

Novembre 2005: Enneigement tardif et manteau neigeux encore mince

L'automne généralement magnifique et doux en montagne s'est prolongé jusqu'au 15 novembre. Un net refroidissement est alors intervenu. Des températures de plein hiver se sont maintenues jusqu'à la fin du mois. Au cours de cette période, il y a eu des chutes de neige répétées – mais les quantités étaient faibles. La couverture neigeuse qui s'est formée avant la fin du mois était mince à toutes les altitudes. Le danger d'avalanche ne constituait guère une préoccupation et se limitait essentiellement aux zones de glaciation des hautes Alpes ou aux couloirs et cuvettes remplis de neige.

Du 1er au 15 novembre: Un magnifique automne se termine en montagne

La première semaine de novembre était essentiellement caractérisée par une zone de basse pression se dirigeant de l'Atlantique vers la Scandinavie en passant par l'Angleterre. Jusqu'au passage du front froid entre le vendredi 4 et le samedi 5 novembre, les Alpes suisses se trouvaient dans un courant doux du sud-ouest avec un isotherme zéro degré à environ 3000 m. Parallèlement, une zone de basse pression s'est formée au-dessus du Golf de Gènes apportant le dimanche 6 novembre des nuages sur les Alpes suisses à partir du sud-est et quelques précipitations sur le versant sud des Alpes. Les précipitations des samedi 5 et dimanche 6 novembre sont reprises dans la figure 1. La limite des chutes de neige se situait aux alentours de 1600 m le samedi dans le nord et à environ 2000 m le dimanche dans le sud.

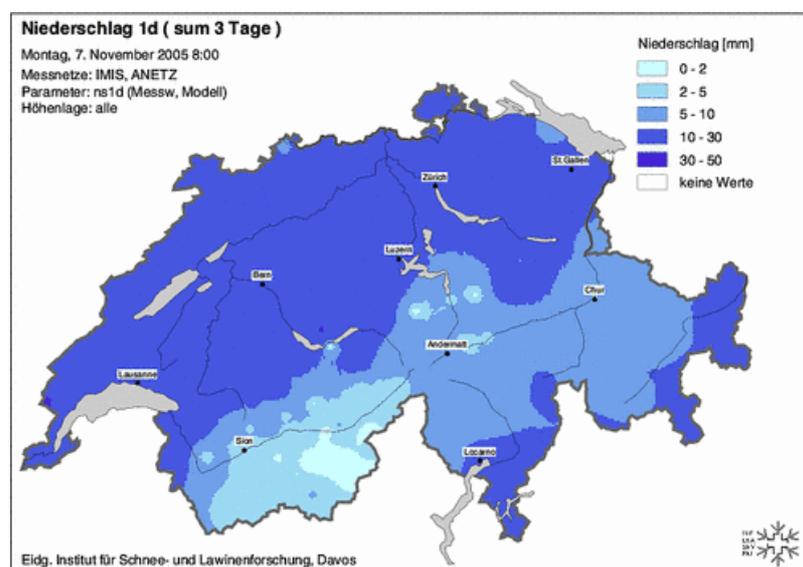


Fig. 1: Somme de précipitations de 3 jours du 4 au 7 novembre. Les quantités de pluies sont exprimées en millimètres, telles qu'elles ont été mesurées aux stations IMIS et ANETZ. Pour les régions au-dessus de la limite des chutes de neige, on peut se baser sur des quantités correspondantes de neige fraîche exprimées en centimètres.

Avec une durée totale d'ensoleillement d'environ une journée, il y a eu le moins de neige à l'est, tandis qu'à l'ouest la quantité de neige était la plus abondante, mais la durée totale d'ensoleillement était de 3 jours.

Au-dessus de 2500 m environ, la neige s'est déposée sur des restes de neige ancienne sur les pentes à l'ombre orientées au nord, alors qu'à plus basse altitude et sur les pentes orientées au sud elle s'est généralement déposée sur un sol nu.

Pendant la période comprise entre le lundi 7 et le mardi 15 novembre, l'influence d'une zone de haute pression a valu aux Alpes suisses de nouvelles journées automnales ensoleillées et douces. L'isotherme zéro degré se situait à nouveau aux alentours de 3000 m. Le vent était la plupart du temps faible soufflant en montagne d'abord essentiellement de secteur sud puis le dimanche 13 et le lundi 14 novembre de secteur est. Dans les zones exposées au soleil la neige a fondu et dans les zones à l'ombre elle s'est métamorphosée – les grains devenant anguleux – et est restée très meuble (cf. photos 2 et 3).



Photos 2 et 3: Dans les zones exposées au soleil, la neige a à nouveau fondu, et dans les zones à l'ombre elle s'est métamorphosée, les grains devenant anguleux, et est restée très meuble (photos: Th. Stucki/ENA, 12.11.2005. Photo 2: Vue à partir de la Ducanfurrga (2667 m, région de Davos, GR) vers le sud-ouest en direction du Gipshorn (2814 m) et les Bergünstöcken à l'arrière-plan. Photo 3: Dans l'ombre du Chrachenhorn sur la façade nord de la Fanezfurrga (environ 2500 m), par exemple, la neige est restée).

Du 16 au 30 novembre: Début froid, mais avec peu de neige, de la saison hivernale

Avec une offensive d'air polaire le mercredi 16 novembre, les conditions de température ont fortement changé. En l'espace d'à peine 24 heures, on a enregistré une chute de quelque 10 degrés (cf. figure 4). Le front froid associé à cette avancée d'air polaire n'a apporté que peu de précipitations (cf. figure 5), mais la limite des chutes de neige était descendue en dessous de 1000 m. Le foehn de secteur nord soufflant en rafales a permis au versant sud des Alpes de bénéficier de conditions ensoleillées. Grâce à ces précipitations, de nombreuses stations ont été durablement enneigées (= à partir de la date d'enneigement durable d'une station, la couverture neigeuse y est continue tout au long de l'hiver).

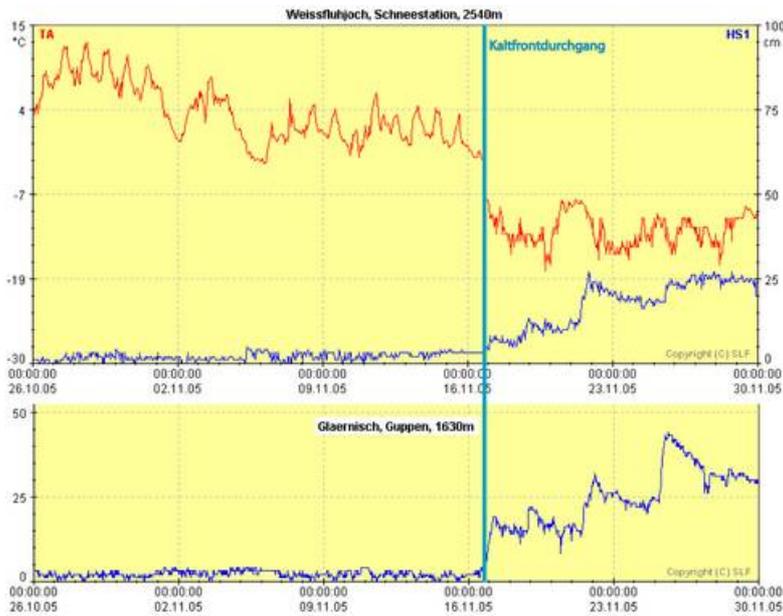


Fig. 4: Une chute des températures le mercredi 16 et le jeudi 17 novembre a modifié considérablement les conditions météorologiques. Le front froid n'a cependant apporté que peu de précipitations jusqu'à moins de 1000 m d'altitude. Le graphique représente les données (rouge: température de l'air, bleu: hauteur de neige) des stations automatiques du Weissfluhjoch (2540 m) et de Glärnisch (1630 m). Les diverses chutes de neige peu abondantes de la deuxième moitié du mois de novembre seront examinées plus en détail ci-après.

