



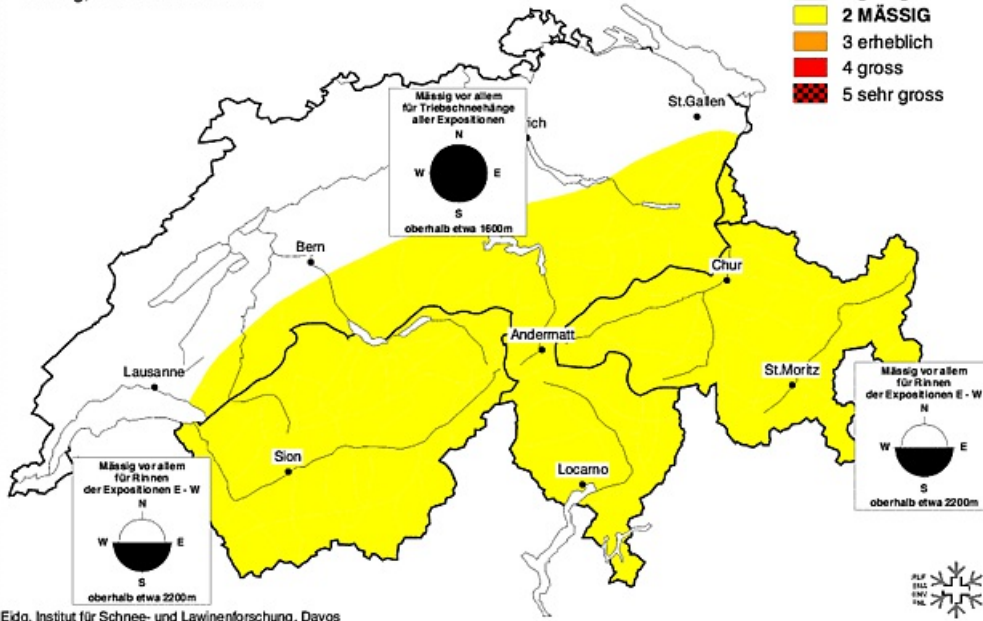
Kleine, durch eine Person in einem Nordhang ausgelöste Lawine am Büelenhorn (2808 m), Monstein, GR (Foto: SLF/Ch. Rixen).

Gefahrenentwicklung

Regionale Lawinengefahr

Freitag, 30. Dezember 2005

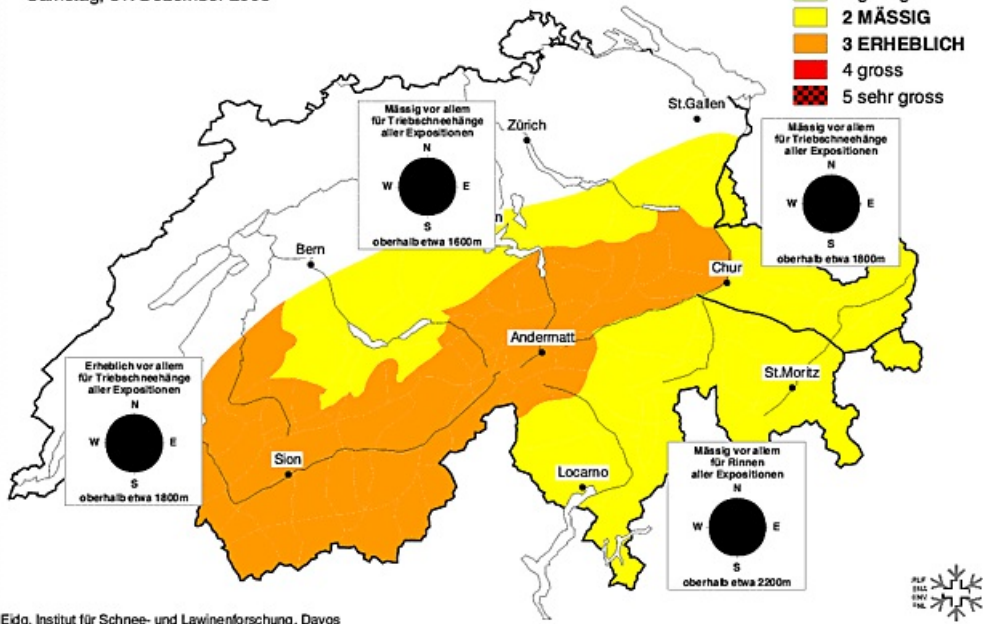
- Gefahrenstufe
- 1 gering
 - 2 MÄSSIG
 - 3 erheblich
 - 4 gross
 - 5 sehr gross



Regionale Lawinengefahr

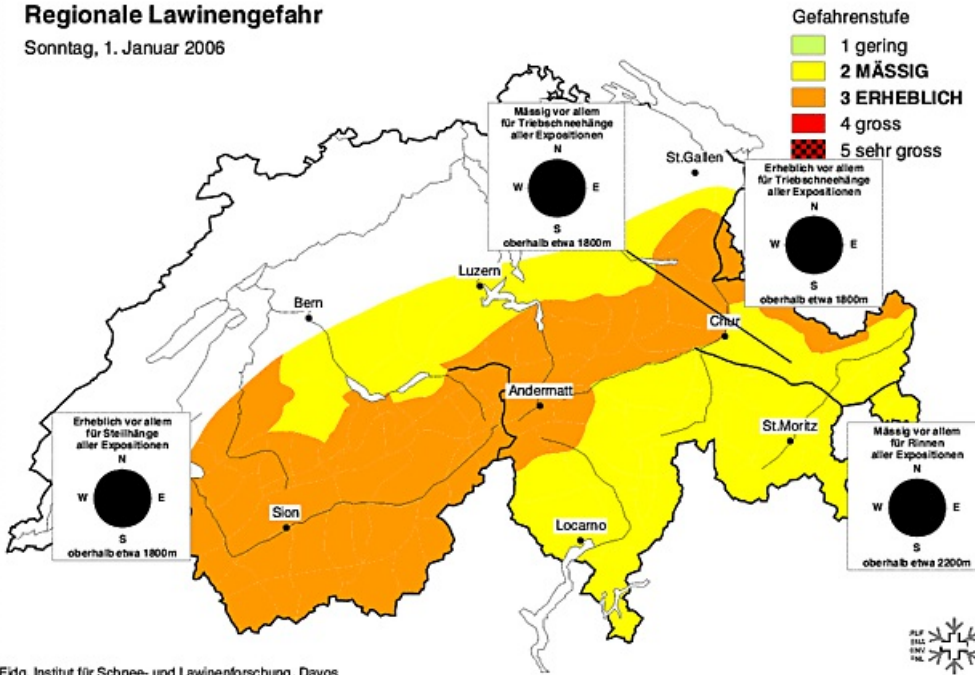
Samstag, 31. Dezember 2005

- Gefahrenstufe
- 1 gering
 - 2 MÄSSIG
 - 3 ERHEBLICH
 - 4 gross
 - 5 sehr gross



Regionale Lawinengefahr

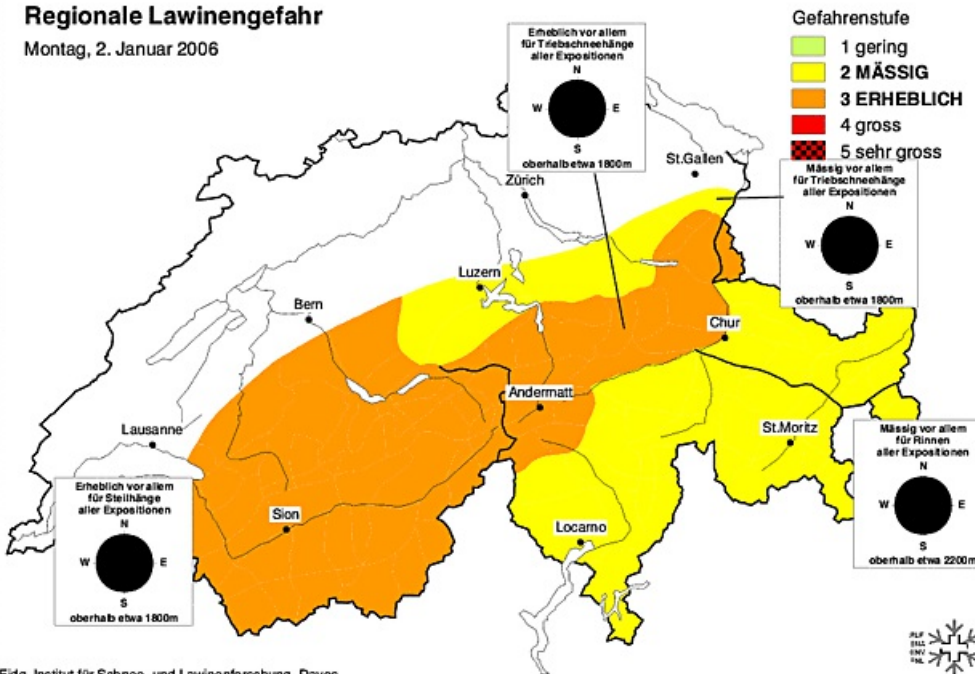
Sonntag, 1. Januar 2006



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

Regionale Lawinengefahr

Montag, 2. Januar 2006



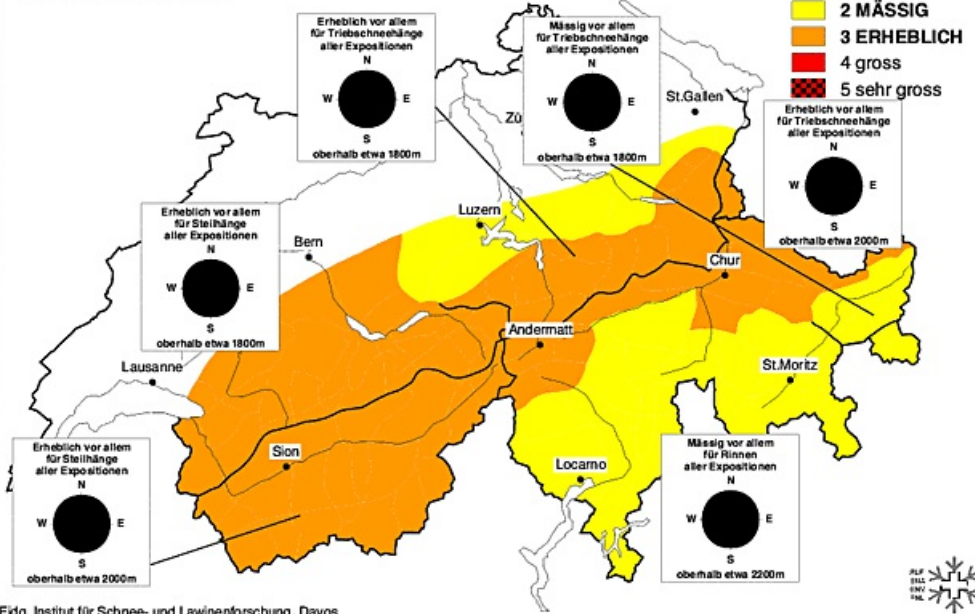
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

Regionale Lawinengefahr

