



Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches ENA

Istituto federale per lo studio della neve e delle valanghe SNV

Institut federal per la perscrutaziun da la naiv e da las lavinas PNL

Lawinenbulletins und weitere Produkte

des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos

Interpretationshilfe

Mitteilungen Nr. 50 (7. Auflage) 2004



Das SLF ist Teil der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL

Verantwortlich für die Herausgabe:

Dr. Walter Ammann, Institutsleiter Eidgenössisches Institut für
Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos

Fachliche Bearbeitung:

Lawinenwarndienst, Thomas Stucki

Zitierung:

Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung
(Hrsg.) 2004: Lawinenbulletins und weitere Produkte des
Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos.
Mitteilungen Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung.
50 (7. Aufl.): 36 S.

Ersetzt die 6. Auflage von 2004

Auch in Französisch und Italienisch erhältlich

Bezugsadresse:

Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Bibliothek

Flüelastrasse 11

CH-7260 Davos Dorf

www.slf.ch

Umschlag: Schneebrettlawine (Foto: SLF, Th. Stucki)

Inhalt:

1.	Einleitung.....	3
2.	Was sind Lawinenbulletins?.....	3
3.	Zielpublikum.....	4
4.	Ausgabestelle und örtlicher Geltungsbereich.....	5
5.	Grundlagen für die Ausarbeitung der Lawinenbulletins	5
6.	Form und Aufbau des Nationalen Lawinenbulletins	6
7.	Form und Aufbau eines Regionalen Lawinenbulletins	8
8.	Lawinengefahrenbegriffe	8
8.1	Definition der Lawinengefahr	8
8.2	Schema der Lawinengefahrenstufen.....	8
8.3	Die Europäische Lawinengefahrenskala.....	9
8.3.1	Entstehung und Entwicklung	9
8.3.2	Verwendete Begriffe.....	9
9.	Erklärungen zu den einzelnen Gefahrenstufen	12
10.	Erklärungen zu den als besonders kritisch angegebenen Hangneigungen, Hangexpositionen und Höhenlagen... 14	
11.	Zusätzliche Angaben und Empfehlungen für einzelne Benutzergruppen.....	16
11.1	Allgemeines	16
11.2	Permanente Empfehlungen.....	16
11.3	Aktuelle Empfehlungen.....	17
12.	Geographische Begriffe	17
13.	Ausgabehäufigkeit, Gültigkeitsdauer.....	18
14.	Übersetzungen und Verteilkanäle der Lawinenbulletins	18
15.	Zusatzprodukte zu den Lawinenbulletins.....	19
15.1	Gefahrenkarte	20
15.2	Schneehöhenkarte.....	20
15.3	Neuschneekarte	20
15.4	Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittelwert	20
15.5	Schneedeckenstabilitätskarte.....	21
16.	Möglichkeiten und Grenzen der Lawinenbulletins.....	21
17.	Rückmeldungen zur Lawinengefahr.....	22
18.	Abschlussbemerkungen	22

Anhang:

Anhang 1:	Europäische Lawinengefahrenskala mit Empfehlungen.....	25
Anhang 2:	Übersichtstabelle zur Europäischen Lawinengefahrenskala.....	26
Anhang 3:	Beispiel eines Nationalen Lawinenbulletins.....	27
Anhang 4:	Beispiel eines Regionalen Lawinenbulletins	28
Anhang 5:	Das Netz der SLF-Vergleichsstationen	29
Anhang 6:	ENET und IMIS Stationen (Schneestationen)	29

Anhang 7: Geographische Begriffe I: Alpennord- und Alpensüdhang	30
Anhang 8: Geographische Begriffe II: Politsch-geographische Hauptregionen.....	30
Anhang 9: Geographische Begriffe III: Politsch-geographische Unterregionen 1.....	31
Anhang 10: Geographische Begriffe IV: Politsch-geographische Unterregionen 2.....	31
Anhang 11: Geographische Begriffe V: Die kleinsten Einheiten: Die 118 Teilgebiete	32
Anhang 12: Geographische Begriffe VI: Alpenhauptkamm, nördlicher Alpenkamm und inneralpine Gebiete	33
Anhang 13: Beispiel einer Gefahrenkarte zum Nationalen Lawinenbulletin	33
Anhang 14: Beispiel einer Schneehöhenkarte.....	34
Anhang 15: Beispiel einer Neuschneekarte (1-Tag)	34
Anhang 16: Beispiel einer Karte mit Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittel	35
Anhang 17: Beispiel einer Schneedeckenstabilitätskarte.....	35

1. Einleitung

Das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF), Davos, veröffentlicht seit mehr als 55 Jahren Lawinenbulletins. Im Jahre 1985 wurde erstmals eine Interpretationshilfe veröffentlicht. Sie sollte dem Leser helfen, den Inhalt der Lawinenbulletins in die Praxis umzusetzen. Seither wurde in verschiedenen Neuauflagen (1993, 1994, 1998, 1999, 2001, 2002, 2003) den Änderungen Rechnung getragen, die sich in den letzten Jahren ergeben haben: Neue Formen und veränderte Ausgabezeitpunkte der Lawinenbulletins sowie verschiedener Zusatzprodukte. Auch in die vorliegende Ausgabe gehen verschiedene Änderungen ein.

Grundlage aller Lawinenwarnprodukte des SLF bildet die seit dem Winter 1993/94 europaweit vereinheitlichte Lawinengefahrenskala mit **fünf Gefahrenstufen**. Sie hat sich auch in Übersee (Kanada, USA) mit kleinen Abweichungen etabliert.

In der Interpretationshilfe nicht eingeschlossen sind die speziellen Informationen für die behördlichen Sicherheitsdienste, die über die Informationsplattform InfoBox bzw. IFKIS-InfoManager verbreitet werden und nicht öffentlich zugänglich sind. Die entsprechende Ausbildung dieser Benutzer wird in den A- und B-Kursen für Sicherheitsverantwortliche des SLF vermittelt (weitere Informationen: www.slf.ch).

In der vorliegenden Überarbeitung der Interpretationshilfe wurden verschiedene Anpassungen vorgenommen. Wesentliche inhaltliche Anpassungen gegenüber der 5. Auflage von 2002 finden sich an folgenden Stellen:

- Kapitel 8.3. Die Europäische Lawinengefahrenskala
- Kapitel 9. Erklärung zu den Gefahrenstufen
- Kapitel 10. Erklärung zu den als besonders kritisch angegebenen Hangneigungen, Hangexpositionen und Höhenlagen
- Kapitel 11. Zusätzliche Angaben und Empfehlungen für einzelne Benutzergruppen
- Kapitel 12. Geographische Begriffe, Anhang 8 / 11 / 12
- Kapitel 15. Zusatzprodukte zu den Lawinenbulletins
- Kapitel 18. Abschlussbemerkungen

Die aktuellste Version der Interpretationshilfe ist immer auf unserer Homepage www.slf.ch verfügbar.

Personen-, Funktions- und Berufsbezeichnungen in dieser Interpretationshilfe beziehen sich grundsätzlich auf beide Geschlechter, soweit sich aus dem Sinn des Textes nicht etwas anderes ergibt.

Der Begriff „Skifahrerlawine“ hat sich über die Jahre eingebürgert und wird in dieser Interpretationshilfe ebenfalls verwendet. Es sind heute aber nicht mehr nur Lawinen, die Skifahrer im engeren Sinne betreffen, sondern Schneesportler (zB. auch Snowboarder, Telemarker, Schneeschuhgeher, etc.) im Allgemeinen.

2. Was sind Lawinenbulletins?

Wir unterscheiden zwischen Nationalen und Regionalen Lawinenbulletins.

Das während der Wintersaison jeden Abend erscheinende **Nationale Lawinenbulletin** stellt die Grundlage für eine Einschätzung der Lawinengefahr für den folgenden Tag bereit. Es ist in vier Abschnitte gegliedert:

- Allgemeine Auskunft über Wetter- und Schneeverhältnisse der vergangenen rund 24 Stunden in den Schweizer Alpen und über den generellen Schneedeckenaufbau.
- kurzfristige, für die Lawinengefahr relevante Wetterentwicklung
- Vorhersage der Lawinengefahr in den verschiedenen Regionen mit einer Gefahrenstufe für den folgenden Tag
- Tendenz der Lawinengefahr für weitere zwei Tage.

Der Text des Bulletins ist nach einem einheitlichen Schema abgefasst. Die verwendeten, vereinheitlichten Begriffe sollen dem Benutzer seine Entscheidungsfindung in Situationen mit möglichen Lawinengefahren erleichtern.

Das Nationale Lawinenbulletin wird als Prognose formuliert und behält seine Gültigkeit im Normalfall für 24 Stunden. Einerseits hilft es den Schneesportlern zur Planung ihrer Aktivitäten, andererseits aber auch den Sicherheitsverantwortlichen zur Planung allfälliger Massnahmen in der Nacht und gegen den Morgen des folgenden Tages (Strassensperrungen, Evakuationen, künstliches Lawinenauslösen vor allem oberhalb von Abfahrten).

Das Nationale Lawinenbulletin erscheint täglich um 17.00 Uhr in deutscher und um 18.30 Uhr in französischer und italienischer Sprache.

Die **Regionalen Lawinenbulletins** basieren auf einer Aktualisierung der Gefahrenereinschätzung vom Vorabend. Das Ziel ist die Informationen zur Lawinengefahrensituation örtlich und zeitlich zu verdichten. Sie sind einheitlich, vorwiegend graphisch aufgebaut und gelten für den aktuellen Tag. Wie der Name sagt, gibt es für verschiedene Regionen je ein Bulletin (z.Zt. sieben Regionale Lawinenbulletins). Die Regionalen Lawinenbulletins werden morgens um 08.00 Uhr herausgegeben. Die Sprache richtet sich nach der Sprachregion (deutsch oder französisch).

Bemerkung: Gegenüber dem nationalen Lawinenbulletin können sich aufgrund von neuen Unterlagen am Morgen Abweichungen in den regionalen Lawinenbulletins ergeben. Zudem sind aufgrund der detaillierteren Darstellbarkeit im regionalen Lawinenbulletin kleinere Abweichungen in einzelnen Teilgebieten möglich.

Zwischen 9 und 10 Uhr wird dann ein neues nationales Lawinenbulletin herausgegeben, wenn

- Abweichungen in der Gefahrenereinschätzung wesentliche Teile von Gebieten betreffen, die nicht mit einem regionalen Lawinenbulletin bedient werden (westliche und zentrale Voralpen, Tessin ohne Bedretto und ohne obere Leventina) und eine Verschärfung bedeuten.
- die Lawinensituation mit der Stufe „sehr gross“ – also als ausserordentlich – beurteilt wird (wie zB im Lawinenwinter 1999) und eine detaillierte Informationserneuerung alle 12 Stunden nötig ist.

3. Zielpublikum

Die Lawinenbulletins richten sich an all jene, die im winterlichen Gebirge in Beruf und Freizeit einer möglichen Lawinengefahr ausgesetzt sind. Dazu gehören etwa folgende Gruppen:

- Verantwortliche der Lawinenwarndienste und Lawinenkommissionen von Gemeinden, Tiefbauämtern und Bergbahnen
- Angehörige der Polizei- und Rettungsdienste
- Bewohner von Dörfern in den Bergen
- Ski- und Snowboardfahrer
- Tourenskifahrer, Schneeschuhwanderer
- Bergführer und Schneesportlehrer

- Bergsteiger, Eiskletterer
- Armeeingehörige

Der langjährige Jahresdurchschnitt der Todesopfer infolge Lawinenverschüttung beträgt in der Schweiz 25 Personen. Unfallanalysen zeigen, dass die meisten Lawinenofer im „freien Gelände“, also beim Ausüben ihrer Freizeitbeschäftigung mit Ski, Snowboard oder beim Bergsteigen Schaden nehmen. Ihr Anteil bei den Todesopfern betrug in den letzten 10 Jahren über 90 Prozent. Von diesen lösten rund 90% die Lawine selbst aus oder sie wurde durch ein anderes Mitglied derselben Gruppe ausgelöst.

Das Lawinenbulletin, gedacht als präventive Warnung, gibt vor allem Hinweise für ein breites Publikum (vgl. oben). Trotz beschränkter Länge müssen im Lawinenbulletin je nach Situation verschiedene Benutzergruppen angesprochen werden. Dies führt oft dazu, dass beispielsweise bei relativ stabiler Schnee- und Witterungslage die Hinweise für Skitourengehänger ausführlicher ausfallen als jene für die lokalen Lawinensicherungsdienste. Bei „grosser“ und „sehr grosser Lawinengefahr“, wenn angenommen werden darf, dass Skitouren ohnehin wenig oder nicht mehr unternommen werden, fallen die Empfehlungen für die Lawinensicherungsdienste umfangreicher aus.

4. Ausgabestelle und örtlicher Geltungsbereich

Anders als im benachbarten Ausland, wo die Lawinenwarnungen in regionalen Zentren erarbeitet werden, erfolgt die Redaktion des Nationalen sowie der Regionalen Lawinenbulletins in der Schweiz am Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF Davos. Der Lawinenwarndienst des SLF verfolgt die Entwicklung des Wetters, der Schneedecke und der Lawinensituation und ist für die tägliche Aktualisierung der Lawinenbulletins verantwortlich.

In den Nationalen Lawinenbulletins wird das ganze Gebiet der Schweizer Alpen abgedeckt. Die landesweit unterschiedlichen Schnee- und Lawinenverhältnisse müssen in einem einzigen Nationalen und in verschiedenen Regionalen Lawinenbulletins zum Ausdruck gebracht werden. Der Benutzer findet daher lediglich Hinweise auf die in einer Region zu erwartende Lawinengefahr. Die Formulierung ist notgedrungen generell. **Einzelhänge können in den Bulletins nicht beurteilt werden.** Deshalb müssen sich Touren- und Variantenfahrer/Freerider oder Sicherheitsverantwortliche für die Einzelhangbeurteilung zusätzlich auf eigene Beurteilungsmethoden stützen. Darunter fallen, z.B. lokale Wetter-, Schnee- und Lawinenbeobachtungen, Schneedeckenuntersuchungen, Kartenstudium, Hangbeurteilung vor Ort, sowie individuelle Risikoüberlegungen. Sicherheitsdiensten stehen eventuell auch Resultate von künstlichen Lawinenauslösungsversuchen zur Verfügung. In jede Entscheidung sollten alle zur Verfügung stehenden glaubwürdigen Informationen einfließen.

Es muss zudem darauf hingewiesen werden, dass in den Lawinenbulletins nur die Verhältnisse ausserhalb der durch die lokalen Bergbahn-Sicherungsdienste zu sichernden Zonen, das heisst ausserhalb der kontrollierten Abfahrten und Pisten, kommentiert werden.

5. Grundlagen für die Ausarbeitung der Lawinenbulletins

Dem SLF-Lawinenwarndienst stehen verschiedene Grundlagen zur Ausarbeitung des Lawinenbulletins zur Verfügung:

- ca. 70 Regionale Beobachter (lokale Experten; tägliche Meldung vor ca. 07.00 Uhr)
- ca. 80 Vergleichsstationen (tägliche Meldungen der Daten bis 08.00 Uhr)

- ca. 150 automatische Messstationen (IMIS-, ENET- und ANETZ-Stationen)
- 50 bis 60 vierzehntägliche Schneeprofilaufnahmen
- Prognoseprodukte verschiedener Wetterdienste
- Fragebögen A bis C zur Meldung von Lawinen und zur Beurteilung der Lawinengefahr

Auf den „Vergleichsstationen“ (vgl. Anhang 5) werden von den lokalen Beobachtern die wichtigsten Wetterverhältnisse (u.a. Niederschlag, Lufttemperatur) und Schneecharakteristiken (Neuschnee, totale Schneehöhe, Einsinktiefe, Dichte des Neuschnees, Schneetemperatur, Schneedecke-Oberflächenstruktur) ermittelt, während die Regionalen Beobachter ohne fixes Messfeld ähnliche Grössen schätzen und beurteilen. Beide Gruppen übermitteln ihre Messungen, Beobachtungen, Einschätzungen und Beurteilungen an das SLF. Die beiden Gruppen sind über das ganze schweizerische Alpengebiet verteilt und ihre Mess- und Beobachtungsstandorte liegen im Höhenbereich von 1000 bis 2700 m.ü.M.

Andererseits erweisen sich auch die laufend aufdatierten Messungen der automatischen ANETZ- und ENET-Stationen der MeteoSchweiz, sowie der verschiedenen, in Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Stellen der Gebirgskantone errichteten „automatischen Schneemessstationen“ des IMIS-Netzes (Interkantonales Mess- und Informationssystem) von grossem Nutzen für die Beurteilung der Lawinengefahr (Anhang 6: Karte mit den ENET/IMIS-Stationen).

Auch die, alle 14 Tage über den gesamten schweizerischen Alpenraum verteilt erstellten 50 bis 60 „Schneeprofile“ zur Schneedeckenuntersuchung, bilden eine wichtige Grundlage. Sie werden von Beobachtern in den flachen Versuchsfeldern und an repräsentativen Testhängen als Hangprofile mit Rutschblocktest erhoben.

Für die Beurteilung der kurzfristigen Wetterentwicklung stehen verschiedene „Prognose-Produkte“ der MeteoSchweiz und des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie bei Bedarf weitere zur Verfügung.

Zur Analyse der Lawinengefahr braucht es einerseits Kenntnisse der grundlegenden Beziehungen zwischen Witterung und Schneedecke, andererseits zwischen Schneedeckenaufbau und Lawinenaktivität. Der Lawinen-Experte fällt seine Entscheidungen primär anhand einer Abschätzung der zu erwartenden Schneedeckenstabilität. Die Wechselbeziehung zwischen Spannungen und Festigkeiten im sich dauernd ändernden Material Schnee ist äusserst vielfältig. Besonders kritisch beachtet und beurteilt werden u.a. der Einfluss des Niederschlags, des Windes, der Temperatur und des Schneedeckenaufbaus, um nur die wichtigsten Grössen bei der Beurteilung der Lawinengefahr zu erwähnen. Die daraus resultierenden Konsequenzen im Gelände (Höhenlage, Exposition, Geländeform) werden abgeschätzt.

Zur Bewältigung der grossen Daten- und Informationsmengen steht dem Warndienst eine Visualisierungssoftware zur Verfügung. Daraus lassen sich auch Zusatzprodukte wie etwa die Neuschneekarte oder die Schneehöhenkarte erstellen.

Bei der Ausarbeitung des Bulletins braucht es letztlich pragmatische Entscheide. Auf die langjährige persönliche Erfahrung des Lawinenwarndienstes kann deshalb, trotz zunehmender Unterstützung durch elektronische Entscheidungshilfen, nicht verzichtet werden.

6. Form und Aufbau des Nationalen Lawinenbulletins

Das Nationale Lawinenbulletin wird in einer gleichbleibenden übersichtlichen Form herausgegeben, die möglichst viel Information enthält. Dazu dient eine Kopfzeile, ein Kurztext (Flash), vier einheitlich gegliederte Abschnitte und am Schluss eine kurze Information zu den Zusatzprodukten.

Kopfzeile

Logo SLF, fortlaufende Nummer, Ausgabedatum

Kurztext (Flash)

Stichwortartig wird das Wesentliche der zu erwartenden Lawinensituation dem Bulletin vorangestellt.

Allgemeines

Hier werden die aktuellen Wetter- und Schneesverhältnisse in wenigen Sätzen charakterisiert. Hinweise auf die beobachteten Niederschlagsmengen und auf die massgeblichen Wind- und Temperatursituationen, falls nötig regional aufgeteilt, bilden den Inhalt dieses Abschnittes. Zudem wird der Schneedeckenzustand (Aufbau, Schichtung, Festigkeit) beschrieben. Bei Bedarf findet auch die beobachtete Lawinenaktivität Erwähnung.

Kurzfristige Entwicklung

Ausgehend von der Wetterprognose und vom aktuellen Schneedeckenzustand wird die für das Lawinengeschehen entscheidende Entwicklung in den nächsten 24 Stunden beschrieben. Dabei stehen Angaben über die zu erwartenden Neuschneemengen, über Temperaturentwicklung, Besonnung, Strahlung und Windverhältnisse im Vordergrund. Soweit absehbar und möglich finden regionale Besonderheiten und Abweichungen Erwähnung.

Vorhersage der Lawinengefahr für den nächsten Tag

Dies ist der zentrale Abschnitt des Lawinenbulletins mit der prognostizierten Lawinengefahr. Zusammengefasst nach Regionen bildet eines der fünf Adjektive „gering“, „mässig“, „erheblich“, „gross“ oder „sehr gross“ entsprechend der Europäischen Lawinengefahrenskala und verbunden mit den Ausdrücken „Lawinengefahr“, oder „Gefahr von Nassschneelawinen“ die eigentliche Gefahrenstufe. Die Regionen mit der höchsten Gefahrenstufe werden zuerst aufgeführt. Innerhalb der zusammengefassten Regionen mit gleicher Gefahrenstufe folgen regelmässig auch Hinweise auf die besonders kritischen Höhenlagen, Geländeteile und Hangexpositionen.

Jeder Region oder Teilregion wird nur eine Gefahrenstufe, bei Bedarf gegliedert nach Höhenlage, zugeordnet. Ausdrücke wie „übrige Gebiete“ oder „restliche Regionen“ werden nur dann verwendet, wenn eine detaillierte Aufzählung dieser Gebiete zu umfassend und daher schwer verständlich ist. Bei Bedarf wird ein Hinweis auf besonders zu beachtende Punkte für die verschiedenen Benutzergruppen gegeben. Falls eine Abstufung bezüglich der Lawinenart notwendig ist, wenn z.B. neben trockenen Lawinen auch Nassschneelawinen zu erwarten sind, findet man am Ende dieses Abschnittes einen entsprechenden Hinweis.

Tendenz für die Folgetage

Basierend auf den mittelfristigen Wetterprognosen wird in Kurzform die zu erwartende Tendenz der Lawinengefahr für die folgenden zwei Tage beschrieben.

Schlusszeilen

Den Schluss bilden Hinweise auf die Abfragemöglichkeiten von SLF-Zusatzprodukten.

Im Anhang 3 ist der Aufbau des Nationalen Lawinenbulletins anhand eines Beispiels illustriert.

Der gewählte Aufbau trägt dazu bei, dass der Benutzer die für ihn wichtigen Informationen immer am selben Ort findet. Die Texte sollen von den Medien möglichst ungekürzt übernommen werden. Ist dies aus Zeit- oder Platzgründen im Radio oder in den Zeitungen nicht möglich, so kann man sich auf einzelne Abschnitte beschränken, wobei die „Vorhersage der Lawinengefahr für den folgenden Tag“ immer übernommen werden sollte.

Weiter ist darauf aufmerksam zu machen, dass die vom SLF veröffentlichten Schweizerkarten mit Gefahrenstufen, Schneehöhenverteilungen, Neuschneesummen oder Schneedeckenstabilität wesentliche zusätzliche Informationen enthalten und deshalb die Interpretation des Lawinenbulletins erleichtern.

7. Form und Aufbau eines Regionalen Lawinenbulletins

Zunächst wird in einem Flash das Wesentliche der Lawinensituation erwähnt. Nach einem dreizeiligen Text, in dem die aktuelle Situation oder Hinweise auf das Verhalten im Gelände kurz beschrieben werden, folgt eine Gebietskarte, in der die regionale Zuordnung der Gefahrenstufen, Höhenlagen und Expositionen graphisch und mit Schraffuren oder Einfärbungen dargestellt wird. Im Anschluss weisen Piktogramme auf die Entwicklung des Wetters hin. Am Schluss zeigt eine Tabelle aktuelle Messwerte ausgewählter Messstationen.

Im Anhang 4 ist der Aufbau des Regionalen Lawinenbulletins anhand eines Beispiels illustriert.

8. Lawinengefahrenbegriffe

8.1 Definition der Lawinengefahr

Unter „Gefahr“ versteht man ganz allgemein einen potenziell ablaufenden gefährlichen Prozess, wie z.B. ein Erdbeben, eine Flutwelle, ein Murgang oder eben eine Lawine. Diese Gefahr, diesen gefährlichen Prozess, beschreibt man durch die Eintretenswahrscheinlichkeit und durch die erwartete Grösse eines Ereignisses. Der Begriff „Gefahr“ sagt jedoch nichts darüber aus, ob der Vorgang im speziellen auch eintritt und im einzelnen Fall tatsächlich zu einem Schaden an Menschen oder Sachwerten führt. Das effektive Eintreten eines Schadens hängt davon ab, ob sich zum Zeitpunkt des ablaufenden „gefährlichen Prozesses“ Menschen und/oder Sachwerte in dessen Wirkungsbereich (hier: in der Lawinenbahn) befinden. Bezogen auf die Lawinengefahr im Lawinenbulletin lässt sich folgende Definition ableiten: **Mit der „Lawinengefahr“ wird die Eintretenswahrscheinlichkeit und das mögliche Ausmass von Lawinen in einer Region umschrieben, wobei der genaue Auslösezeitpunkt und die eigentlichen Lawinenanrissflächen nicht genau bestimmt werden können.**

Der Begriff „Risiko“, also der potentielle Schaden, setzt einerseits eine Gefahr, andererseits auch potentiell gefährdete Objekte voraus. Obwohl im Lawinenbulletin die Lawinengefahr und nicht das Lawinenrisiko beschrieben wird, sei im folgenden kurz auf den Unterschied hingewiesen:

Wenn in einem abgelegenen, unbewaldeten Gebirgstal, in dem sich keine Menschen oder Sachwerte befinden, eine Lawine niedergeht, so besteht wohl Lawinengefahr, ein Lawinenrisiko ist an diesem Ort aber nicht vorhanden. Stösst diese Lawine aber in ein besiedeltes Gebirgstal vor und gefährdet damit Menschen und Sachwerte, so besteht neben der Lawinengefahr in diesem Fall auch ein unter Umständen grosses Lawinenrisiko.

Mit „Lawinengefahr“ ist grundsätzlich die Möglichkeit des Eintrittes eines allenfalls schadenverursachenden Lawinenereignisses gemeint. Der potentiell ablaufende Prozess steht im Vordergrund. Ob, und in welchem Ausmass ein Risiko besteht, hängt von den Örtlichkeiten und vom Verhalten der Menschen ab. Bei Lawinen tritt eine entscheidende Besonderheit auf: Anders als bei der Flutwelle oder bei einem Erdbeben, kann der „gefährliche Prozess“ der Lawine durch den Einfluss des Menschen eingeleitet werden. Begeht jemand einen gefährlichen Hang, so kann die bestehende natürliche Lawinenabgangsbereitschaft mit dieser künstlichen Zusatzbelastung wesentlich erhöht werden (mehr als 90 Prozent der verschütteten Schneesportler lösten „ihre“ Schneebrettlawine selber aus).

8.2 Schema der Lawinengefahrenstufen

In den Lawinenbulletins wird seit Beginn der Reihe vor mehr als 55 Jahren die Lawinengefahr klassifiziert, z.B. mit: „Es besteht eine *grosse* Lawinengefahr“, oder „Die Lawinengefahr ist momentan *gering*“. Die Höhe der Lawinengefahr ist von mehreren Faktoren abhängig, nämlich:

- von der **Schneedeckenstabilität**, die durch die Festigkeiten und Spannungen in den einzelnen Schneesichten bestimmt wird.
- von der **Auslösewahrscheinlichkeit**, die von der natürlichen Schneedeckenstabilität abhängt und durch menschliche Einwirkung (Schneesportler, Sprengungen usw.) erhöht werden kann. Die Auslösewahrscheinlichkeit (und damit die Lawinengefahr) ist gering, falls die Schneedeckenstabilität gross ist. Umgekehrt ist die Auslösewahrscheinlichkeit gross, falls die Schneedeckenstabilität gering ist.
- von der flächigen Verbreitung, beziehungsweise der **Häufigkeit der gefährlichen Hangflächen**.
- von der **Grösse** und vom **Typ** der zu erwartenden Lawinen bzw. von der Mächtigkeit der abgleitenden Schneesichten (Lawinenvolumen) und deren Dichte.

Bei der Beurteilung der Lawinengefahr müssen somit die Auslösewahrscheinlichkeit, d.h. die Eintretenswahrscheinlichkeit eines potentiell ablaufenden gefährlichen Prozesses und das erwartete Ausmass gebührend berücksichtigt werden. Viele Nassschneerutsche mit geringer Anrisshöhe aus einem felsigen Südhang stellen in der Regel eine tiefere Gefahr dar, als eine einzelne, grosse, trockene Schneebrettlawine mit einer Anrissmächtigkeit von einem Meter.

8.3 Die Europäische Lawinengefahrenskala

8.3.1 Entstehung und Entwicklung

Im April 1993 haben sich die Lawinenwarndienste der Alpenländer auf eine einheitliche, fünfteilige Europäische Lawinengefahrenskala geeinigt (nachdem früher in den einzelnen Ländern unterschiedliche Gefahrenskalen mit unterschiedlicher Anzahl Gefahrenstufen (so z.B. in der Schweiz 7 Stufen oder in Frankreich 8 Stufen) und unterschiedliche Definitionen der einzelnen Gefahreninhalte verwendet wurden). Seit diesem Zeitpunkt kann sich das Zielpublikum in allen Ländern auf dieselben Warnstufen abstützen, was einen grossen Vorteil bei Wintersportaktivitäten in Grenzgebieten oder im Ausland darstellt.

Nach Erfahrungen im täglichen Gebrauch wurden im Mai 1994 nochmals geringfügige Änderungen bei einzelnen Gefahrenstufen in den verschiedenen Sprachen vorgenommen, so dass ab diesem Zeitpunkt auch sinngemäss, unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Sprachempfindens, mit einer einheitlichen Lösung gearbeitet werden konnte.

Im Bestreben, die Informationen im Rahmen der Möglichkeiten weiter zu präzisieren, wurde von der Arbeitsgruppe der Europäischen Lawinenwarndienste die am häufigsten verwendeten Begriffe genauer definiert. Die Definitionen wurden am Treffen der Lawinenwarndienste im Mai 2003 verabschiedet. Sie werden im folgenden Kapitel zum Teil erläutert und in einem separaten Glossar im Internet (www.lawinen.org) publiziert.

8.3.2 Verwendete Begriffe

Im Anhang 1 (Gefahrenskala mit Empfehlungen) ist in den ersten vier Spalten der heute europaweit gültige Text der Gefahrenskala abgedruckt. Die einheitliche Europäische Lawinengefahrenskala weist fünf ungefähr exponentiell steigende Gefahrenstufen auf: gering - mässig - erheblich - gross - sehr gross. Diese Gefahrenstufen werden durch die Schneedeckenstabilität und die Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit sowie die Verbreitung der Gefahrenstellen und die Lawinengrösse- und aktivität umschrieben.

Die „**Schneedeckenstabilität**“ ist das Verhältnis von Widerstand bzw. Schneedeckenfestigkeit zu den vorhandenen Spannungen bzw. einwirkenden Belastungen. Die Schneedeckenstabilität bildet die wesentliche Grundlage bei den Aussagen über die Lawinengefahr, weil

- die Schneedecke kein homogenes sondern ein geschichtetes Medium ist und im Verlaufe eines Winters den verschiedensten Witterungseinflüssen ausgesetzt ist und sich verändert.
- das Verhältnis von Festigkeit und Spannung in den verschiedenen Schneesichten oder an verschiedenen Orten (z.B. in unterschiedlichen Höhenlagen oder in unterschiedlichen Hangexpositionen) stark variieren kann. Die Festigkeit ist direkt nur an Einzelpunkten im Gelände messbar.

Für die Abschätzung der Schneedeckenstabilität ist man deshalb auf Extrapolations- und Prognosemethoden angewiesen, z.B. auf die erwähnten Messungen in den Messfeldern der Vergleichsstationen oder auf eine Vielzahl von Schneeprofilaufnahmen.

Ganz allgemein gilt, dass bei grosser Schneedeckenstabilität, d.h. bei grosser Festigkeit der Schneedecke oder entsprechend bei geringen Spannungen, die Lawinengefahr gering ist. Umgekehrt muss bei geringer Schneedeckenstabilität, d.h. bei geringen Festigkeiten der Schneesichten oder entsprechend bei grossen Spannungen, mit einer erhöhten Lawinengefahr gerechnet werden.

In den Lawinenbulletins können aus Gründen der Übersichtlichkeit meistens nur die Schneedeckenstabilitäten in den besonders kritischen Geländeteilen angegeben werden. Das heisst: Aussagen zur Höhenlage, zur Exposition oder zur Geländeform beschränken sich auf besonders gefährdete Bereiche.

Die „**Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit**“ ist ein Wahrscheinlichkeitsmass, das direkt von der Schneedeckenstabilität abhängt. In der Europäischen Lawinengefahrenskala werden die einzelnen Gefahrenstufen mit den entsprechenden Auslösewahrscheinlichkeiten näher umschrieben. Dabei wird sowohl der Zustand ohne äusseren Einfluss (für spontane Lawinenabgänge) als auch das Ausmass der Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit bei Zusatzbelastung (durch Schneesportler, Sprengungen usw.) angegeben. Im speziellen wird ein Unterschied zwischen grosser und geringer **Zusatzbelastung** gemacht. Als grosse resp. geringe Zusatzbelastung gelten zum Beispiel:

Geringe Zusatzbelastung	<ul style="list-style-type: none"> • einzelner Skifahrer oder Snowboarder, sanft schwingend, nicht stürzend • Gruppe mit Entlastungsabständen (im Aufstieg mindestens 10 m, in der Abfahrt mehr) • einzelner Schneeschuhgeher
Große Zusatzbelastung	<ul style="list-style-type: none"> • zwei oder mehrere Skifahrer/Snowboarder/etc. ohne Entlastungsabstände (zB auch an einem Besammlungspunkt oder beim Sturz) • Pistenfahrzeug, Lawinensprengungen (mit Minenwerfer, Handsprengungen oder Sprengungen ab Helikopter usw.) • auch einzelner Fußgänger/Alpinist

Diese Angaben sind als Richtwerte zu verstehen und dürfen bei der Beurteilung nicht ausschliesslich betrachtet werden und zu grosses Gewicht erhalten. Folgende Punkte sind dabei speziell zu beachten:

- Die Lawinengefahr hängt nicht nur von der Auslösewahrscheinlichkeit, sondern auch von der Verbreitung der Gefahrenstellen ab.
- Die Tiefe der Schwachschichten in der Schneedecke und ihre Beschaffenheit bzw. die Beschaffenheit der überlagernden Schneesichten ist mindestens so wichtig, wie die aufgebrachte Zusatzbelastung.

Dies ist insbesondere auch bei der Unterscheidung zwischen „einzelner Schneeschuhgeher“ und „einzelner Fussgänger/Alpinist“ zu beachten, weil eine Einzelperson ohne Ski/Snowboard/Schneeschuh durch die kleinere Auflagefläche und

allfälliges Einsinken im Schnee lokal eine grössere Krafteinwirkung verursacht resp. die Krafteinwirkung tiefer in der Schneedecke wirkt als mit Ski/Snowboard/Schneeschuh. Dieser Effekt darf aber bei der Begehung eines Hanges nicht überbewertet werden.

Für die Beschreibung der **Lawinengrösse** werden die Klassen verwendet, die in untenstehender Tabelle angegeben sind (in Anlehnung an die kanadische Klassifikation für Lawinengrössen).

Klassifikation / Grössenklasse		Reichweiten-Klassifikation	Schadenspotential-Klassifikation	quantitative Klassifikation
Größe 1	"Rutsch"	Schneeverlagerung ohne Verschüttungsgefahr (Absturzgefahr)	relativ harmlos für Personen	Lauflänge <50 m, Volumen <100 m ³
Größe 2	kleine Lawine	kommt im Bereich des Steilhanges zum Stillstand	kann Personen verschütten, verletzen oder töten	Lauflänge <100 m, Volumen <1.000 m ³
Größe 3	mittlere Lawine	erreicht den Hangfuß von Steilhängen	Kann Pkws verschütten und zerstören, schwere Lkws beschädigen. Kann kleine Gebäude zerstören und einzelne Bäume brechen.	Lauflänge <1.000 m, Volumen <10.000 m ³
Größe 4	große Lawine	Überwindet flachere Geländeteile (deutlich unter 30°) über eine Distanz von mehr als 50 m. Kann den Talboden erreichen	Kann schwere Lkws und Schienenfahrzeuge verschütten und zerstören. Kann größere Gebäude und Waldareale zerstören.	Lauflänge >1.000 m, Volumen >10.000 m ³

Rutsche sind für Personen meist relativ harmlos. Im Vordergrund steht hier weniger eine Verschüttung von Personen, als vielmehr das Mitgerissen werden mit anschliessendem möglichem Absturz im extrem steilen Gelände. Kleine Lawinen kommen im Bereich des Steilhanges zum Stillstand, können Personen aber Schaden zufügen. Mittlere Lawinen laufen in der Regel im Hangfussbereich aus, das heisst dort, wo die Hangneigung gegenüber dem Anrissgebiet deutlich abnimmt. Lawinen in dieser Grösse können auch mässigen Sachschaden anrichten. Die typischen „Skifahrerlawinen“ reihen sich in die Grössenklasse der mittleren Lawinen ein. Sie sind im Mittel insgesamt 150 m lang und haben mit einer Anrissfläche von 50 m mal 80 m und einer mittleren Anrissmächtigkeit von 45 cm eine Kubatur von knapp 2000 m³. Grosse Lawinen sind Lawinen, die bis in Tallagen vorstossen können (Tallawinen) oder Lawinen mit grossem Ausmass, z.B. mehr als 1 km in Länge oder Breite. Sie können sowohl Personen verschütten, als auch grossen Sachschaden verursachen. Bei grosser und sehr grosser Lawinengefahr können auch in mässig steilem Gelände, also im Hangneigungsbereich unter 30 Grad, grosse Lawinen anbrechen.

Diese Klassifikation dient vorrangig der Beschreibung der Lawinenaktivität und geht davon aus, dass die Lawinengrösse im konkreten Fall geschätzt werden muss und nicht gemessen werden kann. Den beschreibenden Kriterien (Reichweitenklassifikation, Schadenpotentialklassifikation) ist deshalb mehr Bedeutung einzuräumen als der quantitativen Klassifikation. Deshalb wurde auch das quantitative Kriterium der Anrissmächtigkeit nicht in die Definition aufgenommen, weil diese aus der Distanz sehr schwer abzuschätzen ist. Es wird also auch eine gewisse Unschärfe toleriert.

9. Erklärungen zu den einzelnen Gefahrenstufen

Die Lawinengefahr steigt in der Lawinengefahrenskala von Stufe zu Stufe ungefähr exponentiell an. Dabei nimmt die Stabilität der Schneedecke ab und die Anzahl der Gefahrenstellen nimmt im Gelände zu. Die Zusatzbelastung, die notwendig ist, um eine Auslösung einzuleiten, nimmt gesamthaft gesehen mit den höheren Stufen ab.

Wenn sich die Gefahrenstufe im Laufe des Prognosetages verändert, so wird dies im Lawinenbulletin zum Ausdruck gebracht mit (Beispiele):

- „Die Gefahrenstufe „erheblich“ wird erst im Laufe des Nachmittages erreicht.“
- „Die Gefahrenstufe „gross“ wird schon im Laufe des Vormittages erreicht.“
- „Mit dem tageszeitlichen Anstieg der Lawinengefahr sind ab dem Mittag unterhalb von rund 2400 m wieder Nassschneelawinen zu erwarten.“

Es ist dabei zu beachten, dass in der Vorhersage der Lawinengefahr diejenige Gefahrenstufe ausgeschieden wird (und auch in der Gefahrenkarte zum Lawinenbulletin dargestellt wird), die während des Tages das Schwergewicht bildet resp. diejenige, die während des Vormittages Gültigkeit hat. Dieses Vorgehen ist speziell im Frühjahr zu beachten, wenn in der günstigen Situation von der Gefahrenstufe „gering“ ausgegangen werden kann, die Gefahr von Nassschneelawinen am Nachmittag aber auf die Stufe „erheblich“ ansteigen kann. Demgegenüber wird von der Gefahrenstufe „erheblich“ ausgegangen, wenn wegen zB fehlender Abstrahlung in der Nacht schon am Morgen die Schneedecke ungenügend verfestigt ist, und von „erheblich“ ausgegangen werden muss.

- Stufe 1, **Geringe Gefahr**: Die Schneedecke ist als Ganzes gut verfestigt oder aber als Ganzes locker und spannungsarm (typische Hochwintersituation mit geringer Schneehöhe). Für künstliche Auslösungen sind auch im extremen Steilgelände grosse Zusatzbelastungen notwendig (z.B. durch Sprengungen oder durch Wintersportgruppen). Eine Lawinenauslösung durch Personen ist wenig wahrscheinlich, aber nie ganz auszuschliessen. Die gefährdeten Zonen sind dabei selten, vorwiegend auf extremes Steilgelände beschränkt und meist gut lokalisierbar.

Selbstaumlösungen (spontane Lawinenabgänge) werden kaum auftreten, sieht man von kleineren Rutschen im Steilgelände ab.

Rund 6 Prozent aller tödlichen Unfälle ereignen sich bei dieser Stufe.

- Stufe 2, **Mässige Gefahr**: Die Schneedecke ist an einigen Orten, die im Lawinenbulletin im allgemeinen durch Höhenlage, Exposition oder Geländeform näher beschrieben sind, nur mässig verfestigt. Es herrschen also für den Schneesportler bei vorsichtiger Routenwahl mehrheitlich günstige Verhältnisse vor. Die Lawinenauslösung darf allerdings besonders bei grosser Zusatzbelastung (vgl. Kap. 8.3.2), nicht ausser Acht gelassen werden. An Steilhängen mit ungünstigeren Schneedeckenverhältnissen ist zudem auch eine Lawinenauslösung durch eine kleine Zusatzbelastung (vgl. Kap. 8.3.2.) nicht auszuschliessen.

Für Verkehrswege und Siedlungen besteht kaum eine Gefährdung durch spontane Lawinen, da diese höchstens vereinzelt auftreten. Es erübrigen sich meist auch Sicherungsaktionen im Bereich der kontrollierten Abfahrten.

Rund 30 Prozent aller tödlichen Unfälle ereignen sich bei dieser Stufe.

- Stufe 3, **Erhebliche Gefahr**: Die Schneedecke ist an vielen Orten nur mässig bis schwach verfestigt. Vor allem an den Steilhängen der angegebenen Expositionen und Höhenlagen ist schon

bei geringer Zusatzbelastung (vgl. Kap. 8.3.2.) eine Auslösung möglich. Schneebrettlawinen können vereinzelt auch aus einer grösseren Distanz ausgelöst werden (Fernauslösung).

Die Gefahr von spontanen Lawinenabgängen kann sehr unterschiedlich sein: Bei schwachem Schneedeckenaufbau und geringen Schneehöhen muss nur fallweise mit Lawinen mittleren Ausmasses gerechnet werden. Wird die Stufe bei Neuschneesituationen oder in Verbindung mit der (tageszeitlich bedingten) Erwärmung ausgegeben, so muss je nach Witterungseinfluss vereinzelt aber auch mit grossen Abgängen gerechnet werden. Dies bedingt in der Folge Sprengaktionen (v.a. bei Neuschnee) oder zeitlich befristetes Sperrungen (v.a. bei Erwärmung) für exponierte Teile von Verkehrswegen und vor allem im Bereich der zu sichernden Schneesportabfahrten. Touren und Abfahrten ausserhalb gesicherter Zonen erfordern Erfahrung und in der Lawinenkunde erworbenes Beurteilungsvermögen. Steilhänge der angegebenen Exposition und Höhenlage sollten nach Möglichkeit gemieden werden.

Rund 45 Prozent aller tödlichen Unfälle ereignen sich bei dieser Stufe.

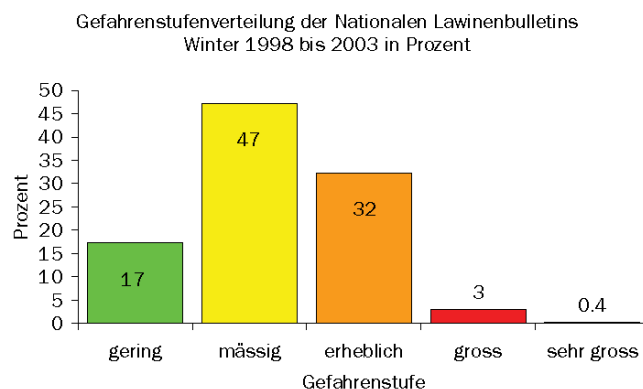
- Stufe 4, **Grosse Gefahr**: Die Schneedecke ist an den meisten Orten schwach verfestigt. Auslösung ist dort bereits bei geringer Zusatzbelastung wahrscheinlich und Fernauslösungen sind häufig möglich. Je nach Schneedeckenaufbau und Neuschneemengen muss mit vielen spontanen Lawinen mittlerer Grösse, vermehrt aber auch mit grossen Lawinen gerechnet werden. Teile von Verkehrswegen und Siedlungen im Einflussbereich solcher Lawinen sind mehrheitlich gefährdet. Als Sicherheitsmassnahmen drängen sich vermehrtes Sprengen und Sperrungen auf. Die Verhältnisse für den Aufenthalt ausserhalb gesicherter Zonen sind ungünstig.

Rund 18 Prozent aller tödlichen Unfälle ereignen sich bei dieser Stufe.

- Stufe 5, **Sehr grosse Gefahr**: Die Schneedecke ist allgemein schwach verfestigt und dadurch weitgehend instabil (wie zB bei grossen Neuschneemengen mit Bruch innerhalb des Neuschnees). Sie kann aber auch ausgedehnte, in der Schneedecke tief liegende Schwachschichten aufweisen, die bei Auflast durch grosse Schneemassen brechen und zu grossen Lawinen führen. Zahlreiche grosse spontane Lawinen sind zu erwarten, was umfangreiche Sicherheitsmassnahmen (Sperrungen, unter Umständen auch Evakuationen usw.) bedingt. Touren sind nicht zu empfehlen und meist auch gar nicht möglich.

Tödliche Unfälle ereigneten sich bei dieser Gefahrenstufe vor allem in Wintern mit Grosslawinen, wie z.B. 1951, 1968, 1975, 1984 oder 1999 und machen an der Gesamtzahl rund 1% aus.

Die Häufigkeit der ausgegebenen Gefahrenstufen während der Winter 1998 bis 2003 (seit der Einführung der Nationalen Lawinenbulletins als Prognose für den nächsten Tag) ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:



10. Erklärungen zu den als besonders kritisch angegebenen Hangneigungen, Hangexpositionen und Höhenlagen

Allgemeines

Bei der Ausarbeitung der Lawinenbulletins werden jeweils zusätzlich zur Gefahrenstufe die zum aktuellen Zeitpunkt als kritisch erachteten Geländeteile erwähnt. Beispiel: „Besonders kritisch sind gegenwärtig Steilhänge der Expositionen Nordwest über Nord bis Südost oberhalb von rund 2000 m“.

Als Grundlage für die Interpretation und im Sinne einer seriösen Tourenplanung, sollten für die Analyse die Landeskarten der Landestopographie im Massstab 1:25'000 konsultiert werden. Daraus sind die entsprechenden Geländebereiche herauszulesen.

Bei der Interpretation des Bulletininhaltes muss dem Umstand Rechnung getragen werden, dass die als besonders kritisch angegebenen Geländeteile die gefährlichsten sind. An den übrigen Stellen ist die Lawinengefahr meist geringer, wobei im Lawinenbulletin keine detaillierte Aussage darüber gemacht werden kann, wieviel tiefer die Gefahr dort im Detail ist. Zwischen zwei Gebieten unterschiedlicher Gefahrenstufe sowie am Rand der bezeichneten Expositionen und Höhenlagen liegen keine klar definierbaren Grenzen, sondern es sind immer Grenzbereiche und Übergangszonen unterschiedlicher Ausdehnung vorhanden, die besonders vorsichtig zu beurteilen sind.

In der Tourenpraxis hat sich eingebürgert, in den nicht speziell ausgeschiedenen Geländeteilen die Gefahr um eine Stufe tiefer anzunehmen. Diese Faustregel hat sich mehrheitlich bewährt, hat aber wie jede Regel ihre Ausnahmen. Sie kann zur Planung einer Tour eingesetzt werden, ersetzt aber die Beurteilung im Gelände nicht. Es ist zu beachten, dass bei der Erstellung des Lawinenbulletins durch den Warndienst diese Faustregel nicht berücksichtigt wird. Das heisst, dass bei der Festlegung der besonders kritischen Geländeteile nicht darauf geachtet werden kann, ob an den übrigen Stellen die Gefahrenstufe immer exakt um eine Stufe tiefer ist.

In den ausgezählten Wintern (ab 1987/88) ereigneten sich rund 70 Prozent aller tödlichen Lawinenunfälle in den so genannten Kernzonen, dort also wo sowohl die Angaben über die besonders gefährliche Hangneigung, als auch die Angaben über die besonders gefährlichen Hangexposition und die besonders gefährlichen Höhenlage zutrafen. Dies ganz unabhängig von der Gefahrenstufe, die am Unfalltag herrschte.

Hangneigung

Verschiedene Auszählungen über die Hangneigungen in den Anrisszonen von Lawinen kommen zum Ergebnis, dass etwa die Hälfte der Schneebrettlawinen im Neigungsbereich von 32 bis 42 Grad anreissen. Der Mittelwert beträgt dabei rund 36 Grad. Betrachtet man nur Skifahrerlawinen, liegt der Mittelwert der steilsten Hangpartie bei rund 39 Grad.

Vor allem bei der Gefahrenstufe gross und sehr gross können allerdings Lawinen auch aus Gebieten mit einer Hangneigung von weniger als 28 Grad anreissen.

In den Lawinenbulletins werden folgende Hangneigungsklassen verwendet:

mässig steil:	flacher als 30°	(4% der Skifahrerlawinen im langjährigen Mittel)
steil:	steiler als 30°	(95% der Skifahrerlawinen im langjährigen Mittel)
sehr steil:	steiler als 35°	(79% der Skifahrerlawinen im langjährigen Mittel)
extrem steil:	steiler als 40°	(43% der Skifahrerlawinen im langjährigen Mittel)

Es ist dabei zu beachten, dass bei der Angabe der Hangsteilheit jeweils diejenigen Hänge angegeben werden, ab welchen das Gelände als besonders gefährlich einzustufen ist.

- Werden „steile Hänge“ ausgedrückt, so sind Hänge, die steiler als etwa 30° sind, gefährlich. Diese Angabe wird im Lawinenbulletin am häufigsten verwendet.
- Werden „sehr steile Hänge“ bezeichnet, so sind Hänge steiler als etwa 35° gefährlich. Diese Angabe kommt im Lawinenbulletin nur selten zur Anwendung.
- Werden schliesslich „extrem steile Hänge“ angegeben, so sind Hänge vorwiegend steiler als etwa 40° gefährlich. Diese sind meist auch bezüglich Geländeform, Kammnähe oder Bodenbeschaffenheit besonders ungünstig. Diese Angabe kommt vor allem im Zusammenhang mit der Gefahrenstufe „gering“ im Lawinenbulletin vor.

Es ist auch hier naturbedingt, dass nicht von den exakten Werten ausgegangen werden kann, sondern dass diese als Richtwerte gelten und Übergangsbereiche beachtet werden müssen.

Hangexposition

Ein **Nordhang** fällt nach Norden ab. Stehen wir auf einem Berggipfel und blicken nach Norden (mittags mit der Sonne im Rücken), so liegt der Nordhang direkt vor und unter uns. Im Hochwinter liegen steilere Nordhänge über lange Zeit im Gebirgsschatten und erhalten deshalb keine direkte Sonneneinstrahlung. Setzung und Verfestigung schreiten hier üblicherweise nur langsam voran.

Ein **Südhang** fällt nach Süden ab und bekommt deshalb auch im Hochwinter regelmässig Sonne, womit sich dort der Schnee meist schneller setzt und besser verfestigt. Am Morgen bescheint die Sonne zuerst die Osthänge. Die letzten Sonnenstrahlen fallen auf die Westhänge.

Schattenseitige Hänge, auch „**Schattenhänge**“ genannt, sind im Hochwinter (bei tiefem Sonnenstand) mehr verbreitet als gegen das Frühjahr (bei steigendem Sonnenstand). Je nach Abschattung durch den Nahhorizont kommen sie in allen Expositionen, und nicht nur an Nordhängen vor.

Entsprechend sind „stark besonnte Hänge“ oder „**Sonnenhänge**“ zu interpretieren.

„**Windexponierte Hänge**“ liegen im Luv (auf der dem Wind zugekehrte Seite). Der Schnee wird dort meist weggeblasen.

„**Windschattenhänge**“ liegen im Lee (auf der dem Wind abgekehrter Seite). Der im Luv weggeblasene Schnee wird hier wieder abgelagert. Oft weisen diese Leehänge ein mehrfaches der mittleren Schneehöhe auf und werden deshalb auch als „**Tribschneehänge**“ bezeichnet.

Luv- und Leehänge sind nicht nur im Gipfelbereich zu beachten, sondern sind auch in gipfelfernen Hanglagen zu finden (z.B. an den Talflanken mit bevorzugter Windrichtung). Die Windrichtung kann dort, durch das Gelände abgelenkt, deutlich von der ungestörten Hauptwindrichtung abweichen.

„**Kammlage Steilhänge**“ liegen in der Regel in Grat- und Gipfellen, sind oft felsdurchsetzt und kommen in allen Expositionen vor.

Höhenlage

Angaben über die besonders gefährlichen Höhenlagen erfolgen üblicherweise in Schritten von 200 m. Für trockene Lawinen wird meist die untere Meereshöhe angegeben, oberhalb der sie auftreten können. Bei Nassschneelawinen wird die Meereshöhe erwähnt unterhalb welcher sie vorwiegend auftreten können. Formulierungen mit Höhenlagenbereichen, wie etwa „zwischen 2500 m und 3000 m“, werden eher selten verwendet.

Besonderes

Oben beschriebene Begriffe werden je nach Verbreitung der Gefahrenstellen und je nach den gefährdeten Geländeteilen im Lawinenbulletin verwendet. Der Begriff „**Steilhang**“ wird am häufigsten verwendet. Im Zusammenhang mit der Bildung von frischem Tribschnee (während aktueller Verfrachtungsperiode) wird oft auch der Begriff „**Tribschneehänge**“ verwendet. Gemeint sind damit Steilhänge, in denen sich frischer Tribschnee bildet, der besonders gefährlich ist (vgl. oben). Meist auch im Zusammenhang mit Tribschneeansammlungen kommt der Begriff „**Rinnen und Mulden**“ im Lawinenbulletin vor. Wenn „Rinnen und Mulden“ ausgedeutet werden, dann beschränken sich die Gefahrenstellen meist auf diese Geländeformen und sind daher dort relativ gut lokalisierbar und eher kleinräumig. Bezüglich der Verbreitung der Gefahrenstellen lässt sich folgende Reihenfolge ableiten:

- 1) Steilhänge:
Gefahrenstellen sind an allen Steilhängen der angegebenen Exposition und Höhenlage zu erwarten
- 2) Tribschneehänge:
Gefahrenstellen sind an denjenigen Steilhängen der angegebenen Exposition und Höhenlage zu erwarten, welche mit Tribschnee gefüllt sind.
- 3) Rinnen und Mulden:
Gefahrenstellen beschränken sich auf Rinnen und Mulden der angegebenen Exposition und Höhenlage

Wird beim Gebrauch der Begriffe „Tribschneehänge“ oder „Rinnen und Mulden“ keine Hangsteilheit angegeben, so ist generell von „steilen“ „Tribschneehängen“ oder „steilen“ „Rinnen und Mulden“ auszugehen. Ansonsten wird die Steilheit dem verwendeten Begriff vorangestellt, wie zB „sehr steile Tribschneehänge“.

11. Zusätzliche Angaben und Empfehlungen für einzelne Benutzergruppen

11.1 Allgemeines

In den grenzüberschreitenden Verhandlungen zur Europäischen Lawinengefahrenskala gingen die Auffassungen auseinander, ob zu den einzelnen Stufen neben der Schneedeckenstabilität und der Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit noch Hinweise auf die konkreten Auswirkungen sowie entsprechende Empfehlungen für die wichtigsten Benutzergruppen abgegeben werden sollen. Die französischen und italienischen Warndienste geben keine Hinweise zu Auswirkungen und Empfehlungen ab. Die Österreicher und die Deutschen betrachten solche Hinweise teilweise als nützlich. In der Schweiz waren diese zusätzlichen Hinweise für die Benutzergruppen schon in der alten Lawinengefahrenskala von 1985 enthalten. Nach einer landesweiten Vernehmlassung bei den wichtigsten Interessenverbänden hat sich das SLF entschlossen, weiterhin Hinweise bezüglich Auswirkungen und Empfehlungen abzugeben; dies auch wiederum mit dem Ziel, das Lawinenbulletin verständlicher zu machen.

11.2 Permanente Empfehlungen

Die **Auswirkungen und Empfehlungen für Verkehrswege und Siedlungen** (Anhang 1, zweitletzte Spalte) beinhalten Hinweise für Verantwortliche der kantonalen und kommunalen Lawinendienste, für Verantwortliche im Bereich der Bundes- und Privatbahnen, sowie für Pistensicherungschefs der Bergbahnen. Zu den „Sicherheitsmassnahmen“ zählen wir einerseits die aktiven Massnahmen mit Sprengen von Lawinen (meistens verstanden als Sicherungsmassnahmen), als auch die eher

passiven Massnahmen wie Sperren von Verkehrswegen oder Abfahrten/Pisten, Aufsuchen von Schutzräumen oder Evakuationen (bei sehr kritischen Verhältnissen) aus Einzelobjekten oder ganzen Gemeindegebieten usw. Welche Sicherheitsmassnahmen im einzelnen getroffen werden müssen, ist von Fall zu Fall verschieden und liegt im Kompetenzbereich der Sicherheitsverantwortlichen.

Die Auswirkungen und Empfehlungen für Personen ausserhalb gesicherter Zonen (Anhang 1, letzte Spalte) sprechen v.a. die Schneesportler an. Personen begeben sich ausserhalb gesicherter Zonen, wenn sie z.B. eine Ski-, Schneeschuh/Snowboard- oder Bergtour unternehmen, wenn sie abseits der gesicherten Abfahrten eine Variantenabfahrt mit Ski oder Snowboard unternehmen, oder wenn sie sich beruflich im freien Gelände aufhalten. Für sie sind in den einzelnen Lawinengefahrenstufen Stichworte zu finden, die die Auswirkungen und die Empfehlungen umschreiben.

Die Angaben über die „**Verhältnisse**“ beziehen sich dabei ausschliesslich auf die Lawinengefahr. Schneebeschaffenheit (Pulverschnee, Sulzschnee, Bruchharsch) oder auch äussere Wetterbedingungen (Nebel, Sturmwind), die unter Umständen ebenfalls ein Gefahrenpotential darstellen, werden im Lawinenbulletin nur in Ausnahmefällen kommentiert.

„Erfahrung in der Beurteilung der Lawinengefahr“ eignet man sich mit Vorteil in den verschiedenen Kursen des Schweizer Alpen-Clubs, von „Jugend+Sport“, der Bergsteigerschulen und der Ski- oder Snowboardverbände oder des Militärs an.

Die im Anhang 1 aufgeführten „Empfehlungen“ sind effektiv als solche aufzufassen. Nach entsprechender eigener Beurteilung im Gelände liegt der Entscheid darüber, wie man sich betreffend der Lawinengefahr verhalten soll und welche Risiken man eingehen will, bei jedem Einzelnen.

11.3 Aktuelle Empfehlungen

Bei speziellen Situationen enthält das Lawinenbulletin zusätzliche, der aktuellen Lage angepasste Verhaltensempfehlungen. Der Warndienst ist mit solchen Empfehlungen zurückhaltend. In aller Regel beziehen sie sich auf den Ausbildungs- und Erfahrungsstand (Beispiele: „Das Befahren dieser Hänge erfordert grosse Erfahrung“, „Wenig erfahrene Personen sollten solche Hänge meiden“).

Die Meinung, ob aktuelle Empfehlungen im Lawinenbulletin enthalten sein sollen, gehen zwischen den verschiedenen europäischen Warndiensten auseinander. Beispielsweise veröffentlicht der Bayerische Lawinenwarndienst prinzipiell keine Empfehlungen.

12. Geographische Begriffe

Sowohl die allgemeine Witterungslage, als auch die Darstellung der Gefahrenstufen kann im stark gegliederten Raum der Schweiz nur durch regionale Unterteilung befriedigend wiedergegeben werden. Einerseits kommt es eher selten vor, dass im ganzen Gebiet der Schweizer Alpen dieselben Bedingungen herrschen, andererseits macht es keinen Sinn, in jedem Lawinenbulletin alle möglichen rund 100 Teilgebiete (vgl. Anhang 11) aufzuzählen. Deshalb werden, der aktuellen Lage entsprechend, Regionen zusammengefasst und möglichst gebräuchliche Begriffe verwendet, zum Teil in Anlehnung an die im Wetterbericht verwendeten Regionsausdrücke.

Anhang 7 zeigt die flächige Darstellung der klimatisch-geographischen Unterteilung der Schweizer Alpen in Alpennordhang und Alpensüdhang. Je nach Situation muss auf die in Anhang 8 dargestellten politisch-geographischen Hauptregionen zurückgegriffen werden, welche detailliertere Unterteilungen zulassen. Ausdrücke wie „Unterwallis“ oder „Glerner Alpen“ sind allgemein bekannt.

Eher selten werden die im Anhang 9 und Anhang 10 dargestellten politisch-geographischen Unterregionen erwähnt. Kleinräumige Begriffe setzen allerdings beim Benutzer gute geographische Kenntnisse voraus, was vor allem bei ausländischen Gästen kaum vorausgesetzt werden darf.

In Anhang 12 sind der „Alpenhauptkamm“ und der „Nördliche Alpenkamm“ dargestellt. Der **Alpenhauptkamm** reicht etwa vom Grossen Sankt Bernhard über Monte Rosa, Simplon, Gotthard, Lukmanier, San Bernardino, Maloja, Bernina bis über den Ofenpass hinaus. Der **Nördliche Alpenkamm** deckt ein Band von den Dent du Midi über Wildstrubel- und Jungfraugebiet, Gotthard, Tödi, Vorab bis ins Rheintal ab.

Als **inneralpine Gebiete** gelten generell die Regionen zwischen dem Alpenhauptkamm und dem nördlichen Alpenkamm. Namentlich sind dies das zentrale Wallis und Teile Nord- und Mittelbündens sowie des Engadins (Anhang 12).

Als Beispiel mit besonderer Bedeutung steht das **Gotthardgebiet** (Anhang 10): es umfasst das Obergoms, Grimsel, Furka, Urserental, Göscheneralptal, Oberalp, Tavetsch, Lukmanier, nördlichste Leventina, Bedrettotol und Nufenenpassgebiet. Zu den **Bündner Südtälern** gehören Misox, Calanca, Bergell, Puschlav und Münstertal.

Vorsicht bei der Zuordnung verlangen Schneesporttouren in Gebieten an den Regionsgrenzen: Zum Beispiel erfolgt die Anfahrt ins Jungfraugebiet meistens von Norden her (Alpennordhang, Berner Oberland oder östliches Berner Oberland), während das Tourengebiet grösstenteils auf Walliser Boden (Wallis, Oberwallis, nördliches Wallis oder Goms) liegt. Zudem ist die Gefahrenzuteilung an den Gebietsgrenzen nicht scharf. Es handelt sich vielmehr um **Übergangsbereiche** von einigen Kilometern. Wer in einem solchen Übergangsbereich z.B. eine Ski- oder Snowboardtour unternimmt, muss das Lawinenbulletin deshalb gesamtheitlich konsultieren.

13. Ausgabehäufigkeit, Gültigkeitsdauer

Die Analyse der Lawinengefahr erfolgt in den Wintermonaten laufend anhand der im Kapitel 5 aufgelisteten Grundlagen und nach dem Schema der Europäischen Lawinengefahrenskala. Täglich um 08.00 Uhr und um 17.00 Uhr werden neue Lawinenbulletins veröffentlicht. Das Nationale Lawinenbulletin (Ausgabezeit: 17.00 Uhr deutsch, 18.30 Uhr französisch und italienisch) behält seine Gültigkeit im Normalfall für 24 Stunden. Nur in Ausnahmefällen, wenn unvorhergesehen markante Änderungen eingetreten sind, wird der Text des Nationalen Lawinenbulletins morgens zwischen 9 und 10 Uhr des Folgetages angepasst (vgl. Kapitel 2). Die regionalen Lawinenbulletins (Ausgabezeit um 08.00 Uhr) behalten ihre Gültigkeit jeweils bis gleichentags 17.00 Uhr.

Normalerweise wird Mitte November mit der Ausgabe des ersten Nationalen Lawinenbulletins begonnen. Das letzte erscheint etwa Ende Mai, meistens kurz nach Pfingsten. Die Regionalen Lawinenbulletins erscheinen jeweils ab Dezember bis April. Lawinenbulletins im Sommer sind gegenwärtig nicht verfügbar. Bei kritischen Wetterlagen mit intensiven Schneefällen in Hochlagen oder bedeutenden Schneefällen bis zur Waldgrenze werden im Sommer und in den Winterrandmonaten an Stelle von Lawinenbulletins „**Mitteilungen**“ veröffentlicht.

Pro Saison werden demnach rund 180 Nationale Lawinenbulletins sowie rund 140 Regionale Lawinenbulletins pro Region veröffentlicht.

14. Übersetzungen und Verteilkanäle der Lawinenbulletins

Die in deutscher Sprache verfassten **Nationalen Lawinenbulletins** werden innerhalb einer Stunde auf französisch und italienisch übersetzt. Die Verbreitung erfolgt über folgende Medien:

- Telefon-Kurznummer 187. (Fr 0.50 pro Anruf und Fr 0.50 pro Minute; Deutsch auf Band ab 17.00 Uhr, andere Sprachen ab ca. 18.30 Uhr). Das Abhören aus dem Ausland ist über die

Telefonnummer +41 848 800 187 möglich. Zusätzlich zu den Lawinenbulletins können über die Telefonnummer 187 auch Messwerte von ausgewählten automatischen Stationen abgehört werden.

- Radio DRS 1, täglich um ca. 16.50 Uhr
- Radio DRS 3, jeweils am Dienstag und Freitag um ca. 18.20 Uhr
- Lokalradios: sporadisch, vor allem bei erhöhter Lawinengefahr
- Fernsehen DRS, TSR, TSI: in den jeweiligen Meteosendungen kurz vor oder kurz nach 20.00 Uhr. Vielfach am Freitag, sporadisch auch an den übrigen Tagen
- Teletext, unter Nr. 782 (d, f, i)
- Telefax auf Abruf (Fax-on-Demand):
Alle Produkte: 0900 59 20 20 (Fr. 1.49 pro Minute)
Nationales Bulletin deutsch: 0900 59 20 21 (Fr. 1.49 pro Minute)
Nationales Bulletin französisch: 0900 59 20 22 (Fr. 1.49 pro Minute)
Nationales Bulletin italienisch: 0900 59 20 23 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Internet: www.slf.ch (dort sind noch mehr Lawineninformationen abzufragen)
- Tagespresse, diverse grosse Tageszeitungen und vor allem Regionalzeitungen im alpinen Gebiet veröffentlichen teilweise regelmässig das Lawinenbulletin.

Die je nach Sprachregion in der entsprechenden Sprache verfassten **Regionalen Lawinenbulletins** sind wie folgt abrufbar:

- Regionales Bulletin Berner Oberland: Fax auf Abruf: 0900 59 20 36 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Regionales Bulletin Zentralschweiz: Fax auf Abruf: 0900 59 20 31 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Regionales Bulletin Unterwallis französisch: Fax auf Abruf: 0900 59 20 32 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Regionales Bulletin Oberwallis: Fax auf Abruf: 0900 59 20 33 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Regionales Bulletin Nord- und Mittelbünden: Fax auf Abruf: 0900 59 20 34 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Regionales Bulletin Südbünden: Fax auf Abruf: 0900 59 20 35 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Regionales Bulletin Östlicher Alpennordhang: Fax auf Abruf: 0900 59 20 37 (Fr. 1.49 pro Minute)
- Internet: www.slf.ch

SLF Lawineninformationen auf WAP

Das SLF bietet bereits ab 1. Dezember 2000 unter „wap.slf.ch“ Lawineninformationen auf WAP-fähigen Telefonen (z.B. neuere Mobiltelefone) an.

Über diesen Link kann das Nationale Lawinenbulletin in den Landessprachen Deutsch, Französisch und Italienisch bezogen werden. Ausserdem können aktuelle Daten aller automatischen Messstationen abgerufen werden.

15. Zusatzprodukte zu den Lawinenbulletins

Wie erwähnt kommt den Zusatzprodukten für die Interpretation des Nationalen Lawinenbulletins eine immer grössere Bedeutung zu. Nachfolgend werden in kurzer Form die zur Zeit verfügbaren Karten und Tabellen beschrieben.

15.1 Gefahrenkarte

Bezugsquellen:

Fax auf Abruf: 0900 59 20 24 (Fr. 1.49 pro Minute)

Internet: www.slf.ch

Die im Nationalen Lawinenbulletin bekannt gegebenen Gefahrenstufen werden in einer Karte flächendeckend auf das ganze Gebiet der Schweizer Alpen umgesetzt und zwar entsprechend den 5 Stufen der Europäischen Lawinengefahrenskala mit gleichbleibenden Schraffuren. Zudem werden die als speziell gefährdeten Geländeteile angegeben. Diese Karte steht jeweils kurz nach dem Erscheinen des Textes, also um ca. 17.30 Uhr zur Verfügung.

15.2 Schneehöhenkarte

Bezugsquellen:

Fax auf Abruf: 0900 59 20 25 (Fr. 1.49 pro Minute)

Internet: www.slf.ch

Jeweils am Donnerstag, bei markanten Änderungen auch an anderen Wochentagen, wird die Schneehöhenkarte mit den mittleren Schneehöhen auf 2000 m ü.M. (in den Randmonaten auch auf 2500 m ü.M.) gegen 11.00 Uhr veröffentlicht. Sie beruht auf den Werten der Messstationen des SLF und der Klimastationen der MeteoSchweiz. Sie deckt das Gebiet der Schweizer Alpen ab und liefert einen allgemeinen Überblick über die aktuellen Schneehöhen auf horizontalen Flächen. Gebiete mit gleichen oder ähnlichen Schneehöhen werden mit schraffierten Flächen zusammengefasst, wobei die Einteilung in 3 bis 5 Schneehöhenklassen erfolgt.

Bei der Umsetzung in tiefere oder höhere Geländeabschnitte muss berücksichtigt werden, dass der Schneehöhengradient stark variieren kann. Allgemein liegt er bei 5 bis 20 cm pro 100 Höhenmeter. Zudem muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Angaben für horizontale Flächen angegeben werden und dass in den Hangflächen stark abweichende Schneehöhen anzutreffen sind. In den Randmonaten, wenn wenig Schnee liegt, werden die mittleren Schneehöhen auf 2500 m.ü.M. angegeben, was jeweils in der Kopfzeile der Karte vermerkt ist.

Diese Schneehöhenkarte wird von einigen Tageszeitungen regelmässig und am Schweizer Fernsehen (sf drs) sporadisch publiziert.

15.3 Neuschneekarte

Bezugsquellen:

Fax auf Abruf: 0900 59 20 26 (Fr. 1.49 pro Minute)

Internet: www.slf.ch

Täglich um 09.30 Uhr stehen die Neuschneekarte mit dem Neuschneezuwachs der letzten 24 Stunden und die Karte mit der Neuschneesumme der letzten 3 Tage zur Verfügung. Diese zwei Karten sind auf einer A4-Seite zusammengefasst. Die Interpolationen und die Zuweisung zu den schraffierten, fix gewählten Neuschneehöhenklassen (0 bis 1 cm, 1 bis 10 cm, 10 bis 25 cm, 25 bis 50 cm) erfolgen automatisch und werden nicht kontrolliert und korrigiert. Bei Regen in tieferen Lagen kann sich dadurch ein verfälschtes Bild ergeben. Zur besseren Interpretation sind deshalb die Rohwerte auf Stationshöhe angeschrieben.

15.4 Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittelwert

Bezugsquellen:

Fax auf Abruf: 0900 59 20 25 (Fr. 1.49 pro Minute)

Internet: www.slf.ch

Zusammen mit der Schneehöhenkarte wird jeweils auch eine Karte herausgegeben, die den Vergleich der aktuellen Schneehöhe mit dem langjährigen Mittelwert zeigt. Grundlage für diese Karte sind die Vergleichsstationen mit Messreihen, die mehr als 10 aufeinander folgende Jahre umfassen. Es werden jeweils folgende Klassen benützt:

< 60%:	stark unterdurchschnittlich
60 bis 90%:	unterdurchschnittlich
90 bis 110%:	durchschnittlich
110 bis 140%:	überdurchschnittlich
> 140%:	stark überdurchschnittlich

Liegen die Werte < 60% verbreitet und deutlich unter 30% und die Werte für > 140% verbreitet und deutlich über 170%, so werden diese noch genauer angegeben.

15.5 Schneedeckenstabilitätskarte

Bezugsquellen:

Internet: www.slf.ch

Die Karte beinhaltet Schneedeckenuntersuchungen, die vom Experten interpretiert wurden. Diese Schneedeckenuntersuchungen sind zeitliche und örtliche Punktaufnahmen der Schneedecke. Eine Übersichtskarte beinhaltet Schneedeckenuntersuchungen, die nach drei Stabilitätsklassen eingeteilt sind und Text, der die Schneedeckenstabilität in den Schweizer Alpen beschreibt. Durch Anklicken einzelner Symbole können detaillierte Schneeprofile abgerufen werden.

Eine Aussage über die Stabilität der Schneedecke in einem Einzelhang ist nicht möglich, weil die Stabilität räumlich variieren kann und die Dichte an Information dafür zu gering ist. Andererseits lässt sich aufgrund mehrerer Schneeprofile eine generelle Beurteilung der regionalen Stabilität der Schneedecke zum Zeitpunkt der Profilaufnahmen machen.

Die Aussagen in der Schneedeckenstabilitätskarte sind Beschränkungen unterworfen:

- Die Angaben sind gültig zum Zeitpunkt der Profilaufnahme. Ändert sich der Zustand der Schneedecke nicht, so kann die Information über längere Zeit gültig sein. Fällt aber z.B. Neuschnee, der sich mit der Altschneedecke noch nicht gut verbunden hat, so ändert sich die Stabilität der Schneedecke (die seit der Erstellung der Profile und der Schneedeckenstabilitätskarte mächtiger geworden ist und sich meist auch selbst verändert hat) und die Aussagen sind nur noch beschränkt gültig.
- Die Dichte an Information ist unterschiedlich. In manchen Regionen ist mehr und aktuellere Information vorhanden als in anderen.
- Die Schneedeckenstabilitätskarte wird in der Regel Anfang und Mitte Monat aktualisiert und ist nur über Internet abrufbar.

Detaillierte Informationen zur Schneedeckenstabilitätskarte finden sich auf dem Internet unter www.slf.ch

16. Möglichkeiten und Grenzen der Lawinenbulletins

In den Lawinenbulletins können diejenigen Hangbereiche angegeben werden, in denen mit besonders kritischen Stellen zu rechnen ist. Mit Hilfe der Messungen auf den Vergleichsstationen und den übrigen Unterlagen kann allerdings nur die regionale Lawinengefahr erfasst werden. Kleinflächige Detailinformationen können weder im Regionalen noch im Nationalen Lawinenbulletin wiedergegeben werden. Zudem ist es in zeitlich rasch wechselnden Wettersituationen nicht möglich, der Entwicklung der Lawinengefahr räumlich und zeitlich vollauf gerecht zu werden. Die

Verbindung zwischen regionaler Gefahrenstufe, möglicher Lawinenaktivität und entsprechenden Auswirkungen (Massnahmen) muss durch den Benutzer der Lawinenbulletins hergestellt werden.

17. Rückmeldungen zur Lawinengefahr

Unter der „Verifikation“ der Lawinengefahr versteht man das nachträgliche, unabhängige Überprüfen der Lawinensituation anhand von zusätzlichen Feldtests, Lawinenunfallanalysen oder durch Befragungen von Skifahrern anhand von Fragebogen. Es geht um das Überprüfen der ausgegebenen Gefahrenstufen, sowie der als besonders kritisch erachteten Geländeteile. Für eine Verbesserung des Lawinenbulletins stellen entsprechende Rückmeldungen der Benutzer eine wichtige Grundlage dar. Bei rechtzeitiger Bekanntgabe können diese Hinweise der Benutzer sogar in das Lawinenbulletin für den nächsten Tag integriert werden. Für den Lawinenwarndienst sind alle Rückmeldungen interessant, nicht nur bei Abweichung vom Lawinenbulletin. Für diese Rückmeldungen zur Schnee- und Lawinensituation, zum Lawinenbulletin oder zu Lawinenunfällen stehen die Fragebogen A bis C zur Verfügung (zu bestellen beim SLF).

Diese Fragebogen können über eine Gratis-Faxnummer ans SLF übermittelt werden: 0800 800 188. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, diese Fragebogen über Internet abzurufen. Zudem wird dem Benutzer die Möglichkeit geboten, seine Bemerkungen und Beobachtungen zur Lawinengefahr, wie er sie im Gelände angetroffen hat, unter der Gratis-Telefonnummer 0800 800 187 auf einem Sprechband dem SLF bekannt zu geben.

18. Abschlussbemerkungen

Lawinen ereignen sich nicht zufällig und Menschen sind grösstenteils durch ihr eigenes Verhalten und nicht durch Schicksal davon betroffen. Dabei sind die meisten Lawinenunfälle auf Schneebrettlawinen zurückzuführen, die zu etwa 90% durch die Opfer selbst, oder durch Mitglieder der Gruppe ausgelöst wurden. Zudem muss beachtet werden, dass jede Lawine, auch nur ein kleiner Schneerutsch, gefährlich sein und durch eine Verschüttung oder durch das Mitgerissenwerden und anschliessenden Absturz zu einer Verletzung oder zum Tod führen kann.

Folgende Punkte sind aus diesem Grund für eine Minimierung des Risikos unabdingbar:

1. Ausbildung:

Die Aus- und Weiterbildung in der Einschätzung der Lawinengefahr ist Basis für ein risikominimiertes Bewegen im winterlichen Gelände abseits gesicherter Pisten und Gebiete. Dazu gehört auch, den Umgang mit den sich in Raum und Zeit stets wechselnden Bedingungen in der Schneedecke und den Umgang mit dem Gelände zu üben. Lawinenkurse werden von verschiedenen Organisationen auf verschiedene Stufen angeboten.

2. Information:

Sich vor Aktivitäten im winterlichen Gelände abseits gesicherter Pisten und Gebiete über die Lawinengefahr zur orientieren ist sehr sinnvoll. Neben dem Lawinenbulletin und den verschiedenen Zusatzprodukten des SLF, die als Basis dienen, können auch lokale Informationen von Bergbahnen, Bergsteigerschulen, Hüttenwarten etc. wie auch eigene Beobachtungen wichtige Informationen zur Lawinengefahr liefern.

3. Ausrüstung für den Notfall:

Für Aktivitäten im winterlichen Gelände abseits gesicherter Pisten und Gebiete empfiehlt sich folgende Standardnotfallausrüstung von mindestens ...

- einem Lawinenverschüttetensuchgerät (LVS)
- einer Lawinenschaufel

... mitzuführen. Diese Ausrüstungsgegenstände können aber in der Stress-Situation eines Unfalles nur richtig eingesetzt werden, wenn der Umgang damit stets geübt wird.

4. Verhalten:

Schliesslich führt situationsgerechtes und möglichst defensives Verhalten zur Reduktion des Risikos.

Anhang:

- Anhang 1: Europäische Lawinengefahrenskala mit Empfehlungen
- Anhang 2: Übersichtstabelle zur Europäischen Lawinengefahrenskala
- Anhang 3: Beispiel eines Nationalen Lawinenbulletins
- Anhang 4: Beispiel eines Regionalen Lawinenbulletins „Nord- und Mittelbünden“
- Anhang 5: Das Netz der Vergleichsstationen des SLF
- Anhang 6: ENET/IMIS-Stationen (Schneestationen)
- Anhang 7: Geographische Begriffe I: Alpennord- und Alpensüdhang
- Anhang 8: Geographische Begriffe II: Politisch-geographische Hauptregionen
- Anhang 9: Geographische Begriffe III: Politisch-geographische Unterregionen 1
- Anhang 10: Geographische Begriffe IV: Politisch-geographische Unterregionen 2
- Anhang 11: Geographische Begriffe V: Die kleinsten Einheiten: Die 118 Teilgebiete
- Anhang 12: Geographische Begriffe VI: Alpenhauptkamm und nördlicher Alpenkamm
- Anhang 13: Beispiel einer Gefahrenkarte zum Nationalen Lawinenbulletin
- Anhang 14: Beispiel einer Schneehöhenkarte
- Anhang 15: Beispiel einer Neuschneekarte (1-Tag)
- Anhang 16: Beispiel einer Karte mit Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittel
- Anhang 17: Beispiel einer Schneedeckenstabilitätskarte

Anhang 1: Europäische Lawinengefahrenskaala mit Empfehlungen

Gefahrenstufe	Schneedeckenstabilität	Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit	Auswirkungen für Verkehrswege und Siedlungen / Empfehlungen	Auswirkungen für Personen ausserhalb gesicherter Zonen / Empfehlungen
1 gering	Die Schneedecke ist allgemein gut verfestigt und stabil.	Auslösung ist allgemein nur bei grosser Zusatzbelastung** an sehr wenigen, extremen Steilhängen möglich. Spontan sind nur kleine Lawinen (sogenannte Rutsche) möglich.	Keine Gefährdung.	Allgemein sichere Verhältnisse.
2 mässig	Die Schneedecke ist an einigen Steilhängen* nur mässig verfestigt, ansonsten allgemein gut verfestigt.	Auslösung ist insbesondere bei grosser Zusatzbelastung** vor allem an den angegebenen Steilhängen möglich. Grössere spontane Lawinen sind nicht zu erwarten.	Kaum Gefährdung durch spontane Lawinen.	Mehrheitlich günstige Verhältnisse. Vorsichtige Routenwahl, vor allem an Steilhängen der angegebenen Exposition und Höhenlage.
3 erheblich	Die Schneedecke ist an vielen Steilhängen* nur mässig bis schwach verfestigt.	Auslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung** vor allem an den angegebenen Steilhängen möglich. Fallweise sind spontan einige mittlere, vereinzelt aber auch grosse Lawinen möglich.	Exponierte Teile vereinzelt gefährdet. Dort sind teilweise Sicherheitsmassnahmen zu empfehlen.	Teilweise ungünstige Verhältnisse. Erfahrung in der Lawinenbeurteilung erforderlich. Steilhänge der angegebenen Exposition und Höhenlage möglichst meiden.
4 gross	Die Schneedecke ist an den meisten Steilhängen* schwach verfestigt.	Auslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung** an zahlreichen Steilhängen wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele mittlere, mehrfach auch grosse Lawinen zu erwarten.	Exponierte Teile mehrheitlich gefährdet. Dort sind Sicherheitsmassnahmen zu empfehlen.	Ungünstige Verhältnisse. Viel Erfahrung in der Lawinenbeurteilung erforderlich. Beschränkung auf mässig steiles Gelände / Lawinenauslaufbereiche beachten.
5 sehr gross	Die Schneedecke ist allgemein schwach verfestigt und weitgehend instabil.	Spontan sind zahlreiche grosse Lawinen, auch in mässig steilem Gelände zu erwarten.	Akute Gefährdung. Umfangreiche Sicherheitsmassnahmen.	Sehr ungünstige Verhältnisse. Verzicht empfohlen.

Erklärungen:

** Zusatzbelastung:

- gross (z.B. Skifahrergruppe ohne Abstände, Pistenfahrzeug, Lawinensprengung)

- gering (z.B. einzelner Schneesportler, Schneeschuhgeher)

* im Lawinenbulletin im allgemeinen näher beschrieben (z.B. Höhenlage, Exposition, Geländeform)

→ mässig steiles Gelände: Hänge flacher als rund 30 Grad

→ Steilhänge: Hänge steiler als rund 30 Grad

→ extreme Steilhänge: besonders ungünstig bezüglich Neigung (meist steiler als etwa 40 Grad), Geländeform, Kammnähe, Bodenrauigkeit

- spontan: ohne menschliches Dazutun

- Exposition: Himmelsrichtung, in die ein Hang abfällt

- exponiert: besonders der Gefahr ausgesetzt

Anhang 2: Übersichtstabelle zur Europäischen Lawinengefahrenskala

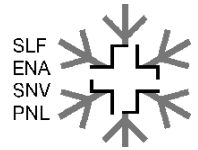
	Deutsch	français	italiano	english
	<i>Gefahrenstufe</i>	<i>Degré de danger</i>	<i>Scala del pericolo</i>	<i>Risk Scale</i>
1	gering	faible	debole	low
2	mässig	limité	moderato	moderate
3	erheblich	marqué	marcato	considerable
4	gross	fort	forte	high
5	sehr gross	très fort	molto forte	very high

Auch die Farben der jeweiligen Lawinengefahrenstufen sind europaweit vereinheitlicht worden:

- **gering:** grün
- **mässig:** gelb
- **erheblich:** orange
- **gross:** rot
- **sehr gross:** rot/schwarz

Anhang 3: Beispiel eines Nationalen Lawinenbulletins**Nationales Lawinenbulletin Nr. 85**

vom Donnerstag, 6. Februar 2003, 17:00 Uhr

***Verbreitet grosse Lawinengefahr*****Allgemeines**

Am Donnerstag setzte sich das stürmische Wetter mit Schneefall nördlich des Alpenhauptkammes fort. Es blieb kalt mit minus 12 Grad auf 2000 m.

In den vergangenen 5 Tagen fielen in der Höhe folgende Schneemengen: Alpennordhang und Unterwallis: 80 bis 200 cm; übrige Schweizer Alpen 30 bis 80 cm. In den Regionen mit sehr grossen Neuschneemengen ist der Schneedeckenaufbau besser als inneralpin. Das bedeutet, dass auch in den Regionen mit weniger Neuschnee mit Spontanlawinen gerechnet werden muss, weil dort weniger Zusatzbelastung für eine Lawinenauslösung nötig ist. Der Wind hat zum Teil mehrere Meter hohe Schneeanstimmungen erzeugt. Diese sind vorerst noch instabil.

Zahlreiche Lawinen sind zum Teil sehr gross abgegangen und haben Schaden angerichtet.

Kurzfristige Entwicklung

Langsam wird der Nordstau schwächer und die Niederschläge enden vorübergehend. Am Freitagabend kommt eine Warmfront. Sie bringt eine Temperaturerhöhung von rund 10 Grad auf 3000 m und rund 5 Grad auf 2000 m sowie etwas Schneefall. Die Mengen liegen im Bereich von 5 bis 20 cm mit Schwerpunkt am östlichen Alpennordhang. Die Nordwinde nehmen etwas ab, bleiben aber so stark, dass sie in Kammlagen weiterhin Schnee verfrachten können.

Vorhersage der Lawinengefahr für Freitag

Alpennordhang; Unterwallis; nördliches Wallis; Mattertal; Goms; Gotthardgebiet; Surselva;
Nordbünden:

Grosse Lawinengefahr

Die Gefahrenstellen befinden sich an Steilhängen aller Expositionen oberhalb von rund 1500 m. Spontane Lawinen sind weiterhin zu erwarten, auch wenn im Westen der Höhepunkt der Lawinenaktivität bereits überschritten ist. Sicherheitsmassnahmen sollten beibehalten oder erst nach Abklärung am Morgen gelockert werden. Die Verhältnisse abseits gesicherter Pisten sind ungünstig. Die Situation für Schneesportler ist sehr heikel. Beschränkung auf mässig steiles Gelände wird dringend empfohlen.

Übriges Oberwallis; übriges nördliches und mittleres Tessin; übriges Graubünden:

Erhebliche Lawinengefahr

Spontanlawinen sind vor allem inneralpin noch möglich. Die Hauptgefahr besteht an Tribschneehängen aller Expositionen oberhalb von rund 2000 m. Vor allem in den Regionen mit weniger Neuschnee, also z.B. im Wallis und in Graubünden können Lawinen leicht ausgelöst werden und grössere Ausmasse annehmen. Besonders eingewehte Rinnen und Mulden sind kritisch zu beurteilen.

Mittleres Tessin:

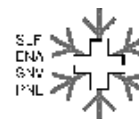
Mässige Lawinengefahr**Tendenz für Samstag und Sonntag**

Wahrscheinlich fällt im Osten am Samstag noch Schnee. Die Temperaturen bleiben unverändert. Am Sonntag ist es in allen Regionen sonnig mit Wolken und milder. Die Lawinengefahr geht langsam zurück, für Schneesportler bleibt es aber sicher heikel.

Anhang 4: Beispiel eines Regionalen Lawinenbulletins

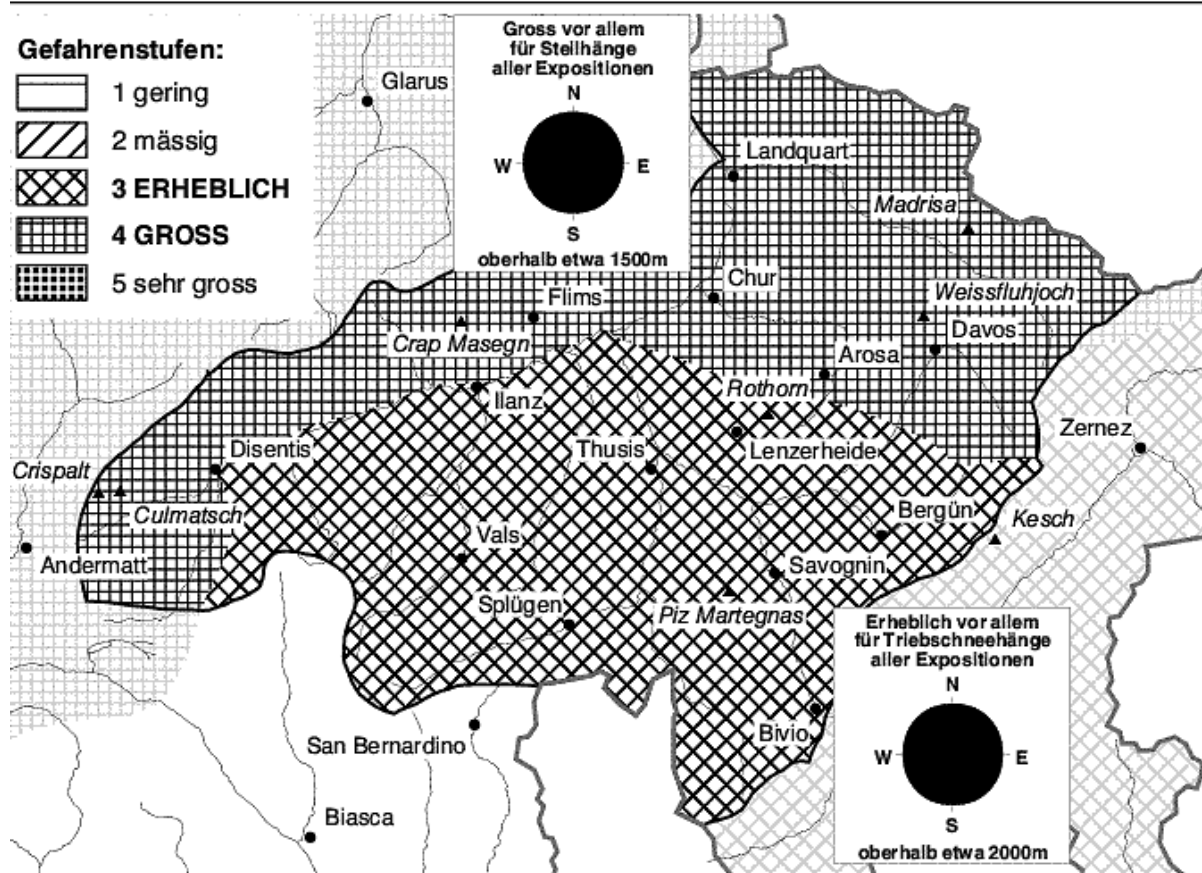
Regionales Lawinenbulletin für Nord- und Mittelbünden

Bulletin Nr. 063 - Freitag, 7. Februar 2003 (gültig von 08:00 h bis 17:00 h)



Grosse Lawinengefahr im Norden

Im Tagesverlauf ist nochmals mit Spontanlawinen zu rechnen, die grosse Ausmasse annehmen können. Unerfahrene Skifahrer und Snowboarder sollten unbedingt auf den gesicherten Pisten bleiben! Auf Touren ist eine sehr defensive Routenwahl nötig.



Das Wetter heute auf dem Parpaner Rothorn auf 2860 müM.:
(Quelle: MeteoSchweiz)

Vormittag

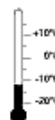


Wind und Lufttemperatur am Mittag

starker Wind aus NW



-12 °C



Nachmittag



Aktuelle Schnee- und Wetterdaten von heute (07:00 h):

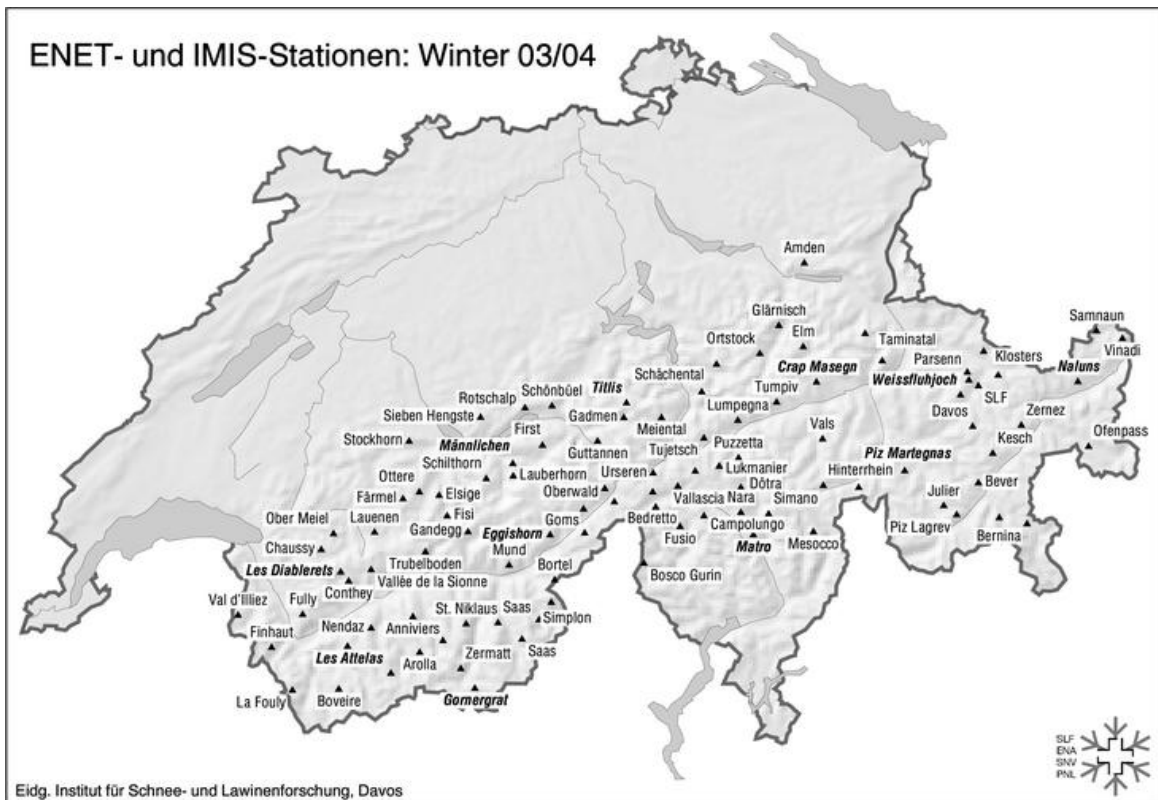
Schneestation	Schneehöhe	Neuschnee 24h	Schneestation	Schneehöhe	Neuschnee 24h
Madrisa 2140m	195 cm	ca. 5 cm	Culmatsch 2270m	-	-
Weissfluhjoch 2540m	247 cm	ca. 10 cm	Kesch 2725m	221 cm	0 cm
Crap Masegn 2330m	290 cm	ca. 5 cm	Piz Martegnas 2430m	177 cm	ca. 15 cm

Windstation	Lufttemperatur	Temperaturänderung 24h	Windrichtung	Windstärke	Böen 24h
Weissfluhjoch 2693m	-17 °C	1 °C	N	25 km/h	84 km/h
Crispalt 3028m	-17 °C	3 °C	N	20 km/h	81 km/h
Piz Martegnas 2670m	-18 °C	0 °C	N	22 km/h	102 km/h

Anhang 5: Das Netz der SLF-Vergleichsstationen



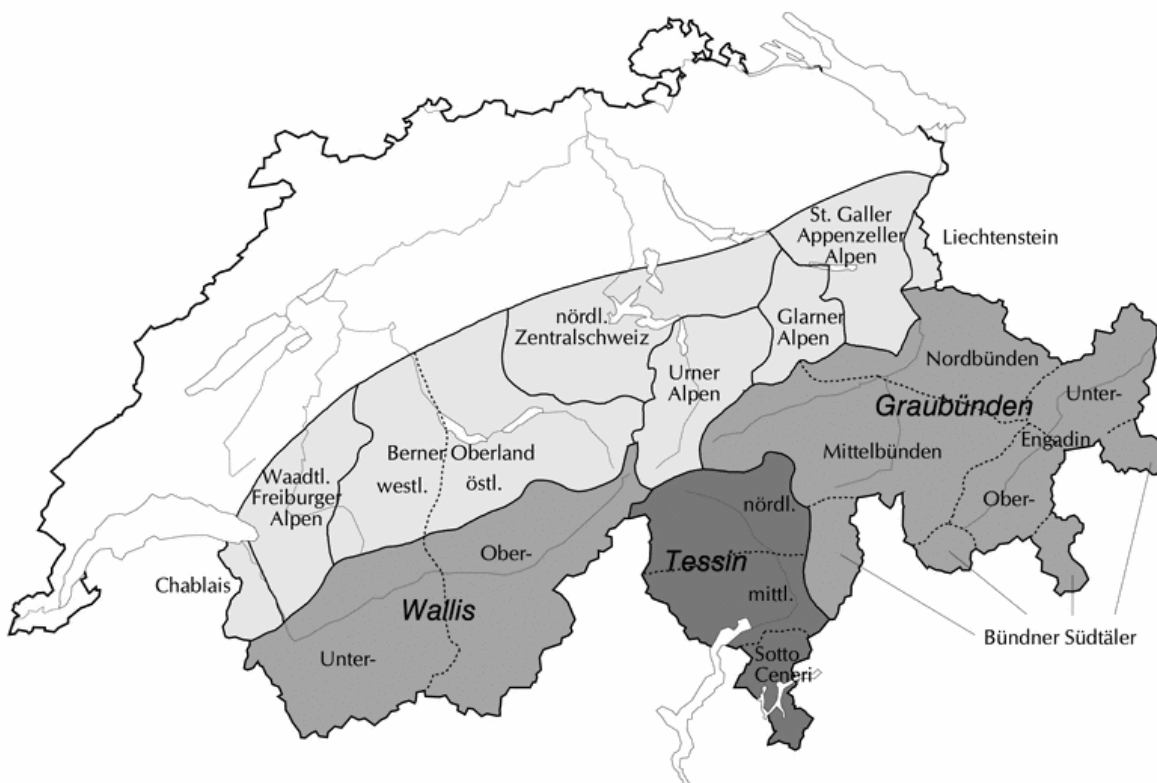
Anhang 6: ENET und IMIS Stationen (Schneestationen)



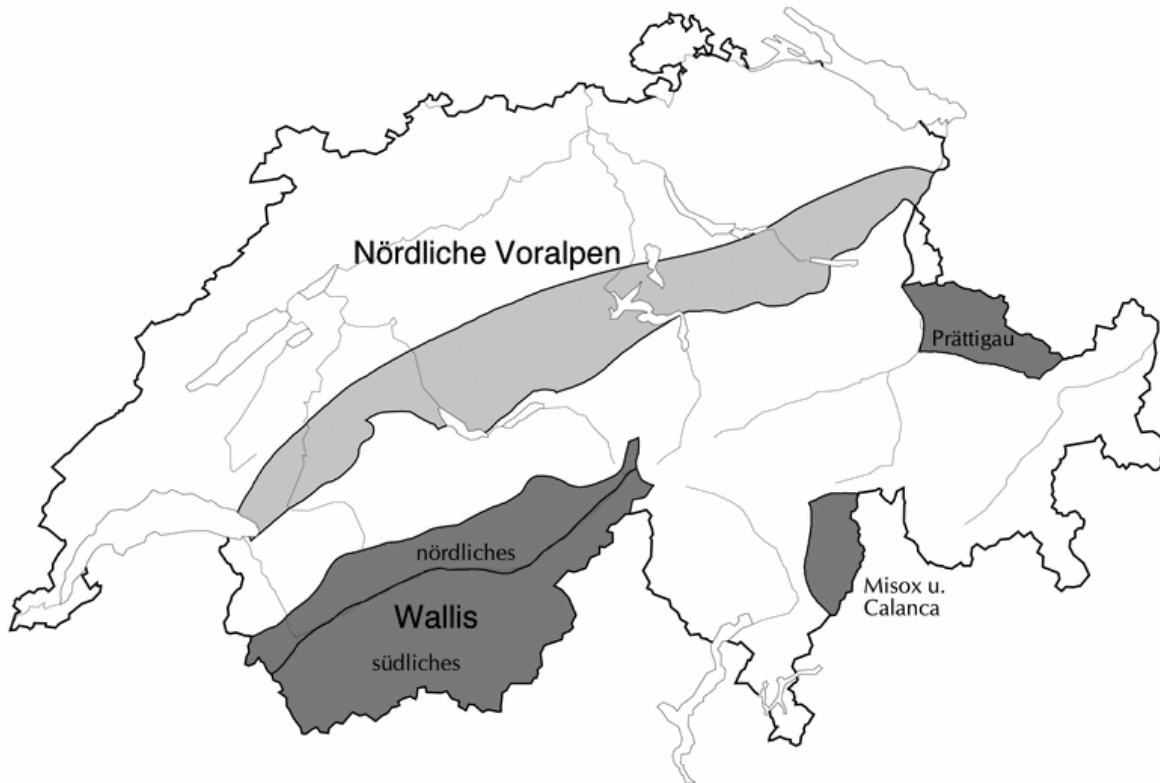
Anhang 7: Geographische Begriffe I: Alpennord- und Alpensüdhang



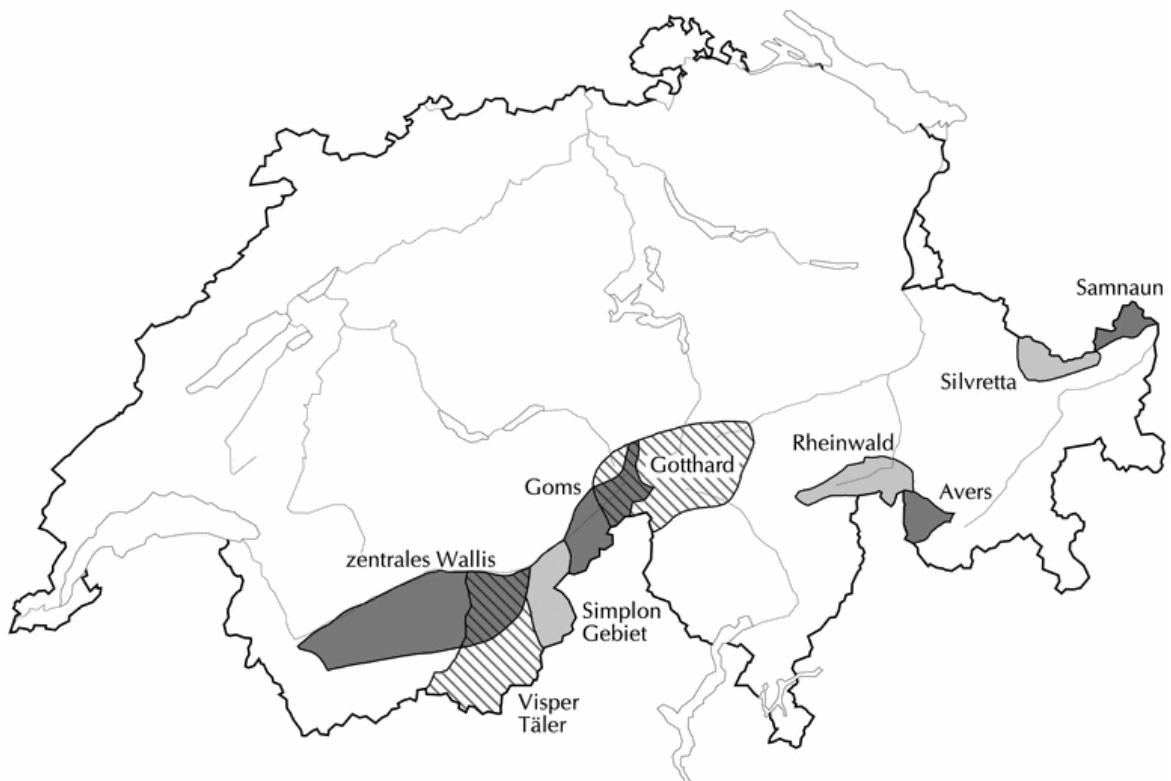
Anhang 8: Geographische Begriffe II: Politsch-geographische Hauptregionen



Anhang 9: Geographische Begriffe III: Politsch-geographische Unterregionen 1



Anhang 10: Geographische Begriffe IV: Politsch-geographische Unterregionen 2

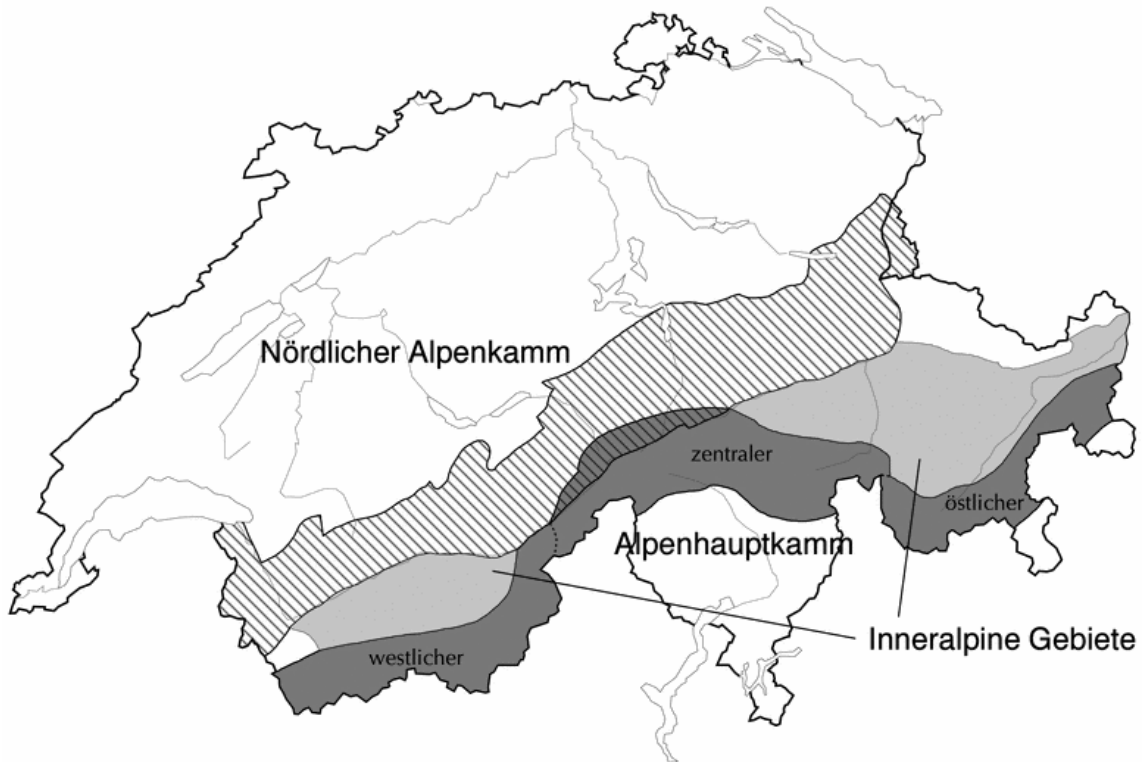


Anhang 11: Geographische Begriffe V: Die kleinsten Einheiten: Die 118 Teilgebiete

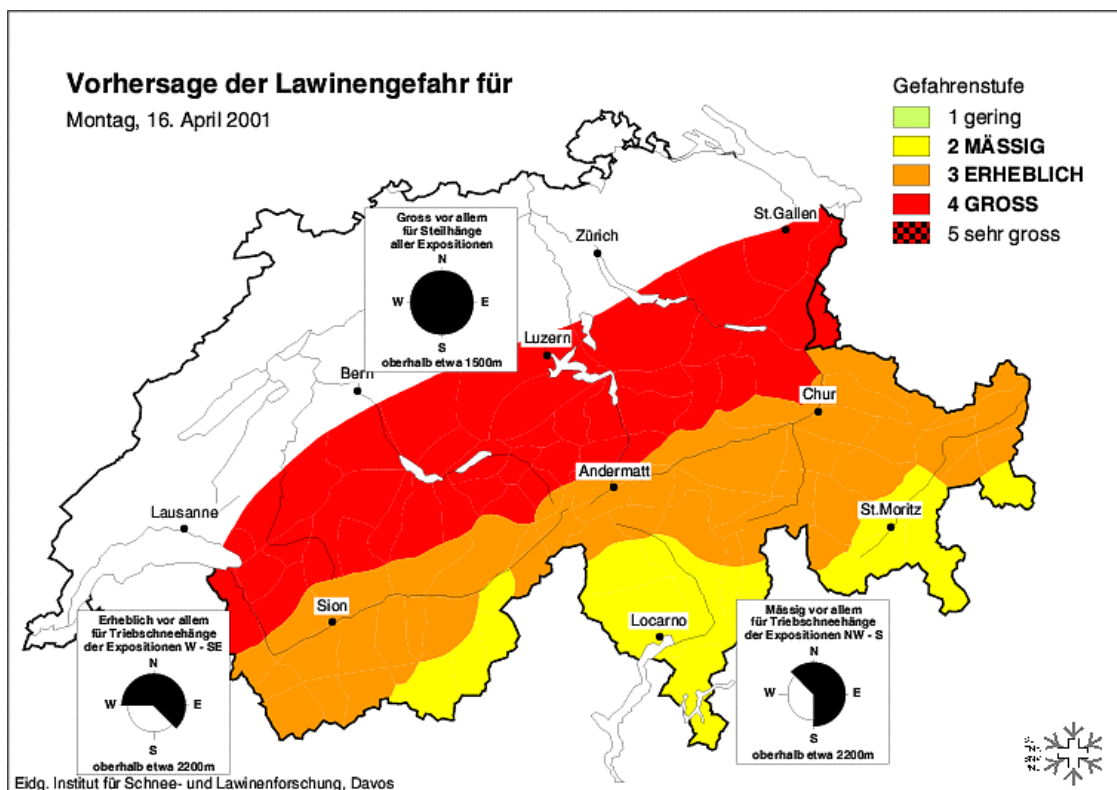


Westlicher Alpennordhang	2131 Schwyzer Voralpen	4213 Aletsch Gebiet	6112 obere Leventina
1111 Waadtländer Voralpen	2132 Muotatal	4221 untere Vispertäler	6113 Bleniotal
1112 Pays d'Enhaut	2211 Schächental	4222 oberes Mattertal	6114 obere Maggiatäler
1113 Leysin	2212 Uri Rot Stock	4223 oberes Saastal	6115 untere Leventina
1114 Villars	2221 Meiental	4231 nördliches Simplon Gebiet	6121 untere Maggiatäler
1121 Freiburger Alpen	2222 Maderanertal	4232 südliches Simplon Gebiet	6122 Riviera
1211 westliche Berner Voralpen	2223 nördliches Urseren	4241 Reckingen	6131 Luganese
1212 östliche Berner Voralpen	2224 südliches Urseren	4242 Binntal	6132 Mendrisiotto
1213 Hohgant		4243 nördliches Obergoms	6211 oberes Misox
1221 Nidertsimmental - Gantrisch	Östlicher Alpennordhang	4244 südliches Obergoms	6212 unteres Misox
1222 Gstaad	3111 Glarner Voralpen		6221 oberes Calancatal
1223 Wildhorn	3112 Linthal	Nord- und Mittelbünden	6222 unteres Calancatal
1224 Lenk	3113 Sernftal	5111 nördliches Prättigau	
1225 Iffigen	3211 Appenzell	5112 südliches Prättigau	Engadin / östlicher Alpensüdhang
1226 Adelboden	3212 St.Galler Rheintal	5113 westliche Silvretta	7111 Corvatsch
1227 Engstligen	3221 Toggenburg	5121 Flims - Untervaz	7112 Berninamassiv
1231 Kandersteg	3222 Alviergebiet	5122 Schanfigg	7113 Plaiv
1232 Blüemlisalp	3223 St.Galler Oberland	5123 Landschaft Davos	7114 St. Moritz
1233 Lauterbrunnen	3311 Liechtenstein	5211 nördliches Tavetsch	7115 Val Chamuera
1234 Jungfrau - Schiltthorn		5212 südliches Tavetsch	7121 Samnaun
1241 Brienersee	Wallis	5213 nördliche Surselva	7122 östliche Silvretta
1242 Grindelwald	4111 Le Trient	5214 südliche Surselva inkl. Lugnez, Valsler- & Safiental	7123 Sur Tasna
1243 Schreckhorn	4112 Champex		7124 Val Suot
1244 Hasliberg - Rosenlauri	4113 Grosser St. Bernard	5215 Medel	7125 Val dal Spöl
1245 Guttannen	4114 Ovronnaz	5216 Zervreila	7126 Val S-charl
1246 Gadmertal	4115 Verbier	5221 Domleschg - Lenzerheide	7211 Bergell
1247 Grimselpass	4116 Mauvoisin	5222 Schams	7221 Berninapass
1311 Chablais	4121 Montana	5223 Rheinwald	7222 Puschlav
	4122 Val d'Hérens	5231 Albulatal	7231 Ofenpass
Zentraler Alpennordhang	4123 Arolla	5232 Oberhalbstein	7232 Münstertal
2111 Entlebuch	4124 Val d'Anniviers	5233 Avers	
2121 Ob- und Nidwaldner Voralpen	4125 Mountet		Zentraler Alpensüdhang
2122 Engelberg	4211 Lötschental	6111 Bedrettal	
2123 Melchtal	4212 Turtmanntal		

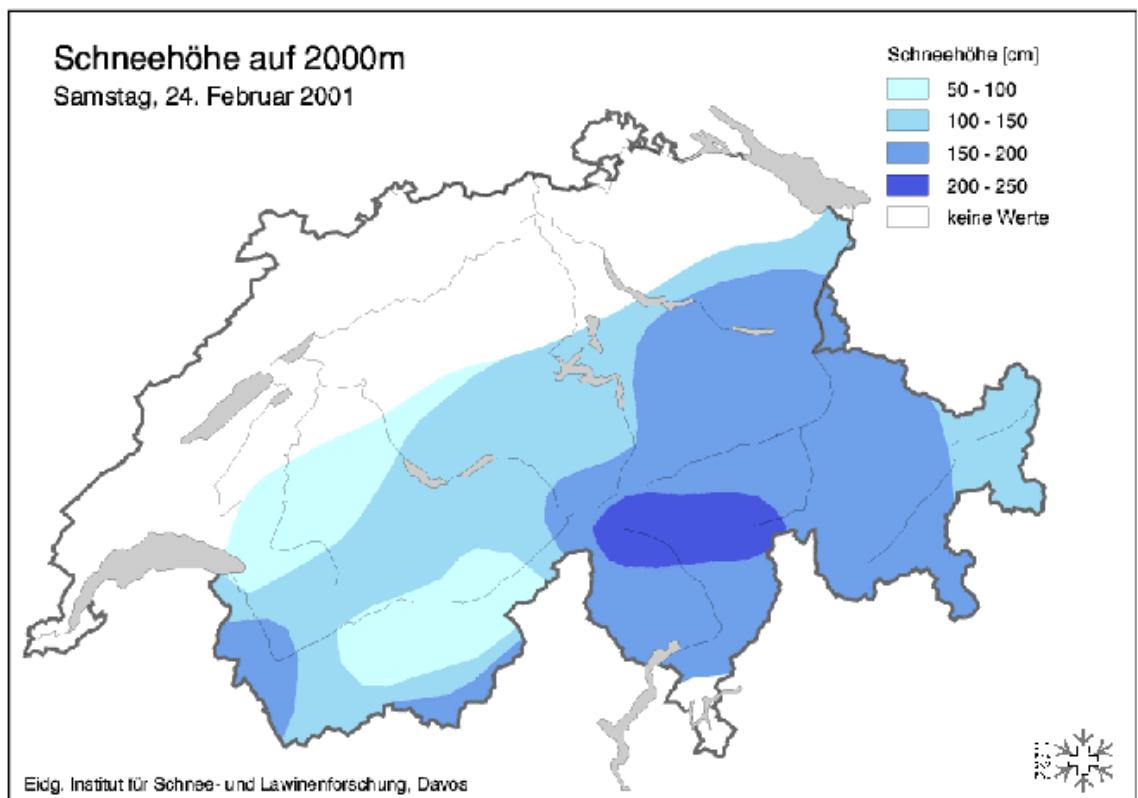
Anhang 12: Geographische Begriffe VI: Alpenhauptkamm, nördlicher Alpenkamm und inneralpine Gebiete



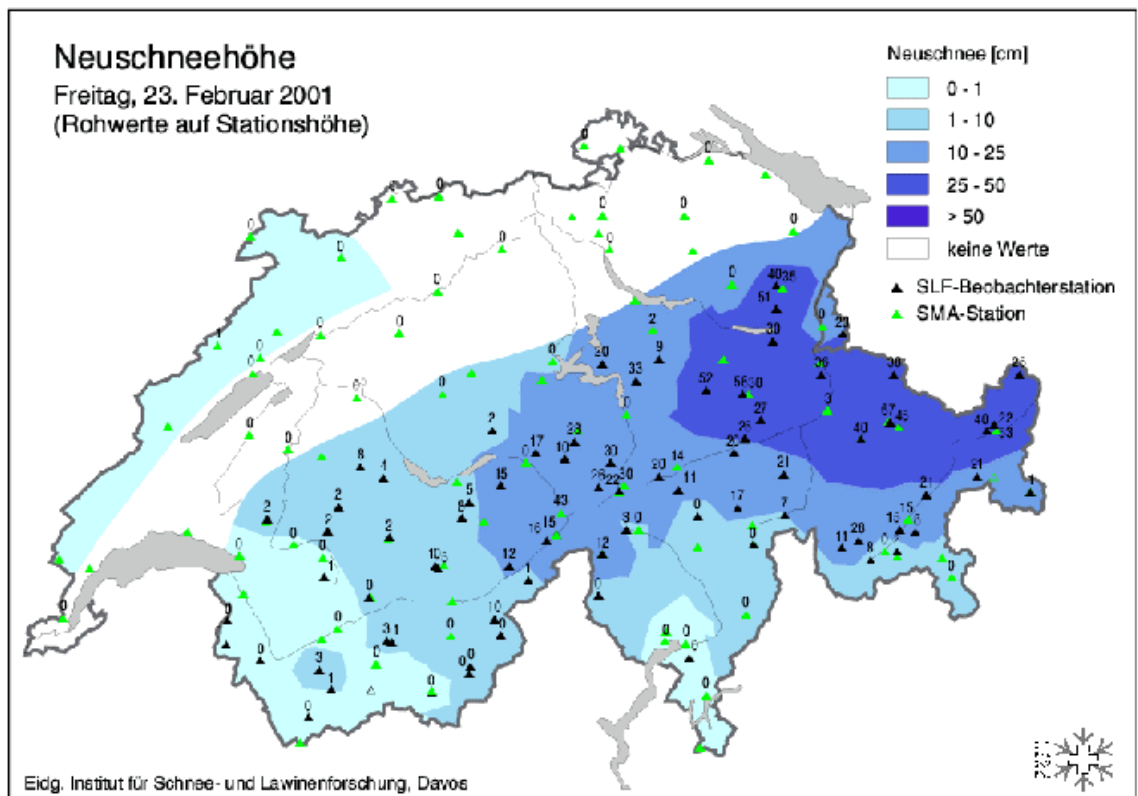
Anhang 13: Beispiel einer Gefahrenkarte zum Nationalen Lawinenbulletin



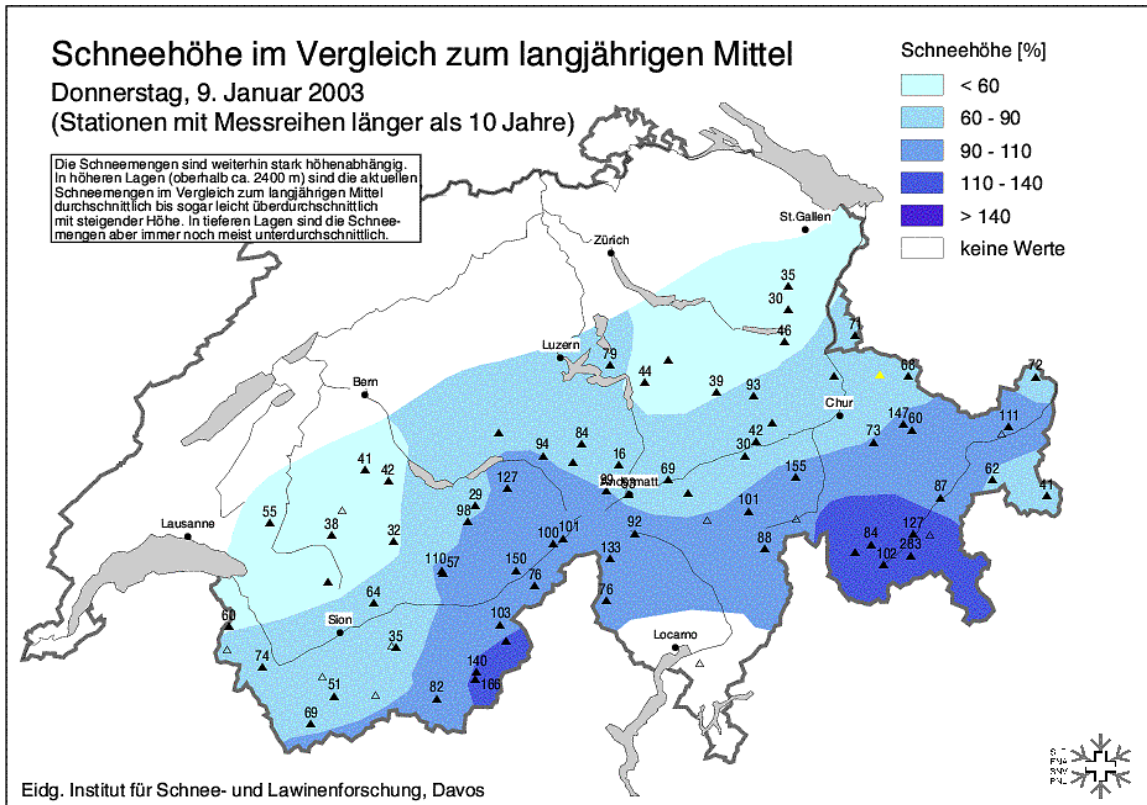
Anhang 14: Beispiel einer Schneehöhenkarte



Anhang 15: Beispiel einer Neuschneekarte (1-Tag)



Anhang 16: Beispiel einer Karte mit Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittel



Anhang 17: Beispiel einer Schneedeckenstabilitätskarte