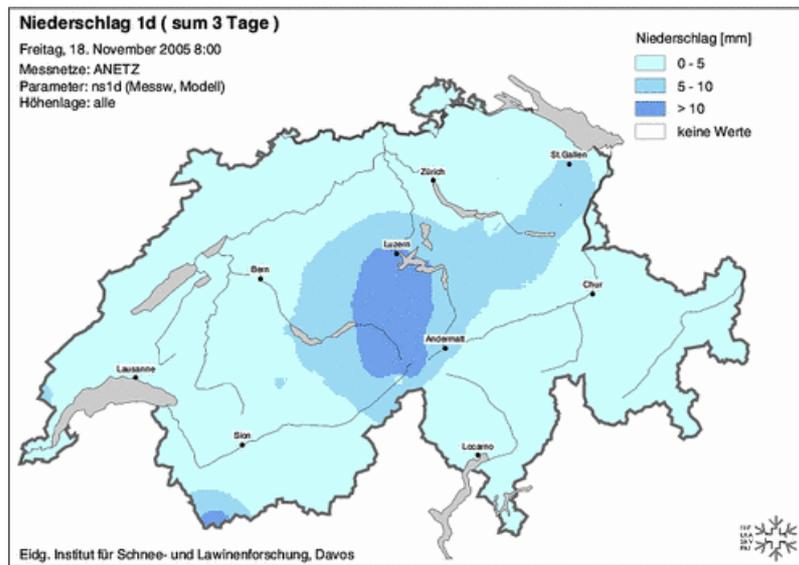


Fig. 5: Le front froid n'a apporté que peu de précipitations jusqu'à des altitudes inférieures à 1000 m. Le graphique indique les quantités de pluie en millimètres, enregistrées aux stations ANETZ. Pour les régions situées au-dessus de la limite des chutes de neige, les mêmes valeurs s'appliquent en centimètres pour la neige fraîche.

Le jeudi 17 novembre, l'air froid était à nouveau accompagné d'un soleil assez généreux. Sous l'influence croissante d'une zone de haute pression centrée au-dessus de la Grande-Bretagne, le temps est resté ensoleillé en montagne au-dessus du brouillard élevé jusqu'au dimanche 20 novembre, mais avec une bise glaciale. Seules les régions de l'est connaissaient des conditions météorologiques peu favorables avec de temps en temps quelques flocons de neige.

Comme les températures étaient basses, on a également pu produire de la neige artificielle, ce qui n'était pas possible auparavant sur une grande partie du territoire en raison de conditions trop douces. C'est ainsi que vers la fin du mois de novembre, certains domaines skiables ont pu entamer leur saison de ski grâce à de la neige artificielle.

Le lundi 21 novembre, des quantités significatives de neige fraîche sont tombées sur les régions de l'est (cf. figure 6). Entre le mardi 22 et le jeudi 24 novembre, le temps était à nouveau plus agréable avec encore un peu de neige fraîche uniquement sur l'est et une bise parfois violente.

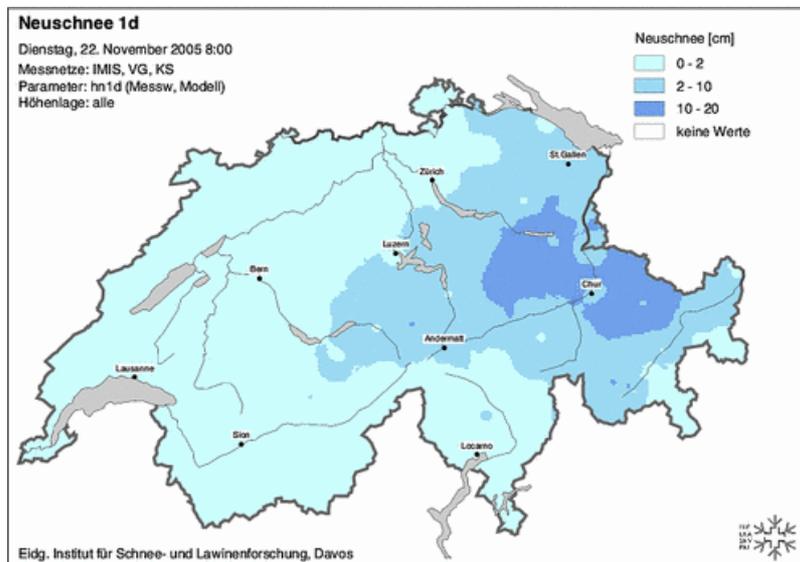


Fig. 6: Le lundi 21 novembre, des quantités significatives de neige fraîche sont tombées sur les régions de l'est. La carte montre les quantités de neige fraîche enregistrées entre le lundi 21 novembre à 08h00 et le mardi 22 novembre à 08h00.



Photo 7: Vue depuis l'Oberrothorn à 3414 m dans la direction sud-ouest à nord-ouest avec le Cervin (1), la Dent d'Herens (2), la Dent Blanche (3), l'Ober Gabelhorn (4), le Zinalrothorn (5) et le Weisshorn (6). Les pentes exposées au sud-est sont sans neige jusqu'aux altitudes les plus élevées. Alors que des flocons de neige tombaient sur les régions de l'est, il y avait encore un soleil éclatant plus à l'ouest, comme ici dans la région de Zermatt (photo: Leo Julen, 24.11.2005).

Au cours de la nuit du jeudi au vendredi 25 novembre, un nouveau front froid en provenance du nord-ouest a apporté de 10 à 30 cm de neige en particulier sur le versant nord des Alpes (cf. figure 8). La neige est à nouveau tombée jusque dans les bas-fonds (cf. photos 9 à 11). Dans les autres régions, l'apport de neige fraîche s'est limité à quelques centimètres.

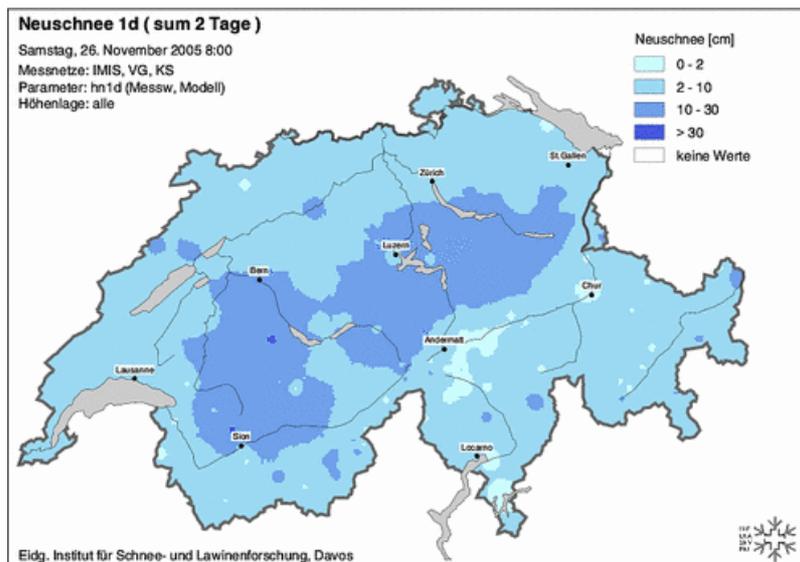


Fig. 8: Depuis la nuit du jeudi 24 novembre jusqu'au samedi matin 26 novembre, on a enregistré les quantités indiquées de neige fraîche. Sur le versant nord des Alpes, mais également dans le Plateau, l'apport de neige varie entre 10 et 30 cm.

Cette première offensive hivernale sur le Plateau a entraîné divers problèmes dans la circulation routière et ferroviaire avec notamment de nombreux accidents, bouchons ou pannes de courant, blocages d'aiguillages et retards.



Photo 9: Vue sur les Churfirsten à partir du sud (photo: C. Pielmeier/ENA, 26.11.2005). Il a neigé jusque dans le fond de la vallée (430 m).



Photo 10: Voisinage de la Berra, à 1600 - 1700 m (FR). Vue vers le nord-ouest en direction du Lac de Gruyère (650 m); le Jura est enveloppé dans les nuages (photo: Frank Techel, 27.11.05).

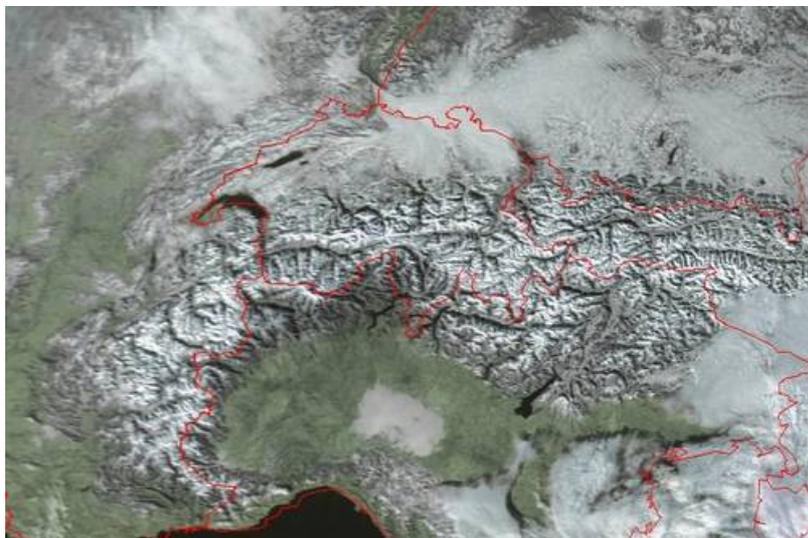


Photo 11: Le Plateau et les Alpes sont recouverts d'une (mince) couche de neige. Un brouillard élevé recouvre le nord du Plateau (Photo satellite du 01.12.05, source: Université de Berne).

Jusqu'à la fin du mois, le temps est resté variable avec du soleil, mais également en partie de nouvelles faibles précipitations; parallèlement, les températures augmentaient lentement. Les quantités de neige fraîche sont indiquées dans la figure 12.

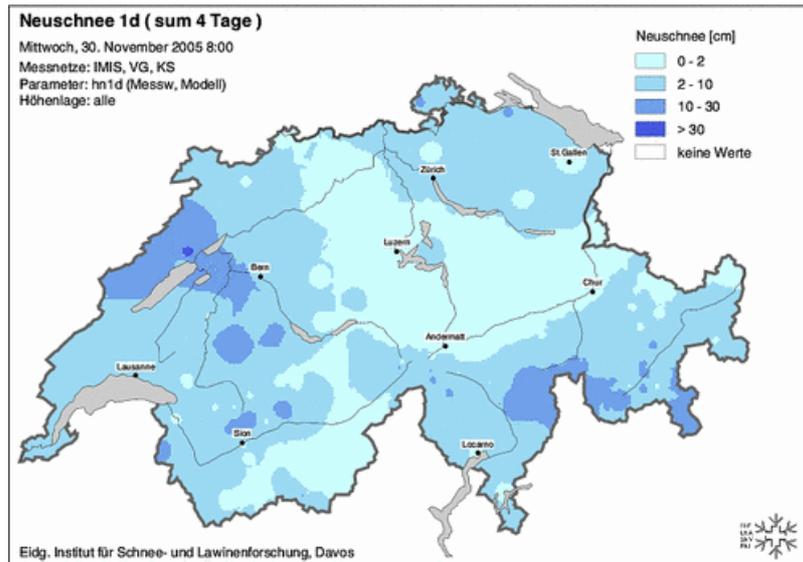


Fig. 12: Quantités de neige fraîche du dimanche 27 au mercredi 30 novembre.

La figure 13 montre le total des précipitations du mois de novembre. Alors que les précipitations étaient les plus abondantes dans les Préalpes, le long et à l'intérieur du Plateau, dans le Jura et dans l'extrême sud, les quantités de neige fraîche étaient en général faibles dans les Alpes.

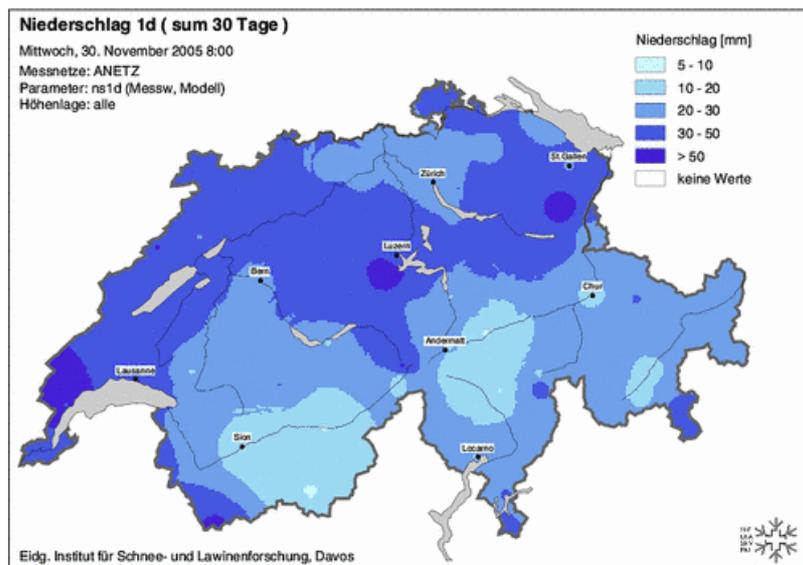


Fig. 13: Total des précipitations du mois de novembre en millimètres. Alors que les Préalpes, le long et l'intérieur du Plateau, le Jura et l'extrême sud enregistraient le plus de précipitations, les quantités étaient généralement faibles dans les Alpes.

Des bulletins d'avalanches liés à la situation ont été diffusés les jours suivants: 15, 16, 21, 24 et 28 novembre.

Considérations statistiques

Au moment du changement de mois, les hauteurs de neige étaient nettement inférieures aux valeurs moyennes dans la plupart des stations (moins de 60% de l'enneigement moyen pluriannuel) (cf. figure 14). Cette comparaison est la plus défavorable dans les parties centrales et supérieures du Valais ainsi que dans la Surselva, les vallées de la Maggia et dans le Samnaun; elle est la plus favorable dans certaines parties du versant nord du Alpes et de l'est du versant sud des Alpes.

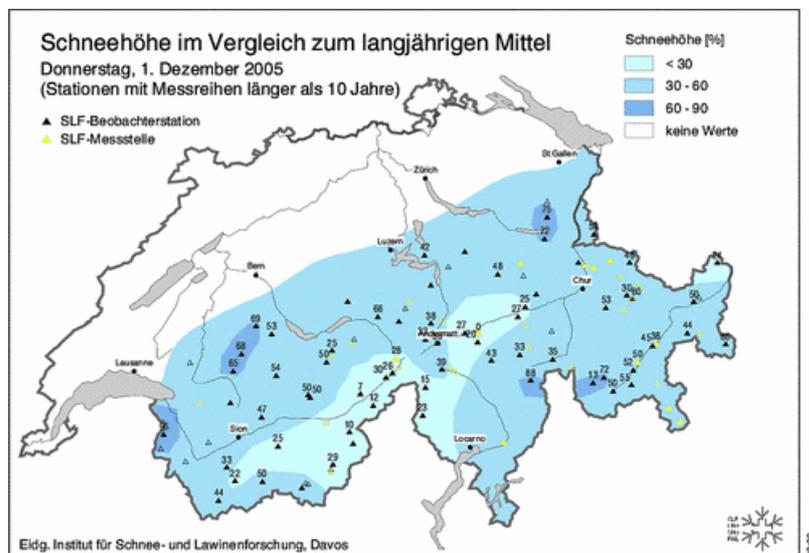


Fig. 14: Hauteur de neige par rapport à la valeur moyenne pluriannuelle aux stations comparatives et aux postes de mesures de l'ENA. Les chiffres indiquent les pourcentages de l'enneigement moyen au jour correspondant.

Si, pour le 30 novembre, on prend pour toutes les années les mesures effectuées à une station et qu'on les classe dans l'ordre, on obtient le tableau suivant pour une sélection de stations (classification de l'ouest vers l'est):

Tableau 1: Liste des valeurs d'enneigement mesurées le 30 novembre pour une sélection de stations. Les chiffres doivent être lus comme suit: Au Weissfluhjoch, par exemple, il y avait, le 30 novembre, 20 cm de neige. Cette valeur correspond au rang 66 sur la série de 70 années de mesure. Il n'y a donc que 4 années au cours desquelles il y avait encore moins de neige le 30 novembre.

Station	Höhe ü.M.	Schneehöhe [cm]	Rang von Anzahl gemessenen Jahren
Morgins	1380	20	19	48
Bourg St. Pierre	1670	8	29	56
Sanenmöser	1400	14	24	53
Saas Fee	1790	10	50	59
Mürren	1660	12	40	59
Sörenberg	1160	12	24	56
Ulrichen	1350	9	48	64
Bosco Gurin	1490	11	41	56
Andermatt	1440	11	54	66
Stoos	1280	24	30	55
Flumser Berg	1310	21	29	54
Weissfluhjoch	2540	20	66	70
Davos Dorf	1560	12	38	61
St. Moritz	1890	14	36	54

Avec des hauteurs de neige partout très faibles, la plupart des stations du versant nord des Alpes se situent plus ou moins au milieu des années mesurées et s'en tirent ainsi au mieux. Les autres stations se situent plutôt dans la dernière partie de la liste. Le Weissfluhjoch est le plus mal loti. Avec ses 20 cm de neige, cette année arrive à la cinquième position pour l'enneigement le plus faible au cours des 70 années de mesure. Le champ de mesure tout proche de Davos Dorf bénéficie de conditions d'enneigement plus favorables avec la position 38 sur les 61 années de mesure. Cela indique clairement que par rapport aux autres hivers, il y a également en altitude un net déficit de neige. Mais il n'y a pas que cela: La date moyenne d'enneigement durable (c'est-à-dire la date à partir de laquelle le manteau neigeux est continu tout au long de l'hiver au niveau d'une station) au Weissfluhjoch est le 18 octobre. Or, cette année, le Weissfluhjoch ne possède un enneigement durable que depuis le 19 novembre – soit un mois plus tard!. Au cours des 70 années de mesure, il n'y a qu'une année au cours de laquelle l'enneigement est intervenu plus tard: le 25.11.1983. Mais cette année-là, il y avait 67 cm de neige le 30 novembre. L'enneigement tardif, mais également les faibles hauteurs actuelles de neige au-dessus de 2000 m environ sont plutôt rares.

Le manteau neigeux à la fin du mois de novembre

En raison

- des faibles hauteurs de neige
- des basses températures de l'air
- du refroidissement du manteau neigeux pendant les nuits claires
- du refroidissement du manteau neigeux dans les zones à l'ombre également pendant la journée

la température à l'intérieur de la couverture neigeuse indique une diminution marquée de la température depuis le sol jusqu'à la surface, avec comme conséquence des gradients de températures élevés à l'intérieur du manteau neigeux et des conditions idéales pour une métamorphose constructive de la neige. Les couches de neige fraîche se sont dès lors rapidement transformées en neige à grains anguleux et sont en conséquence meubles. Les couches très profondes renferment sur une grande partie du territoire des croûtes fines qui se sont formées au début du mois de novembre. La neige d'octobre s'est généralement métamorphosée avec formation de cristaux en gobelets et dans certains cas d'une croûte (cf. figure 15). Les blocs de glissement se décrochent aux niveaux de charge les plus bas. Dans la plupart des cas, on perçoit des bruits sourds sur de petites surfaces et on observe la formation des fissures. Là où le vent a eu une influence – en particulier dans le voisinage des crêtes - la neige est partiellement transformée en plaques.

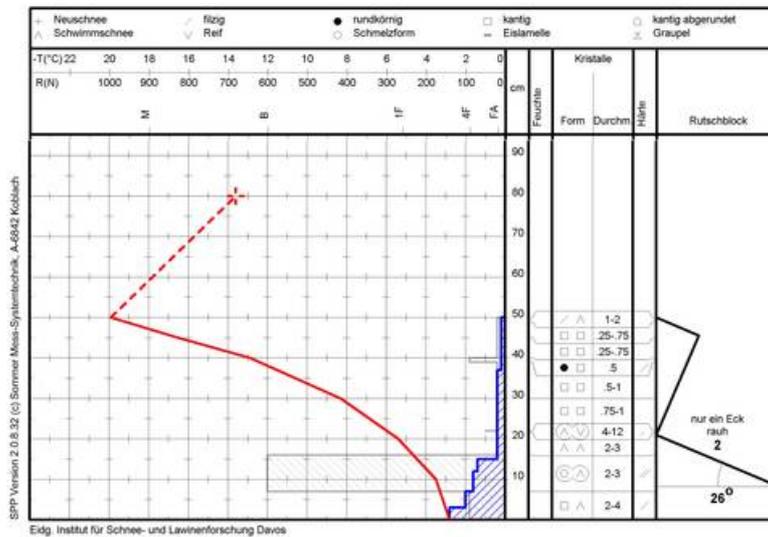


Fig. 15: Profil d'enneigement du 28.11.05, relevé à proximité du Weissfluhjoch (Davos, GR) à environ 2800 m sur une pente exposée au nord-est. En rouge: température à l'intérieur du manteau neigeux / température de l'air, en bleu: dureté de la neige (résistance au battage), en hachuré gris: test manuel de dureté.

Le manteau neigeux est mince non seulement dans toutes les régions, mais également à toutes les altitudes. Cet automne, il n'y a pas eu de précipitations importantes qui auraient pu tomber sous forme de neige en haute montagne. L'impression est plus ou moins hivernale en fonction de la neige qui recouvre le sol (cf. photos 16 et 17).



Photo 16: Vue depuis Crap Sogn Gion (Laax) en direction de Flimserstein. Une atmosphère hivernale s'installe lentement! Le manteau neigeux est cependant encore très mince. Au centre de l'image, on reconnaît en arrière-plan le Ringelspiz (photo G. Darms, 27.11.05).



Photo 17: Randonnée en raquettes à neige au Flüela Schwarzhorn (Davos, GR). La présence de blocs de pierre indique la minceur du manteau neigeux (photo: R. Meister/ENA, 27.11.05).

Les endroits où des avalanches de plaque de neige peuvent se déclencher se situent surtout dans les zones où le manteau neigeux est continu. Cela concerne essentiellement les glaciers et de plus en plus aussi d'autres surfaces où le sol est peu rugueux (cf. photo 18). Il en va de même pour les couloirs et les cuvettes à l'ombre.



Photo 18: Comme sur cette image, les zones de neige continue se situent surtout sur les glaciers, mais également sur d'autres surfaces où le sol est peu rugueux (photo: R. Meister/ENA, vue depuis le Flüela Schwarzhorn vers P. Sarsura (3178 m), 27.11.05).

Le manteau neigeux actuel pourrait à l'avenir – tout au moins dans une première phase – avoir un effet défavorable sur la stabilité de la couverture neigeuse, car la neige fraîche se lie mal à ce substrat. Il y a lieu de suivre attentivement l'évolution de la situation.

Photos



Wie hier der gefrorene Alteinsee (Davos, GR) laden auch andere Seen zum Schlittschuhlaufen ein (Foto: SLF/R. Meister, 12.11.05).



Das Älplhorn (Davos, GR) von Westen. In abgeschatteten Hangflächen blieb der Schnee liegen, an Sonnenhängen schmolz er weg (Foto: SLF/R. Meister, 12.11.05).



Gefrorener Boden / Nadeleis (Foto: SLF/R. Meister, 13.11.05).



Vor dem Kälteeinbruch am 16./17. November konnte nur an ausgesprochen kalten Lagen Kunstschnee erzeugt werden. Hier im Bild: Vorbereitung der Langlaufloipen in Davos (Foto: SLF/C. Pielmeier, 13.11.05).



Eiskunst (Foto: SLF/R. Meister, 15.11.05).



Sehr dünne Schneeschicht in schattigen Lagen zwischen 1500-2000m in den Freiburger Alpen. Meist grosser Oberflächenreif von 2 bis 5mm Grösse. Fotos vom Teychevaux (knapp 2000m) mit Blick nach Nordwesten in Richtung Friburger Alpen (Foto: F. Techel, 19.11.05).



Nach dem Kälteeinbruch: Blick von den Ruscheiner Maiensäss (Lokalname Ampalas) Richtung Brigels (GR). Man kann die laufenden Schneekanonen und -lanzen in der Bildmitte gut erkennen (Foto: G. Darms, 19.11.05).



Abendstimmung in dem leicht verschneiten Erste Altmatt (Rothenthurm, Sz) (Foto: SLF/Th. Stucki, 22.11.05).



Im Aufstieg zum Oberrothorn (Mattertal, VS) auf 3160m mit Blick zum Matterhorn (Foto: Leo Julen, 24.11.05).



Grosser Oberflächenreif (10-20mm) auf 1650m in den Freiburger Alpen (Foto: F. Techel, 27.11.05).



Winterliche Stimmung am Gipfel La Berra (FR) (Foto: F. Techel, 27.11.05).



Gipfelrast auf dem Flüela Schwarzhorn (Davos, GR) (Foto: SLF/R. Meister, 27.11.05).



Schneeverwehung in der Schwarzhornfurgga (2883 m ü.M.) (Davos, GR) (Foto: SLF/R. Meister, 27.11.05).