

## 17.-23. Dezember 2004: Kräftiger Wintereinbruch im Westen und Norden mit reger Lawinenaktivität

Am 16. Dezember endete eine fast zweiwöchige stabile Hochdrucklage. Zu diesem Zeitpunkt war die Schneelage verbreitet stark unterdurchschnittlich, nur in den südlichen Gebieten lagen normale Schneemengen. Im Norden der Schweizer Alpen lag an steilen Südhängen erst oberhalb von rund 2400 m eine geschlossene Schneedecke; an Schattenhängen oberhalb von rund 1400 m. Aussergewöhnlich war, dass die Schneedecke nicht nur in tiefen und mittleren Höhenlagen, sondern auch in den höheren Lagen sehr dünn war. Diese geringmächtige Schneedecke bestand durchwegs aus schlecht verbundenen, kantig aufgebauten Kristallen und war allgemein spannungsarm. Nur im Hochgebirge lag mehr Schnee und die Schneedecke war dort auch besser verfestigt. Zu Beginn dieser WinterAktuell Periode lag in den Schweizer Alpen verbreitet Oberflächenreif an der Schneeoberfläche.

### 17. bis 20. Dezember: Ergiebige Schneefälle mit stürmischem Nordwestwind, gebietsweise grosse Lawinengefahr

Am Freitag, 17.12. änderte sich die Grosswetterlage und mittags setzten im Westen der Schweizer Alpen Niederschläge ein (Abbildung 1).

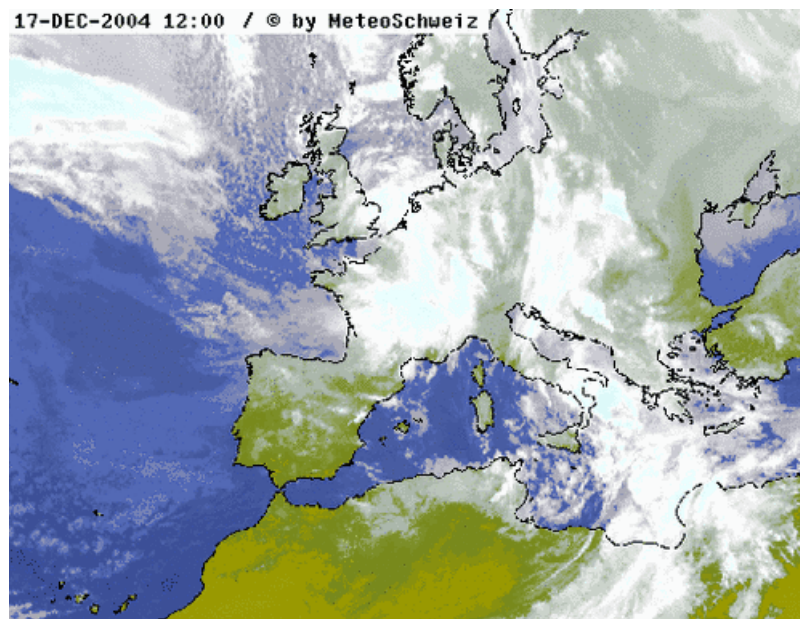


Abb. 1: Satellitenbild der MeteoSchweiz vom 17.12.04. Ein dichtes Niederschlagsgebiet (weiss bis hellblau) erreicht mittags von Frankreich her die Schweizer Alpen (Quelle: MeteoSchweiz).

Mit einem kräftigen Tief über dem Nordatlantik erreichten bis Sonntag, 19.12. mehrere aktive Störungen die Schweizer Alpen. In den Weststaulagen schneite es zeitweise und vor allem am Sonntagmorgen, 19.12., intensiv. Der mit dem Radarnetz der MeteoSchweiz gemessene Niederschlag vom 19.12. früh morgens ist in Abbildung 2 dargestellt.

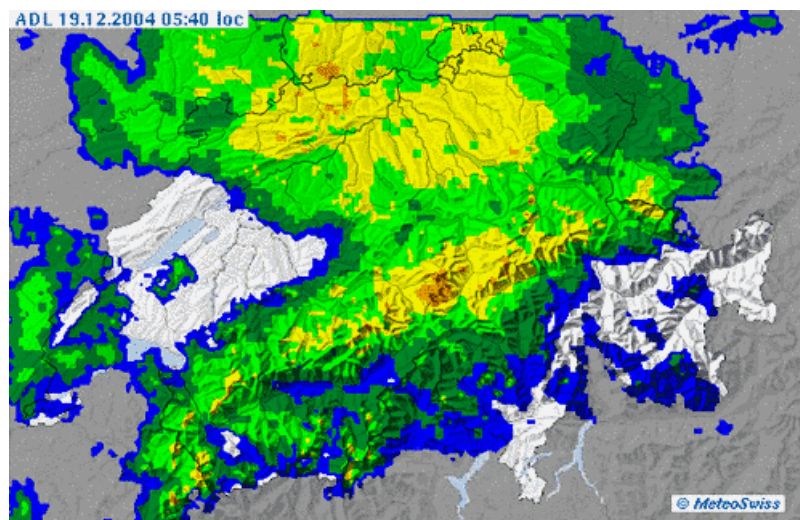


Abb. 2: Radarbild der Meteoschweiz. Farblich eingezeichnet ist die stündliche Niederschlagsintensität von 5:40 Uhr. Zu dieser Zeit fielen am Alpennordhang intensive Stauniederschläge. Eine Niederschlagsintensität von 5 mm pro Stunde entspricht ca. 5 cm Neuschnee pro Stunde (Legende: blau > 0.16 mm/h, dunkelgrün > 0.4 mm/h, hellgrün > 1 mm/h, gelb > 2.5 mm/h, orange > 6.3 mm/h und < 16 mm/h, Quelle: MeteoSchweiz).

