

## Du 17 au 23 décembre 2004: Assaut vigoureux de l'hiver à l'ouest et dans le nord, et activités avalancheuses intenses

Une zone de haute pression stable qui durait depuis près de deux semaines a pris fin le 16 décembre. A ce moment-là, l'enneigement était nettement inférieur aux valeurs moyennes sur une grande partie du territoire, les hauteurs de neige n'étant normales que dans les régions du sud. Dans le nord des Alpes suisses, le manteau neigeux n'était continu sur les pentes exposées au sud qu'au-dessus de 2400 m environ, et sur les pentes à l'ombre seulement au-dessus de 1400 m environ. L'aspect exceptionnel réside dans le fait que le manteau neigeux était très mince, non seulement aux altitudes basses et moyennes, mais également aux altitudes relativement élevées. Cette couverture neigeuse de faible épaisseur se composait de haut en bas de cristaux anguleux ayant subi une métamorphose constructive et faiblement liés; elle présentait de manière générale peu de tensions. Ce n'est qu'en haute montagne qu'il y avait davantage de neige et que le manteau neigeux était mieux consolidé. Au début de cette période analysée par WinterAktuell, la surface neigeuse était recouverte de givre sur une grande partie des Alpes suisses.

### Du 17 au 20 décembre: Abondantes chutes de neige avec vent de secteur nord-ouest soufflant en tempête, fort danger d'avalanche dans certaines régions

Le vendredi 17 décembre, la situation météorologique globale a changé et des précipitations ont gagné l'ouest des Alpes suisses (figure 1).

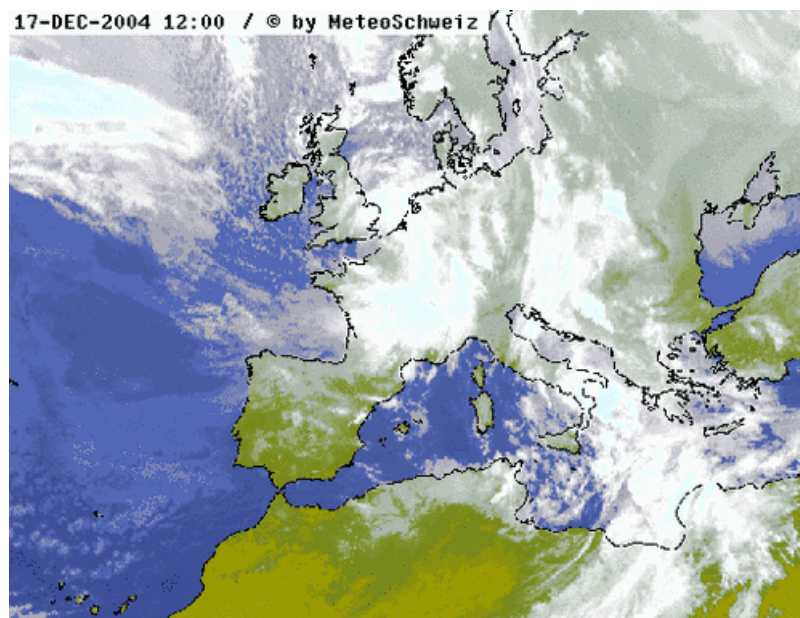


Photo 1: Photo satellite de MétéoSuisse du 17.12. 2004. Une zone dense de précipitations (en blanc à bleu clair) atteint les Alpes suisses à la mi-journée à partir de la France (source : MétéoSuisse).

Sous l'effet d'une puissante zone de basse pression centrée sur l'Atlantique Nord, plusieurs perturbations actives ont atteint les Alpes suisses jusqu'au dimanche 19 décembre. Au niveau des barrages météorologiques côté ouest, les chutes de neige étaient temporairement intensives, en particulier le dimanche matin 19 décembre. Les précipitations mesurées tôt le matin du 19 décembre par le réseau radar de MétéoSuisse sont illustrées dans la figure 2.

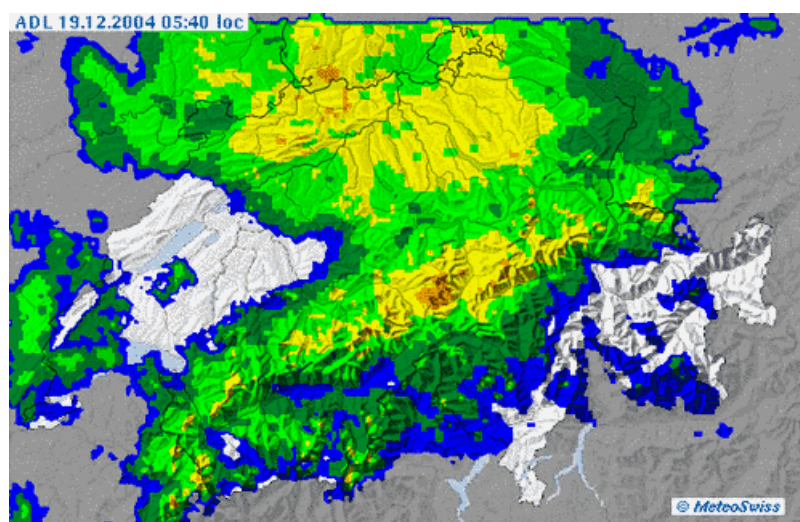


Fig. 2: Image radar de MétéoSuisse. L'intensité des précipitations relevées toutes les heures est indiquée en couleur (ici à 5h40). A ce moment, le versant nord des Alpes était touché par un front de précipitations intensives. Une intensité de précipitations de 5 mm/h correspond environ à 5 cm de neige fraîche par heure (légende: bleu > 0,16 mm/h, vert foncé > 0,4 mm/h, vert clair > 1 mm/h, jaune > 2,5 mm/h, orange > 6,3 mm/h et < 16 mm/h, source: MétéoSuisse).

La limite des chutes de neige oscillait entre 1500 m et 500 m. Le samedi 18 décembre plus particulièrement, il a neigé jusque dans les vallées. Le dimanche 19 décembre, les températures à 2000 m ont augmenté d'environ moins 10 degrés à moins 2 degrés, avant de redescendre le lundi 20 décembre à nouveau à moins 8 degrés. Pendant cette période de précipitation de 4 jours, le vent a d'abord soufflé en tempête de secteur ouest à nord-ouest. Le lundi 20 décembre, il s'est orienté au nord-est et n'était plus que faible à modéré. Cette évolution météorologique est illustrée dans les figures 3 et 4 réalisées sur la base des graphiques de la station IMIS La Fouly dans l'ouest du Valais.

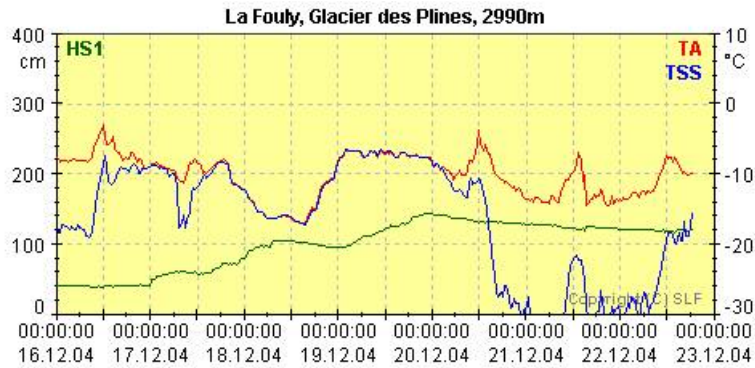


Fig. 3: Evolution de la température de l'air (rouge), de la température de la surface neigeuse (bleu) et de la hauteur de neige (vert) du 16 au 22 décembre à la station IMIS La Fouly, VS à 2990 m. Les 17 et 19 décembre, près d'un demi-mètre de neige est tombé sur l'ouest du Bas-Valais.

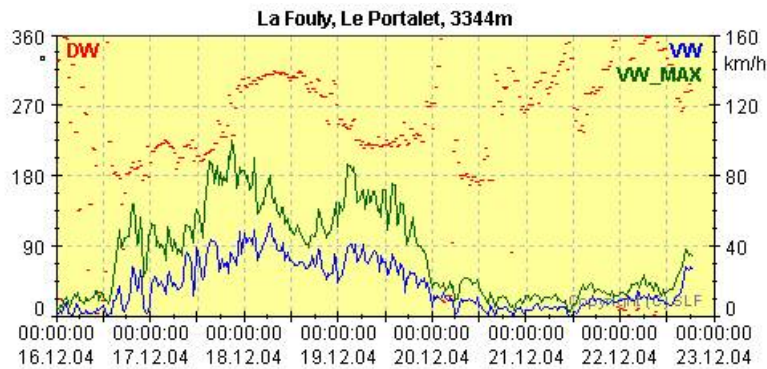


Fig. 4: Station de mesure du vent La Fouly, VS (3344 m). vw est la vitesse moyenne du vent, vw\_max correspond à des rafales (échelle de droite). DW (rouge) est la direction du vent (échelle de gauche). Le vent fort de secteur ouest a atteint pendant les rafales des vitesses allant jusqu'à 100 km/h.

Du vendredi 17 décembre jusqu'au lundi matin 20 décembre, les sommes de neige fraîche suivantes sont tombées en altitude: sur une grande partie du Valais, de la région du Gothard et du versant nord des Alpes, de 60 à 110 cm; dans les Préalpes du Nord, de 25 à 75 cm; dans le nord du Tessin, de 30 à 70 cm; dans le nord des Grisons, de 30 à 50 cm; en Engadine et dans les vallées du sud des Grisons, de 15 à 45 cm. Les chutes de neige ont également touché le fond des vallées alpines (photo 5). Il n'a pratiquement pas neigé dans l'extrême sud du pays (figure 6).



Photo 5: Enfin de la neige également dans le Bas-Valais ! Vue depuis Nendaz en direction du nord-est. La neige est tombée jusque dans la vallée du Rhône (ici à environ 500 m d'altitude), ce qui est plutôt rare. (Photo: J. Aebi, 20.12.2004)

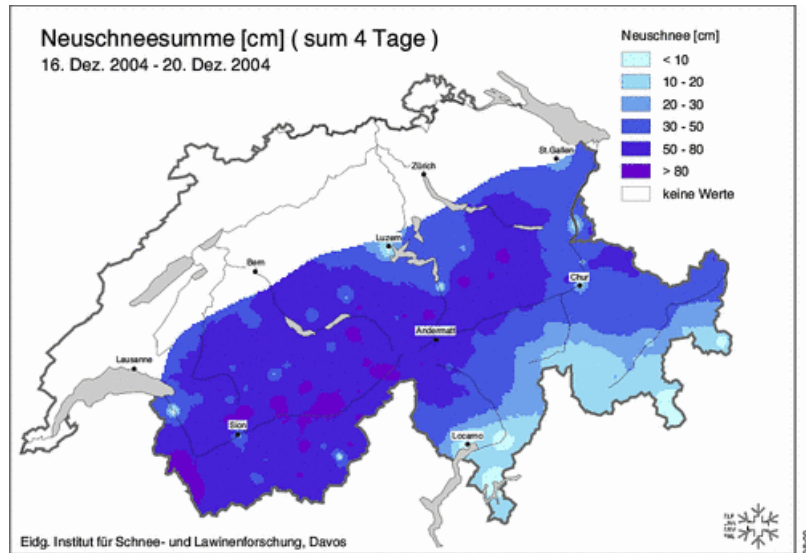


Fig. 6: Somme de neige fraîche pour les 4 jours du 17 au 20.12.2004. Les précipitations étaient les plus importantes dans le Valais et sur le versant nord des Alpes avec jusqu'à 110 cm de neige. Les quantités de précipitations dans le sud du Valais, dans la vallée de Conches et dans la région du Gothard étaient plutôt inhabituelles pour un front de précipitations côté est.

En altitude, la neige meuble fraîche et ancienne a été massivement transportée par le vent donnant lieu ainsi à la formation de congères parfois étendues et épaisses. Plus particulièrement sur les pentes orientées au nord, la neige fraîche s'est déposée sur un manteau de neige ancienne offrant une faible portance. De plus, la liaison de la neige fraîche à la neige ancienne était mauvaise en raison de la couche de givre de surface recouverte de neige. Le danger d'avalanche a augmenté le samedi 18 décembre dans les régions de l'ouest jusqu'au niveau de « fort danger ». A partir du lundi 20 décembre, la situation était essentiellement caractérisée par un danger marqué d'avalanche. Dans les régions touchées par des précipitations abondantes, on a cependant encore mis en évidence la possibilité d'avalanches spontanées de petite et moyenne ampleur. De grandes avalanches pouvant descendre jusque dans les vallées n'ont pas été signalées au cours de cette phase, étant donné qu'avant la période de précipitations, il y avait extrêmement peu de neige. L'activité avalancheuse des 18 et 19 décembre ainsi que des 20 et 21 décembre est illustrée dans les figures 7 et 8. Il est à noter à cet égard qu'au cours du week-end du 20 au 21 décembre, un examen sur le terrain n'était pas possible à cause du vent soufflant en tempête et des précipitations, et que par conséquent, les avalanches qui se sont produites au cours de ces journées n'ont pas pu être observées ou ont seulement pu être constatées ultérieurement (photo 9).

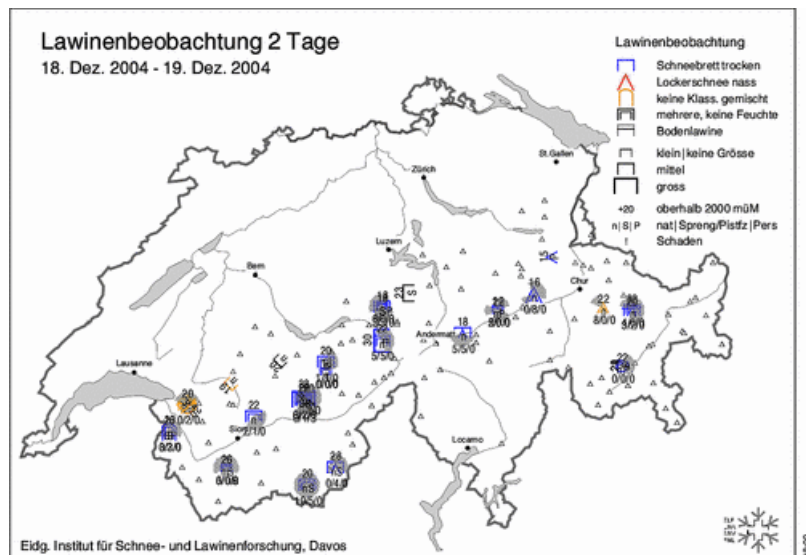


Fig. 7: Somme de deux jours d'activité avalancheuse des 18 et 19 décembre. Des départs généralement spontanés d'avalanche de petite ou de moyenne ampleur ont surtout été signalés dans le Valais et sur l'ouest du versant nord des Alpes. On peut supposer que de nombreux départs d'avalanches qui se sont produits au cours de cette phase n'ont pas pu être observés en raison du vent soufflant en tempête.

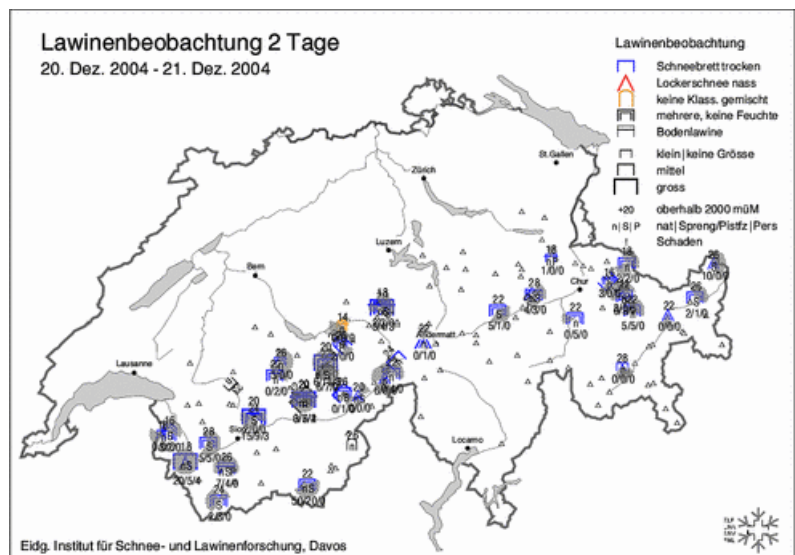


Fig. 8: Somme de deux jours d'activité avalancheuse des 20 et 21 décembre. A l'est également, l'activité avalancheuse a augmenté. Le "vide" en Suisse centrale ne correspond pas à la réalité. Ici aussi, de nombreux départs spontanés d'avalanches ont été observés par des tiers.



Photo 9: Deux avalanches de plaque de neige datant de 4 jours et légèrement enneigées qui ont été observées le 22 décembre dans la vallée de Bedretto, TI (photo: G. Valentí, 22.12.2004).

## Du 20 au 22 décembre: Influence d'une crête anticyclonique, temps ensoleillé et très froid

Le lundi matin 20 décembre, les précipitations ont cessé sur le versant nord des Alpes et une crête anticyclonique a apporté un temps hivernal ensoleillé et très froid. Au solstice d'hiver, le 21 décembre, le jour le plus court de l'année, on a enregistré la durée maximale d'ensoleillement de plus de 8 heures sur pratiquement toutes les stations de montagne des Alpes suisses. Les deux nuits du 20 au 22 décembre étaient dégagées et glaciales. En raison du rayonnement nocturne, des lacs d'air froid se sont formés dans les vallées relativement élevées avec des inversions de température (photo 10). La température de l'air la plus basse enregistrée jusqu'à présent cet hiver l'a été au cours de la nuit du mardi au mercredi 22 décembre à Samedan en Engadine, GR. Le thermomètre y est descendu jusqu'à moins 29,6 degrés. Au cours de ces nuits, la surface neigeuse s'est refroidie jusqu'à des températures inférieures à moins 30 degrés, et même pendant la journée, elle est à peine revenue au-dessus de moins 20 degrés. En raison du froid, le tassement et la consolidation de la neige fraîche n'ont progressé que très lentement. Dans la partie proche de la surface du manteau neigeux, les grands gradients de température ont entraîné une métamorphose constructive rendant la neige encore plus meuble. Du givre s'est à nouveau formé sur une grande partie de la surface du manteau neigeux.



*Photo 10: Vue panoramique depuis le sommet du Jakobshorn près de Davos, GR en direction de l'ouest. Le lac d'air froid au-dessus de la région de Davos a formé un nuage ressemblant à du brouillard élevé qui s'est rapidement dissipé dans le courant de la matinée. Au-dessus, la vue était magnifique (photo: ENA/B. Zweifel, 22.12.2004).*

A partir du mardi 21 décembre, le danger d'avalanche spontanée a nettement diminué. Pour les adeptes des sports d'hiver, la situation demeurait cependant tout aussi dangereuse en dehors des pistes sécurisées. Cette situation était imputable à la mauvaise constitution du manteau neigeux, qui est le facteur principal intervenant dans la formation d'une avalanche. La probabilité de déclenchement par une surcharge et le nombre d'endroits dangereux étaient élevés. Comme les jours précédents, une personne à elle seule pouvait déclencher une avalanche de plaque de neige. On a également signalé des déclenchements à distance par des personnes et par des engins d'entretien des pistes. De nouvelles congères pouvant se décrocher facilement sous une faible surcharge se sont formées, tout particulièrement dans le voisinage des cols et des crêtes quelle que soit l'exposition des pentes (photos 11 et 12). A la fin de cette période analysée par WinterAktuell, le danger d'avalanche était donc toujours du niveau « marqué » sur une grande partie du territoire. Ce n'est que dans l'ouest des Préalpes, dans le centre et le sud du Tessin, dans le Rheinwald et Avers ainsi qu'en Engadine et dans les vallées du sud des Grisons que le danger d'avalanche était limité.



*Photo 11: La neige fraîche meuble peut également être transportée par un vent modéré. Ceci s'est produit après la fin des précipitations le lundi 20 décembre, en particulier dans le voisinage des crêtes et des cols, comme ici au col de la Flüela près de Davos, GR (photo: ENA/C. Pielmeier, 20.12.2004).*



*Photo 12: Avalanche de plaque de neige déclenchée à distance par des personnes dans la région du Radüner Rothorn, Engadine, GR. Près de 40 cm de neige fraîche recouvraient un manteau de neige ancienne très mince composé de cristaux anguleux ayant subi une métamorphose constructive. L'avalanche s'était décrochée au niveau de ce passage et a entraîné le fondement meuble du manteau neigeux. Dans les régions où l'apport de neige fraîche était plus faible, la probabilité de déclenchement d'avalanche était tout aussi élevée que dans les régions présentant des quantités abondantes de neige fraîche. En plus du danger d'enlèvement, il ne faut pas non plus sous-estimer le risque d'être blessé par ce type d'avalanche (photo: ENA/L. Baurle, 22.12.2004).*

## **23 décembre: Réchauffement sensible et nouveaux déplacements de neige**

Au cours de la nuit du mercredi au jeudi 23 décembre, un front doux accompagné de peu de précipitations a atteint les Alpes suisses à partir du nord-ouest. Les températures ont augmenté d'environ 8 degrés de sorte que la limite des chutes de neige est montée à 1500 m. Le vent était modéré à fort du secteur ouest. Il a de nouveau transporté de la neige aux altitudes relativement élevées donnant lieu ainsi à la formation de nouvelles accumulations de neige soufflée. La liaison avec la surface meuble du manteau de neige ancienne, qui à ce moment-là était à nouveau recouvert de givre superficiel, était mauvaise. Ajoutée à la constitution fragile générale du manteau neigeux, ces conditions ont eu pour effet de diminuer la stabilité. Au début des vacances de Noël, l'évaluation de la situation avalancheuse était assez critique pour les adeptes des sports d'hiver et exigeait de la prudence et de la retenue (figure 13). Pendant les jours de congé de Noël, le danger d'avalanche est resté inchangé et devait absolument être pris en compte.

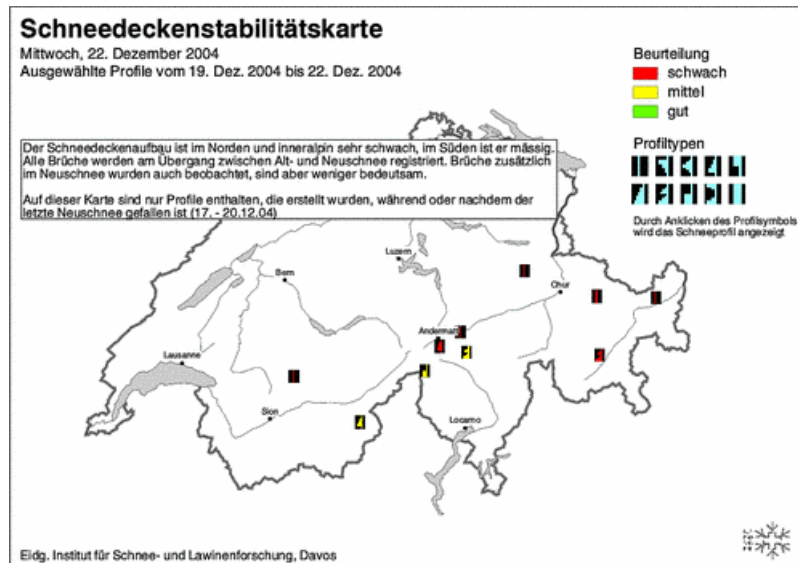


Fig. 13: La carte de stabilité du manteau neigeux du 22 décembre indique une constitution fragile sur une grande partie du territoire et qui persistera pendant un certain temps encore exigeant de la prudence et de la retenue de la part des adeptes des sports d'hiver.

## Accident d'avalanche

Le premier accident d'avalanche mortel de l'hiver 2004/05 dans les Alpes suisses est survenu le mercredi 22 décembre dans la région de Hoch-Ybrig, dans le canton de Schwyz. Deux personnes ont été emportées par une avalanche de plaque de neige lors d'une descente de randonnée sur une pente exposée au nord à environ 2000 m d'altitude. Une personne a pu se dégager elle-même, la seconde était entièrement ensevelie et était déjà morte quand elle a été dégagée.

# Photos

---



*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).*





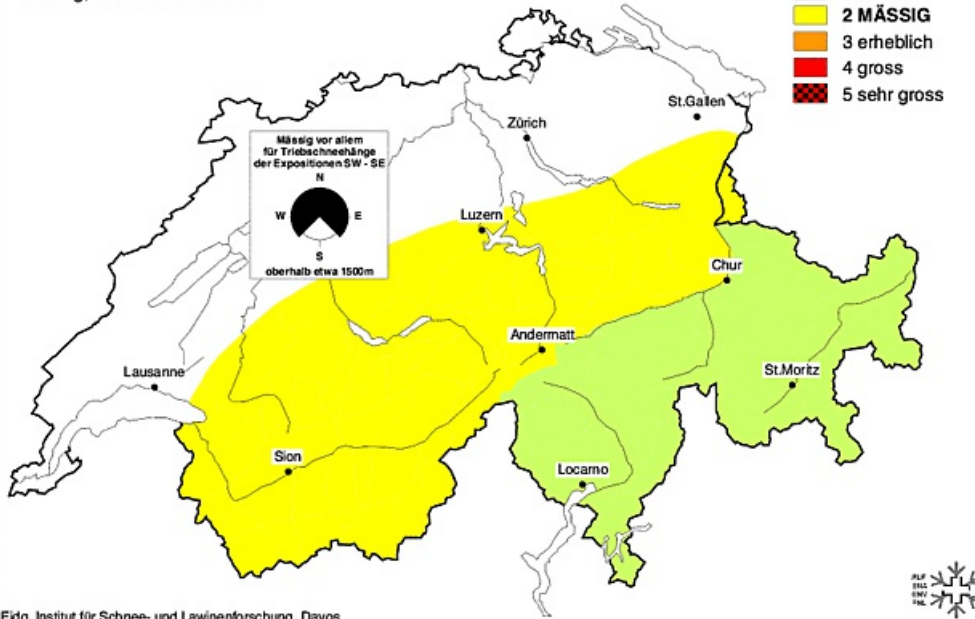
*Kunstvolle Rauhreifbärte am Jakobshorn Gipfel (Foto: SLF/B. Zweifel, 20.12.2004).*

# Évolution du danger

## Regionale Lawinengefahr für

Freitag, 17. Dezember 2004

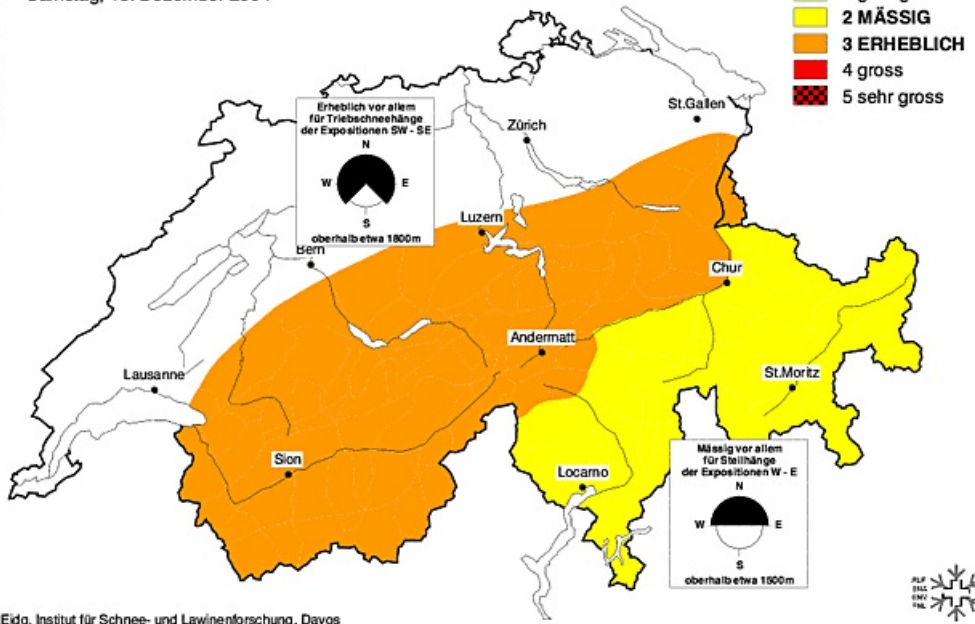
- Gefahrenstufe
- 1 GERING
  - 2 MÄSSIG
  - 3 erheblich
  - 4 gross
  - 5 sehr gross



## Regionale Lawinengefahr für

Samstag, 18. Dezember 2004

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

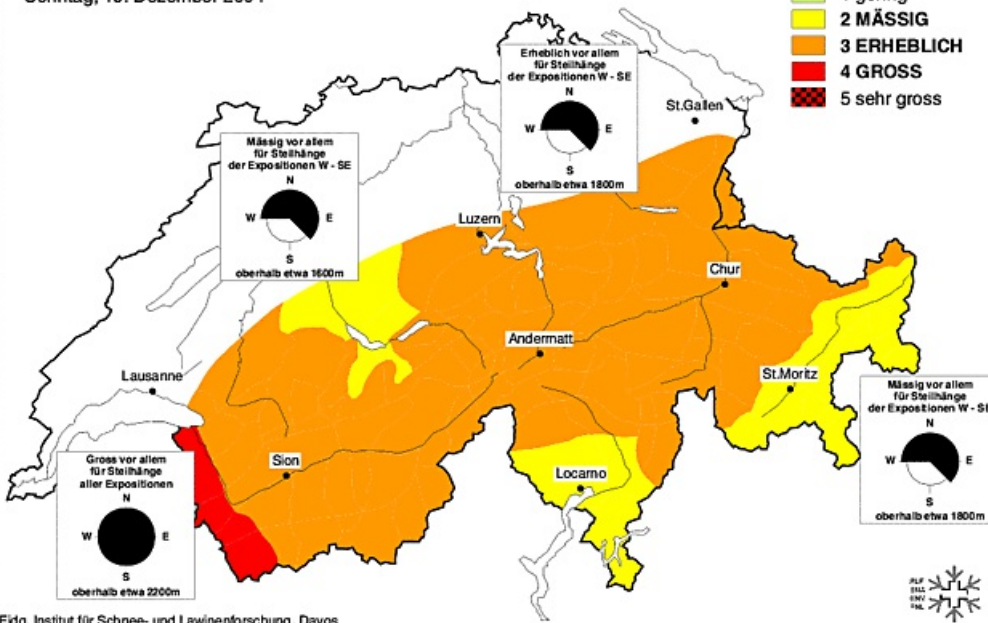


## Regionale Lawinengefahr für

Sonntag, 19. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



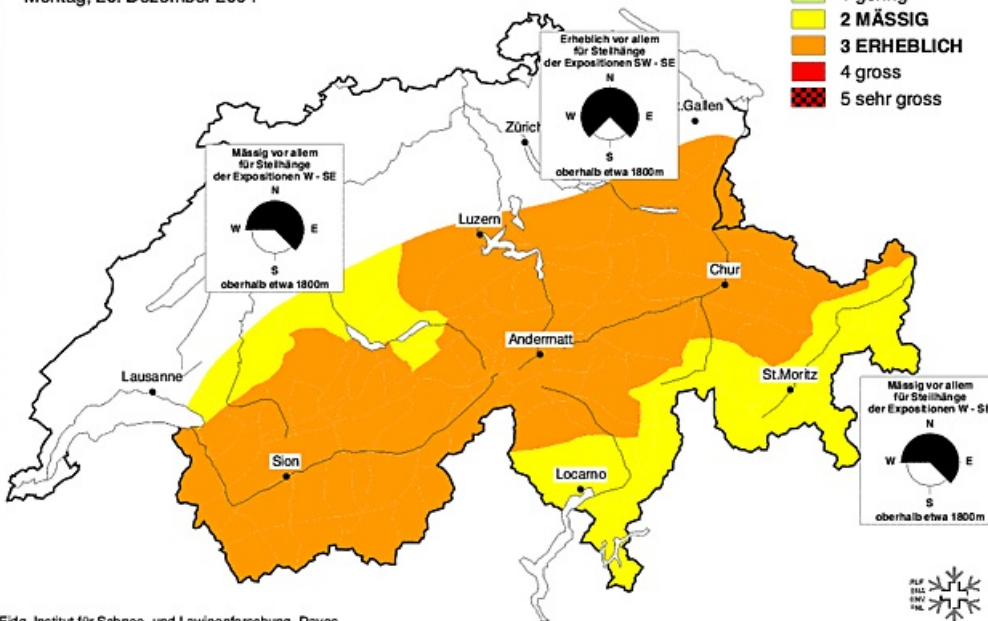
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Montag, 20. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



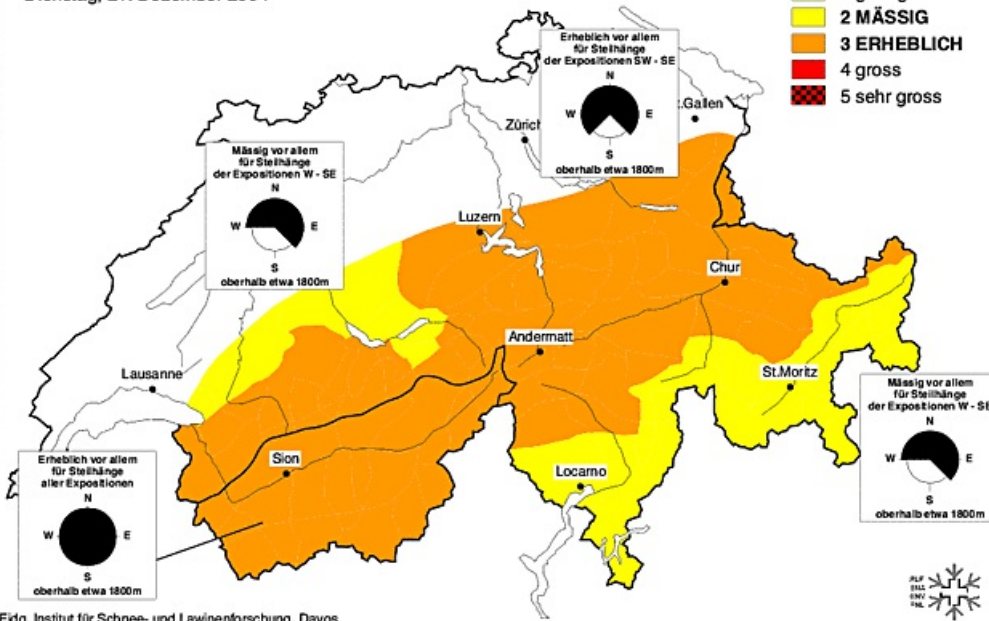
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Dienstag, 21. Dezember 2004

Gefahrenstufe

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



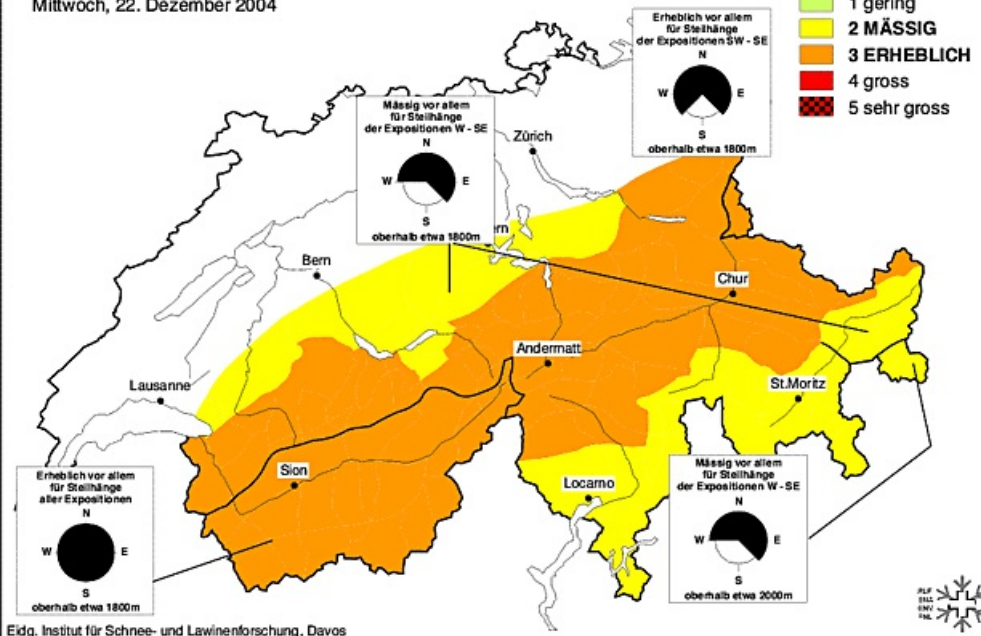
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## 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

