

## 31. Januar bis 6. Februar: Ergiebige Schneefälle

Der Januar endete sehr kalt. Kalte Polarluft strömte direkt aus der Nordpolgegend Richtung Alpen. Anders als in winterlichen Hochdruck- und Bisenlagen bildeten sich keine Kaltluftseen, sondern die Temperatur sank mit zunehmender Höhe. Am Samstag, dem 1. Februar wurden z.B. folgende Tageshöchstwerte gemessen:

Chur (555 m)	-3°
Davos (1600 m)	-11°
Weissfluhjoch (2700 m)	-17°
Jungfrauojoch (3600 m)	-20°

Am Morgen des 1.2. war es verbreitet kalt und die Schneeoberfläche konnte sehr effizient Wärme abstrahlen. Das Ergebnis waren Schneeoberflächentemperaturen zwischen minus 20 und minus 36 Grad. Die Kälte wurde subjektiv durch den eisigen Wind noch kälter empfunden.

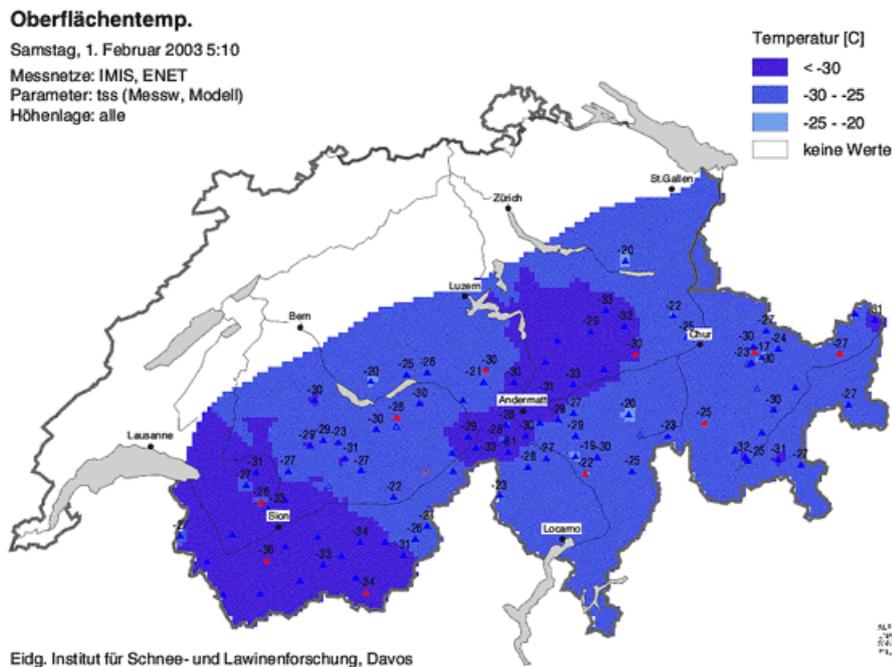


Abb. 1: Schneeoberflächentemperaturen am Morgen des 1. Februars, gemessen an automatischen Stationen in Höhen zwischen 1600 und 3300 m.

Am Samstag 1.2. herrschten wunderbare Skiverhältnisse mit lockerem Pulverschnee und relativ wenigen Gefahrenstellen, an denen Lawinen auslösbar waren.



Abb. 2: Spontane Schneebrettlawine am Chistenstein (2473m), Fideriser Heuberge, Prättigau (Foto: Daniel Schneuwly, SLF/01.02.03).

Danach kam ab Sonntag der grosse Schnee im Westen und Norden.

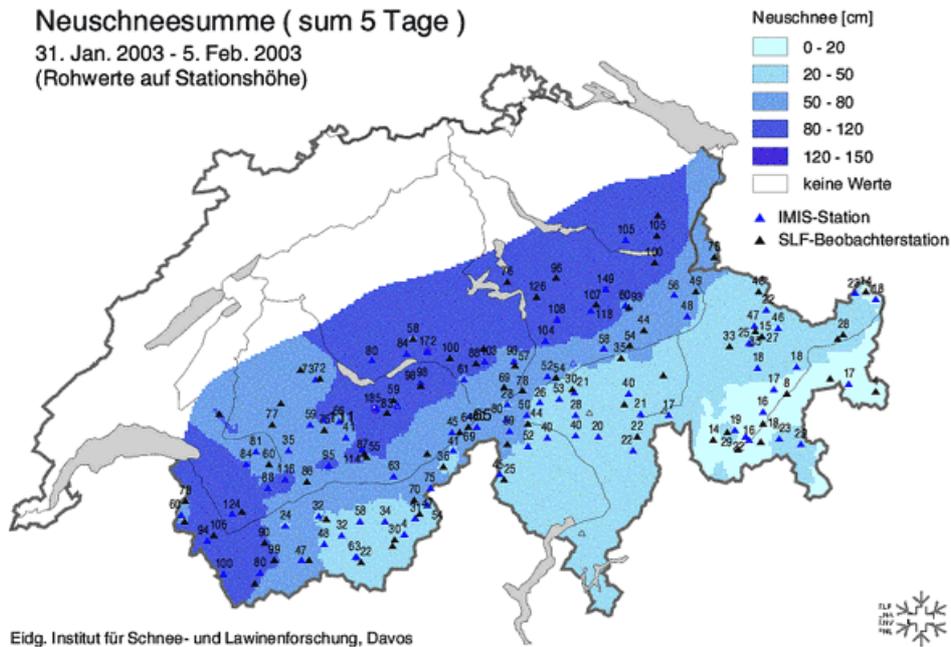


Abb. 3: Neuschneesumme von Sonntag 02.02. bis Donnerstag 06.02. Die Werte stammen von automatischen Stationen (berechnet) und bemannten Stationen (in tieferen Lagen - gemessen).

