

## 23. bis 29. Januar 2004: Hochwinterliche Verhältnisse mit wiederholten Schneefällen und kalten Temperaturen

### Nach viel Neuschnee, am Freitag und Samstag vorübergehende Wetterberuhigung

Nach dem Durchgang einer schwachen Störungszone in der Nacht auf Freitag 23.01., die im Westen noch etwas Schneefall brachte, setzte besonders im Osten recht sonniges, kaltes und schwachwindiges Winterwetter ein. In den Bergen der Ostschweiz wurde vielerorts der sonnigste Tag des bis anhin ausgesprochen trüb verlaufenden Monats registriert. Es wurden gebietsweise bis zu acht Sonnenscheinstunden verzeichnet (Abb. 1).



Abb. 1: Orographisch rechtes Ufer des Walensees mit Blick auf den Sichelkamm (2270 m): Prächtiger Wintertag in den Bergen mit viel Schnee und Sonne. Auch im Flachland liegt zur Zeit Schnee. Die Ufer des Walensees, die auf etwa 420 m liegen, sind schneebedeckt (Foto: M. Aebi / SLF, 23.01.2004)

Die Nacht auf Samstag, 24.01. war verbreitet klar und daher auch sehr kalt. Die Schneedecke kühlte dadurch oberflächlich stark aus. Am frühen Morgen wurden an der Schneeoberfläche Temperaturen von rund minus 20° C gemessen. Diese kalten Schneeoberflächentemperaturen (sie müssen für die Bildung von Oberflächenreif kälter sein als die Umgebungsluft) und der ausreichende Feuchtegehalt der Luft, der teilweise vorhanden war, führte vielerorts zur Bildung von Oberflächenreif. Durch die Abkühlung der Luft an der kälteren Schneeoberfläche schlägt sich die Luftfeuchtigkeit in Form von Eiskristallen an der Oberfläche nieder. Die feuchte und wärmere Luft sublimiert (invers) also an der Schneeoberfläche. Ist der Oberflächenreif gross (wenn er über mehrere Nächte mit ähnlichen Bedingungen weiter wachsen kann) und kommt anschliessend darauf eine beachtliche Menge an Neuschnee zu liegen, wirkt der nun eingeschneite Oberflächenreif als optimale Gleitfläche. Der Oberflächenreif selbst ist eine schwache Schicht, und die Verbindung der neuen und alten Schichten ist schlecht. Dieser Oberflächenreif, der sich teilweise schon in der Nacht auf Freitag, 23.01. und dann besonders in der Nacht auf Samstag bildete, muss im Falle von Neuschneefällen wie sie anschliessend folgen in der Gefahrenbeurteilung berücksichtigt werden.

Auch am Samstag, 24.01. war es tagsüber in den Bergen vielerorts sonnig und etwas milder - im Westen und Süden war die Bewölkung etwas dichter - mit erneut schönen Tourenverhältnissen, die viele Schneesportler zu diversen Aktivitäten abseits der gesicherten Pisten lockten (Abb. 2). Es gingen einige Lawinemeldungen vom Tag ein, alle glücklicherweise ohne Erfassung/Schaden. Etwas überraschend war die Berichterstattung einer mittleren, fernausgelösten Lawine in der Landschaft Davos (Abb. 3).



Abb. 2: Schöne Tourenbedingungen mit Pulverschnee und Sonne lockte am Samstag 24. Januar viele Leute in die Berge. Auch bei erheblicher Lawinegefahr wie es hier in der Landschaft Davos der an diesem Tag der Fall war, lässt sich mit einiger Erfahrung und einem defensiven Verhalten die eine oder andere Tour machen ohne ein erhöhtes Risiko einzugehen. Defensives Verhalten bei erheblicher Lawinengefahr kann heissen: Keine Hänge über 35° steil fahren; frische Tribschneeansammlungen nach Möglichkeit umgehen; Entlastungsabstände beim Aufstieg einhalten und Hänge einzeln abfahren; schonend fahren - keine grossen Sprünge oder Stürze; auf "sicheren Inseln" anhalten; Umkehr bei Nebel oder schlechter Sicht in steilem, unbekanntem Gelände; etc. (Foto: D. Schneuwly / SLF, Landschaft Davos, 24.01.2004).