Dienstag, 3. Januar 2006

Gefahrenstufe

- 1 gering
- 2 MÄSSIG
- 3 ERHEBLICH
- 4 gross
- 5 sehr gross



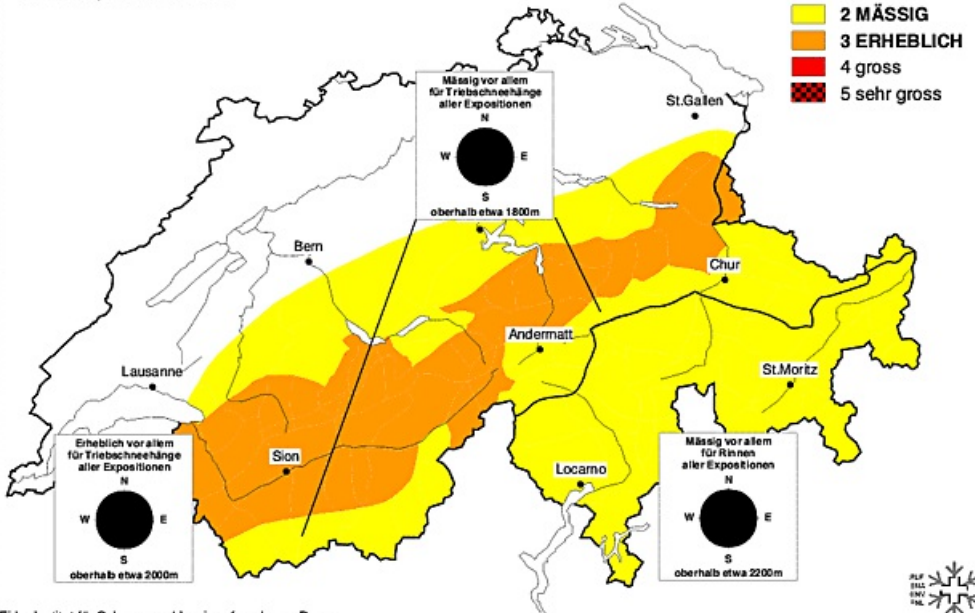
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

Regionale Lawinengefahr

Mittwoch, 4. Januar 2006

Gefahrenstufe

- 1 gering
- 2 MÄSSIG
- 3 ERHEBLICH
- 4 gross
- 5 sehr gross



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

Regionale Lawinengefahr

Donnerstag, 5. Januar 2006

- Gefahrenstufe
- 1 gering
 - 2 MÄSSIG
 - 3 ERHEBLICH
 - 4 gross
 - 5 sehr gross