Summiert man die Neuschneewerte über die vergangenen 3 Grossschneefallperioden, das ist der Zeitraum von 22.1.03 bis 6.2.03, also gut 2 Wochen, so kommt man auf wesentlich höhere Werte, die in Abbildung 3 dargestellt sind. Diese Schneefallperioden waren nicht durch trockene Tage getrennt, zeigen aber drei deutliche Maxima.

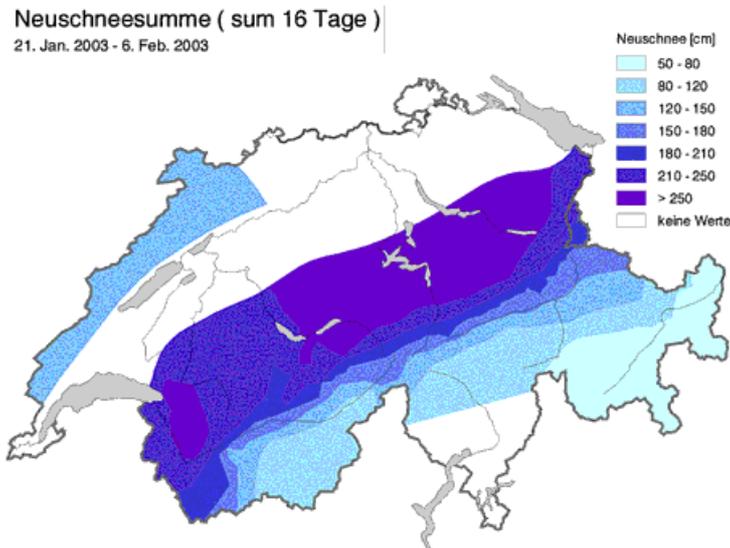


Abb. 4: Neuschneesummen über 16 Tage, von 22.01. bis 06.02.03. Die Werte stammen von automatischen und bemannten Stationen.

Die 3. Schneefallperiode (Montag 3.2. bis Donnerstag 6.2) war im Gegensatz zu den vorangegangenen von starkem bis stürmischem Wind begleitet. Der Wind führte dazu, dass sich einerseits Triebschneeanstimmungen und Schneebretter bildeten. Andererseits führte er dazu, dass der Neuschnee im Gelände unterschiedlich abgelagert wurde. Aus Luvhängen wurde Schnee in die Leehänge transportiert. Das Bild unten zeigt eine entsprechend ungleiche Schneeablagerung auf einem Hausdach, die genauso wie in Lawinenhängen durch den Wind entstanden ist.



Abb. 5: Ungleichmässige Schneeablagerung auf einem Hausdach. Der Wind kam hier von links (Luv) und blies den Schnee nach rechts (Lee), wo er sich ablagerte, weil die Schleppkraft des Windes kleiner wurde. (Foto: Sievi Gliott, SLF).

An exponierten Stellen wehte der Wind so stark, dass der Neuschnee der letzten Tage wieder erodiert wurde oder dass sich ein tragfähiger Winddeckel bildete.



Abb. 6: Erosionsspuren des Windes an der Schneeoberfläche (Foto: Daniel Schneuwly, SLF / 01.02.03, Pischagrat Davos).

Auf den Montag 03.02. erreichten die Böen an der ENET Station am Titlis (3040 m) Windgeschwindigkeiten von über 160 km/h. Das ist so stark, dass ein kräftiger Mensch nicht mehr aufrecht stehen kann, sondern zu Boden geworfen wird.

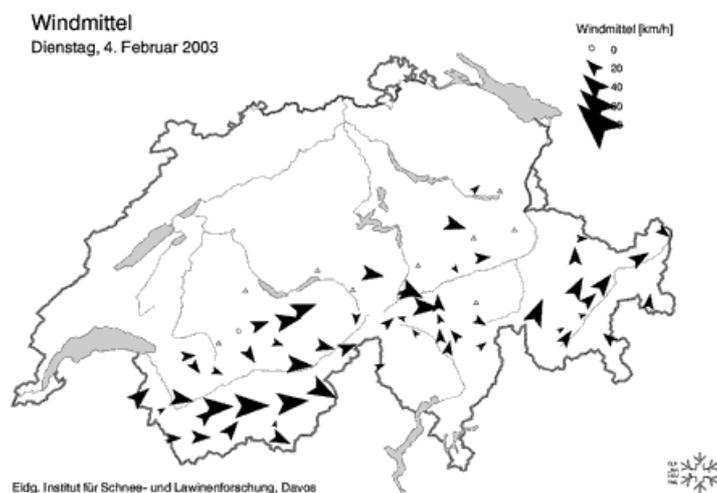


Abb. 7: Mittlere Windgeschwindigkeiten an automatischen Stationen am Dienstag 4.2. um 00 Uhr. Je grösser die Pfeile, desto stärker der Wind. Die Pfeilspitze zeigt in Windrichtung.