Abb. 3: Fernauslösung einer mittleren Lawine (ca. 200 m breit, 350 m lang und 50 cm durchschnittlicher Anrissmächtigkeit) durch 1 Skitourengänger von einer flachen Mulde in ca. 50 m Entfernung aus (siehe rotes Kreuz). Kaum war der erste Schwung in den Steilhang getan - genau im Übergangsbereich vom flachen in steileres Gelände -, löste sich das Schneebrett. Die Lawine ist an einem Südhang und auf einer Höhe von rund 2590 m abgegangen. Die Hangneigung im Anrissgebiet betrug etwa 37°. Das Lawinenbulletin ging in diesem Gebiet am jeweiligen Tag von einer erheblichen Lawinengefahr aus (Expositionen Süd über Südwest bis West ausgenommen). Fernauslösungen - die bei erheblicher Lawinengefahr zu beachten sind - wurden nicht in diesem Ausmass und vor allem nicht an Südhängen erwartet. Man ging davon aus, dass die Lawinengefahr etwas tiefer und die Bedingungen daher weniger kritisch seien. Während dem Aufstieg wurde kein einziges Wummgeräusch oder ein anderes Warnzeichen wahrgenommen - daher war das Ganze doch eher überraschend! (Foto: T. Stucki / SLF, Landschaft Davos, 24.01.2004)

**Immer wieder Schnee bis ins Flachland vor allem im Westen und entlang des Alpennordhanges (für genau Angaben sei auf die Neuschneekarten verwiesen), mässige bis starke Winde aus verschiedenen Richtungen und hochwinterlich kalt**

Am Samstagabend, 24.01. näherte sich dann erneut eine Störung von Frankreich her. In der Nacht auf Sonntag, 25.01. drehten die Winde auf Nordwest, was am Alpennordhang zu einer schwachen Staulage und am Alpensüdhang zu relativ viel Sonne und milden Temperaturen führte. Diese hielt bis Sonntagnachmittag/abend an und brachte am Alpennordhang 15 bis 30 cm Schnee. Die grössten Mengen fielen am östlichen Alpennordhang. Südlich davon nahmen die Mengen deutlich und rasch ab. Der mässige Wind führte gebietsweise und besonders an Süd- und Osthängen zu umfangreichen Schneeverfrachtungen. Am Montag, 26.01. näherte sich aus Frankreich schon das nächste kleine, aber kräftige Tief. Mit südwestlicher Strömungsrichtung floss die feuchtkalte Meeresluft vor allem in die westlichen Landesteile ein. Im Trientgebiet, im Chablais, in den Freiburger und Waadtländer Alpen, im westlichsten Berner Oberland sowie am Jurasüdfuss und in der Nordwestschweiz fielen zum Teil beachtliche Neuschneemengen. Im Durchschnitt betrug der Neuschneezuwachs von Montag rund 20 cm, lokal fielen aber bis zu 50 cm. In den zentralen und östlichen Landesteilen stellte sich eine Föhnlage ein, die zwar nicht zu einem markanten Temperaturanstieg führte, dennoch aber in den typischen Föhntälern kräftige Winde herbeibrachte (Böensitze in Altdorf bei 105 km/h). Die mässigen bis starken Winde aus süd- bis westlichen Richtungen verfrachteten den lockeren Neuschnee und auch den meist locker aufgebauten Altschnee nun besonders in die Nord- und Osthänge (Abb. 4).



*Abb. 4: Schneeverfrachtung in Kammnähe bei mässigen bis starken Winden (30-50 km/h) aus Süden Schneeverfrachtung in kammnähe am Mittelgrat beim Weissfluhjoch, Landschaft Davos (Foto: C. Pielmeier / SLF, 26.01.2004).*

In der Nacht auf Dienstag, 27.01. und am Dienstagvormittag verlagerte sich das erwähnte Tief unter Auffüllung weiter nach Osten. Es brachte erneut Schneefälle, zuerst im Westen und anschliessend, im Verlaufe des Tages mit der Winddrehung auf Nordwest, dann auch im Norden. Der Neuschneezuwachs von Dienstag betrug rund 20 cm im Westen und etwa 10 cm am übrigen Alpennordhang. Auch der Jura erhielt abermals rund 20 cm Schnee (Abb. 5).



Abb. 5: Endlich wiederum reichlich Schnee im Jura - eine grosse Freude für alle Wintersportler: Schneeschuhlaufen am Mont Sujet (1380m). (Foto: T. Scheidegger, 27.01.2004)

Am Mittwoch, 28.01. erreichte im Tagesverlauf mit einer nordwestliche Höhenströmung bereits wieder eine neue Staffel mit feuchtkalter Polarluft die Alpennordseite. Diese staute sich bis Donnerstagabend, 29.01. entlang dem Alpennordhang. Am Mittwoch lag das Zentrum der Schneefälle in den Voralpen. Es fielen dort etwa 15 bis 25 cm Schnee. Am meisten Schnee erhielten die östlichen Voralpen. Mit mässigem bis starkem Nordwind war es im Tessin sowie in den Bündner Südtälern meist sonnig und deutlich milder als im Norden, wo die Temperaturen auf 2000 m am Mittwoch und Donnerstag bei kalten minus 13 bis minus 15 Grad Celcius lagen. Unter Einfluss der Nordstaulage fielen am Donnerstag am Alpennordhang nochmals rund 20 cm Schnee, südlich davon nahmen die Mengen deutlich und rasch ab. Mit dem Frontdurchzug am Donnerstagmittag intensivierten sich vorübergehend die Schneefällen und die böigen Winde erreichten über Mittag Spitzenwerte bis zu 100 km/h (Abb. 6). Dadurch wurde abermals Schnee verfrachtet und es bildete sich teilweise ein harter Winddeckel an der Schneeoberfläche. An Bergkämmen und Graten sowie an ausgesetzten Rücken ist der Schnee teilweise abgeblasen und vom Wind hart gepresst.

In Abbildung 7 wird die Summe der Neuschneemengen, die über diese Winteraktuell gefallen sind dargestellt.



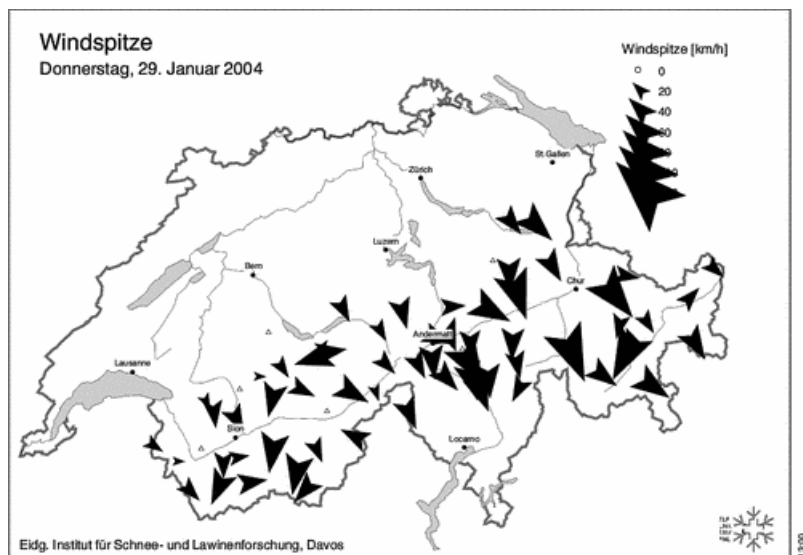


Abb. 6: Windspitze gemessen an den IMIS und ENET Stationen, 29.01.2004 um 13 Uhr Mittags.

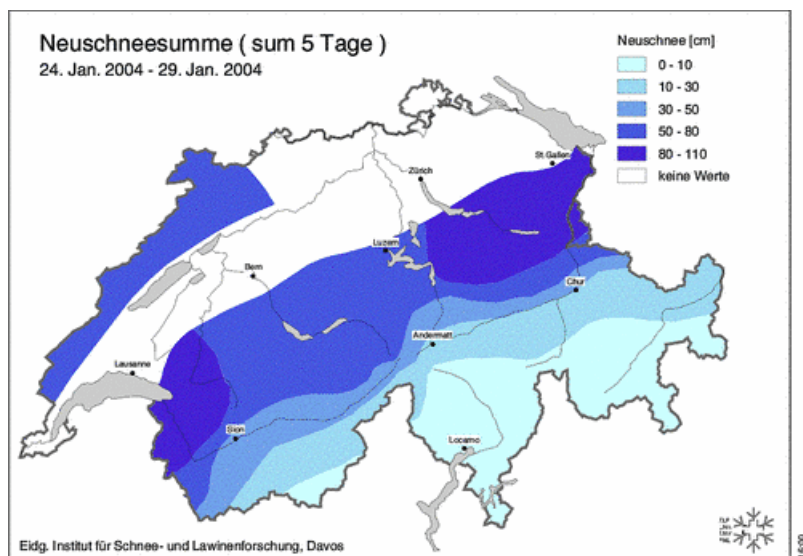


Abb. 7: Neuschneesumme der IMIS und SLF Schnee- und Lawinenbeobachter-Stationen über 5 Tage gerechnet von Samstagabend, 24.01. bis Donnerstagabend, 29.01. Auch im Flachland, das auf dieser Karte leider nicht angezeigt wird, fielen 20 bis 40 cm Schnee.

## Entwicklung der Schneedeckenstabilität und der Lawinengefahrensituation

(siehe dazu die Lawinengefahrenkarten)

Während dieser Winteraktuell Periode vom Freitag, 23.01. bis Donnerstag, 29.01. kam es grossräumig nie wirklich zu einem deutlichen Rückgang Lawinengefahr. Ausser im Tessin und im Oberengadin sowie in den Bündner Südtälern Calanca, Misox, Bergell und Puschlav und anfänglich auch noch in den Voralpen, wo die Lawinengefahr als mässig eingestuft wurde, ging man verbreitet von einer erheblichen Lawinengefahr aus.

Einerseits ging die Gefahr vom eher schlechten Schneedeckenaufbau aus es vor allem im südlichen Wallis, in Mittelbünden sowie im Unterengadin der Fall war. Auf diesem eher schwachen Altschneedeckenfundament lagerten verschiedene Tribschneeschichten, die teils weicher, teils härter gebunden waren. Wurde dieser stellenweise noch kritische Tribschnee ausgelöst, brachen die Schneebrettlawinen oftmals bis in den Altschnee hinunter. Dementsprechend grösser waren auch die Ausmasse der abgegangenen Lawinen. Solche Schneebretter konnten vor allem an Geländekanten, d.h. am Übergang von flacherem zu steilerem Gelände, ausgelöst werden. Die Schwachschichten liegen tief verborgen in der Altschneedecke und der heikle Tribschnee ist nicht mehr überall gut sichtbar, da er gebietsweise auch wieder leicht überschneit ist. Daher ist die Gefahr von Auge nicht eindeutig erkennbar, was die Gefahrenbeurteilung im Gelände schwierig macht.

Andererseits kam es vor allem im Westen und am Alpennordhang mit den wiederholten Schneefällen und den mässigen bis starken Winden aus unterschiedlichen Richtungen (S, SW, W, NW, N) nie zu einer Entspannung der Lawinensituation. Der Neuschnee glitt in den niederschlagsreichsten Gebieten teilweise spontan als lockere Staublawinen ab, gebietsweise auf der oben erwähnten Oberflächenreife schicht. Eine grössere Schneebrettlawinenaktivität wurden jedoch in den erwähnten neuschneereichen Gebieten nicht beobachtet. Mit den kalten Temperaturen lagerte sich der Schnee meist locker und ungebunden ab. Es waren zu wenig Spannungen vorhanden, dass es zu einer grösseren Lawinenaktivität kommen konnte.

Mit den während dieser WinterAktuell Periode dominierenden tiefen Luft- und Schneetemperaturen kam es aber dennoch zu einer leichten Entspannung der Lawinensituation (ausgenommen sind die Gebiete mit beachtlichem Neuschnee). Die tiefen Lufttemperaturen führten zu grossen Temperaturgradienten in der Schneedecke, vor allem in den oberflächennahen Schichten. Dadurch wurden die Schneekristalle in den oberflächennahen Schichten aufgebaut, d.h. es bildeten sich lockere, ungebundene kantige Kristallformen. Dadurch nahmen die Spannungen in der Schneedecke stetig ab. Mit dem sich besonders am Donnerstag, 29.01. frisch gebildeten, teils recht gebundenen Triebsschnee, der auf diesem lockeren Schnee abgelagert wurde, kann noch nicht von einer eindeutigen Entspannung ausgegangen werden.

Angaben zu den tödlichen Lawinenunfällen sind der entsprechenden Unfalltabelle zu entnehmen.

## Schneelage

Der Winter 2003/2004 kann bis jetzt als ziemlich schneereich bezeichnet werden. Im Flachland waren die Tage mit einer Schneedecke zwar noch an den meisten Orten etwas unterdurchschnittlich, in den Bergen werden dagegen verbreitet überdurchschnittliche Schneemengen gemessen. Die Schneehöhen werden von den SLF-Schnee- und Lawinenbeobachtern täglich zwischen 6 und 8 Uhr morgens auf einem offenen, möglichst ungestörten, ebenen Feld gemessen und anschliessend über das Internet direkt ans SLF übermittelt. Oberhalb von rund 1200 m liegen in weiten Teilen der Schweizer Alpen 110 bis 140 Prozent des langjährigen Mittels, im Chablais sowie in den Ostschweizer Bergen sogar 140 bis 170 Prozent (Abb 9.). Für Angaben der aktuellen Schneehöhen berechnet auf eine Einheitshöhe von 2000 m sei an dieser Stelle auf die Schneehöhenkarte verwiesen. Der Verlauf der Schneehöhe über den Winter 2003/04 im Vergleich zu den längjährigen Mittel-, Minimal- und Maximalwerten kann den Verlaufsgrafiken der ausserwählten Beobachtermessstationen entnommen werden.

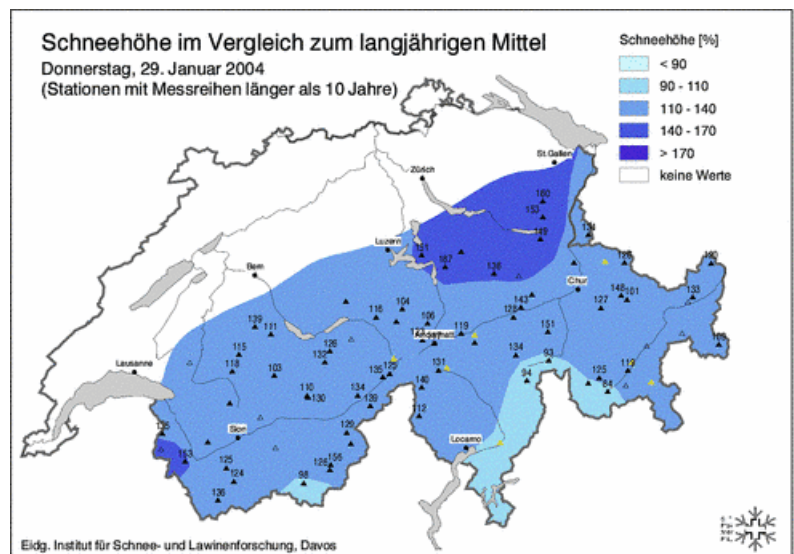


Abb. 9: Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittel am 29.01.

## Bildgalerie

---



*Prächtiges Winterwetter und Schnee bis in tiefere Lagen: Walensee (durchschnittliche Uferhöhe auf 420 m) mit Sichelkamm im Hintergrund (2270 m). Foto: M. Aebi, 23.01.2004*



*Schöne Tourenbedingungen in der Landschaft Davos mit Pulverschnee und Sonne. Foto: D. Schneuwly, 24.01.2004*





*Fernausgelöste, mittlere Schneebrettlawine an einem Südhang in der Landschaft Davos. Anrisshöhe: 2590 m, durchschnittliche Anrissmächtigkeit: 50 cm, Lawinenbreite: ca. 200 m, Lawinenlänge ca. 350 m., steilste Hangneigung im Anrissgebiet: ca. 37°. Foto: T. Stucki, 24.01.2004*



*Windverfrachtung in Kammnähe bei mittleren Windgeschwindigkeiten am Mittelgrat, Weissfluhjoch. Foto: C. Pielmeier, 26.01.2004*





*Reichlich Schnee im Jura erfreut die Schneeschuhläuferin am Mont Sujet (1380 m). Foto: T. Scheidegger, 27.01.2004*

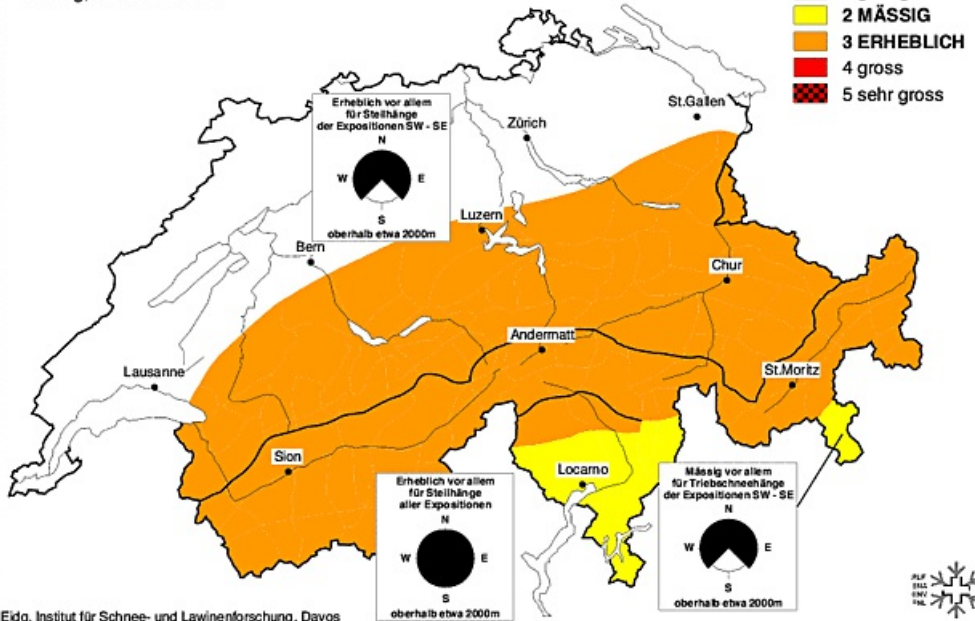
# Gefahrenentwicklung

## Regionale Lawinengefahr für

Freitag, 23. Januar 2004

Gefahrenstufe

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



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

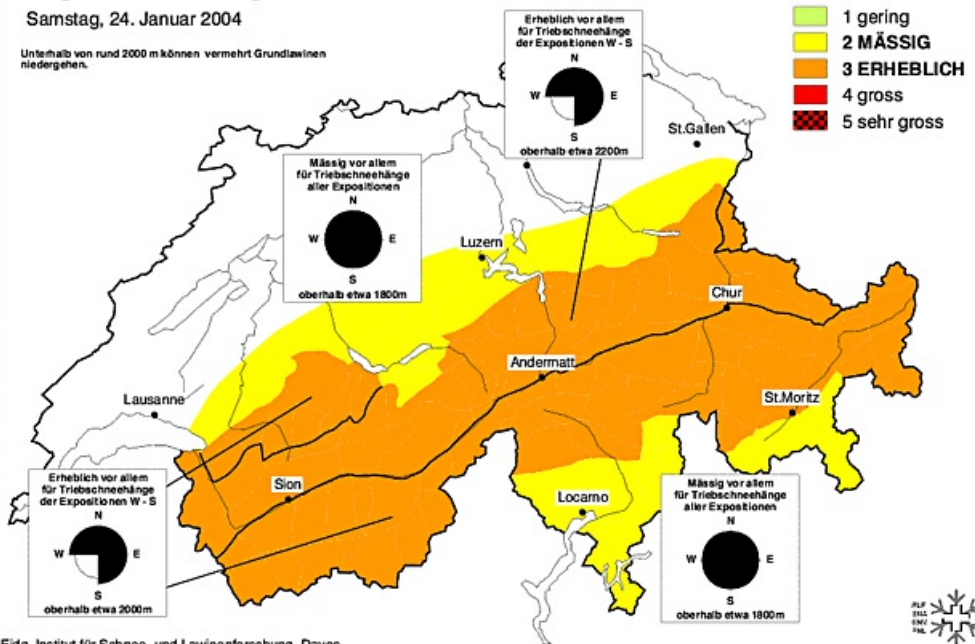
## Regionale Lawinengefahr für

Samstag, 24. Januar 2004

Unterhalb von rund 2000 m können vermehrt Grundlawinen niedergehen.

Gefahrenstufe

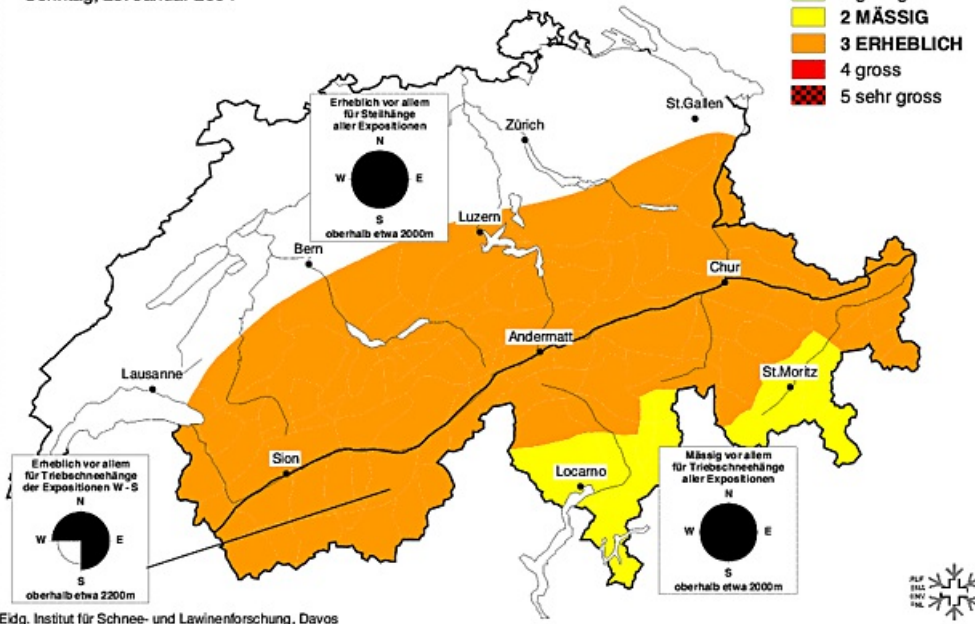
- 1 gering
- 2 MÄSSIG
- 3 ERHEBLICH
- 4 gross
- 5 sehr gross



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

**Regionale Lawinengefahr für**  
Sonntag, 25. Januar 2004

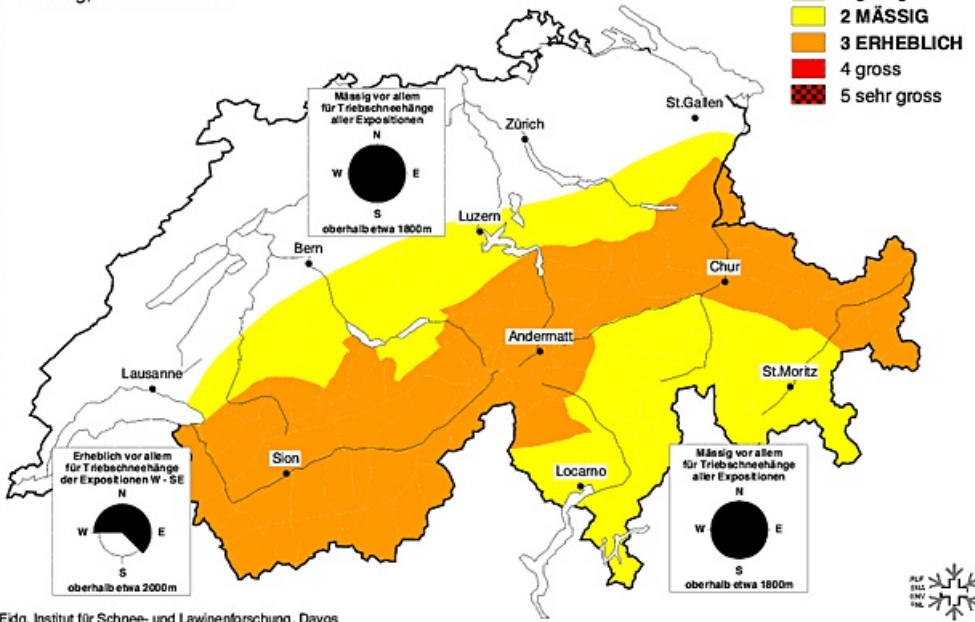
- Gefahrenstufe
- 1 gering
  - 2 MÄSSIG
  - 3 ERHEBLICH
  - 4 gross
  - 5 sehr gross



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

**Regionale Lawinengefahr für**  
Montag, 26. Januar 2004

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



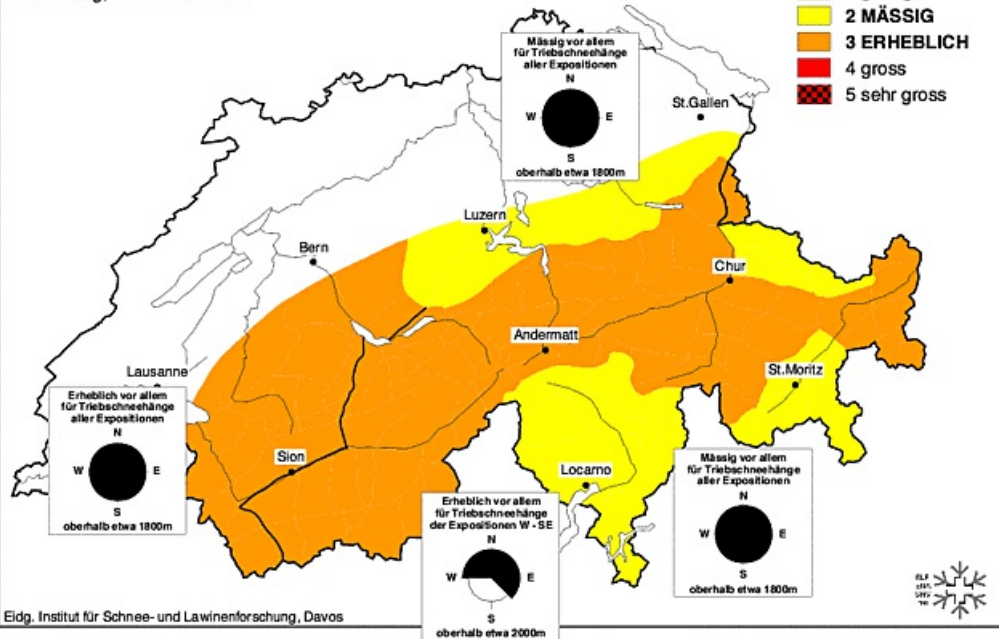
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos

## Regionale Lawinengefahr für

Dienstag, 27. Januar 2004

Gefahrenstufe

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

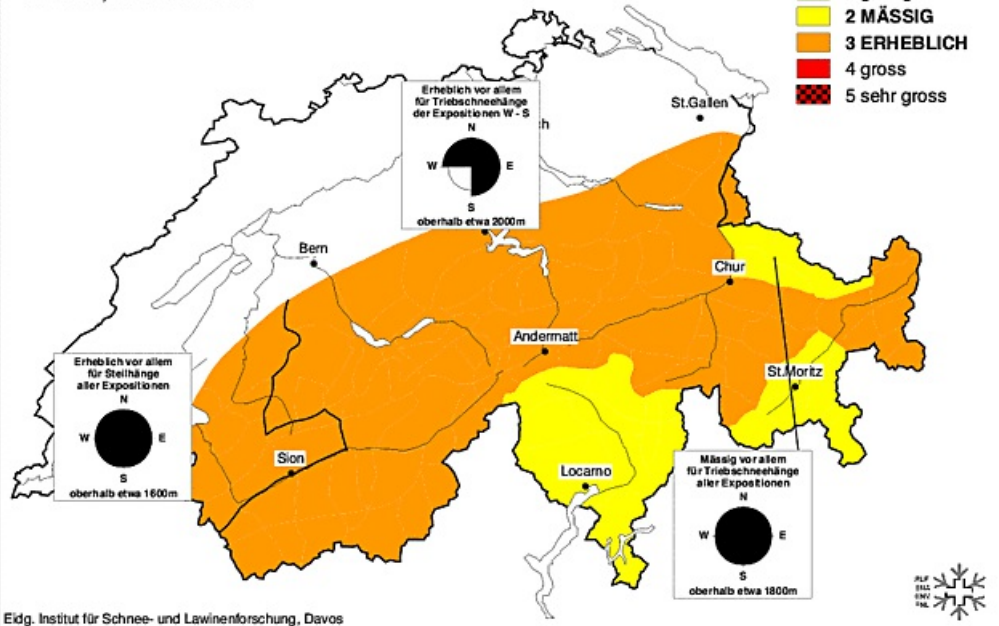


## Regionale Lawinengefahr für

Mittwoch, 28. Januar 2004

Gefahrenstufe

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



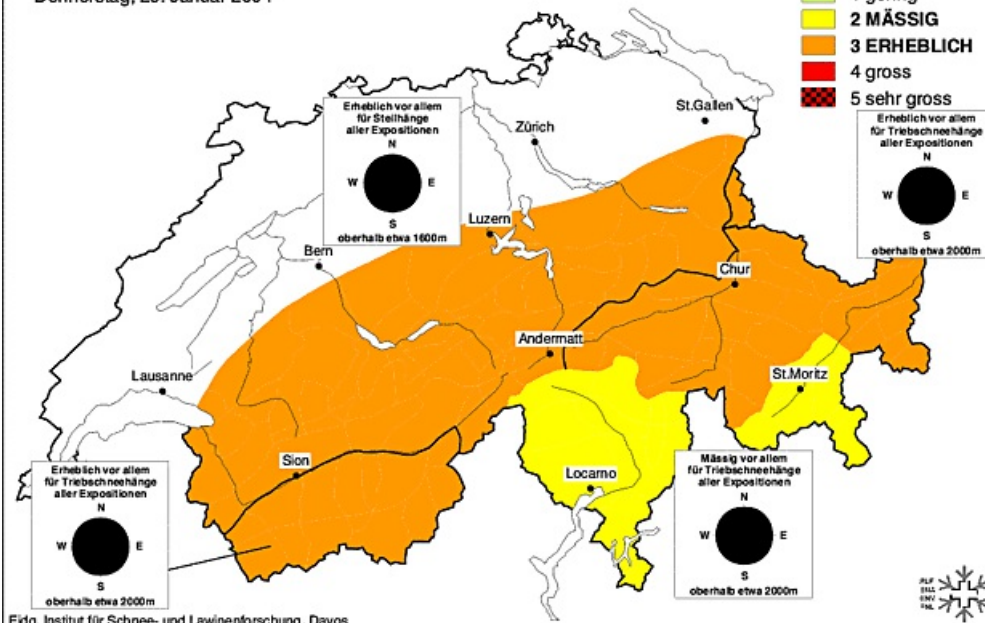


# Regionale Lawinengefahr für

Donnerstag, 29. Januar 2004

## Gefahrenstufe

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



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos