

## 19. bis 25. März 2004: Zuerst frühlingshaft, dann Wintereinbruch mit Temperatursturz und anschliessend viel Neuschnee am Alpennordhang

Der Winter blieb auch in dieser WinterAktuell-Periode sehr abwechslungsreich. Von der ganzen Wetter- und Lawinenpalette gab es fast von allem etwas zu beobachten. Schön zusammengefasst sieht man den Wetterverlauf an der ENET Schneestation Titlis auf 2140 m (Abbildung 1).

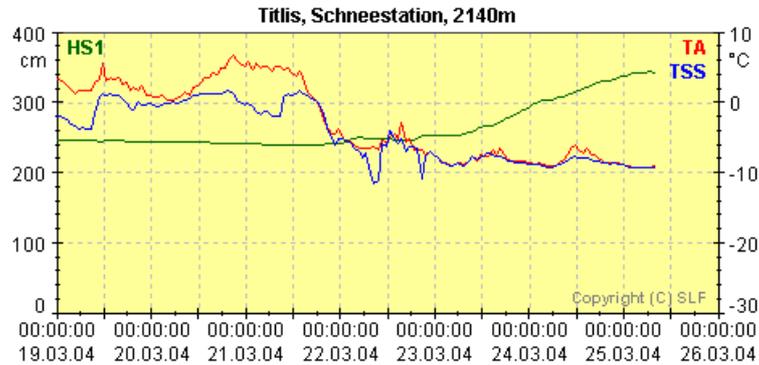


Abb. 1: Wetterverlauf an der ENET Schneestation auf dem Titlis. Vom Freitag, 19.03. bis Sonntag, 21.03. war die Lufttemperatur (rote Linie) hoch. In der Nacht auf Montag, 22.03 gab es einen markanten Temperatursturz von etwa 10 Grad. Dann blieben die Temperaturen tief. Von Dienstag, 23.03. bis Donnerstag, 25.03. schneite es dann intensiv. Die Schneehöhe (grüne Linie) stieg rund 1 m an. Anhand der Schneeoberflächentemperaturen (blaue Linie) kann man Rückschlüsse auf die Bewölkung ziehen: liegen Luft- und Schneetemperatur zusammen, so war es bedeckt. Gehen Luft- und Schneetemperatur weit auseinander war es klar oder wenig bewölkt.

Deutlich anders sah die Situation im Tessin aus. Zwar gingen die Temperaturen auch hier auf Montag, 22.03. zurück, es blieb aber über die ganze Periode trocken (Abbildung 2).

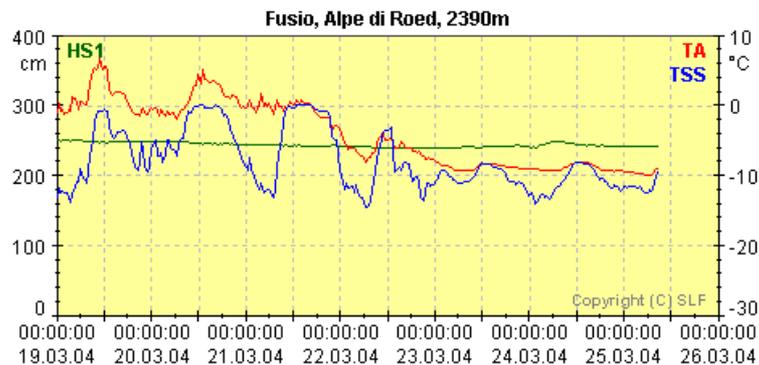


Abb. 2: Wetterverlauf an der IMIS Schneestation Fusio im nördlichen Tessin. Hier gab es über die ganze Periode kaum Neuschnee. Das sieht man am Schneehöhenverlauf (grüne Kurve), der sich kaum ändert. Die Lufttemperatur (rote Kurve) und die Schneeoberflächentemperatur (blaue Kurve) gehen im Tagesverlauf jeweils deutlich auseinander. Dies deutet auf wenig Bewölkung und ziemlich sonniges Wetter hin.

### Freitag, 19.03. bis Sonntag, 21.03.: Hohe Temperaturen, viel Sonne und feuchter bis nasser Schnee bestimmen die Lawinensituation.

Die Temperaturen waren bis am Sonntag, 19.03. sehr hoch - deutlich höher als normalerweise zu dieser Jahreszeit. Die Schneedecke wurde zunehmend durchfeuchtet. An Südhängen war dies bis rund 2500 m, an Nordhängen etwa bis 2000 m der Fall. Es wurden sehr viele Nassschneelawinen verschiedener Grösse beobachtet (Abbildung 3).

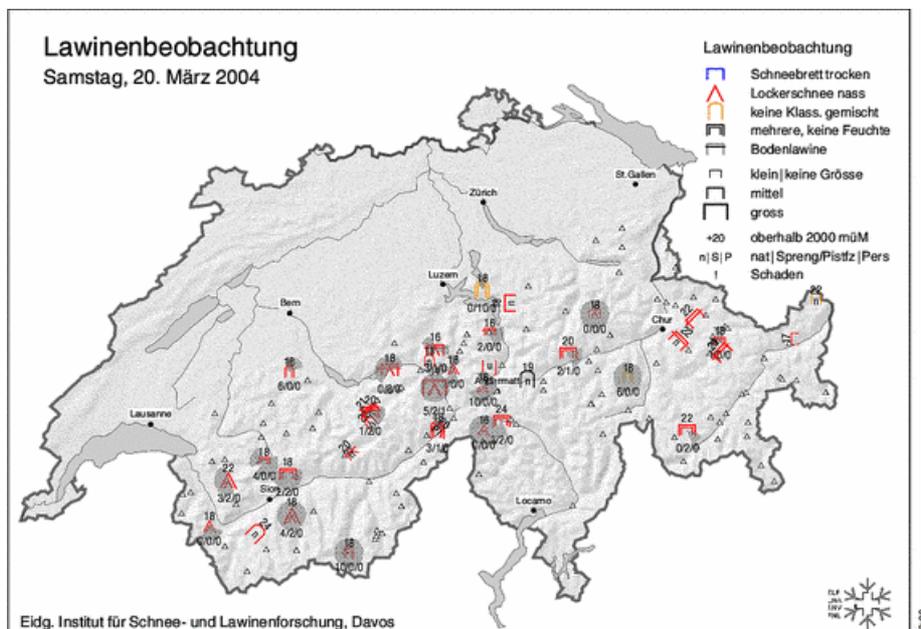


Abb. 3: Beobachtete Lawinen am Samstag, 20.03. Die rote Farbe der Lawinensymbole zeigt, dass alles Nassschneelawinen waren. Die grau hinterlegten Kreise zeigen die Expositionen der Lawinen. Dabei fällt auf, dass viele Lawinen in allen Expositionen, also auch in Nordhängen, beobachtet wurden. Insgesamt meldeten die SLF-Beobachter 106 Rutsche, 68 kleine Lawinen, 43 mittlere Lawinen und eine grosse Lawine an diesem Tag. Sicher gingen noch unzählige Lawinen nieder, die nicht gemeldet wurden.

Eine wichtige Rolle in dieser Zeit spielte die nächtliche Abstrahlung. Diese war bei klarem Himmel deutlich höher als bei bedecktem Himmel. Je besser die Abstrahlung war, desto besser kühlte die Schneeoberfläche ab. Dabei gefror die Schneedecke oberflächlich und es bildete sich vor allem an Sonnenhängen ein tragfähiger Harschdeckel, der im Tagesverlauf aufweichte. Nach klaren Nächten waren deshalb am Vormittag gute Tourenbedingungen zu erwarten. Dies war vor allem am Freitag, 19.03. und am Sonntag, 21.03. der Fall. Die tageszeitliche Erwärmung und der damit verbundene Anstieg der Lawinengefahr war bei den sehr hohen Temperaturen jeweils markant. Je nach Exposition musste schon in den frühen Morgenstunden mit Nassschneelawinen gerechnet werden. So wurden an Osthängen, die als erste Sonne erhalten, schon um 8 Uhr Nassschneerutsche gemeldet, während in Westhängen, die als letzte Sonne erhalten, erst am Nachmittag die ersten Nassschneerutsche niedergingen (Abbildung 4).

Die Nacht auf Samstag, 20.03. war vorwiegend bedeckt und die Abstrahlung stark reduziert. Die Tourenbedingungen waren deshalb am Samstag ungünstig. Die Kruste an der Schneeoberfläche war nur in hohen Lagen tragfähig. Sonst wurde verbreitet Bruchharsch gemeldet. Es wurden viele Nassschneelawinen, z.T. auch in der Nacht und in den frühen Morgenstunden gemeldet (Abbildung 3).



Abb. 4: Nassschneerutsch im Val d'Hèrens im Unterwallis (Foto: W. Maury, 19.03.2004)

## Wintereinbruch mit Temperatursturz auf Montag, 22.03.

In der Nacht auf Montag überquerte eine Kaltfront aus Nordwesten die Schweizer Alpen und brachte am Alpennordhang und in der Westschweiz bis zu 20 cm Neuschnee. Der Schnee wurde in einer ersten Phase vom starken Westwind verfrachtet und fiel anschliessend mit deutlich weniger Windeinfluss. Die Triebsschneeansammlungen waren deshalb schwierig zu erkennen (Abbildung 5). Hinter der Kaltfront stiess kalte Polarluft zu den Alpen vor. Es lagen also in den tieferen Luftschichten noch wärmere Luftmassen und in der Höhe sehr kalte Luft. Dies führte zu einer instabilen Schichtung der Atmosphäre und zur Bildung von Quellwolken (Abbildung 6) und Schauern.



Abb. 5: In diesem Nordhang konnte der Einfluss des Windes dank der ganz flachen Beleuchtung durch die Sonne noch gut erkannt werden. Eine halbe Stunde später, als die Sonne in einem anderen Winkel diesen Hang beleuchtete, konnte man die vom Wind gebildeten Dünen nicht mehr erkennen (Foto: SLF/B. Zweifel, 22.03.2004).



Abb. 6: Quellwolke über Davos, die sich am Montagmorgen, 22.03., rasch bildete (Foto: SLF/B. Zweifel, 22.03.2004)

### **Intensiver Schneefall von Dienstag, 23.03. bis Donnerstag, 25.03.**

Am Dienstag, 23.03. stellte sich eine relativ seltene Wetterlage ein. Ein kräftiges Tief über dem Mittelmeer brachte feuchte Luft gegen die Ostalpen. Gleichzeitig drang weiterhin polare Kaltluft gegen die Nordalpen. Der Zusammenprall dieser beiden Luftmassen brachte vor allem am zentralen und östlichen Alpennordhang sowie im Berner Oberland intensive Niederschläge (Abbildung 7) und einen markanten Anstieg der Lawinengefahr.

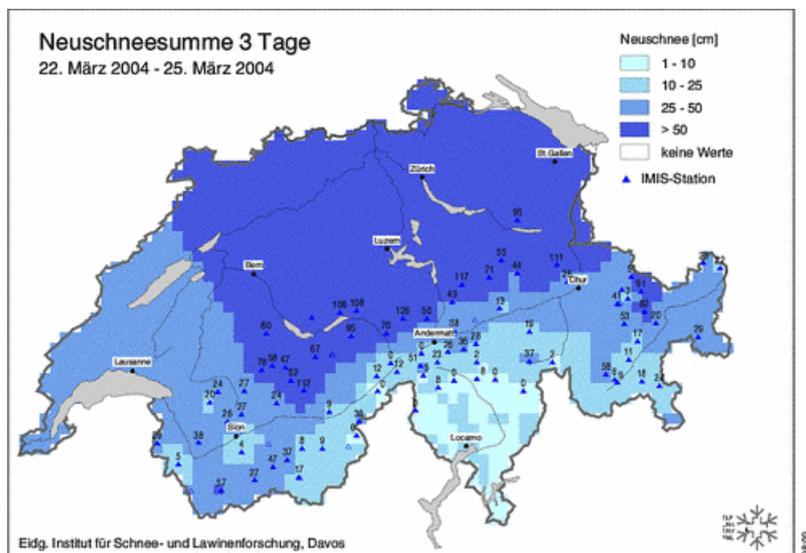


Abb. 7: Neuschneesummen vom Montag, 22.03. bis Donnerstag, 25.03. Im Unterwallis, nördlich der Linie Rhone – Rhein und in Nordbünden fiel etwa 40 bis 60 cm Neuschnee. Zwischen Jungfrau und Säntis waren es sogar 60 bis 100 cm. Südlich angrenzend fielen bis zu 30 cm Schnee. Im Tessin fiel kaum Neuschnee. Lokal war es wegen dem schauerartigen Charakter der Niederschläge auch mehr. So wurde z. B. bei der IMIS Station Julier auf 2430 m 58 cm und an der etwa 5 km entfernten IMIS Station Piz Lagrev auf 1925 m nur 6 cm registriert. Aber bei diesen schauerartigen Niederschlägen sind solche lokalen Unterschiede durchaus denkbar.

Die grossen Neuschneemengen waren in einer ersten Phase nicht leicht auszulösen. Wahrscheinlich weil er sehr locker und nur wenig gebunden war. Der Wind war während dem Schneefall meist mässig und konnte vor allem in Kammlagen Schnee verfrachten. Am Donnerstag, 25.03. liess der Niederschlag deutlich nach und im Wallis, Tessin und Graubünden lockerte sich die Bewölkung teilweise schon ein bisschen auf. Dies lockte die ersten Freerider in den Pulverschnee. Grosse Erfahrung und Zurückhaltung in der Beurteilung der Lawinensituation sind Voraussetzungen, dass man bei dieser heiklen Lawinensituation Touren oder Variantenabfahrten unternehmen kann. Wichtig ist, dass man auch die Auslaufbereiche von Lawinen beachtet, die bei soviel Neuschnee deutlich grösser als sonst sein können. Dazu sind eine einigermaßen gute Sicht oder sehr detaillierte Gebietskenntnisse unabdingbar. Das neu überarbeitete Merkblatt "Achtung Lawinen" in D, F, I und E kann man kostenlos herunterladen.

## Entwicklung der Schneedecke

Vor dem Kälteeinbruch war die Schneedecke an Südhängen bis rund 2500 m und an Nordhängen bis etwa 2000 m durchfeuchtet. Das heisst die Schneetemperatur betrug über die gesamte Schneehöhe Null Grad (isotherm) und die Schneedecke war meistens leicht feucht. Nur in tieferen Lagen war die Schneedecke durchnässt.

Mit dem Temperatursturz wurde die durchfeuchtete Schneeoberfläche gefroren und es bildete sich ein mehr oder weniger dicker (wenige cm bis rund 10 cm) Harschdeckel. Auf diesen Harschdeckel fiel dann rasch der Neuschnee. Dieser wirkte isolierend für den Altschnee, das heisst die Kälte der Luft und des Neuschnees konnte nur langsam in die Altschneedecke eindringen. Das bedeutet, dass vor allem in den Gebieten mit schwachem Schneedeckenaufbau Lawinen vereinzelt auch noch im Altschnee anreissen konnten (siehe auch Schneedeckenstabilitätskarte). Wichtig ist dabei auch die Mächtigkeit des oben erwähnten Harschdeckels, der eine stabilisierende und tragende Wirkung hat (Abbildung 8).



## Bildgalerie

---



*Die Gletscher sind noch nicht gut eingeschneit. Markante Gletscherabbrüche wie hier am Schwarzhorn (Berner Oberland, Wildstrubelgebiet) sind blank und gut erkennbar. Heikler sind Spaltenzonen auf Rücken mit wenig Schneeeauflage (Foto: SLF/N. Bischof, 19.03.2004).*



*Hohenhorn 3296 m im Lötschental (VS). Auch hier am Lötschenpass auf 2700 m ist die Schneelage eher knapp und unter dem langjährigen Schnitt (Foto: SLF/N.Bischof, 18.03.2004).*



*Die Flanke des Altels (Berner Alpen) ist vom Wind völlig blankgefegt. Bei guten Verhältnissen ist dies eine wunderbare Frühlingsskitour. Bei diesen Verhältnissen ist es eher eine kombinierte Bergtour (Foto: SLF/ N.Bischof, 19.03.2004).*



*Frische Nassschneelawinen im Breitzug bei Davos Glaris. Die Lawinen haben Bodenmaterial mitgerissen, was deutlich an der braunen Farbe der Ablagerung sichtbar ist. Das Abgangsdatum dieser Lawinen ist nicht genau bekannt (Foto: SLF/C. Pielmeier, 21.03.2004).*



*Bei hohen Lufttemperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit gefror das Wasser aus der Luft direkt als Eis am Schnee an. Wildstrubel auf etwa 3000 m (Foto: SLF/N. Bischof, 21.03.2004).*



*Oberflächliche Nassschneerutsche am Geissweidgrat, Davos Monstein. Expositionen E und NE auf 2500 m (Foto: SLF/C. Pielmeier, 21.03.2004).*



*Im Unterwallis (hier das Val d'Hérens) liegt deutlich weniger Schnee als in den übrigen Gebieten der Schweizer Alpen (Foto: W. Maury, 19.03.2004)*



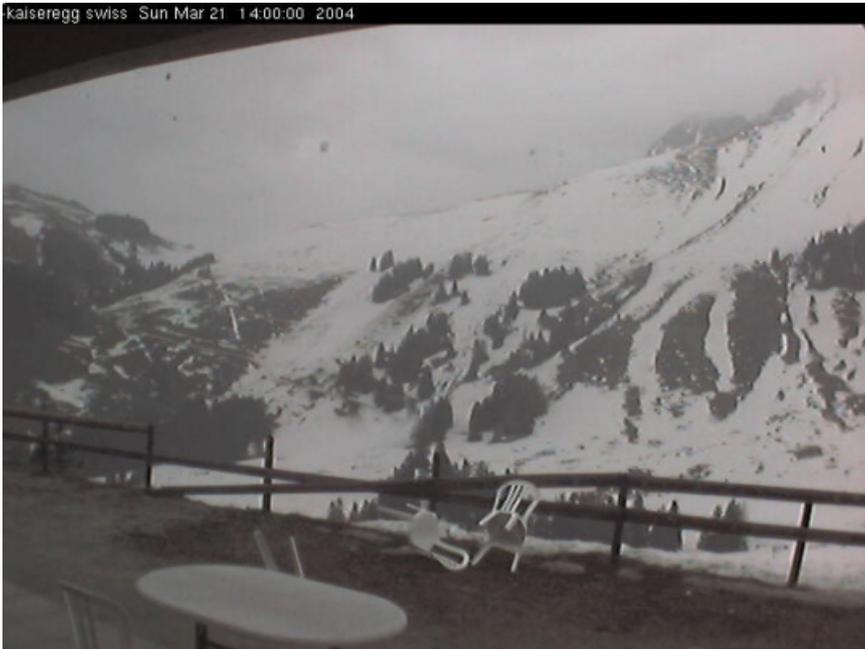
*Die Schneedecke in der Höhe war deutlich vom Wind beeinflusst. Blick von der Bergstation Ritg Bündner Vorab und Vorab Pign (Foto: SLF/Th. Stucki, 22.03.2004)*



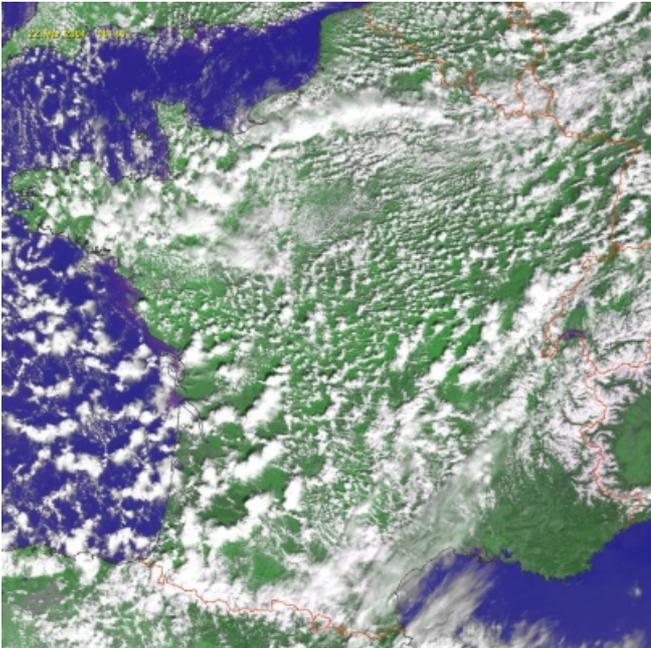
*Blick vom Surettahorn bei Splügen Richtung Italien. Im Süden lag eine kompakte Hochnebeldecke (Foto: SLF/A. Cliffton, 21.03.2004).*



*Nassschneerutsch mit punktförmigem Anriss über den Schlittelweg im Skigebiet Splügen. Osthang, 2000 m (Foto: SLF/A. Cliffton, 21.03.2004).*



Webcam auf der Kaiseregg im Gantrischgebiet. Hier ging die Kaltfront mit zeitweise stürmischen Winden am Sonntagnachmittag, 21.03.2004 durch und wirbelte die Stühle durch die Luft.



Satellitenbild vom 22.03.2004. Schön zu erkennen sind die Schauerzellen über Frankreich, die sehr unregelmässig verteilten Niederschlag brachten.

# Gefahrenentwicklung

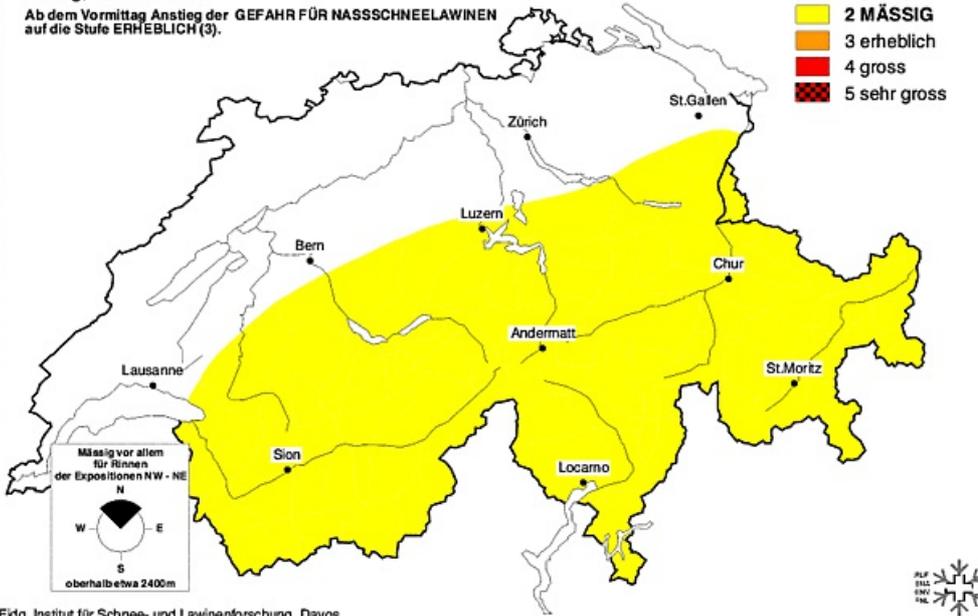
## Regionale Lawinengefahr für

Freitag, 19. März 2004

Ab dem Vormittag Anstieg der GEFAHR FÜR NASSSCHNEELAWINEN auf die Stufe ERHEBLICH (3).

Gefahrenstufe

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



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

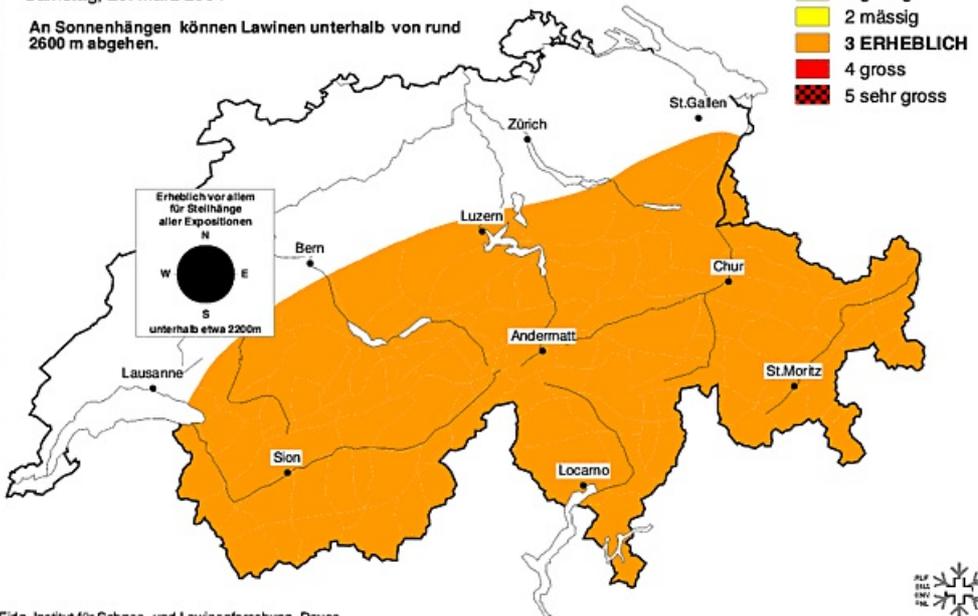
## Regionale Lawinengefahr für

Samstag, 20. März 2004

An Sonnenhängen können Lawinen unterhalb von rund 2600 m abgehen.

Gefahrenstufe

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



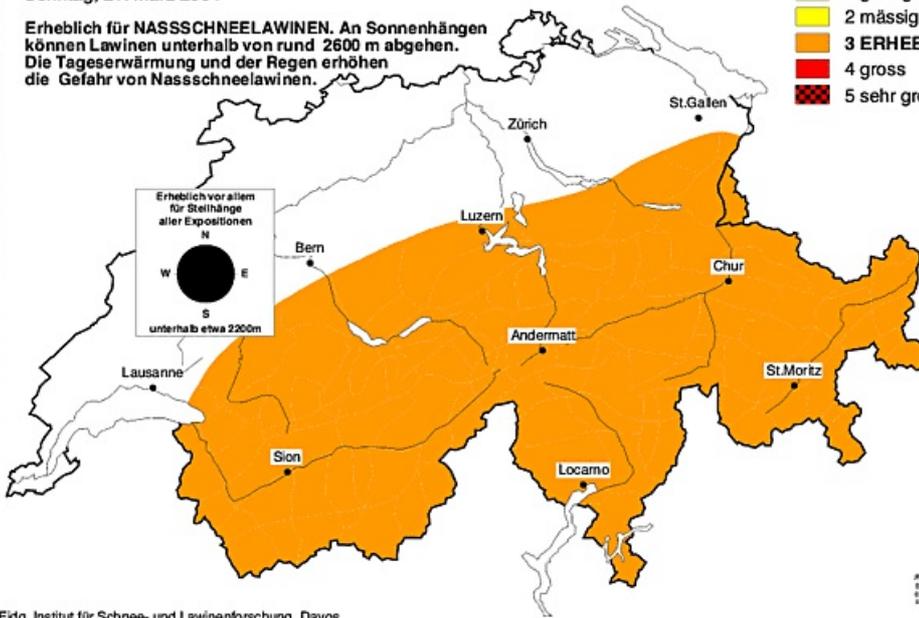
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Sonntag, 21. März 2004

Erheblich für NASSSCHNEELAWINEN. An Sonnehängen können Lawinen unterhalb von rund 2600 m abgehen. Die Tageserwärmung und der Regen erhöhen die Gefahr von Nassschneelawinen.

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



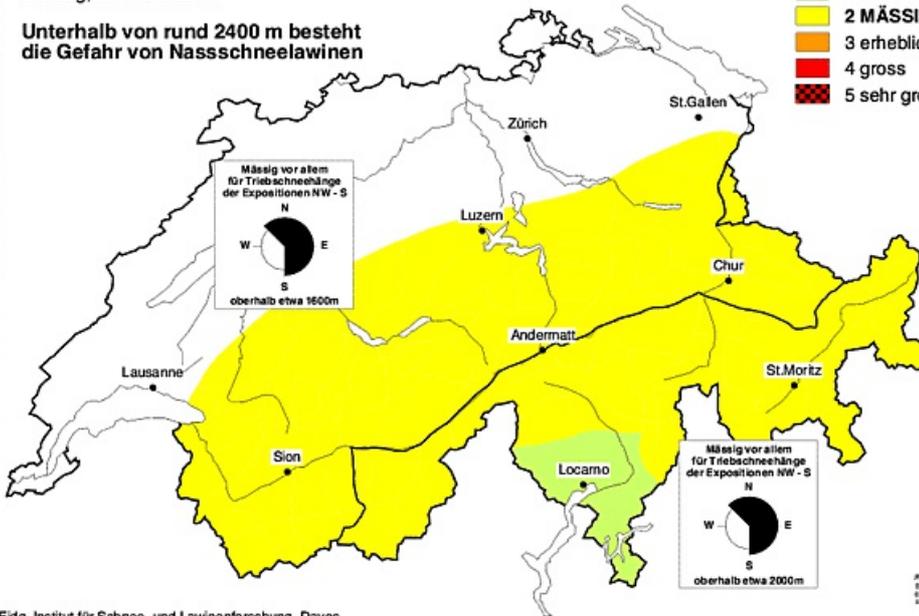
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Montag, 22. März 2004

Unterhalb von rund 2400 m besteht die Gefahr von Nassschneelawinen

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

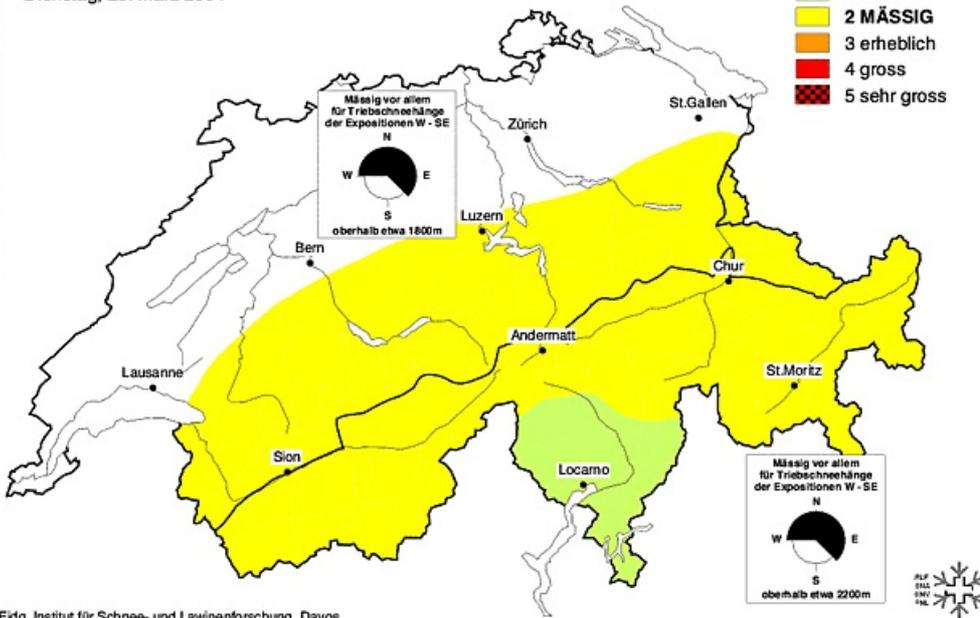


Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Dienstag, 23. März 2004

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

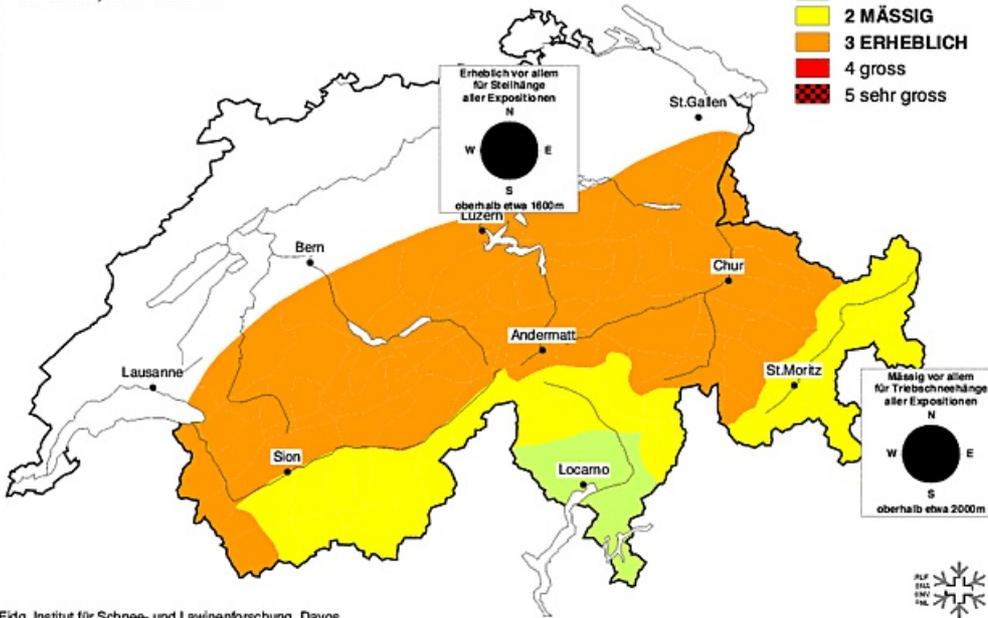


Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Mittwoch, 24. März 2004

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



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

# Regionale Lawinengefahr für

Donnerstag, 25. März 2004

Gefahrenstufe

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