Die derzeitigen Schneemengen im Norden sind überdurchschnittlich hoch. Die untenstehende Tabelle zeigt Daten bemannter Messstationen des SLF in den verschiedenen Klimaregionen. Die Tabelle ist folgendermassen zu lesen:

**Stationsname:** Standort der Messstation.

**Meereshöhe [m]:** Höhe auf der die Station liegt (sie liegt auf einer horizontalen Fläche).

**maximal am 4.2.:** Höchste Schneehöhe, die seit Beobachtungsbeginn an einem 4. Februar gemessen wurde.

**aktuell:** Schneehöhe am 4.2.2003.

**Rang:** reiht man alle Schneehöhen seit Beobachtungsbeginn, so ergibt die 2003 gemessene Schneehöhe folgenden Rang. Rang 1 heisst: so viel Schnee wurde vor 2003 noch nie gemessen.

**Beobachtung seit ... Jahren:** seit so vielen (...) Jahren wird an der Station gemessen. Je länger gemessen wird, desto seltener werden Rekordwerte erreicht.

**minimal am 4.2.:** geringste Schneehöhe, die seit Beobachtungsbeginn an einem 4. Februar gemessen wurde.

Tab. 1: Schneehöhe vom 4.2.2003 im Vergleich zum Maximum und zum Minimum. Zusätzlich wird gezeigt, welchen Rang dieser Wert erzielt, in Beziehung zur gesamten Messdauer.

Stationsname	Meereshöhe [m]	maximal am 4.2.	aktuell	Rang	Beobachtung seit ... Jahren	minimal am 4.2.
Bivio	1770	126	76	20	50	80
Bosco Gurin	1490	220	90	27	53	11
Bour-St.-Pierre	1610	120	82	6	53	0
Braunwald	1340	218	110	19	50	8
Corvatsch	2690	218	218	1	31	22
Elm	1690	175	175	1	14	32
Göscheneralp	1750	159	128	3	15	23
Grindel	1950	190	190	1	12	47
Hasliberg	1830	289	200	8	44	25
Kuehboden	2210	171	171	1	15	57
Lauchernalp	1980	225	175	6	29	35
Les Ruinettes	2250	245	180	3	22	40
Malbun	1610	140	108	3	32	3
Maloja	1800	193	113	25	53	4
Meien	1320	326	110	19	50	7
Morgins	1380	177	100	13	45	2
Mürren	1660	182	132	5	56	10
Nante	1410	162	101	5	20	0
Oberiberg	1090	158	93	6	50	0
Robiei	1890	320	195	9	32	3
Saanenmöser	1390	175	105	11	50	10
Samnaun	1750	146	59	25	45	28
San Bernadino	1640	188	93	20	52	3
Santa Maria	1400	132	24	44	53	0
Sedrun	1420	148	112	6	34	1
Simplon Hospiz	2000	203	135	15	48	15
St. Antönien	1510	204	108	26	58	30
Stockhorn	1650	258	138	14	29	35
Ulrichen	1350	235	153	8	61	17
Unterwasser Itios	1340	208	112	10	46	14
Weissfluhjoch	2540	252	226	6	67	74
Zermatt	1600	147	69	25	58	13
Zuoz	1710	125	53	36	60	0

## Interpretation der Messwerte

Am Alpennordhang zeigen einige Stationen Rekordwerte für einen 4. Februar. Diese Stationen sind erst 12 bis 15 Jahre in Betrieb. Es fehlen also einige schneereiche Jahre, die bei den anderen Stationen in derselben Klimaregion enthalten sind. Aber es zeigt immerhin, dass an einigen Stationen mehr Schnee liegt als Anfang Februar im Lawinenwinter 1999. Am Weissfluhjoch etwa liegt jetzt mehr Schnee als in allen grossen Lawinenwintern 1951, 1961 und 1999. Der Novemberschnee ist dafür verantwortlich, dass in hohen Lagen allgemein viel Schnee liegt und der Schneedeckenaufbau dort gut ist. Dasselbe gilt für die Station Corvatsch, an der in 31 Jahren noch nie so viel Schnee gemessen wurde, obwohl dort seit dem 22.01.03 kein nennenswerter Neuschnee mehr fiel.

Am Alpennordhang fehlen noch rund 50 bis 120 cm für absolute Rekordwerte im Vergleich zu langjährigen Messreihen. Derzeit ist der Neuschnee auf Grund der tiefen Temperaturen noch locker. Er setzt sich nur langsam. Sollten die Schneefälle aufhören und die Temperaturen steigen, so sind die Schneehöhen nach rund einer Woche wieder durchschnittlich.

Gut zu erkennen ist auch die enorme Bandbreite an Schneehöhenwerten, die Anfang Februar möglich ist. Die Bandbreite ist speziell bei den tiefer liegenden Stationen gross. Hier einige Beispiele:

- **Morgins**, VS, 1380m, Schneehöhen zwischen 2 und 177 cm, am 4.2.03 100 cm
- **Bourg St. Pierre**, VS, 1610m, Schneehöhen zwischen 0 und 120 cm, am 4.2.03 82 cm
- **Mürren**, BE, 1660m, Schneehöhen zwischen 10 und 182 cm, am 4.2.03 132 cm
- **Meien**, UR, 1320m, Schneehöhen zwischen 7 und 326 cm, am 4.2.03 110 cm
- **Braunwald**, GL, 1340m, Schneehöhen zwischen 8 und 218 cm, am 4.2.03 110 cm
- **St. Antönien**, GR, 1510m, Schneehöhen zwischen 30 und 204 cm, am 4.2.03 108 cm

Zusammengefasst heisst das: In hohen Lagen (>2400m) und im Norden liegt für die Jahreszeit viel Schnee. Für die Lawinengefahr bedeutet das: Sie ist am Dienstag 04.02. verbreitet gross, auch deshalb, weil jetzt Schnee bis in die Täler liegt. Das ist fast immer eine notwendige Bedingung für Tallawinen. Die Gesamtschneehöhe ist nur dann ein wesentlicher Faktor, wenn der Schneedeckenaufbau stabil ist, weil dann bei sehr grosser Überlast die Schneedecke in tiefen Schichten brechen kann - sehr grosse Lawinen sind dann die Folge.

Wenn in den nächsten 2 Wochen - wie im Winter 1999 - noch 2 m Neuschnee dazukämen, wäre mit vielen sehr grossen Lawinen zu rechnen. Eine derartige Entwicklung ist derzeit aber nicht absehbar. Allerdings ist eine mehrmalige Abfolge von Staulagen häufig zu beobachten.

## Vergleich zum Lawinenwinter 1999

1999 fiel während eines Monats enorm viel Schnee. Zuerst lagen die Temperaturen tief, in der 3. Grossschneefallperiode stiegen sie markant an. 2003 fiel ebenfalls sehr viel Schnee, mehr als im Vergleichszeitraum von 1999. 1999 dauerten die Schneefälle jedoch noch bis zum 25.2.99 an.

Die Parallelen zwischen 1999 und 2003:

- Der Beginn der grossen Schneefälle war Ende Januar.
- Die Wetterlage war ähnlich, in beiden Fällen herrschte Nordweststau, 1999 waren aber die Winde stärker, 2003 waren sie nur in der (bislang) letzten Schneefallperiode stark.

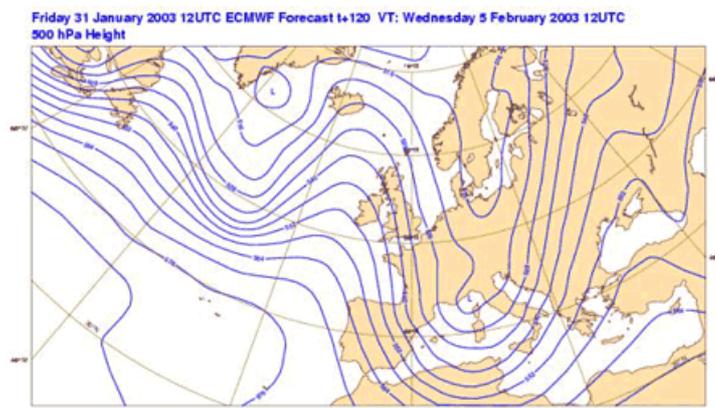


Abb. 8: Höhenwetterkarte des Europäischen Zentrums für mittelfristige Vorhersage vom 31.01.03, berechnet für den 05.02.03 12 Uhr. Feuchte und kalte Luft wird vom Nordmeer gegen die Alpen geführt und hier gestaut. Weiter im Osten kam die kalte Luft weiter an die Alpen heran als vorhergesagt, so dass der Stau noch stärker wurde.

- Der Schneedeckenaufbau ist in den neuschneereichsten Gebieten am besten und wird nach Süden hin in die inneralpinen Regionen schlechter. Das bedeutet in beiden Situationen, dass inneralpin auch mit geringeren Schneehöhen grosse Lawinen spontan losbrechen können.
- Die Neuschneemengen waren 2003 bis zum 06.02. grösser. Von 1999 wissen wir, dass es weiter schneite, von 2003 wissen wir das noch nicht.
- In beiden Fällen kamen Anfangs Februar Lawinen bis ins Tal und richteten Schäden an.
- In beiden Jahren kam es neben Tallawinen auch zu Auslösungen durch Wintersportler, bei denen Personen getötet wurden.

Stellvertretend für Stationen am Alpennordhang sind unten die Schneehöhen von 1999 und 2003 der Station Unterwasser-Iltios verglichen.

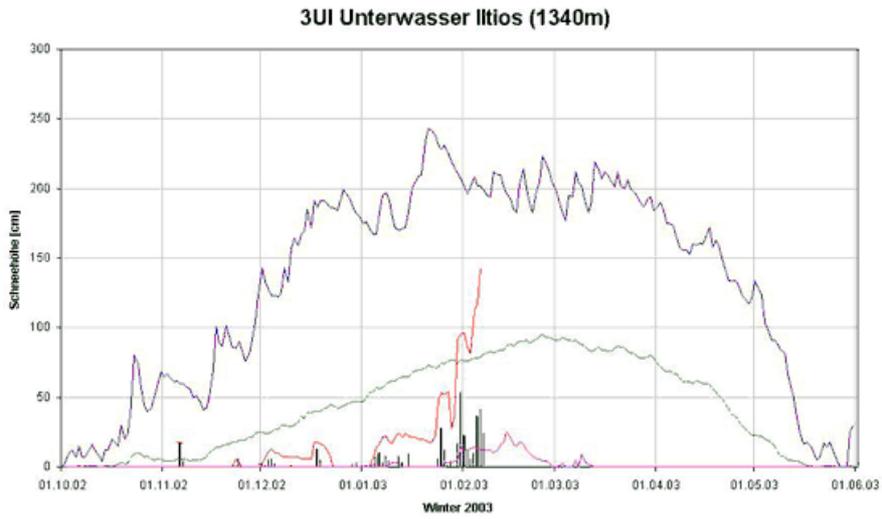


Abb. 9: Schneehöhenverlauf 2003 an der Station Unterwasser-Illtios im Toggenburg. Ganz markant zu sehen ist der schneearme Dezember und Januar und dann der markante Anstieg der Schneehöhe seit dem 22.01.03. Derzeit sind die Schneehöhen deutlich überdurchschnittlich. rot: Verlauf der Schneehöhe 2003 - blau: maximale Schneehöhen - grün: mittlere Schneehöhen - lila: minimale Schneehöhen - schwarz: täglicher Neuschnee.

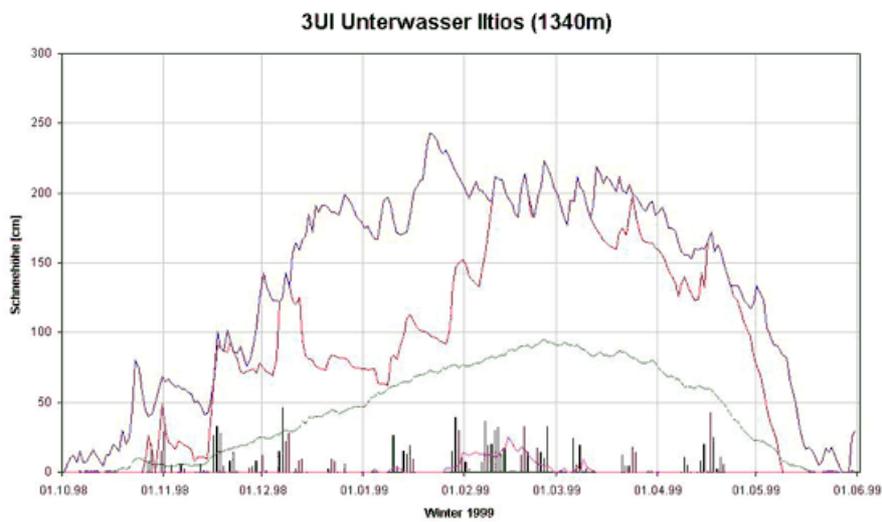
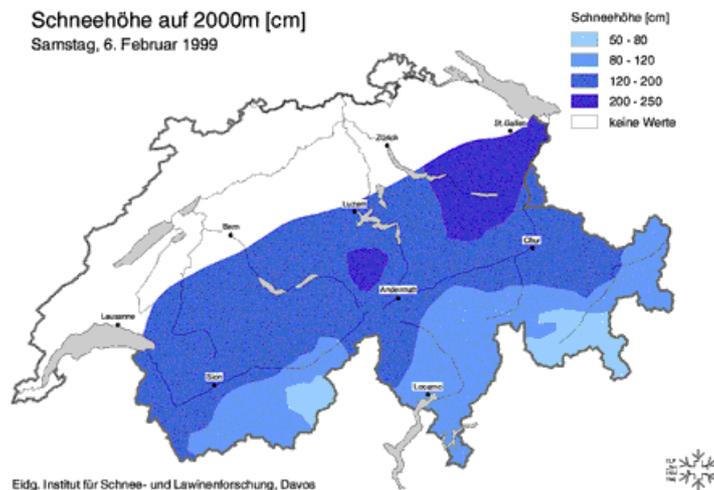


Abb. 10: Zum Vergleich der Schneehöhenverlauf 1999 an der Station Unterwasser-Illtios im Toggenburg.

Damals lag dort schon im Frühwinter viel Schnee. Im Februar kam der Schnee in 3 Etappen innerhalb eines Monats. Der Zuwachs betrug etwa 150 cm, 2003 betrug der Zuwachs bis zum Donnerstag 06.02. rund 120 cm. Der Schnee fiel aber in der halben Zeit, verglichen mit 1999. rot: Verlauf der Schneehöhe 2003 - blau: maximale Schneehöhen - grün: mittlere Schneehöhen - lila: minimale Schneehöhen - schwarz: täglicher Neuschnee.

Vergleicht man die Schneehöhen des 6. Februars 1999 und 2003, so kann man deutlich erkennen, dass die Schneehöhen jetzt höher sind als vor 4 Jahren.



Schneehöhe auf 2000m  
Donnerstag, 6. Februar 2003

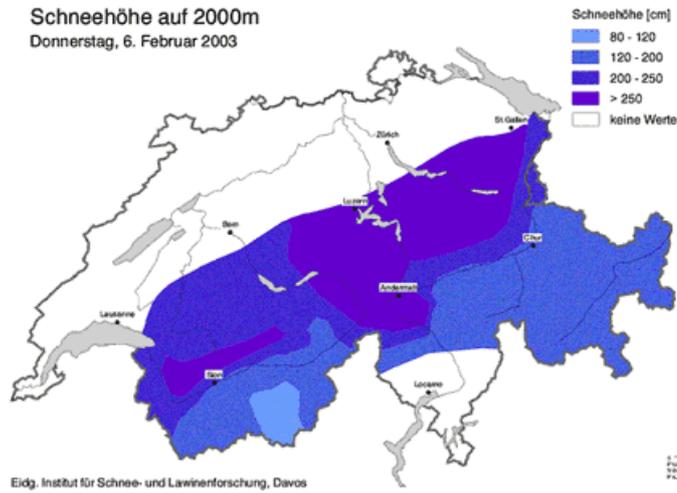
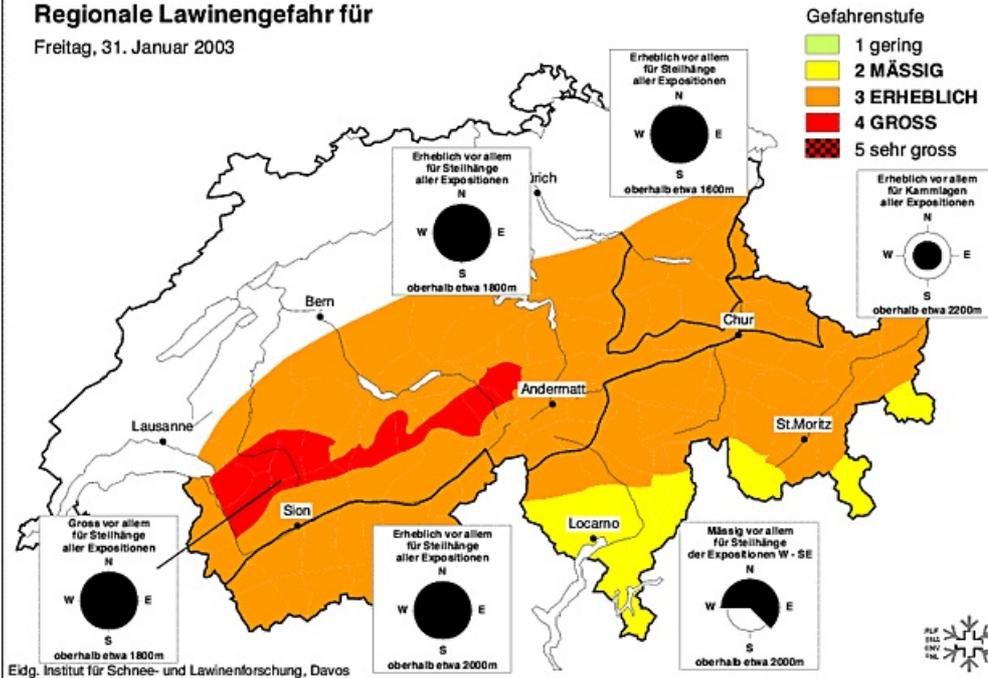


Abb. 11 und 12: Schneehöhen, reduziert auf ein Niveau von 2000 m aus den Jahren 1999 und 2003. 2003 liegt bereits deutlich mehr Schnee als 1999.

# Gefahrenentwicklung

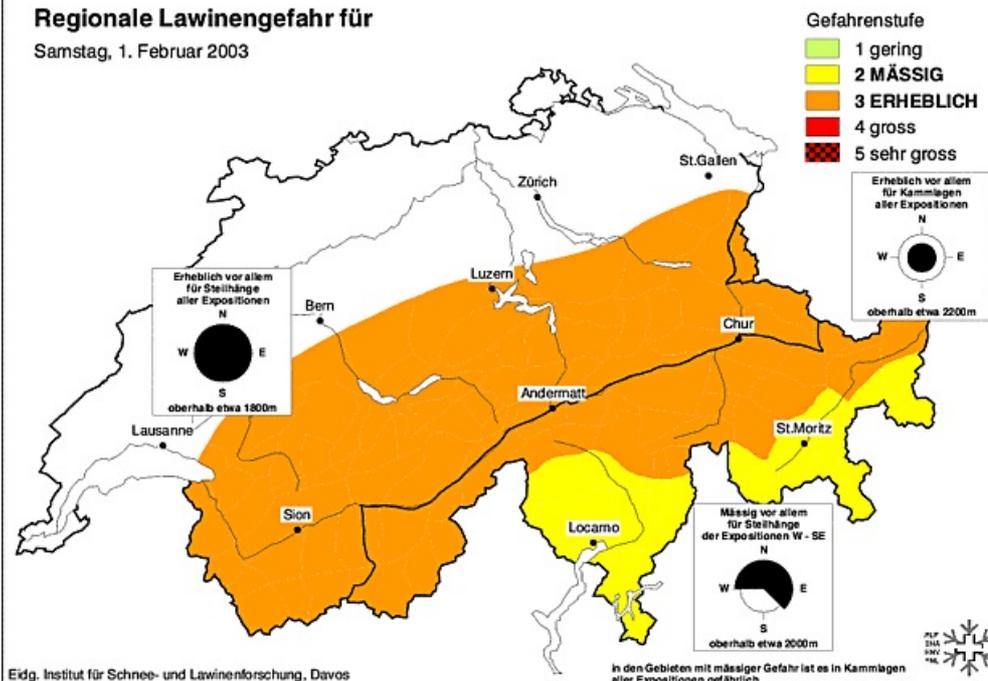
## Regionale Lawinengefahr für

Freitag, 31. Januar 2003



## Regionale Lawinengefahr für

Samstag, 1. Februar 2003

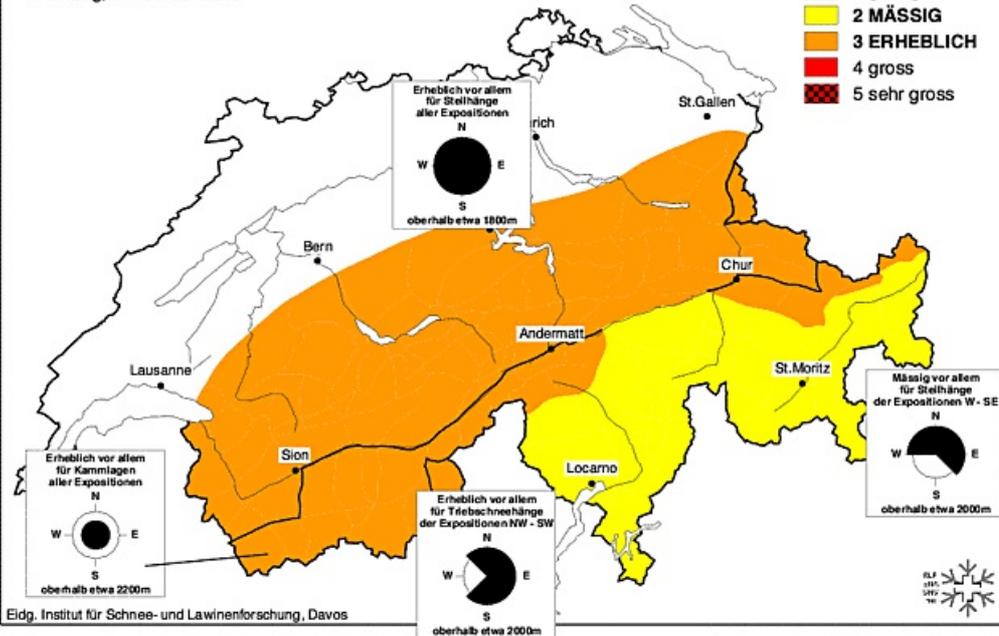


## Regionale Lawinengefahr für

Sonntag, 2. Februar 2003

Gefahrenstufe

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



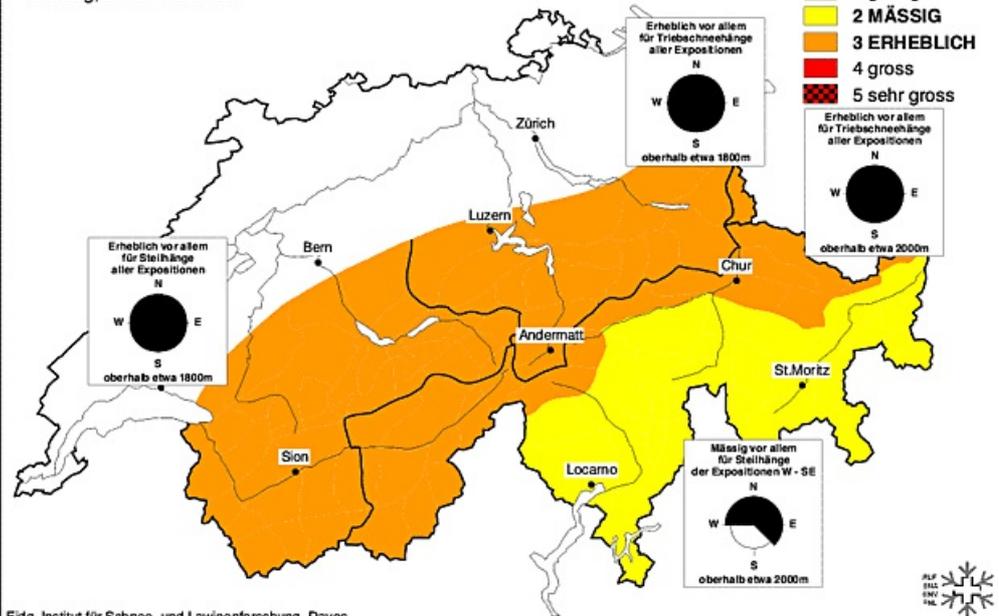
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Montag, 3. Februar 2003

Gefahrenstufe

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

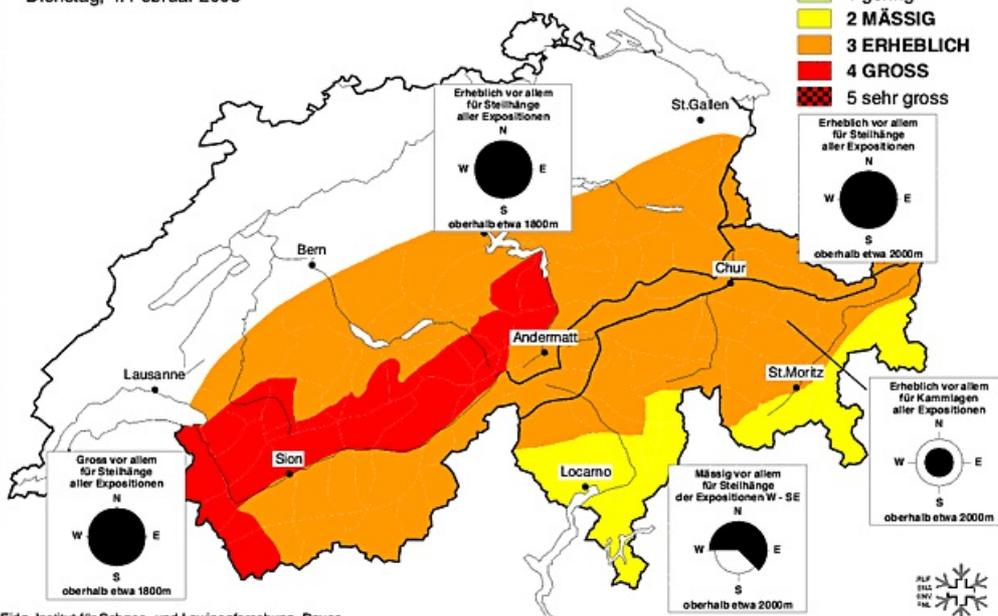


Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Dienstag, 4. Februar 2003

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

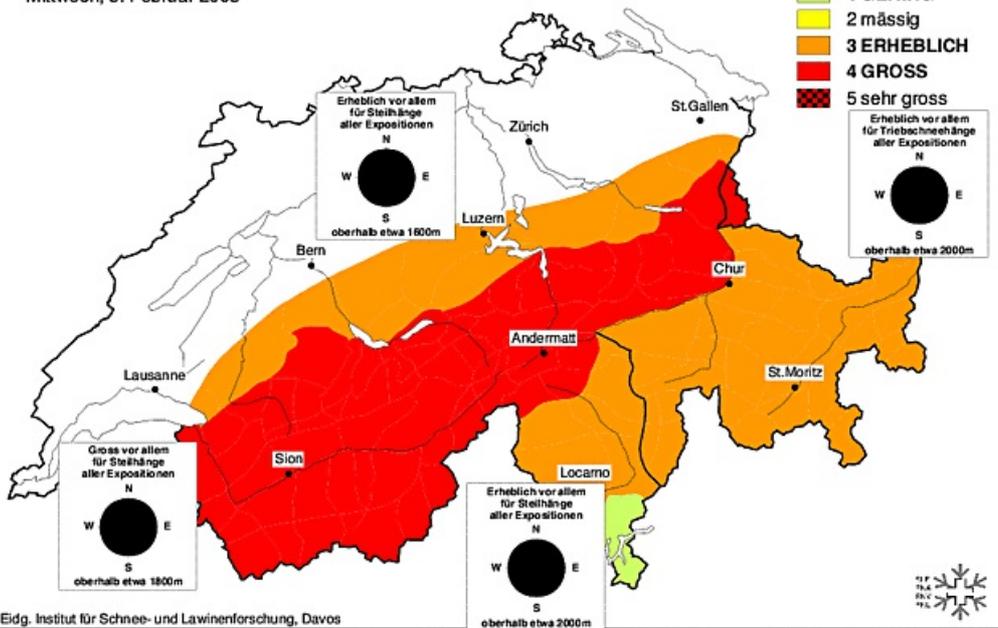


Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Mittwoch, 5. Februar 2003

- Gefahrenstufe
- 1 GERING
  - 2 mässig
  - 3 ERHEBLICH
  - 4 GROSS
  - 5 sehr gross



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

# Regionale Lawinengefahr für

Donnerstag, 6. Februar 2003

Gefahrenstufe

- 1 GERING
- 2 mässig
- 3 ERHEBLICH
- 4 GROSS
- 5 sehr gross