Die Schneefallgrenze schwankte zwischen 1500 m und 500 m. Vor allem am Samstag, 18.12. schneite es bis in die Tallagen. Am Sonntag, 19.12. stiegen die Temperaturen auf 2000 m von rund minus 10 Grad auf minus 2 Grad an, bevor sie am Montag, 20.12. wieder auf minus 8 Grad absanken. Während dieser 4-tägigen Niederschlagsperiode wehte der Wind zunächst stürmisch aus westlicher und nordwestlicher Richtung. Am Montag, 20.12. drehte der Wind auf Nordost und wehte nur noch schwach bis mässig. In Abbildungen 3 und 4 ist anhand von Stationsgrafiken der IMIS-Station La Fouly im westlichen Unterwallis dieser Wetterverlauf dargestellt.

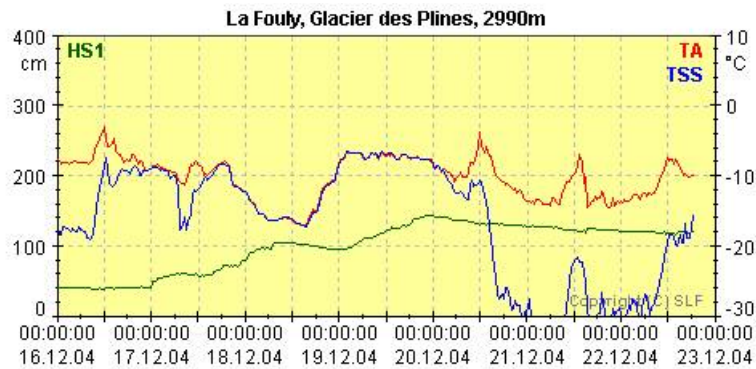


Abb. 3: Der Verlauf der Lufttemperatur (rot), der Schneeoberflächentemperatur (blau) und der Schneehöhe (grün) vom 16.12. bis 22.12. auf der IMIS-Station La Fouly, VS auf 2990 m. Am 17.12. und am 19.12. fielen im westlichen Unterwallis jeweils rund ein halber Meter Schnee.

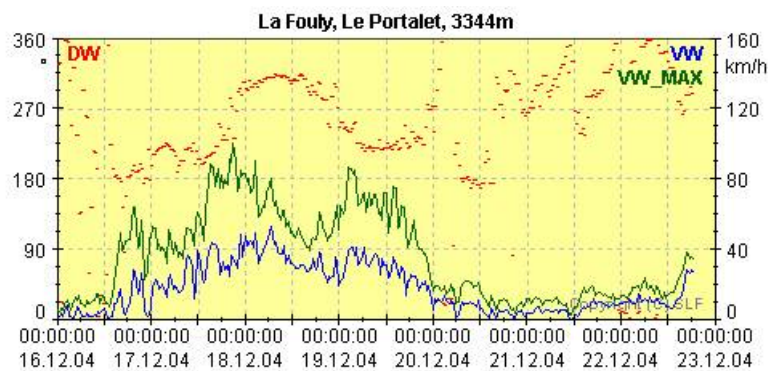


Abb. 4: Windstation La Fouly, VS (3344 m). vw ist die mittlere Windgeschwindigkeit, vw\_max sind Böen (jeweils Skala rechts). DW (rot) ist die Windrichtung (linke Skala). Der starke Wind aus westlichen Richtungen erreichte in Böen Windgeschwindigkeiten bis zu 100 km/h.

Von Freitag, 17.12. bis Montagmorgen, 20.12. fielen in der Höhe folgende Niederschlagssummen: Wallis, Gotthardgebiet und Alpennordhang verbreitet 60 bis 110 cm; nördliche Voralpen 25 bis 75 cm; nördliches Tessin 30 bis 70 cm; Nordbünden 30 bis 50 cm; Engadin und Bündner Südtäler 15 bis 45 cm. Dabei schneite es bis in die Talböden der Alpentäler (Abbildung 5). Ganz im Süden fiel kaum Schnee (Abbildung 6).



Abb. 5: Endlich auch Schnee im Unterwallis: Blick von Nendaz Richtung Nordost. Der Schnee fiel bis ins Rhonetal (hier rund 500 m ü.M.), was eher selten vorkommt (Foto: J. Aebi, 20.12.2004).

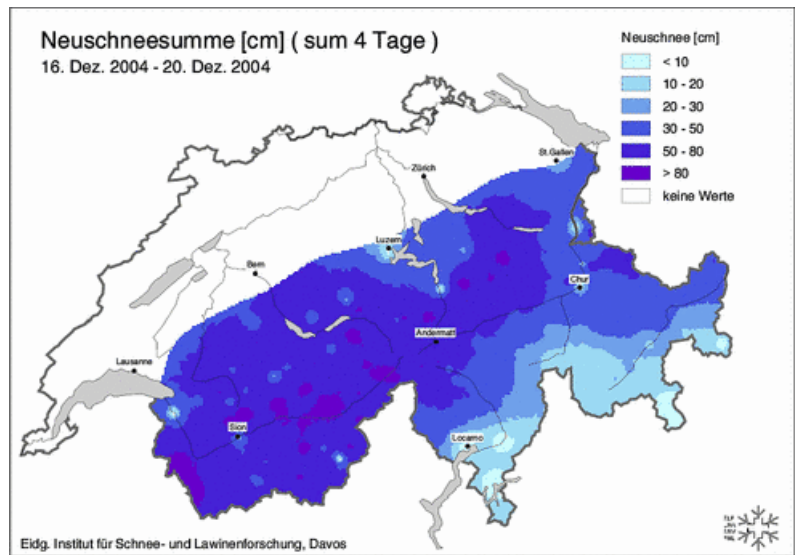


Abb. 6: Die Neuschneesumme über 4 Tage vom 17.12. bis 20.12.2004. Der meiste Niederschlag fiel mit bis zu 110 cm im Wallis und am Alpennordhang. Für eine Westlage eher ungewöhnlich waren die Niederschlagsmengen im südlichen Wallis, im Goms und im Gotthardgebiet.

In der Höhe wurde der lockere Neu- und Altschnee massiv verfrachtet und es bildeten sich teilweise umfangreiche und mächtige Triebsschneeanisammlungen. Vor allem in Nordhängen lag der Neuschnee auf einer wenig tragfähigen Altschneedecke. Zudem war die Verbindung des Neuschnees zum Altschnee wegen der eingeschnittenen Oberflächenreife schlecht. Die Lawinengefahr stieg am Samstag, 18.12. in den westlichen Gebieten auf die Stufe "gross" an. Ab Montag, 20.12. herrschte dann überwiegend erhebliche Lawinengefahr. In den niederschlagsreichen Gebieten wurde aber weiterhin auf mögliche spontane Lawinen kleinen und mittleren Ausmasses hingewiesen. Grosse Lawinen, die in Tallagen vorstossen können, wurden in dieser Phase nicht gemeldet, da vor der Niederschlagsperiode ausserordentlich wenig Schnee lag. Die Lawinenaktivität am 18. und 19.12. sowie am 20. und 21.12. sind in Abbildungen 7 und 8 dargestellt. Hier ist zu bemerken, dass am Wochenende 20./21.12. bei Sturmwind und Niederschlag keine Geländeeinsicht möglich war und dadurch an diesen Tagen die meisten Lawinenabgänge gar nicht oder erst später beobachtet werden konnten (Abbildung 9).

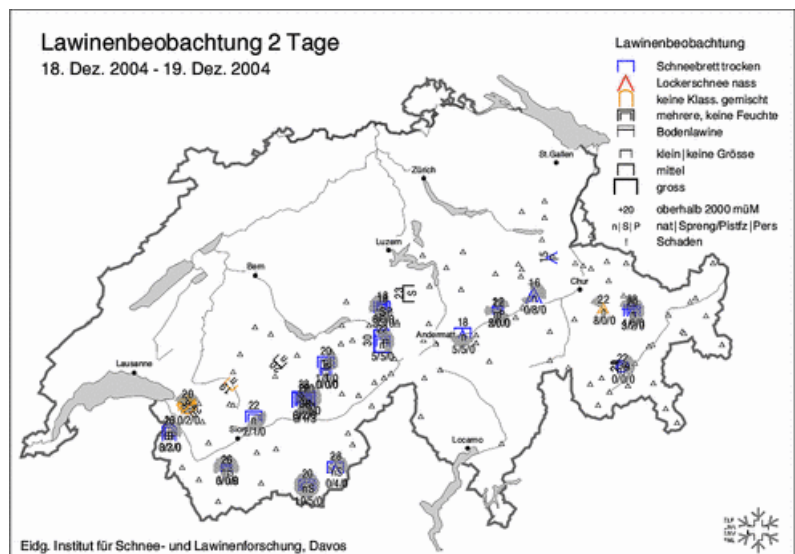


Abb. 7: 2-Tagessumme der Lawinenaktivität vom 18. bis 19.12.. Es wurden vor allem aus dem Wallis und vom westlichen Alpennordhang meist spontane Lawinenabgänge kleinen und mittleren Ausmasses gemeldet. Es ist aber anzunehmen, dass viele Lawinenabgänge in dieser Phase wegen des Sturmes nicht beobachtet werden konnten.

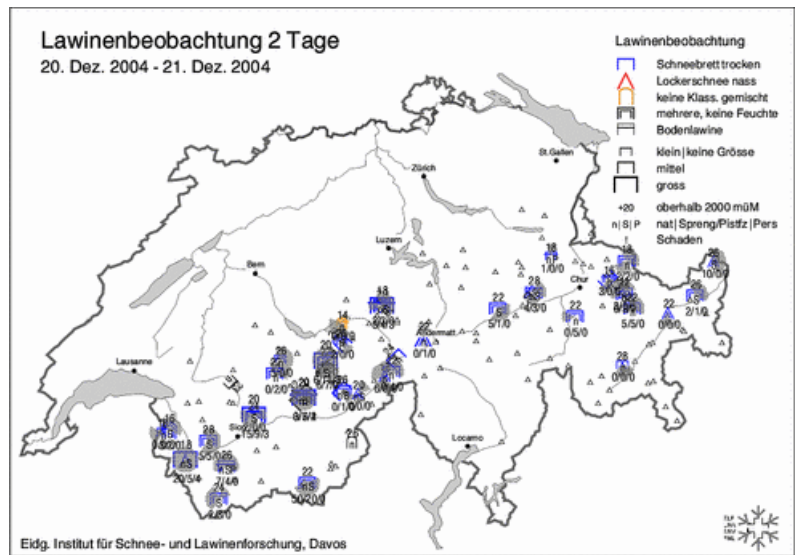


Abb. 8: 2-Tagessumme der Lawinenaktivität vom 20. bis 21.12.. Auch im Osten nahm die Lawinenaktivität zu. Die "Lücke" in der Zentralschweiz ist unrealistisch. Auch hier sind zahlreiche spontane Lawinenabgänge von Dritten beobachtet worden.



Abb. 9: Zwei ca. 4 Tage alte, leicht überschneite Schneebrettlawinen, die am 22.12. im Bedrettal, TI beobachtet wurden (Foto: G. Valenti, 22.12.2004).

## 20. bis 22.12.: Zwischenhocheinfluss, sonnig und sehr kalt

Am Montagmorgen, 20.12. endeten die Niederschläge am Alpennordhang und ein Zwischenhoch sorgte für sonniges und sehr kaltes Winterwetter. Zur Wintersonnenwende am 21.12., dem kürzesten Tag im Jahr, wurde auf fast allen Bergstationen der Schweizer Alpen die maximale Sonnenscheindauer von über 8 Stunden gemessen. Die beiden Nächte vom 20. bis 22.12. waren klar und eisig kalt. Durch die Ausstrahlung entstanden in höheren Tallagen Kaltluftseen mit Temperaturinversionen (Abbildung 10). Die bisher tiefste Lufttemperatur dieses Winters wurde in der Nacht auf Mittwoch, 22.12. in Samedan im Engadin, GR gemessen. Dort sank das Thermometer auf minus 29.6 Grad. Die Schneeoberfläche kühlte in diesen Nächten bis auf Temperaturen unter minus 30 Grad aus, aber auch tagsüber erwärmte sie sich kaum über minus 20 Grad. Mit der Kälte schritt die Setzung und Verfestigung des Neuschnees nur sehr langsam voran. Oberflächennah wurde die Schneedecke durch die dort herrschenden, grossen Temperaturgradienten aufbauend umgewandelt und dadurch noch lockerer. Erneut bildete sich an der Schneeoberfläche verbreitet Oberflächenreif.



Abb. 10: Panoramabild vom Gipfel des Jakobshorns bei Davos, GR Blickrichtung West. Der Kaltluftsee über der Davoser Landschaft bildete eine hochnebelartige Bewölkung, die sich im Laufe des morgens rasch auflöste. Darüber herrschte wunderbare Fernsicht (Foto: SLF/B. Zweifel, 22.12.2004).

Ab Dienstag, 21.12. nahm die Gefahr von spontanen Lawinen deutlich ab. Für Schneesportler abseits gesicherter Pisten blieb die Situation jedoch unverändert gefährlich. Verantwortlich dafür war der schlechte Schneedeckenaufbau, der wichtigste lawinenbildende Faktor. Die Auslösewahrscheinlichkeit mit einer Zusatzbelastung und die Anzahl der Gefahrenstellen war hoch. Nach wie vor konnten Einzelpersonen Schneebrettlawinen auslösen. Ebenfalls wurden Fernauslösungen durch Personen und durch Pistenfahrzeuge gemeldet. Besonders in Pass- und Kammlagen entstanden in allen Expositionen frische Tribschneeansammlungen, die mit kleiner Zusatzbelastung leicht auslösbar waren (Abbildung 11 und 12). Somit blieb die Lawinengefahr bis zum Ende dieser WinterAktuell Periode verbreitet auf der Stufe "erheblich". "Mässige" Lawinengefahr herrschte lediglich in den westlichen Voralpen, im mittleren und südlichen Tessin, im Rheinwald und Avers sowie im Engadin und in den Bündner Südtälern.



Abb. 11: Der lockere Neuschnee konnte auch bei mässigem Wind verfrachtet werden. Dies geschah nach Ende der Niederschläge ab Montag, 20.12. vor allem in Kamm- und Passlagen, wie hier am Flüelapass bei Davos, GR (Foto: SLF/C. Pielmeier, 20.12.2004).



Abb. 12: Durch Personen fernausgelöste Schneebrettlawine im Gebiet Radüner Rothorn, Engadin, GR. Rund 40 cm Neuschnee lagen hier auf einer sehr dünnen Altschneedecke, die aus kantig aufgebauten Schneekristallen bestand. Die Lawine brach an diesem Übergang an und riss das lockere Schneedeckenfundament mit. In den Gebieten, die weniger Neuschnee erhielten, ist die Auslösewahrscheinlichkeit von Lawinen ähnlich hoch wie in den neuschneereichen Gebieten. Neben einer Verschüttungsgefahr ist bei diesen Lawinen aber auch die Verletzungsgefahr nicht zu unterschätzen (Foto: SLF/L. Bäurle, 22.12.2004).

## 23.12. Markante Erwärmung und weitere Schneeverfrachtung

In der Nacht auf Donnerstag, 23.12. erreichte eine Warmfront von Nordwesten die Schweizer Alpen und brachte kaum Niederschlag. Die Temperaturen stiegen rund 8 Grad an wodurch die Schneefallgrenze auf 1500 m anstieg. Der Wind wehte mässig bis stark aus West. Dadurch wurde in höheren Lagen wieder Schnee verfrachtet und es entstanden frische Tribschneeansammlungen. Die Verbindung zu der lockeren Oberfläche der Altschneedecke, die zu diesem Zeitpunkt verbreitet wieder Oberflächenreif aufwies, war schlecht. Dies wirkte - zusätzlich zu dem allgemein schwachen Schneedeckenaufbau - destabilisierend. Die Lawinensituation ist für Schneesportler zu Beginn der Weihnachtsferien recht kritisch einzuschätzen und verlangt Vorsicht und Zurückhaltung (Abbildung 13). Während der Weihnachtsfeiertage bleibt die Lawinengefahr unverändert und sollte unbedingt berücksichtigt werden.

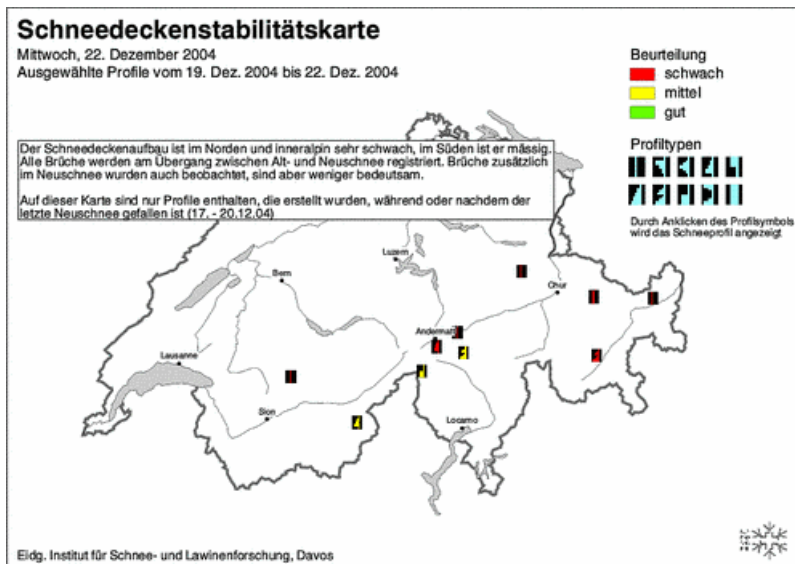


Abb. 13: Die Schneedeckenstabilitätskarte vom 22.12.2004 zeigt den verbreitet sehr schwachen Schneedeckenaufbau, der noch eine Weile Vorsicht und Zurückhaltung von Schneesportlern verlangen wird.

### Lawinenunfall

Der erste tödliche Lawinenunfall des Winters 2004/05 in den Schweizer Alpen ereignete sich am Mittwoch, 22.12. im Gebiet Hoch-Ybrig, Kanton Schwyz. Zwei Personen wurden auf einer Tourenabfahrt in einem Nordhang auf rund 2000 m von einer Schneebrettlawine erfasst. Eine Person konnte sich selbst befreien, die zweite Person war ganz verschüttet und konnte nur noch tot geborgen werden.

# Bildgalerie

---



*Magere Schneelage vor dem Neuschnee im Gebiet Nendaz im Unterwallis auf rund 1900 m (Foto: W. Maury, 16.12.2004).*



*Im Oberengadin gingen am Samstag, 18.12. kammfern mehrere spontane Rutsche ab, die aber meist zu klein für eine Verschüttungen waren (Foto: F. Techel, 20.12.2004).*



*Umriss einer kaum mehr erkennbaren Schneebrettlawine vom 19.12.2004 im SLF-Versuchsgelände Valle de la Sionne, VS. Die Lawine löste sich während der Schneefälle spontan (Foto: SLF/F. Dufour, 22.12.2004).*



*Endlich auch Schnee im Unterwallis: Blick von Nendaz (Foto auf ca. 1550 m) Richtung Nordwesten auf die Gipfel oberhalb von Ovronnaz: links der Grand Muveran (3051 m), in der Mitte der Dent de Chamosentze (2721 m) und ganz rechts der Haut de Cry (2969 m) (Foto: J. Aebi, 20.12.2004).*





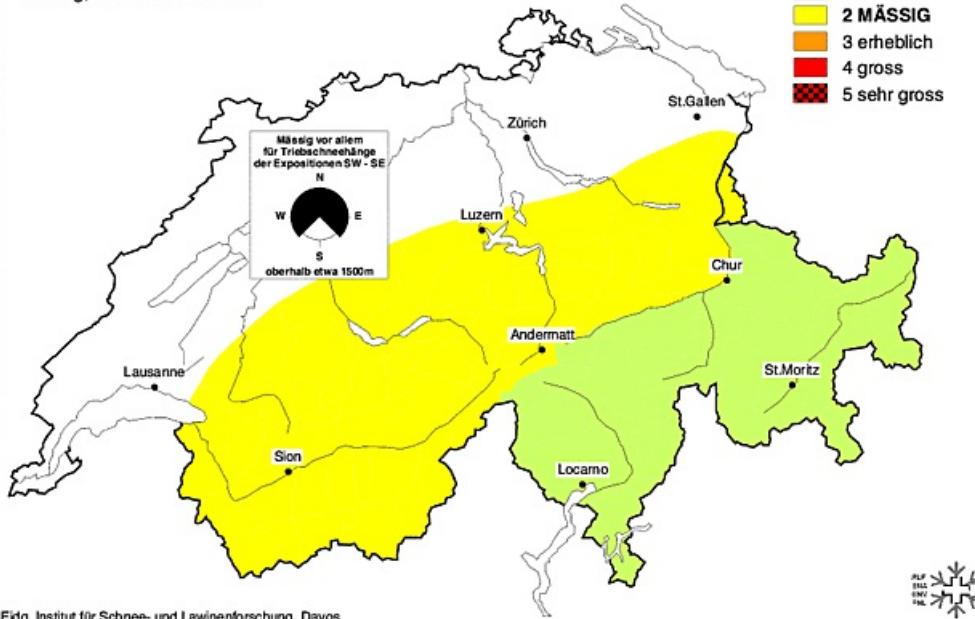
*Kunstvolle Rauhreifbärte am Jakobshorn Gipfel (Foto: SLF/B. Zweifel, 20.12.2004).*

# Gefahrenentwicklung

## Regionale Lawinengefahr für

Freitag, 17. Dezember 2004

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

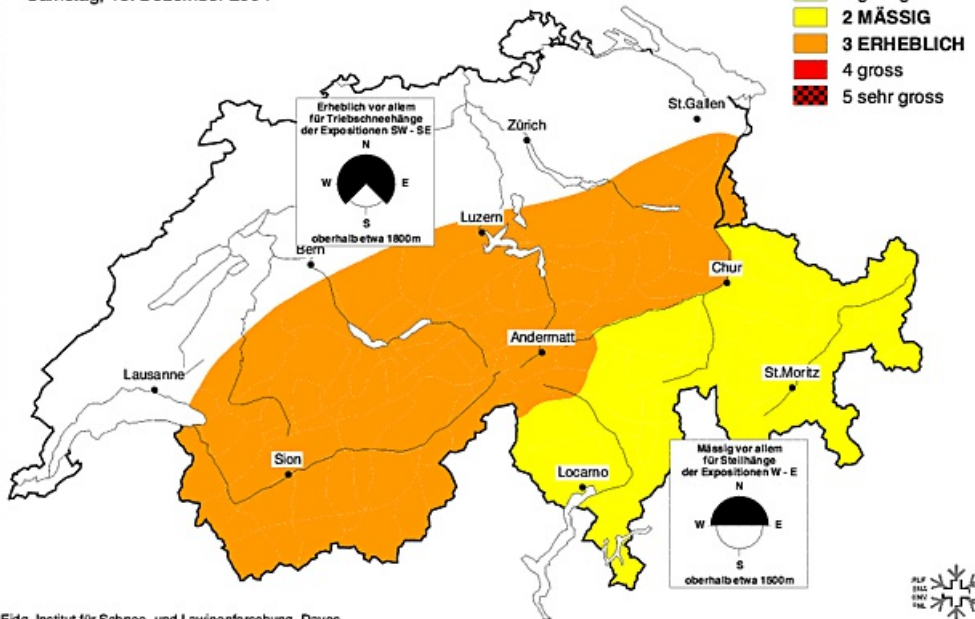


Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Samstag, 18. Dezember 2004

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



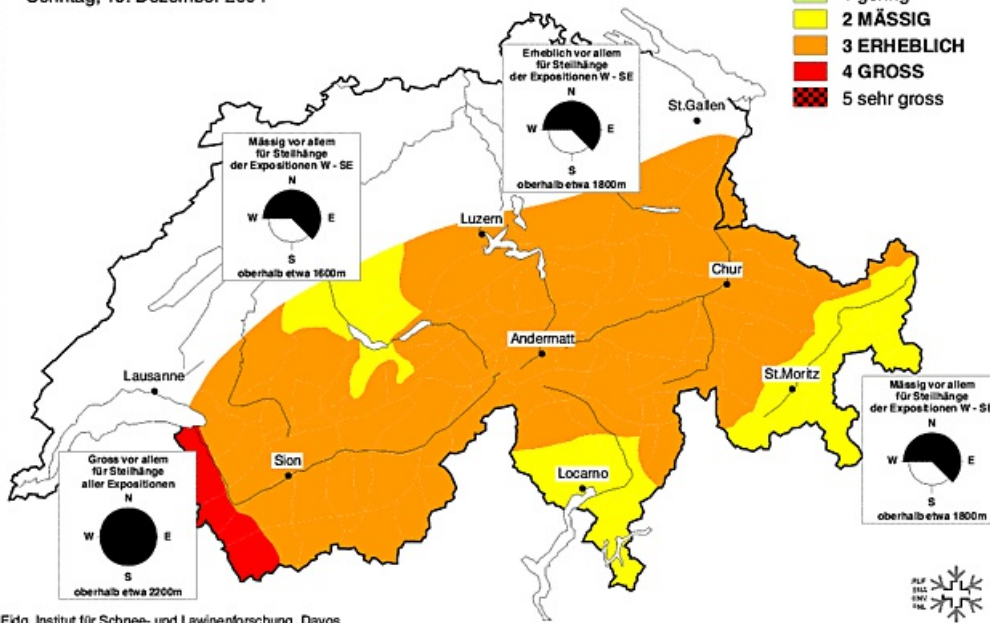
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Sonntag, 19. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



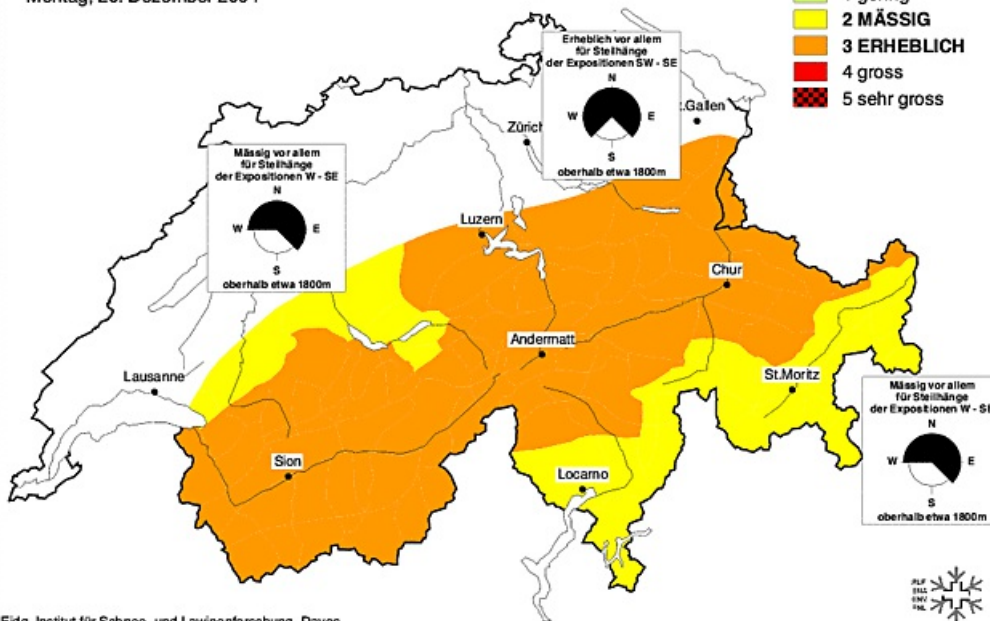
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Montag, 20. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



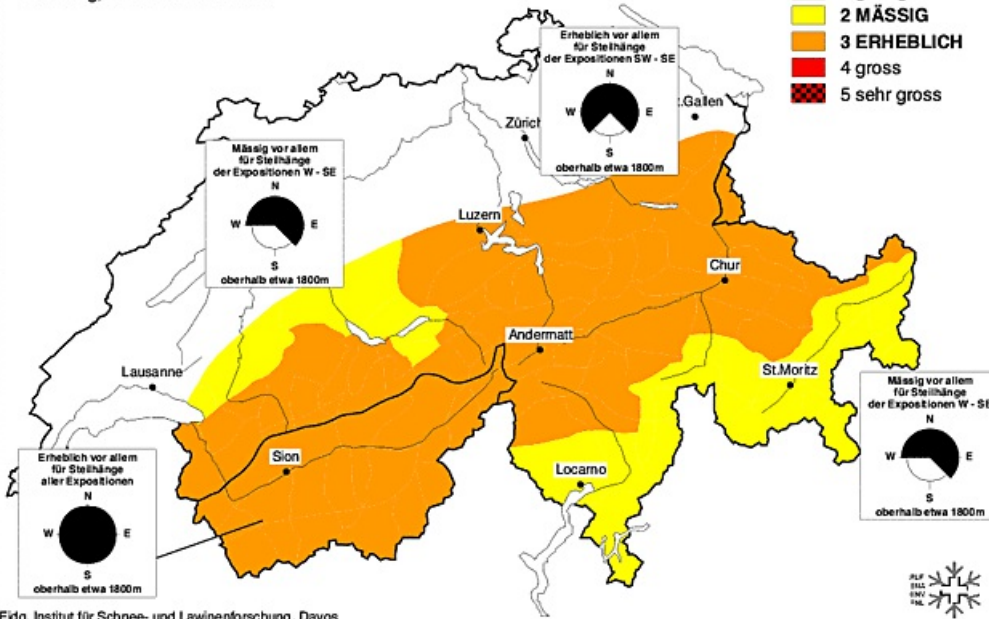
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Dienstag, 21. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



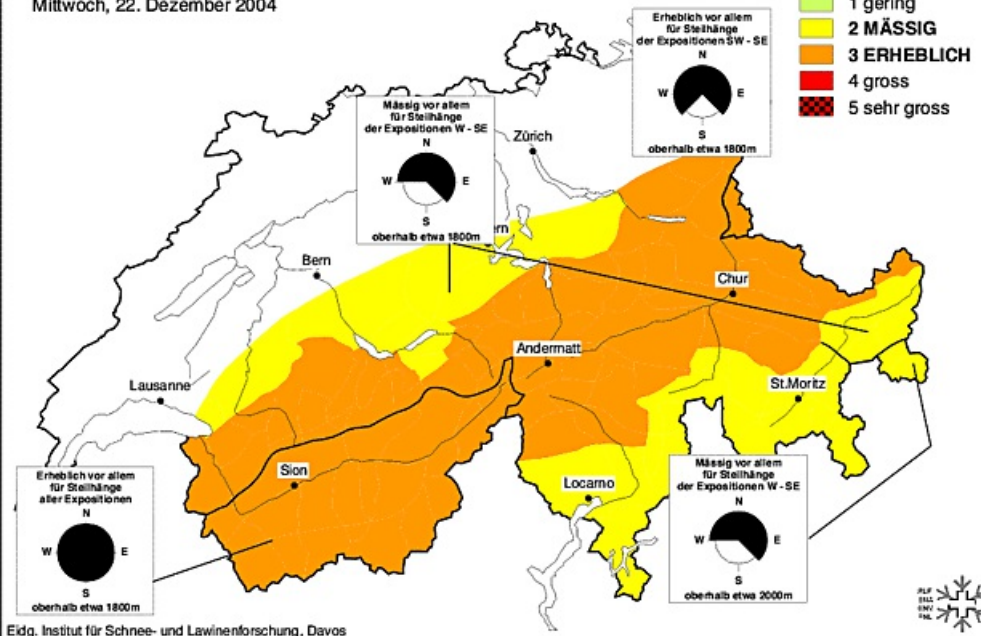
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Mittwoch, 22. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



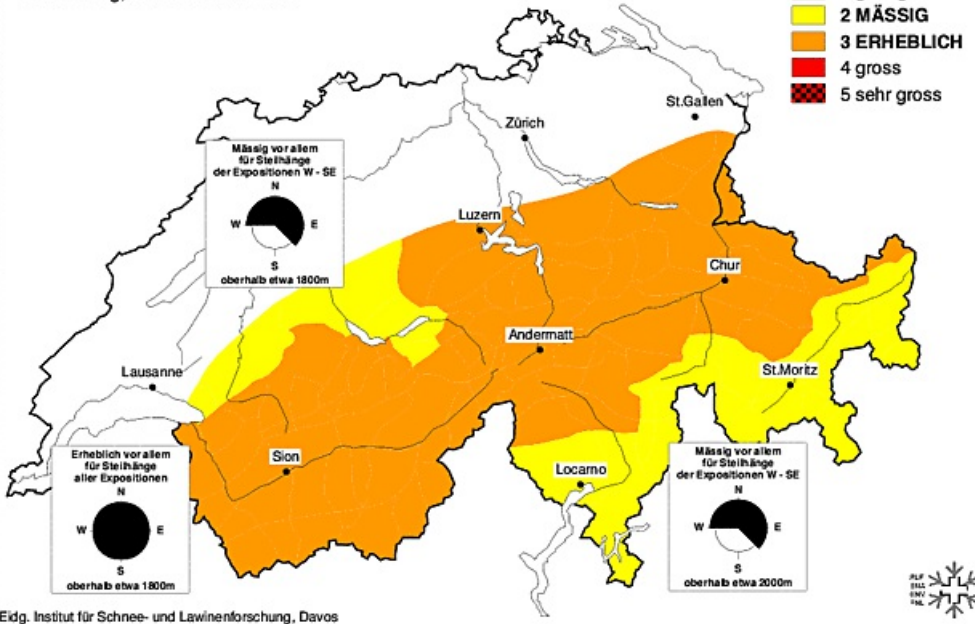
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

# Regionale Lawinengefahr für

Donnerstag, 23. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos