

(blatt)form für schnee und lawinen des  
tiroler lawinenwarndienstes 08/09



**Herausgeber und Medieninhaber**

Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung für Zivil- und Katastrophenschutz,  
Lawinenwarndienst, Herrngasse 1-3, 6020 Innsbruck

**Redaktion**

Patrick Nairz, Amt der Tiroler Landesregierung, Lawinenwarndienst

**Grafik**

christine brandmaier, grafische auseinandersetzung, 6410 telfs  
Support: Lisa Manneh

**Illustration**

Lisa Manneh, [www.lisamanneh.com](http://www.lisamanneh.com)

**Druck**

ALPINA, 6020 Innsbruck

**Auflage**

1. Auflage 1 bis 2000

© 2009 Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung für Zivil- und  
Katastrophenschutz, Lawinenwarndienst

Obwohl in der vorliegenden Publikation auf die geschlechtsspezifisch korrekte Anrede zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet wurde, wollen wir selbstverständlich nicht nur die Leser, sondern auch alle Leserinnen ansprechen.

# inhalt.

## winter 08/09

winterrückblick. ....	8
gleitschneelawine. theorie .....	14
gleitschneelawine. praxis .....	18
weichenstellungen. ....	28
ein muster. ....	34
der 28.02.2009. ....	42
schalkkogel. ....	54
tödliche lawinenunfälle. ....	62
blitzlichter. ....	82
statistik und co. ....	102

## (schnee)gestöbert

eaws. ....	124
issw 09 davos. / avalanche divas. ....	128
backstage. ....	134
auslauflängen. ....	140
galtür 99. ....	144
diverses. ....	170

## kommissionsarbeit

sonim xp3 quest. ....	172
are. ....	174
ausbildungshandbuch. ....	176
fortbildungsverpflichtung. ....	178



# editorial.

Die Idee, dem Jahresbericht des Lawinenwarndienstes Tirol ein neues Gesicht zu verleihen, geistert schon länger in unseren Köpfen. Im Herbst 09 sind wir endlich zur Tat geschritten und dürfen Ihnen nun – nicht ganz ohne Stolz – die neue “(blatt)form lawine.” des Tiroler Lawinenwarndienstes präsentieren. Wie Sie sich gleich selbst überzeugen können, ähnelt diese (blatt)form einer sehr ansprechend gestalteten Fachzeitschrift mit ausgewählten Artikeln. Der große Vorteil gegenüber früheren Ausgaben: Die Artikel spannen einen Bogen über den gesamten Winter und sind derart aufbereitet, dass sie unabhängig voneinander in beliebiger Reihenfolge gelesen werden können.

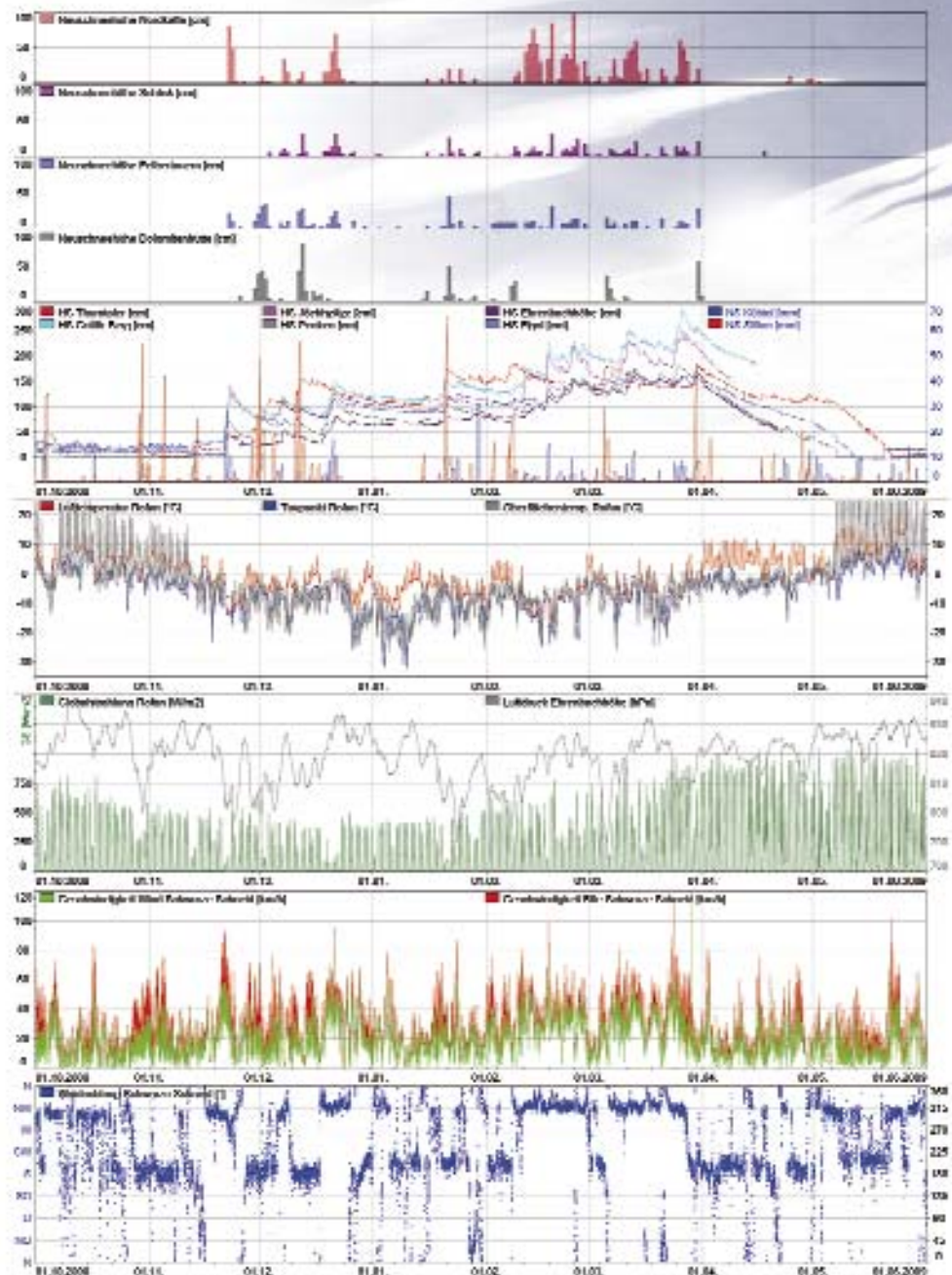
Noch etwas ist neu: Nach Fertigstellung des Ausbildungshandbuchs für Lawinenkommissionsmitglieder haben wir gemeinsam mit Harald Riedl (Ausbildungsleiter der Lawinenkommissionen in Tirol) beschlossen, die “(blatt)form lawine.” als zusätzlichen Lehrbehelf zu verwenden. Im Abschnitt Kommissionsarbeit wird zudem auf allerneueste, für Kommissionsmitglieder bedeutsame Entwicklungen eingegangen.

Wir möchten es auch heuer nicht verabsäumen, ein großes Dankeschön auszusprechen! Quasi hinter der Bühne werden wir an vorderster Front von unseren unermüdlichen Beobachtern, den Kollegen der Alpinpolizei, dem Bundesheer, der ZAMG-Wetterdienststelle Innsbruck, unserem Arbeitgeber – dem Land Tirol, unseren Vorgesetzten, den Frühdienstmitarbeitern, Praktikanten, Zivildienern und Sekretärinnen sowie den Lawinenkommissionsmitgliedern unterstützt. Ein herzliches Danke auch an alle Wintersportler, die uns wertvolle Rückmeldungen zukommen lassen. Ständige Innovationen und Systemverbesserungen gelingen heutzutage nur mit perfekten Partnern. Ein riesiges Danke an Wolfgang Holzhammer - stellvertretend für die Datenverarbeitung Tirol, an das Technische Büro Markus Buchauer, an Karel Kriz und Michaela Kinberger – stellvertretend für das Institut für Geographie und Regionalforschung in Wien - sowie Klaus Leitner und Patrick Pixner – stellvertretend für Tourist Mobile.

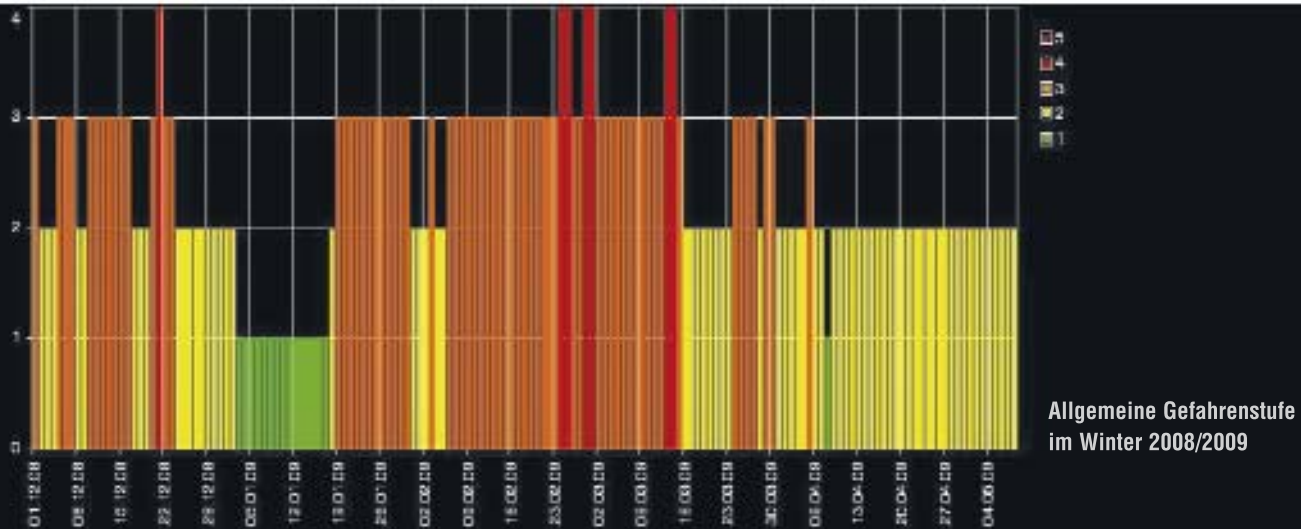
Somit bleibt uns noch, Ihnen – liebe Leser – eine spannende Zeit bei der Lektüre dieser (blatt)form zu wünschen. Sie soll dem Lawinenkommissionsmitglied wichtige Impulse für seine Arbeit liefern und gleichzeitig – so hoffen wir – zumindest einen kleinen Beitrag zur Unfallreduktion in unserer wunderschönen winterlichen Bergwelt leisten.

Für das Team des Lawinenwarndienstes Tirol und der Lawinenkommissionen  
Patrick Nairz, Rudi Mair und Harald Riedl

# winterrückblick 08/09.



Beobachter- und Wetterstationsdaten  
des Winters 08/09 im Überblick.



#### □ November - Jänner

\_ Der Winter 08/09 geht als schneereicher „Bilderbuchwinter“ in die Geschichte ein. Bereits zu Winterbeginn werden in Osttirol die bisher gemessenen Maximalwerte der Gesamtschneehöhe überschritten. In Nordtirol ist dies teilweise ab Ende Februar der Fall.

\_ Speziell in Osttirol, aber auch in den übrigen Teilen Nordtirols lösen sich als Folge des frühen, massiven Einschneiens außergewöhnlich viele Gleitschneelawinen. Dabei handelt es sich um Lawinen, die auf steilen Grashängen abgleiten. Besonders ausgeprägt ist dieses Phänomen Anfang und Mitte Dezember sowie Anfang April. Selbst Personen kommen als Folge solcher Lawinenabgänge zu Schaden bzw. werden gar getötet (was normalerweise extrem selten auftritt).

\_ Ein weiteres Phänomen dieses Winters: 5 Lawineneinsätze bei Dachlawinen (2x mit Personenbeteiligung), vermehrtes Auftreten von Wechtenbrüchen.

\_ An 14 Tagen in Folge wird ab dem 03.01.2009 Gefahrenstufe 1 (geringe Gefahr) ausgegeben. Seit Einführung der 5-teiligen, europäischen Gefahrenstufenskala im Winter 1993-94 wird solch eine lange Zeitspanne mit Stufe 1 nur ein Mal überschritten (Februar 1998 an 16 Tagen).

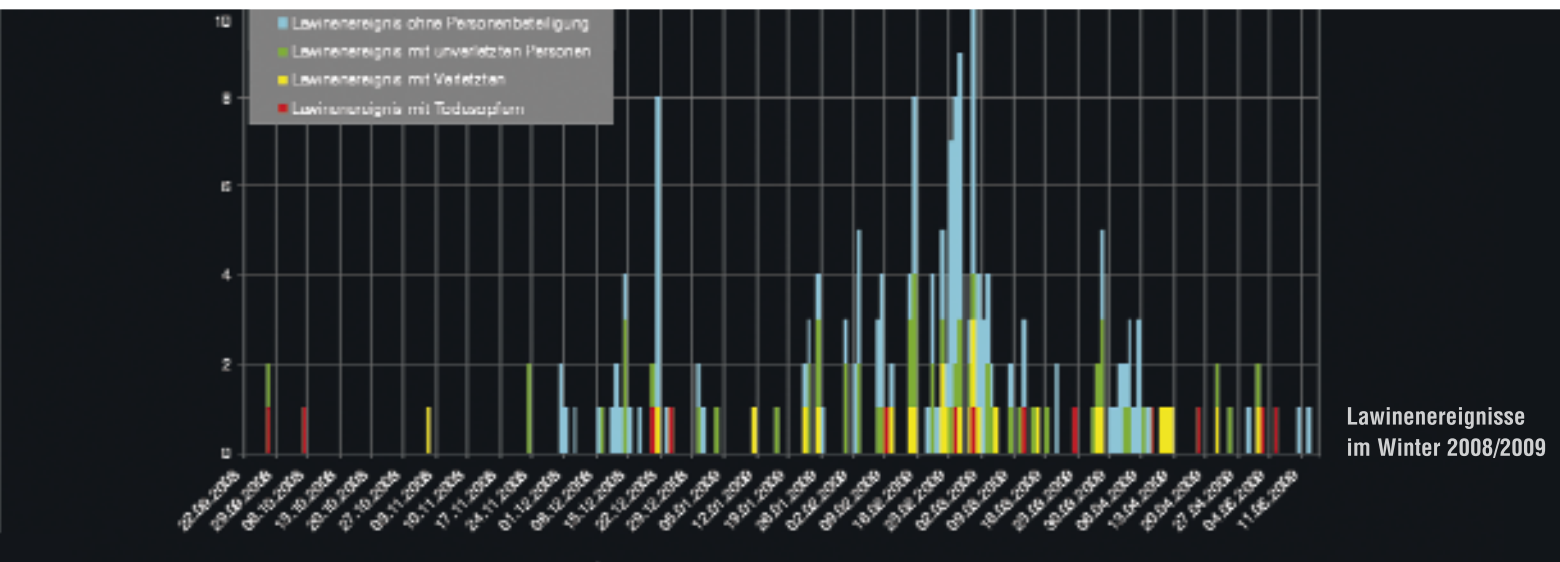
\_ Während langer Schönwetterperioden (so wie jener bis Mitte Jänner 2009) wandelt sich die Schneeoberfläche meist zu lockerem, bindungslosen Schnee um, der nach dem Einschneien eine ausgeprägte Schwachschicht innerhalb der Schneedecke bildet. Die allermeisten Schneebrettlawinen dieser Saison haben die Ursache in dieser Schwachschicht!











#### □ Februar - März

\_ Außergewöhnlich ist auch die ab Anfang Februar bis Mitte März anhaltende NW-Wetterlage mit ergiebigen Neuschneezuwächsen in Nordtirol. Stufe 4 muss damals gehäuft ausgegeben werden. Große spontane Lawinenabgänge bestätigen die durchwegs prekären Situationen. Ebenso fällt der lawinenaktivste Tag dieses Winters – der 28.02.2009 – in diese Periode. Durch die überdurchschnittlichen Schneehöhen erreichen Lawinen vermehrt auch Verkehrswege.

\_ Unsere Warnungen werden während dieser kritischen Tage auch Dank der umfassenden Medienberichterstattung sehr ernst genommen. So wissen wir von Erkundungsflügen, dass Skitourengeher damals auch sehr beliebte Standardtouren gemieden haben und extrem defensiv unterwegs waren.

\_ Während der lange Zeit hindurch kritischen Verhältnisse wurden sowohl die Lawinenkommissionsmitglieder (die wiederum hervorragende Arbeit leisteten) als auch öffentliche Institutionen massiv vom Bundesheer sowie dem Innenministerium unterstützt. Selten gab es so viele Assistenzeinsätze durch das Bundesheer sowie Einsätze des Innenministeriums wie während des Winters 08/09.

\_ Überdurchschnittliche Anzahl an registrierten Lawineneignissen und Todesopfern: 209 Lawineneignisse, davon 102 mit Personenbeteiligung. In Summe sind von 135 erfassten Personen 22 getötet und 33 verletzt worden.

\_ Wieder einmal zeigt sich: Der Lawinenunfall ist männlich (87%); 60% sind Tourengeher; Alter zwischen 28 und 70 Jahre (die Hälfte der Personen ist zwischen 49 und 54 Jahren); Die Hälfte der betroffenen Personen war gut ausgebildet (überdurchschnittlich viele Bergrettungsleute); 5 Personen wurden durch Lawinenhunde aufgefunden; ca. 25% passierte während des Aufstieges; 25% Alleingänger; Das Fehlen von Lawinenverschüttetensuchgeräten machte zum Teil aufwändige Suchaktionen notwendig.



#### □ April - Mai

\_ Unvergessliche Osterferien liegen hinter uns: Frühlings Temperaturen bei meist besten Firnverhältnissen in den Morgen- und frühen Vormittagsstunden sowie einem teilweise abruptem tageszeitlichen Anstieg der Lawinengefahr. Hüttenwirte können dann zumindest einen Teil ihrer schlechten Saison wettmachen.

\_ Bis Anfang Mai liegt trotz des überdurchschnittlich warmen Aprils zumindest oberhalb von 2000m noch viel Schnee. Die Lawinengefahr ist vor allem von der Tageszeit, aber auch davon bestimmt, wie sich die Schneedecke während der Nachtstunden (z.B. während einer sternenklaren Nacht) verfestigen kann. Ende April wird während einer stürmischen Niederschlagsphase vereinzelt eine heimtückische Grauschicht eingelagert. Diese zeichnet am 02.05. unterhalb des Schalkkogels in den Öztaler Alpen für das folgenschwerste Lawinenunglück dieses Winters (6 Tote) und gleichzeitig auch das opferreichste seit 10 Jahren verantwortlich.

\_ Der Winter hat seine Spuren hinterlassen. Einerseits gilt es, das von den Lawinenkegeln übrig gebliebene Geröll sowie Holz von den Wiesen zu entfernen.

\_ Andererseits wird nach Winterende auch bekannt, dass in Osttirol 1/3 des Wildbestandes durch den schneereichen Winter verendet sein dürfte. Auch im übrigen Tirol ist viel Wild sowohl aufgrund von Lawinenabgängen, als auch an Erschöpfung ums Leben gekommen.

\_ Der Winter lässt mit noch einem Rekord aufwarten: Noch nie wurde die Felbertauernstraße so oft gesperrt wie während des vergangenen Winters: 28 Tage Sperre (Dezember: 8 Tage; Februar: 6 Tage; März: 7 Tage; April: 7 Tage). ■





# gleitschneelawine.

**Gleitschneelawinen sind unberechenbar! Gleitschneelawinen sind jeden Winter zu beobachten. Deren Häufigkeit hängt allerdings ganz wesentlich vom Zeitpunkt des Einschneiens und - damit zusammenhängend - von der Bodentemperatur ab. Eines ist klar: Lawenkommissionsmitglieder sind bei der Beurteilung der Gefahr durch Gleitschneelawinen außerordentlich gefordert. Ganz besonders war dies während des vergangenen Winters 08/09 der Fall. Damals traten nicht nur außergewöhnlich viele, sondern auch große Gleitschneelawinen auf. Zusätzlich – und das ist selten - kamen Personen durch Gleitschneelawinen ums Leben. Der Artikel geht kurz auf Besonderheiten dieser Lawinenart ein. Interessante Fallbeispiele der vergangenen Wintersaison 08/09 mit weiteren Erläuterungen zum Thema runden den Artikel ab.**

## □ Gleitschneelawine – was ist das?

Typisch für eine Gleitschneelawine ist – wie der Name vermuten lässt – eine Gleitbewegung der Schneedecke. Eine solche Bewegung wird maßgeblich von der Bodenrauigkeit beeinflusst. Je glatter der Untergrund, desto eher muss man mit dem Auftreten von Gleitschneelawinen im Steilgelände rechnen. So verwundert es auch nicht, dass Gleitschneelawinen typischerweise auf steilen Wiesenhängen oder aber auf glattem felsigen Untergrund zu beobachten sind. Somit leuchtet auch ein, dass langes Gras, das durch den ersten Schneefall zu Boden gedrückt wird, eine bessere Gleitfläche

als frisch gemähtes Gras bietet. Durch die Gleitbewegung der Schneedecke reißt diese in der Zugzone auf. Es bilden sich Zugrisse – die allseits bekannten Gleitschneemäuler.

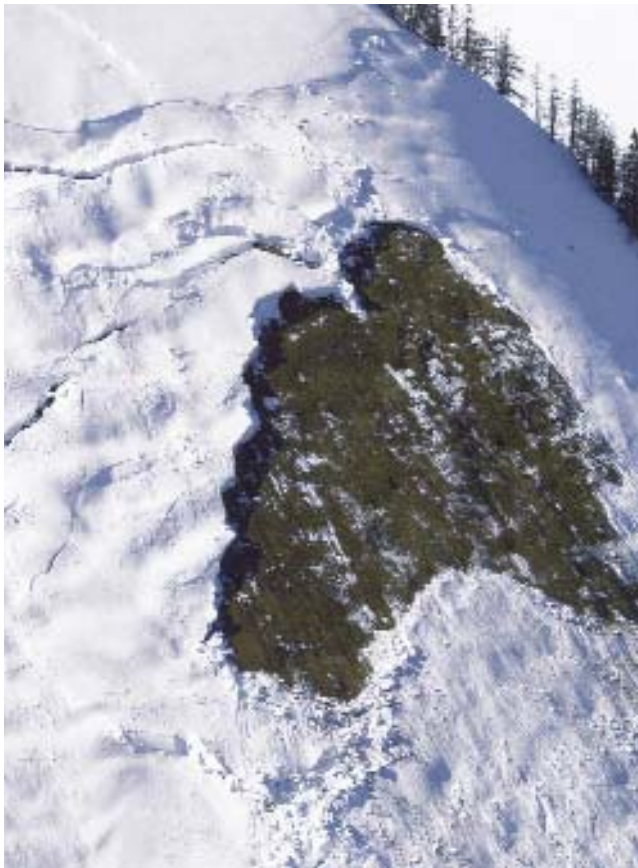
Ein Gleitschneemaul sagt in Folge noch nichts aus, ob die Schneemasse auch tatsächlich als Gleitschneelawine abgeht. Dies hängt von zahlreichen, meist schwierig zu wertenden Faktoren ab. Entscheidend ist u.a. die Beschaffenheit der Grenzfläche zwischen Boden und Schnee. Freies Wasser bzw. ein dünner Wasserfilm an der Grenzfläche zum Schnee fördert die Bewegung und dadurch die Abgangsbereitschaft von Gleitschneelawinen.

**Wichtig für die Praxis:** Mögliche Gefährdungsbereiche können anhand der Gleitschneemäuler leicht erkannt werden, allerdings – und das ist entscheidend - gibt es nur ganz wenige Anhaltspunkte, die zumindest eine grobe Abschätzung der Abgangsbereitschaft von Gleitschneelawinen zulassen.

## □ Eine unausrottbare „Lehrmeinung“

Über Jahrzehnte hat sich hartnäckig die Meinung gehalten, dass Risse in der Schneedecke als günstige Kriterien zu werten seien. Die Schneedecke sei dadurch entspannt. Man solle, wenn man im Gelände unterwegs sei, bevorzugt diese Bereiche aufsuchen. Naja! Man braucht sich nur das rechte Bild anschauen: Viele Risse - darunter





**Gleitschneemäuler sind die Vorboten möglicher  
Gleitschneelawinen.**





**Lockerschneelawine**

**Anriss** punktförmig

**Neigung**  $\geq 40^\circ$

**Schnee** locker

**Gleitfläche** keine

**Auslösung durch Zusatzbelastung** am Startpunkt möglich

**Gleitschneelawine**

**Anriss** scharfkantig

**Neigung** meist  $\geq 30^\circ$

**Schnee** gebunden

**Gleitfläche** Boden

**Auslösung durch Zusatzbelastung** unmöglich



### Schneebrettlawine

**Anriss** scharfkantig

**Neigung** meist  $\geq 30^\circ$

**Schnee** gebunden

**Gleitfläche** Schnee

**Auslösung durch Zusatzbelastung** möglich

eine frische Gleitschneelawine! Unterhalb von Gleitschneemäulern besteht also immer ein gewisses Risiko von einer Gleitschneelawine verschüttet zu werden, auch wenn dieses meist gering ist. Besser hat man es da eindeutig in angrenzenden Bereichen ohne Zugrisse. Dort braucht man sich über den Abgang von Gleitschneelawinen keine Gedanken zu machen!

**Wichtig für die Praxis:** Zugspannungen innerhalb der Schneedecke werden durch Rissbildung in der Zugzone abgebaut. Dies bedeutet allerdings nicht, dass die Schneedecke dadurch entspannt ist. Der Abgang von Gleitschneelawinen ist dort prinzipiell jederzeit möglich.

#### □ Eine praxisnahe Lawinenklassifikation

Lawinen lassen sich in verschiedenste Kategorien unterteilen. Die Palette reicht von der hochoffiziellen Einteilung der UNESCO (bebildeter internationaler Lawinenatlas) zu unterschiedlichsten, unsystematischen Untergliederungen in der Praxis. Was auffällt: Die Gleitschneelawine als eigenständige Lawinenart wird – wenn überhaupt – meist stiefmütterlich behandelt.

Im gerade erwähnten Lawinenatlas taucht die Gleitschneelawine beim Kriterium der Anrissform auf: Neben der Lockerschneelawine, die punktförmig anreißt, wird die Schneebrettlawine mit ihrem typisch scharfkantigen Anriss erwähnt. In letzteres Kriterium fällt auch die Gleitschneelawine.

Weitere Kriterien, die sich auf das Anrissgebiet, die Sturzbahn und die Ablagerung beziehen, sind für ein systematisches Vorgehen zwar wichtig und auch interessant, dennoch fehlt der für die Praxis entscheidende Faktor, die Unterteilung nach dem Anbruchmechanismus.

#### Was zählt ist der Anbruchmechanismus

Vergleicht man die Schneebrettlawine mit der Gleitschneelawine so fallen anfangs Gemeinsamkeiten auf: Die Neigung muss passen – typischerweise handelt es sich um Hänge, die steiler als  $30^\circ$  abfallen. Für beide Lawinen benötigt man eine Gleitfläche und für beide Lawinen muss der oberhalb der Gleitfläche lagernde Schnee gebunden sein. Nur so können Spannungen über größere Flächen hinweg übertragen werden. Der große Unterschied: Die Gleitfläche besteht bei der Schneebrettlawine aus Schnee. Die Bruchfortpflanzung erfolgt über eine Schwachschicht. Bei der Gleitschneelawine hingegen gleitet die Schneemasse – wie schon erwähnt – unmittelbar am gewachsenen Boden bzw. auf festem Untergrund ab. Dort existiert eine Schmierschicht, jedoch keine Schwachschicht, über die eine Bruchfortpflanzung möglich wäre.

**Wichtig für die Praxis:** Schneebrettlawinen können durch Zusatzbelastung ausgelöst werden, bei Gleitschneelawinen trifft dies nicht zu. Dies erklärt auch, warum Sprengmaßnahmen, die unterhalb von Gleitschneemäulern erfolgen, für die Auslösung von Gleitschneelawinen wirkungslos sind. |

# gleitschneelawine.

**Der Winter 08/09 wird zumindest in Osttirol als „Gleitschneelawinen-Winter“ in Erinnerung bleiben. Gleitschneelawinen bilden vom abrupten Winterstart bis zum Ende des Winters eine permanente Gefahr. Der Artikel beleuchtet die wichtigsten Phasen.**

□ **Ein anfangs normaler, ab Ende November jedoch rasanter Winterstart**

Im Herbst 2008 ahnt man noch nichts Außergewöhnliches. Wie üblich bekommt das Hochgebirge ab September immer wieder Schnee. So schneit es zwischen dem 12.-15.09., um den 25.09., vom 02.-04.10., 13.11.-14.11. und 21.-22.11. zum Teil auch intensiv. Sonniges Hochdruckwetter fördert dazwischen zumindest in hochalpinen schattigen Lagen die Bildung einer ausgeprägten Schwimmschneeschiicht in Bodennähe. Diese muss in Folge als Ursache für zum Teil große Lawinenabgänge während des Frühwinters angesehen werden.

So richtig los geht es dann ab dem 28.11.2009. Aus südlicher Richtung fließen damals feuchte, aber recht milde Luftmassen in der Höhe ein. In Nordtirol stellt sich dadurch eine Föhnlage ein, die im Süden intensiven Niederschlag bringt. Die Bedingungen für die Bildung von Gleitschneelawinen sind geradezu ideal: Anfangs Schneefall bis in die Niederungen, anschließend Regen bis ca. 1500m hinauf. Die Schneedecke wird dadurch durchfeuchtet bzw. durchnässt. Zwischen Boden und Schneedecke bildet sich eine dünne Schmier-

schicht, die nicht zuletzt aufgrund der ausgezeichneten Isolierwirkung der Schneedecke bei Gesamtschneehöhen von bis zu 150cm praktisch den ganzen Winter über erhalten bleibt.

**Wichtig für die Praxis:** Ein frühes, massives Einschneien fördert die Bildung von Gleitschneelawinen.

Nicht nur Gleitschneelawinen, die teilweise auch (z.T. gesperrte) Straßen erreichen, sind damals ein Thema. Auch umstürzende Bäume führen zu Problemen. Speziell am 01.12. werden Stromleitungen zerstört. Stromausfälle ganzer Talschaften, u.a. des Defereggentales sind die Folge.

Am 03.12. nachmittags beginnt sich das Wetter zu bessern. Lawinenkommissionsmitglieder aus Osttirol berichten über ihre Beobachtungen: „Häufig sind in fast allen Hangrichtungen Schneemäuler zu beobachten...“ oder „...beste Verhältnisse mit Ausnahme der Grashänge...“, „...Viele Gleitschneelawinen in Osttirol.“,...

Ab dem 05.12. bekommt auch Nordtirol Neuschnee. Am meisten fällt im Westen mit bis zu 30cm. Bereits ab dem 09.12. stellt sich dann neuerlich eine Südströmung ein.

Am 12.12.2008 um 07:00 Uhr meldet unser Beobachter aus Obertilliach eine rekordverdächtige Neuschneesumme: Innerhalb der ver-





Das Ergebnis des letzten massiven (Gleitschnee-) Lawinenzyklus (in Osttirol) Ende März / Anfang April 2009.

gangenen 24 Stunden sind bei ihm 96 cm (!) Neuschnee gefallen. Dies entspricht laut seinen seit 1960 lückenlos vorhandenen Aufzeichnungen zumindest einem 100-jährlichen Ereignis. Schaut man sich noch ältere Daten der ZAMG an, so sticht das Kriegsjahr 1916 ins Auge. Neuschneesummen von knapp über 100cm bei einer maximalen Gesamtschneehöhe von 250cm im Dezember sind einzigartig. Die Folgen sind bekannt: Damals verlieren an der Dolomitenfront fast 10.000 Soldaten ihr Leben als Folge von Lawinenabgängen. Neuerlich müssen in Osttirol zahlreiche Straßen gesperrt werden.

#### □ Die Natur zieht sämtliche Register – auch Dachlawinen sind ein Thema

Im Theorieteil werden steile Wiesenhänge bzw. glatte Felsplatten als ideale Gleitflächen für Gletschneelawinen genannt. Dies gilt ebenso für glatte, steile Dächer, unabhängig vom Material, aus dem diese aufgebaut sind. Dennoch: Gletschneelawinen auf geneigten Dächern sind eher selten zu beobachten. Dies hängt damit zusammen, dass dort in der Regel horizontale Verstreibungen angebracht sind, welche die Gleitbewegung unterbinden.

Also: Auch auf Dächern gelten die selben Gesetzmäßigkeiten wie im Gelände. Sind die Zutaten für die jeweilige Lawinenart vorhanden, spricht dort nichts gegen Lockerschnee-, Schneebrett- oder Gletschneelawinen! Somit heißt es bei Schneeräumungen auf Dächern immer auch, sich nicht nur des Ausrutschens, sondern auch der Lawinen wegen vor Absturz zu sichern!

Apropos Schneeschaukeln: In Kärnten beginnt ein besorgter Hausbesitzer Mitte Dezember den Schnee von seinem Dach zu schöpfen. Er beschließt, zuerst eine Dachseite vom Schnee zu befreien, um sich anschließend der anderen Seite zu widmen. Was er nicht bedenkt: Das Hausdach wird dadurch extrem ungleichmäßig belastet. Die Folge ist schmerzlich. Das Dach reißt aus seiner Verankerung und wird zerstört.

#### □ Lawinenkommissionsmitglieder sind rund um die Uhr im Einsatz

Durch den zweiten gewaltigen Neuschnees Schub zwischen dem 09.12.-13.12. spitzt sich die Lage allgemein zu. Nicht nur Lawinenkommissionsmitglieder, auch sämtliche Einsatzorganisationen, Räumtruppen, Behörden, ja eigentlich die gesamte Bevölkerung ist im Einsatz, um mit den Schneemassen klar zu kommen. So sind z.B. in Lienz die seitlichen Schneewände neben den Straßen / Gehwegen so hoch, das die Schneeräumung massiv erschwert ist. Lienz ist am 12.12. nur über Kärnten erreichbar. Schulen haben am 14.12. geschlossen.

Ganz besonders gefordert sind während dieser Zeit (und auch noch später...) die Lawinenkommissionen. Es gilt, nicht nur Hauptverkehrswege, sondern auch die unzähligen Hofzufahrten, Gebäude, öffentlichen Einrichtungen etc. in Hinblick auf eine mögliche Lawinengefährdung zu beurteilen. Dabei sind es erneut die Gletschneelawinen, die Kopfweh verursachen. Die Schneedecke ist damals in Bodennähe bereits durch die Niederschläge von Anfang Dezember bis in mittlere Lagen hinauf feucht. Nun – Mitte Dezember – steigt

die Schneemächtigkeit nochmals um bis zu 1m. Zusätzlich führt Regen gegen Ende der Niederschlagsperiode bis ca. 1000m hinauf zu einem neuerlichen Wassereintrag in die Schneedecke.

**Wichtig für die Praxis:** Die Wirkung der für Gletschneelawinen bedeutsamen Schmierschicht an der Grenzfläche zwischen Boden und Schnee wird durch Wassereintrag in die Schneedecke erhöht. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit von Gletschneelawinenabgängen.

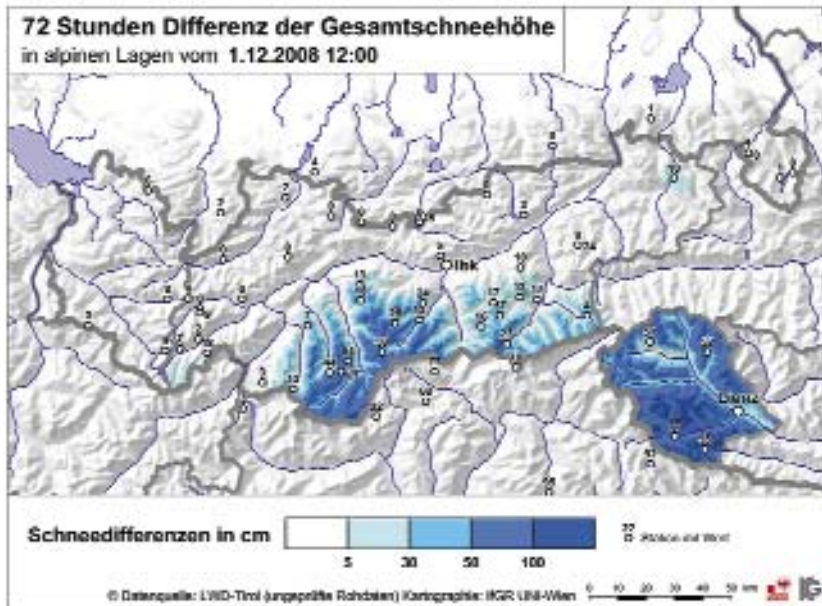
Zahlreiche Straßen sind damals wegen drohender bzw. bereits abgegangener Lawinen gesperrt. Schneebrettlawinen sind dabei nur kurzfristig unmittelbar während der Starkschneefälle, besonders in größeren Höhen in kammnahen, sehr steilen und schattigen Hängen ein Thema. Das Hauptproblem stellen eindeutig die Gletschneelawinen dar. So wird am 15.12. das Wirtschaftsgebäude des Bauernhofs Oberfeldner in der Gemeinde Matrei in Osttirol von einer Gletschneelawine verschüttet. Die immer größer werdenden Risse in der Schneedecke geben Anlass, kurz zuvor acht Bewohner des angrenzenden Bauernhofs zu evakuieren. Das Anrissgebiet ist zwischen 35° und 40° steil. Der Lawinenschnee ist stark durchfeuchtet. Der Boden besteht aus ca. 10cm langem, nach dem Grummet nicht mehr gemähten und auch nicht abgeweideten Gras. Das Dach des Wirtschaftsgebäudes wird zwar bis zu 2,5m hoch verschüttet. Schäden am Gebäude entstehen jedoch nicht.

Ein Kommissionsmitglied berichtet damals von seinen Eindrücken: „Am Mittwoch 17.12.2008 Nachmittag wurde vom BMI ein Erkundungsflug...durchgeführt. Dabei wurden vor allem die vielen Hanganbrüche von 1.300m bis 1.600m Seehöhe beobachtet, einiges ist schon abgegangen aber der Großteil ist nur angebrochen...Am Abend dann nochmals telefonische Absprache mit der Lawinenkommission - sollten am nächsten Tag Temperaturen wieder gleich sein oder wärmer, dann Sperre einzelner Straßenabschnitte vor allem der Gemeindestraßen. Am Donnerstag Früh Temperatur gesunken - minus 4°C. Von mir wurde eine Kontrollfahrt - Besichtigung der Gemeindestraßen - durchgeführt und nach kurzer Absprache in der LK müsste für den heutigen Tag vorerst keine Gefährdung von Schneerutschen-Lawinen sein. Um ca. 9.00 Uhr kam dann telefonisch Nachricht, dass auf die Reimmichlstraße Schnee abgegangen sei. Ich bin dann sofort hingefahren und musste feststellen, dass der Wiesenhang oberhalb der Reimmichlstraße auf einer Fläche von ca. 0,5ha bis auf dem Boden abgegangen ist und die Straße auf einer Breite von ca. 50m und 5m hoch verschüttet hat. Wir veranlassten sofort die Sperre der Straße, wie auch die Sperre der Gemeindestraße nach Moos. Nach kurzer Sitzung der LK bleibt die Straße bis auf weiters zu...“

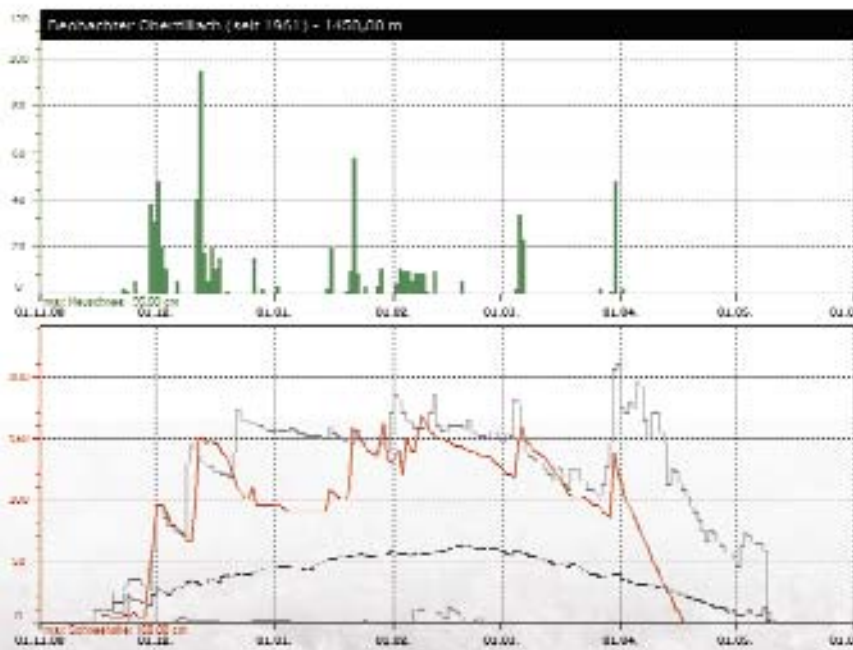
Diese Schilderungen sollen stellvertretend für den unermüdlichen Einsatz aller stehen. Gleichzeitig weisen diese Schilderungen aber auch auf die Problematik bei der Einschätzung von Gletschneelawinen hin. Der beobachtete Temperaturrückgang stellt offensichtlich kein hinreichendes Argument dar, dass die Gefahr von Gletschneelawinen gebannt ist.

**Wichtig für die Praxis:** Gletschneelawinen können zu jeder Tages- und Nachtzeit, am wärmsten, genauso aber auch am kältesten Tag eines Winters abgehen.





Bereits Anfang Dezember verzeichnet der Süden gewaltigen Neuschneezuwachs.



Neuschnee- und Gesamtschneehöhen in Obertilliach im Winter 08/09. Nicht selten übersteigen die Gesamtschneehöhen (rot) die bisherigen Maximalwerte.



Am Rande: Viele Fußgänger missachten damals die seitens der Kommissionen veranlassten Sperren. Zudem werden Lawinenkommissionsmitglieder für ihre Entscheidungen bzw. Empfehlungen zum Teil massiv beschimpft. Eventuell hat dies aber auch mit der von uns ausgegebenen Gefahrenstufe zu tun...

#### □ Die ausgegebene Gefahrenstufe wird heftig diskutiert

In meinem Büro hängt ein großer Merktettel: „Allen recht getan ist eine Kunst, die niemand kann.“ Da sitzen wir als Lawinenprognostiker mit den Meteorologen in einem Boot...Dennoch versuchen wir natürlich nach besten Kräften, einen für den Benutzer möglichst transparenten Lawinenlagebericht zu erstellen. Dabei hilft auf alle Fälle auch unser intensiver Praxisbezug. Parallel gibt es auch große Bemühungen, sich nicht nur auf nationaler, sondern auch auf internationaler Ebene innerhalb der Lawinenwarndienste zu koordinieren. Das heißt, wir erstellen einheitliche, möglichst objektivierbare Kriterien für die Ausgabe von Gefahrenstufen. Ein Lawinenprognostiker aus Katalanien sollte somit im Stande sein, eine Lawinensituation in Tirol gleich zu beurteilen wie sein Tiroler Kollege und umgekehrt.

Ich möchte jetzt nicht zu weit ausholen, finde es in diesem Zusammenhang aber trotzdem angebracht, kurz auf die wichtigsten Kriterien bei der Beurteilung der Lawinengefahr einzugehen:

Die Lawinengefahr hängt einerseits von der Verteilung der Gefahrenstellen im Gelände, andererseits von der Auslösewahrscheinlichkeit ab. Bei letzterer bezieht man sich auf die für einen Lawinenabgang notwendige Zusatzbelastung (gering bzw. groß). Weiters gilt es, die Wahrscheinlichkeit spontaner Lawinenabgänge mit in die Beurteilung aufzunehmen. Dabei spielt die Art, Größe und Häufigkeit der zu erwartenden Lawinen eine große Rolle. Als Grundlage all dieser Entscheidungen wird immer auch der Schneedeckenaufbau herangezogen.

#### **Wichtige Kriterien bei der Erstellung der damaligen Lawinenlageberichte:**

- \_ Während der Starkschneefälle besteht v.a. die Gefahr von z.T. auch größeren Schneebrettlawinen in hochalpinen schattigen Steilhängen.
- \_ Gleitschneelawinen sind in tiefen und mittleren Lagen in allen Expositionen, aufgrund der Geländebeschaffenheit vermehrt jedoch im Sektor WNW über S bis ONO ein Thema.
- \_ Die Verbreitung von Gefahrenstellen beschränkt sich nach Ende der Schneefälle auf jene Steilhänge, wo Gleitschneerisse vorhanden sind.
- \_ Der Schneedeckenaufbau kann spätestens nach Ende der Schneefallperiode verbreitet als sehr gut eingestuft werden. So berichtet einer unserer Beobachter bereits am 12.12.2008: „Gestern habe ich ein Schneeprofil erstellt. Auffallend ist, dass es trotz der Schneemächtigkeit relativ kompakt ist...“

Aufgrund dieser Kriterien wird die Lawinengefahr im Süden Osttirols am 12.12. als groß (Stufe 4) eingestuft, in Folge dann am 14.12. auf erheblich (Stufe 3) und am 17.12. auf mäßig (Stufe 2) zurückgestuft. Auf die Gefahr von Gleitschneelawinen wird dabei in jedem dieser Berichte im Textteil extra hingewiesen. Gestützt werden unsere Entscheidungen u.a. auch auf der innerhalb der europäischen Lawinen-

warndienste intern verwendeten „Hilfsmatrix zur Bestimmung der Gefahrenstufe“. Man erkennt rechts unten: Zieht man nur das Kriterium der Schneedeckenstabilität heran, so befindet man sich bei Gefahrenstufe 1 (roter Kreis). Berücksichtigt man jedoch auch noch die Möglichkeit spontaner (Gleitschnee-)Lawinen, so bewegt man sich im Grenzbereich zwischen Gefahrenstufe 2 und 3 (blauer Kreis).

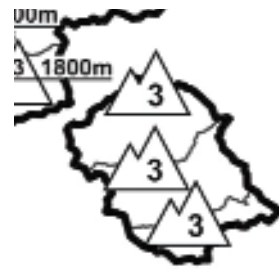
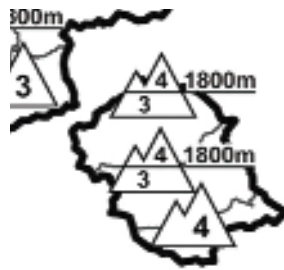
Wir ernten für diese Vorgehensweise meist indirekt, vereinzelt auch direkt Kritik. „Wie könne man Stufe 2 ausgeben, wenn doch immer noch einzelne Hofzufahrten wegen drohender (Gleitschneelawinen-)Gefahr gesperrt seien...“ ist der allgemeine Tenor. Zum Teil hilft auch hier das klärende Gespräch. Parallel dazu erstellen wir am 18.12. einen Sonderlagebericht, in dem auf die Problematik eingegangen wird. Dazu passend auch eine interessante Rückmeldung samt Foto eines Osttirolers: „Ich habe mich eigentlich gewundert, dass ihr für den Karnischen Bereich die Gefahrenstufe 2 ausgibt. Bis gestern! Auf Bitte des Bürgermeisters der Gemeinde Obertilliach, haben wir gestern das Kirchendach der Pfarrkirche Obertilliach vom Schnee befreit. Wir wollten uns möglichst viel Arbeit ersparen. So haben wir um ca. 13.30 Uhr südseitig (zu dieser Zeit eher wärmere Temperatur, kurzes Sonnenloch) begonnen: Heftiges Klopfen von innen, Erschütterungen (Springen) von außen oder das Durchschneiden der Schneeauflage mit Seil haben trotz Kupferdach über 45° Neigung keine Selbstauflösung bewirkt. So mussten wir das gesamte Dach abschaufeln. Arbeitsaufwand allein für das Schaufeln ca. 4 h. Anbei ein paar Bilder von der Aktion.“

#### □ Kurz vor Weihnachten führen Temperaturanstieg und Regen zu weiteren (Gleitschnee-)Lawinenabgängen

Während bisher vor allem von den außergewöhnlich schneereichen südlichen Regionen Tirols die Rede ist, soll nun auch ein Blick Richtung Norden gerichtet werden. Mitte Dezember gehen auch im Arlberggebiet und Außerfern zahlreiche Gleitschneelawinen ab. In den dafür ebenso prädestinierten Kitzbüheler Alpen liegt damals noch zu wenig Schnee. Zudem verfrachtet der starke Südföhn die geringmächtige Schneedecke und führt oberhalb der Waldgrenze zu einer sehr unregelmäßigen Schneeverteilung. Einschneidende Tage sind dann der 19.12.-21.12.2008. Eine Warmfront schaufelt feuchte Luftmassen aus Nordwesten ins Land und bringt ergiebigen Niederschlag. Anfangs schneit es noch in weiten Teilen Tirols. Im Laufe des 20.12. steigt die Schneefallgrenze markant an und reicht im Westen bis ca. 1700m, im Osten kurzfristig bis ca. 2000m hinauf. Dies hat in Kombination mit dem nach Weihnachten kalten, stabilen Hochdruckwetter weitreichende Konsequenzen für den gesamten Winterverlauf (sh. 28). Im Unterland fällt damals übrigens am meisten Niederschlag. Kössen meldet 100mm. Osttirol ist etwas begünstigt. Intensiverer Niederschlag greift dort nur in die nördlichen Regionen über.

Die Folgen des Temperaturanstieges samt Regen sind vorhersehbar und spiegeln sich auch in der am 21.12. für weite Teile Nordtirols ausgegebenen Gefahrenstufe 4 wider. Uns werden viele Lawinenabgänge gemeldet: Unter den Lawinen finden sich auch wieder zahlreiche Abgänge von Gleitschneelawinen. So schreibt unser Beobachter aus Boden: „Viele Wiesenhänge sind abgegangen und werden auch heute noch abgehen...“





Der Rückgang der Lawinengefahr vom 12.12. bis 17.12.2008

# Sonderlagebericht (für Kommissionen) des Lawinenwarndienstes Tirol Donnerstag, den 18.12.2008, um 10:00 Uhr



## ERLÄUTERUNG ZUM PROBLEM DER GLEITSCHNEELAWINEN IN DEN SCHNEEREICHEN REGIONEN DES LANDES

### BEURTEILUNG DER LAWINENGEFAHR

Nach den Starkschneefällen um den 01.12. sowie den 12.12. zählt Osttirol zu den schneereichsten Regionen Tirols. Die Gesamtschneehöhe ist dort für diese Jahreszeit deutlich überdurchschnittlich. Auf sehr steilen glatten Hängen, typischerweise auf Wiesenhängen haben sich vielerorts Risse - so genannten Gleitschneemäuler - gebildet bzw. sind inzwischen doch schon einige Lawinen von selbst abgegangen. Dies betrifft tiefe, mittlere und hohe Lagen aller Expositionen, aufgrund der Geländebeschaffenheit vermehrt jedoch südausgerichtete Hänge. Lawinen können neben der Anrissform u.a. auch nach dem Auslösemechanismus unterteilt werden. Lockerschneelawinen werden z.B. durch einen kleinen Impuls punktförmig gestört und weisen typischerweise einen birnenförmigen Verlauf auf. Für den Abgang von Schneebrattlawinen benötigt man eine Schwachschiicht innerhalb der Schneedecke.

Hilfsmatrix zur Bestimmung der Gefahrenstufe. Die Kreise beziehen sich auf den Text links oben.

Lawinenzentrale		Wahrscheinlichkeit der Lawinenauslösung				oder			
		allgemein nur bei großer Zusatzbelastung	insbesondere bei großer Zusatzbelastung (evtl. auch bei geringer ZB)	bereits bei geringer Zusatzbelastung möglich	bei geringer Zusatzbelastung wahrscheinlich	Selbstausslösung kleiner Lawinen möglich	Selbstausslösung mittlere, vereinzelt auch großer Lawinen möglich	Selbstausslösung vieler mittlerer, mehrfach auch großer Lawinen wahrscheinlich	Selbstausslösung zahlreicher großer Lawinen wahrscheinlich
Umfang der Gefahrenstellen	vereinzelt Gefahrenstellen (im LLR benennbar *)	1	2	2	2	1	2		
	Gefahrenstellen an einigen Steilhängen (im LLR benennbar *)	2	2	3	3	2	3	3	
	Gefahrenstellen an vielen Steilhängen (im LLR benennbar *)	2	2	3	4	2	3	4	4
	Gefahrenstellen an vielen/mehreren Steilhängen (mit einem abgrenzbaren und benennbaren *)	2	3	4	4	3	4	4	5
	Gefahrenstellen auch in mäßig abfallenden Gelände				5		4	5	5

\* benennbar nach Höhenlage, Exposition und/oder Relief  
 \*\*) die Gefahrenstellen sind so großflächig vorhanden bzw. so dicht räumlich verteilt, dass sie nach Höhenlage, Exposition und/oder Relief nicht mehr benennbar sind

**Wo** Rote Säule / Seehöhe des Anbruchgebiets 2200m / SW-Hang / 35°

**Wer** 1 beteiligte Person / 1 getötete Person **Wann** 20.12.2008 ca. 15:00 Uhr

**Lawine** Gleitschneelawine (feucht)/ Länge 1000m / Breite 30m / Anrissmächtigkeit 0,5-1m / Verschüttungstiefe 1,2m

**Ausrüstung** kein Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden **Einsatzkräfte** 2 Hubschrauber / 46 Bergretter / 1 Alpinpolizist

**Region** Osttiroler Tauern **Regional gültige Gefahrenstufe** 3 (erheblich)

**Wichtig für die Praxis:** Regen wirkt sich immer negativ auf die Schneedeckenstabilität aus. Regen fördert den Abgang sämtlicher Lawinenarten, seien dies Lockerschnee-, Schneebrett- oder Gleitschneelawinen.

Ein Skitourengänger in den Mieminger Bergen berichtet von spontanen Schneebrettlawinen. So eine heikle Situation habe er – obwohl er viel unterwegs sei – noch nicht erlebt. Ebenso weisen Fernauslösungen im Kühtal, aber auch große spontane Lawinenabgänge in hochalpinen Regionen entlang des Alpenhauptkammes (u.a. Linker Fernerkogel, Habicht,...) auf die prekäre Situation hin. Im Skigebiet Grubigstein bei Lermoos wird eine Pistenraupe samt Fahrer von einer Lawine erfasst und 70m in die Tiefe gerissen. Der Pistenraupenfahrer wird aus dem Fahrzeug geschleudert, ist kurzzeitig bewusstlos, kommt wieder zu sich, ruft seinen Kollegen an und wird anschließend mit Rippenbrüche und Prellungen in die Klinik gebracht. Auch der niederschlagsreichere Norden Osttirols bleibt von Lawinenabgängen nicht verschont. So donnert am 21.12. von der Matreier Kirche eine 40m breite Dachlawine runter. Eine eingeleitete Suchaktion kann glücklicherweise bald abgebrochen werden.

Weniger Glück hat ein ostdeutscher Skitourengänger im Dorfertal. Am 20.12. erreicht er – wohl ohne Wissen um die gefährliche Situation – die Johannishütte. Beim Rückweg wird er von einer Gleitschneelawine erfasst, welche sich ca. 500m oberhalb des Weges löst. Die Lawine reißt ihn in den darunter befindlichen Graben und verschüttet ihn total. Die Rettungsaktion gestaltet sich schwierig (Person hat kein LVS-Gerät bei sich) und gefährlich. Am 21.12. kann der Skitourengänger geortet, ausgegraben und nur mehr sein Tod festgestellt werden. Am 22.12. gelingt der Hubschrauberbesatzung dann die Bergung der Leiche. Und neuerlich müssen viele Straßen wegen drohender bzw. abgegangener Lawinen gesperrt werden: Felbertauernstraße, Rajach-Landesstraße, St. Veiter Straße, Kössener Straße, Tuxer Landesstraße, Venter Landesstraße, Schmirner Straße.

#### □ Fortschreitende Stabilisierung während kalter Hochdruckwetterlage - Gleitschneelawinen bleiben ein Thema

In einem der Merksätze wird bereits darauf hingewiesen, dass Gleitschneelawinen auch während des kältesten Tages bzw. während kalter Perioden eines Winters auftreten können. Dies bestätigt sich aufs Neue im Winter 08/09. So löst sich bei durchwegs kalten Temperaturen zu Neujahr eine Gleitschneelawine bei Boden im Lechtal. Der Abgang bleibt ohne Folgen.

Ein Lawinenabgang auf der wenig befahrenen Gemeindestraße im Winkeltal, einem Seitental des Villgratentals in Osttirol (bei ebenso kalten Temperaturen), erinnert hingegen ein wenig an einen Lotto-

Sechser: Am 03.01.2009 gegen 19.25 Uhr löst sich oberhalb eines Waldstückes eine Gleitschneelawine. Die Schneemassen durchfließen den Waldbereich und erfassen ein gerade vorbeifahrendes Auto. Die intensiven Schneefälle Anfang und Mitte Dezember machen sich bezahlt: Hohe Schneewände am talseitigen Straßenrand verhindern den Absturz des Autos samt der vier Insassen in den engen Bachgraben, den die Beteiligten wohl mit großer Wahrscheinlichkeit nicht überlebt hätten. So aber können sich alle Fahrzeuginsassen – wie durch ein Wunder – selbständig und unverletzt durch eine Seitenscheibe aus dem Fahrzeug befreien und in Sicherheit bringen. Das Auto wird bei dem Vorfall nur leicht beschädigt.

Auch während des weiteren Winterverlaufs bilden Gleitschneelawinen eine nicht zu unterschätzende Gefahr. So werden am 06.01., 20.01., 23.01. und 08.02. Gleitschneelawinen mit Temperaturschwankungen bzw. warmen Temperaturen in Verbindung gebracht. Häufig beobachtet man die Lawinen in südexponierten Hängen. Am 20.02., als während der Nachtstunden die Namloser Straße verschüttet wird, ist es hingegen wieder kalt. Dokumentiert sind noch Gleitschneelawinen am 25.02., 02.03. und 25.03.. Ab dem 30.03. geht es turbulent weiter...

#### □ Letzter massiver (Gleitschnee-)Lawinenzyklus ab Ende März 09

Die Zutaten für eine der lawinenreichsten Zeiten dieses Winters sind rasch aufgezählt: Teils ergiebiger Neuschnee bis zum 29.03., anschließend deutlicher Temperaturanstieg sowie intensiver Strahlungseinfluss. Dies führt zu einer fortschreitenden Durchfeuchtung bzw. Durchnässung der Schneedecke und dadurch zu einem massiven Stabilitätsverlust. Der Startschuss für zahlreiche (Gleitschnee-)Lawinen fällt am 30.03.2009. Betroffen ist ganz Tirol vom Arlberggebiet bis nach Osttirol. Eine langsame Beruhigung tritt dann erst ab dem 08.04. ein. Beendet wird das „Problem Gleitschneelawine“ allerdings erst im Mai im Zuge der beginnenden Ausaperung...

#### Ein paar ausgewählte (Unfall-)Schilderungen sollen die damalige Situation nochmals Revue passieren lassen:

\_ Unser Beobachter Horst Fankhauser von der Franz-Senn-Hütte berichtet am 03.04.: „Das größte Problem habe ich derzeit mit den äußerst unberechenbaren Gleitschneeanbrüchen. Beim E-Werk hatten wir wieder einmal alle Schutzengel auf unserer Seite. Eine Gruppe mit 7 Personen befolgte Gott sei Dank unsere Empfehlungen und benützte den von uns empfohlenen Anstieg und querte vorbildhaft einzeln den Bach. Als der letzte gerade auf der gegenüber liegenden Seite aus dem Bach ausstieg, kam die Lawine. Er sagte zu mir, dass der Luftdruck ihn beinahe zurück in den Bach geweht hätte. Mein Anliegen um eine Hängebrücke wird wohl erst dann reali-





Frische Triebsschneeansammlungen beachten! Gleitschneelawinen sind im Süden weiterhin möglich!



**Wo** Goriacher Alm - Schlüsselspitze / Seehöhe des Anbruchgebiets / 2100m / SW-Hang / 35°

**Wer** 11 beteiligte Personen / 2 getötete Personen / 1 verletzte Person **Wann** 05.04.2009 ca. 19:30 Uhr

**Lawine** Gleitschneelawine (nass) / Länge 450m / Breite 40m / **Anrissmächtigkeit** 1m / Verschüttungstiefen 3-4m

**Ausrüstung** 1 Lawinenverschüttetensuchgerät nicht eingeschaltet **Einsatzkräfte** 2 Hubschrauber / Bergretter / Alpinpolizisten

**Region** Osttiroler Tauern **Regional gültige Gefahrenstufe** 3 (erheblich)

siert werden, wenn es Tote gibt und heute waren wir wieder einmal haarscharf dran.“

– Leider kommen neuerlich Personen durch Gleitschneelawinen ums Leben. Diesmal betrifft es eine elfköpfige französische Tourenggruppe, die sich am 05.04. gegen 19.30 Uhr beim Aufstieg auf die Essener-Rostocker-Hütte befindet. Drei der Gruppenteilnehmer sind leider zum falschen Zeitpunkt am falschen Ort, als sie auf ca. 2000m von einer Nassschneelawine erfasst und in den darunter befindlichen Graben mitgerissen werden. Einer von ihnen wird dabei leicht verletzt, die zwei Tourenkollegen überleben den Lawinenabgang nicht. Ein Verschütteter wird bald nach dem Lawinenabgang aus vier Metern Tiefe ausgegraben, verstirbt jedoch am selben Tag in der Klinik. Beim zweiten hat die LVS-Kontrolle am Ausgangspunkt versagt. Er kann erst zwei Wochen später geortet und ausgegraben werden. Die Rettungsaktion gestaltet sich allgemein als schwierig und gefährlich und muss deshalb mehrmals abgebrochen werden.

– Am 06.04. werden die meisten Abgänge registriert. Dementsprechend „ausgeräumt“ schauen auch so manche Anrissgebiete aus...

– Am 07.04.2009 um 17:11 Uhr langt bei der Polizei in Lienz die Meldung über einen Lawinenabgang in St Jakob im Defereggental ein. Die Deferegger Landesstraße L 25 wird auf einer Länge von ca. 100 Metern teilweise bis zu 10 Meter hoch verschüttet. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich Personen unter der Lawine befinden, stehen mehrere Lawinenhundeführer, zwei Rettungshubschrauber, mehrere Feuerwehren und die Bergrettung im Einsatz. Die Suche erfolgt negativ.

– Wieder betrifft es Osttirol, als am 07.04.2009 Schneeschuhgeher im Bereich der Matreier Hütte beinahe von einer Gleitschneelawine erfasst werden. Und am 12.04. wird ein Skitourengeher am Knie verletzt, als er während der Abfahrt durch das Dorfertal am Vormittag von einer Gleitschneelawine mitgerissen wird.

#### Ist man machtlos?

Wie man sieht gibt es nur wenige hilfreiche Anhaltspunkte für die Entscheidungsfindung. Es stellt sich die Frage, ob nicht doch noch weitere Maßnahmen möglich sind, mit denen man das „Problem Gleitschneelawine“ entschärfen bzw. deren Einschätzung erleichtern kann? Ich fange mit ernüchternden Feststellungen an und beschließe den Artikel mit dem Hinweis auf eine (kostspielige) Lösung.

#### Schneeprofile?

Normalerweise macht es keinen Sinn, unterhalb von Gleitschneerissen Schneeprofile aufzunehmen. Dies hängt mit dem erwähnten, von der Schneebrettlawine völlig unterschiedlichen Anbruchmechanismus zusammen. Dies hat aber auch damit zu tun, dass man sich dort einem unnötigen Risiko aussetzt. Die Beschaffenheit der

Schneedecke interessiert in Ausnahmefällen nur dann, wenn sich auf der langsam zu Tal bewegenden und maximal geringfügig deformierten Schneemasse eine Schwachschicht bildet, welche in Folge von weiterem Schnee überlagert wird. Dann kann quasi eine Schneebrettlawine auf einer möglichen Gleitschneelawine ausgelöst werden.

#### Beobachtung der Gleitbewegung?

Wissenschaftler haben sich intensiv mit den Gleitbewegungen beschäftigt und versucht, daraus Rückschlüsse auf den Auslösezeitpunkt zu ziehen. Ein Ansatz bezieht sich auf die Messung akustischer und seismischer Signale innerhalb der Schneedecke. Zur Praxisreife haben es diese Methoden allerdings nicht gebracht. Was bleibt ist die regelmäßige Beobachtung der Gleitbewegung unmittelbar bei den Gleitschneerissen. Bewährt hat sich u.a. die Anbringung von Markierungsstangen unmittelbar bei der zu Tal gleitenden Schneemasse am Lawinenanriss. Teilweise erkennt man die Bewegung auch ohne jegliche Hilfsmittel an der unterschiedlichen Farbgebung des Bodens. Vereinzelt verwenden Lawinenkommissionsmitglieder dazu auch das altbewährte Fernglas.

**Wichtig für die Praxis:** Mit zunehmender Gleitbewegung steigt die Wahrscheinlichkeit eines Lawinenabgangs.

#### Pistengerät?

In einigen Skigebieten, so z.B. am Nordpark oberhalb von Innsbruck, hat die Lawinenkommission sehr gute Erfahrungen mit dem konsequenten Bearbeiten des Schnees mit Pistengeräten gemacht. Je nach Gleitbewegung der Schneemassen und je nach Gefährdungspotential wird der Schnee durch das an der Seilwinde hängende Pistengerät mitunter auch aus dem Gefährdungsbereich geschoben.

#### Verbauungen?

Ja, Verbauungen stellen die Wahl zum dauerhaften Schutz vor Gleitschneelawinen dar! Es haben sich verschiedenste Systeme bewährt. Am einfachsten sind Verbauungen mit quer zum Hang liegenden Baumstämmen. Die Baumstämme müssen mit Stahlseilen umschlungen und mit soliden Ankern befestigt werden. Ansonsten werden temporäre Verbauungen aus Holzböcken bzw. ähnlichen Konstruktionen verschiedenster Hersteller errichtet. Sinnvoll erscheint in diesem Zusammenhang auch die Aufforstung der Fläche im Schutz einer solchen Verbauung. So Erfolg versprechend diese Maßnahmen auch klingen mögen, muss man realistisch doch erkennen, dass nur ein Bruchteil der gefährdeten Bereiche verbaut werden kann.

**Was bleibt ist eine riesige Herausforderung. Was bleibt ist eine große Verantwortung. Was bleibt ist eine gewisse Unsicherheit. Was bleibt ist der Respekt vor der Natur. █**





Mütze

Person2

Person3

Person1

Rucksack

Stöcke

ein Ski



Markanter Anstieg der Lawinengefahr im Tagesverlauf!



# weichenstellungen.

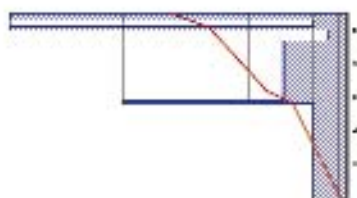
Regen kurz vor Weihnachten hinterlässt den ganzen Winter über seine Spuren.



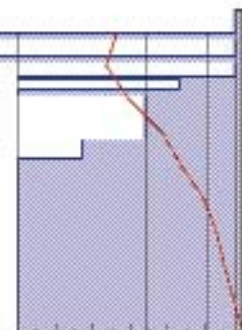


Die regenbedingte Schichtabfolge (Wechsel aus dünnen harten und weichen Schichten) ist im ganzen Land sehr ähnlich.

Jöchlspitze-Neder / 28.12.2008 /  
2080m / Nord, 38° / Profil 1



Streiteck / 30.12.2008 /  
1750m / ebenes Messfeld /  
Profil 2



**Eigentlich nichts Neues, aber jeden Winter interessant, wie sich Entwicklungen während des Frühwinters auf den restlichen Winterverlauf auswirken können. Dies trifft auch für die abgelaufene Wintersaison 08/09 zu. Der perfekte Mix lautet: Massiver Regeneinfluss kurz vor Weihnachten, anschließend eine lange, kalte Schönwetterperiode. Mehr darüber im folgenden Beitrag...**

Der Winterstart in die vergangene Saison hätte kein abrupterer sein können. In Osttirol sowie den südlichen Regionen Nordtirols liegt ab Anfang Dezember überdurchschnittlich viel Schnee (sh. 18). Im übrigen Nordtirol findet sich für alle Wintersportbegeisterten erst kurz vor Weihnachten eine ausreichend mächtige Schneedecke. Am dürfzigsten schaut die Schneelage um diese Zeit in den Kitzbüheler Alpen und den östlichen Nordalpen aus.

Prägend sind dann die Tage vom 19.12.-22.12.2008, als eine Strömung aus Nordwest bis West übers Land zieht. Darin sind immer wieder Störungen eingelagert, die in weiten Teilen Tirols massiven Neuschneenachschub, in tiefen und mittleren Lagen auch intensiven Regen bringen. Danach dringt polare Kaltluft ein. Ein kleiner Auszug aus den Rückmeldungen und eigenen Beobachtungen soll ein klareres Bild der damaligen Bedingungen liefern:

□ 19.12.2008

**ZAMG-Wetterdienststelle.** „In Nordtirol stark bewölkt bis bedeckt

und zeitweise schneit es, in der zweiten Tageshälfte verbreitet und teils auch kräftig...Bis in die kommende Nacht hinein fallen zwischen 5 und 20cm Neuschnee. Im Laufe der Nacht Beruhigung. Schneeschauer betreffen auch den Norden von Ost- und Südtirol. Mit Nordföhn ist es nach Süden zu zeitweise sonnig. Starker Nordwestwind. In 2000m -7 bis -4 Grad, nachts kälter...“

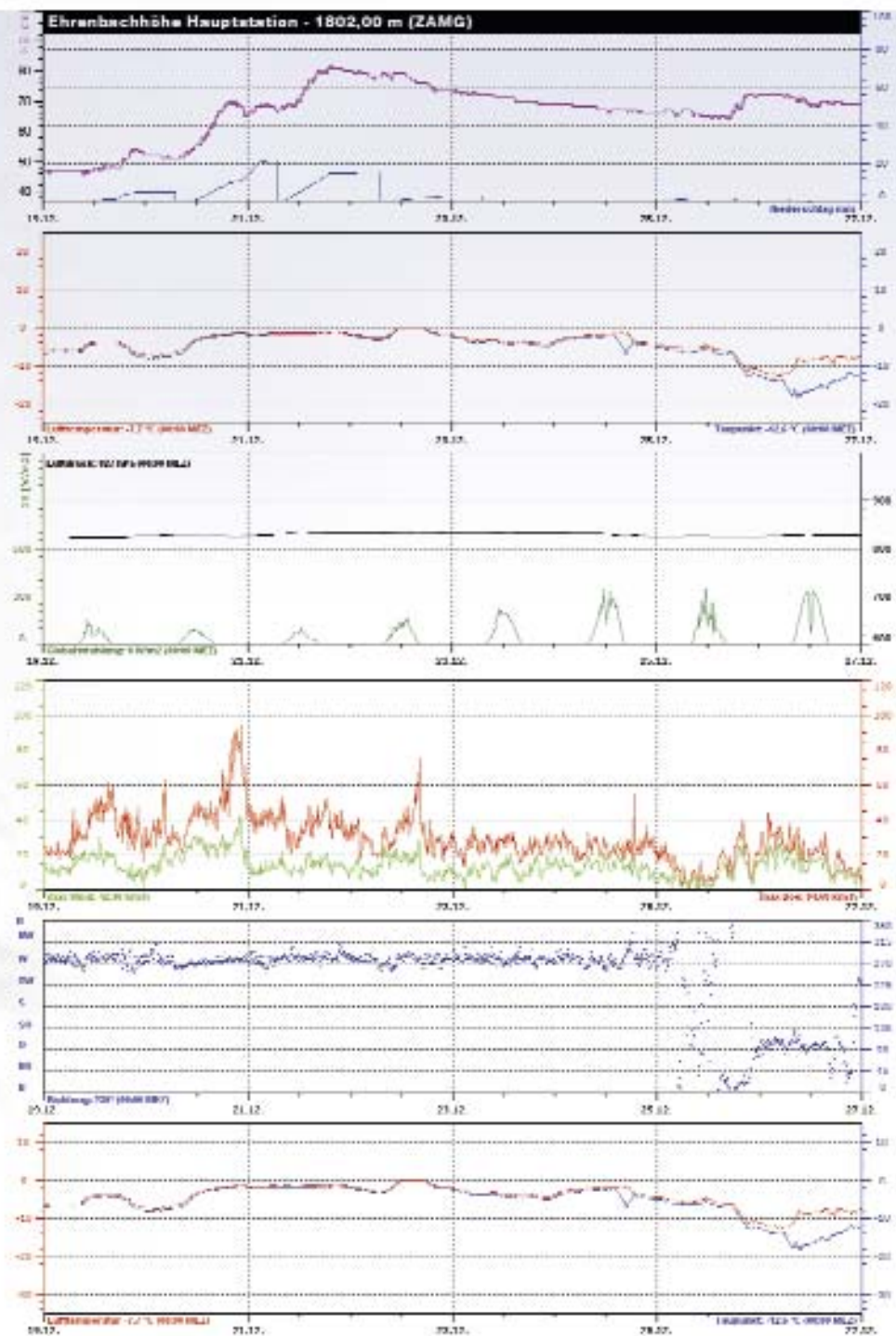
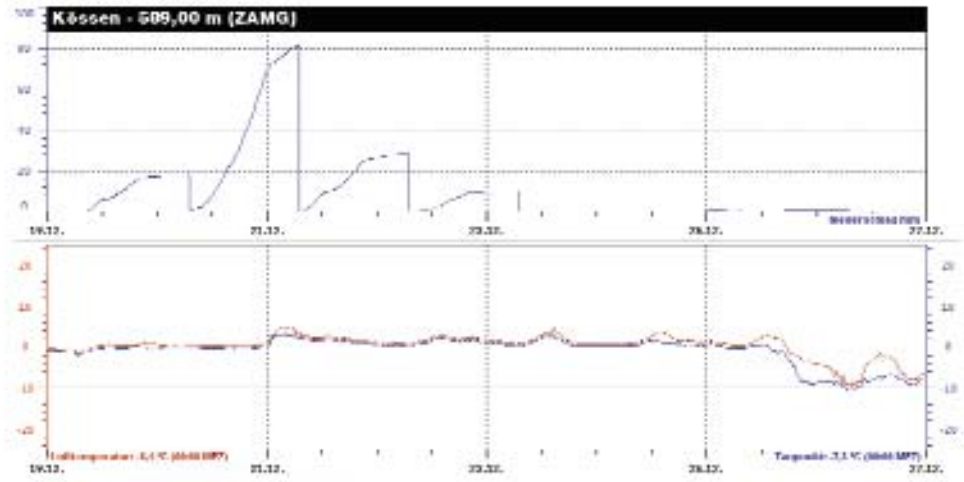
**Seegrube.** „Starker Schneefall und kräftiger Wind im Kammbereich und keine Sicht... Skirouten 5+6 gesperrt!“

**Kaunertal** „...Neuschnee ist sehr flaumig gefallen; gestern wieder einmal derart böiger Wind, dass die Bahnen abgeschaltet wurden.“

□ 20.12.2008

**ZAMG-Wetterdienststelle.** „Der Himmel bleibt grau in grau und es schneit oder regnet wiederholt, am Nachmittag und vor allem kommende Nacht teilweise sogar stark, speziell im Unterland, im Außerfern und am Arlberg. Anfangs schneit es oft noch bis in tiefe Lagen. Doch die Schneefallgrenze steigt nach und nach...“

**Pettneu.** „...zu Tagesbeginn noch Schneefall (in Summe waren es 10cm), dann Übergang in Schneeregen, gegen 14:00 Uhr in Regen. Seither regnet es fast durchgehend; Neu- und Altschneedecke bis in mittlere Lagen zunehmend durchfeuchtet...“



Gut zu erkennen: Niederschlagsperiode samt Temperaturanstieg kurz vor Weihnachten.  
 Temperaturrückgang ab dem 25.12.2008.



**Abfließendes Wasser bildet eindrucksvolle Strukturen in der Winterlandschaft.**



**Biberwier.** „...heute regnete es teilweise bis ca. 2000m, durch den Regen bildete sich eine härtere Schicht, dann schneite es bis zum Abend ca. 10cm darauf, als ich am Abend ins freie Gelände fuhr, lösten sich die 10cm und gingen großflächig ab...“

**Allgäu.** „...Es gab gegen Mitternacht (Anmerkung: 19.12. auf 20.12.) eine Niederschlagspause die zur Reifbildung führte. Die so entstandene Schwachsicht war extrem störanfällig. Es gab ständig kleine Selbstausschmelzungen. Gelegentlich brach es dann auch an der zweiten Schwachsicht, nämlich an der Eislamelle (Anmerkung: Eisregen bis zumindest 1800m hinauf im Grenzgebiet Vorarlberg-Allgäu-Außerfern am 18.12.) ab.“

□ 21.12.2008

**ZAMG-Wetterdienststelle.** „...Dichte, tief hängende Bewölkung. Immer wieder regnet es, am meisten vom Inntal nordwärts und in der Kaiserregion. Die Schneefallgrenze liegt meist zwischen 1000 und 1500m, am weitesten hinauf regnet es im Oberland. Gegen Abend lässt der Regen im Westen deutlich nach...“

**Reith im Winkel.** „... am späteren Nachmittag dann auch der erwartete, schlussendlich sprunghafte Temperaturanstieg von 0,5° auf 4°; anfangs 50cm Neuschnee, der dann durch Regen beeinflusst wurde...“ Im Unterland örtlich 100mm Niederschlag.

**Biberwier.** „...Regen bis ca.1400-1700m, es war sehr lawinengefährlich, man konnte sehr leicht kleinere bis mittlere Lawinen beim Befahren steiler Hänge auslösen, teilweise auch spontane Lawinenabgänge...“

**Pettneu.** „...+2°, Regen bis gegen 1650m mit Wind aus W-NW mit 20-40 km/h, Schneedecke feucht...“

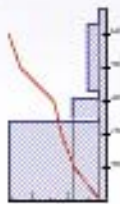
□ 22.12.2008

**Tirol.** „...Es hat in weiten Teilen Nordtirols in tiefen und mittleren Höhenlagen fast 2 Tage komplett durchgeregnet!!! Im Außerfern nur mehr zeitweise Regen bis ca. 1800m hinauf.“

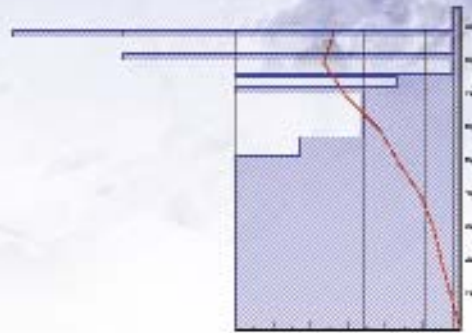
**Kitzbühel.** „...Über Nacht (Anmerkung: 21.12. auf 22.12.) hatten wir noch eine Selbstausschmelzung am Pengelestein...Ich konnte die Lawine nicht fotografieren, da ein derart schlechtes Wetter herrschte. Sprühregen bis über unsere Gipfel...Zur Zeit wird der Wind wieder stärker und es regnet auf 1800 m.“

□ Zusammenfassend

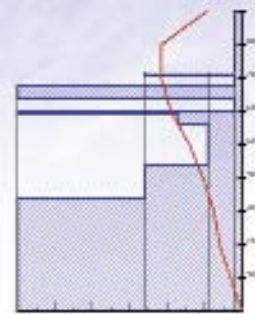
Das Niederschlagsereignis betrifft ganz Nordtirol sowie die nördlichen Regionen Osttirols. Die Lawinengefahr steigt dabei kurzfristig auf Stufe 4 „groß“ an.



12.12.2008 - noch ohne Regenbeeinflussung



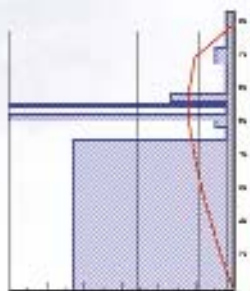
30.12.2008 - ab dann mit Regenbeeinflussung



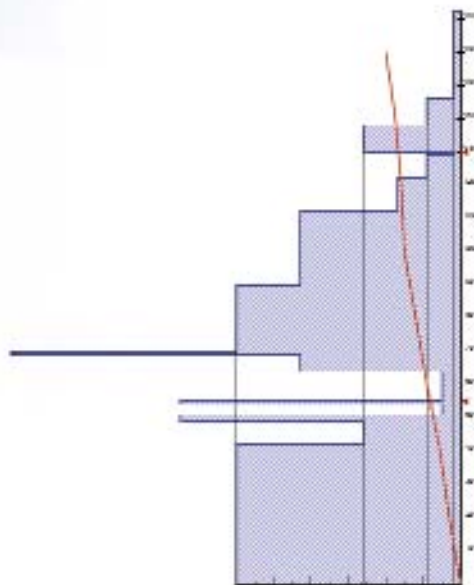
19.01.2009

Den ganzen Winter über ein Thema: Die Schwachschichten vom Frühwinter - hier am Beispiel von Standprofilen unseres Beobachters Richard Profanter am ebenen Messfeld Streiteck (1750m) in den Kitzbüheler Alpen.

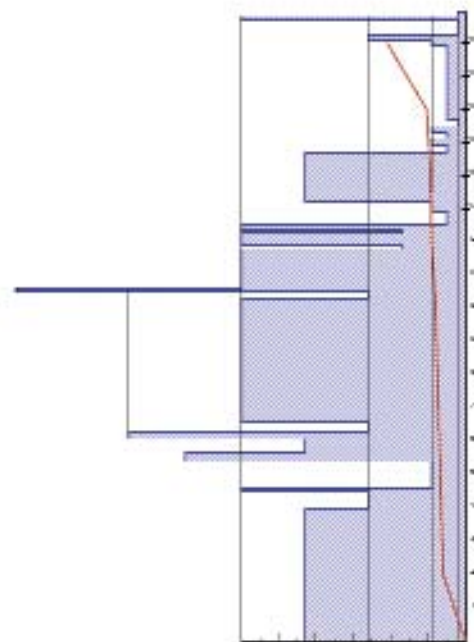




03.02.2009



01.03.2009



17.03.2009

Am 19.12. schneit es verbreitet zwischen 10 und 20cm. Während der Nacht klart es auf. Mancherorts bildet sich während dieser kurzen Zeit eine dünne, sehr störfanfällige Reifschicht.

Am 20.12. beginnt es neuerlich bis in tiefe Lagen zu schneien. Am meisten Schnee im Talniveau fällt im Unterland mit bis zu 50cm. Ab den späten Vormittagsstunden steigt die Temperatur dann an. Der Schnee geht in tiefen und mittleren Lagen überall in Regen über. Die Schneefallgrenze variiert (nicht nur räumlich sondern auch zeitlich) und liegt zwischen ca. 1500m und teilweise über 2000m.

Am 21.12. regnet es weiterhin intensiv bis meist 1700m hinauf. Der Regen lässt von Westen beginnend ab den Abendstunden nach.

Am 22.12. regnet es v.a. noch im Unterland.

Interessant und für den weiteren Winterverlauf entscheidend erscheint der sich daraus ergebende Schneedeckenaufbau. Wieder einmal sieht man: Durch konsequentes Prozessdenken lässt sich der Schneedeckenaufbau einerseits (auch ohne zu graben) grob abschätzen, andererseits kann dieser auf sämtliche, damals vom Regen beeinflussten Gebiete gut übertragen werden. Bestätigt wird diese Einschätzung in Folge natürlich durch fleißiges Graben im Gelände. Alle Profile, die nach Weihnachten in Höhenlagen bis etwa 2000m hinauf aufgenommen werden, zeigen immer das selbe Bild: In Ober-

flächennähe findet man zumindest einen, in Höhenniveaus um 1700m meist jedoch zwei dünne Schmelzharschdeckel, die vom kurzfristig schwankenden Regenniveau am 20.12. und 21.12.08 stammen. Durch den massiven Feuchtigkeits- und Temperaturunterschied nicht nur innerhalb der Schneedecke sondern auch zwischen der Schneeoberfläche und Atmosphäre bilden sich zusätzlich um diese Schichten ausgeprägte kantige Schichten. **Der Wechsel aus dünnen, lockeren und weichen kantigen Schichten mit dünnen, harten Schmelzharschschichten stellt in Summe ein äußerst zerbrechliches Gebilde dar, das sich den ganzen Winter über beim Lawinengeschehen bemerkbar macht! In höheren, vom Regen unbeeinflussten Gebieten trifft dies für die lockere, aufbauend umgewandelte Schicht der langen, kalten Schönwetterperiode ab Anfang bis Mitte Jänner 09 zu.**

So spitzt sich die Lawinengefahr bereits ab dem 18.01.2009 deutlich zu, als auf der (lange Zeit der Kälte ausgesetzten) Altschneeoberfläche frischer Trieb Schnee lagert. Später, ganz besonders ab dem 06.02., kann diese Schichtkombination der ständig zunehmenden Schneeauflast häufig nicht mehr standhalten. Die gesamte Schneedecke kollabiert im Bereich dieser Schwachschichten.

**Wichtig für die Praxis:** Für eine möglichst ganzheitliche und fundierte Lawinenbeurteilung muss man sich den gesamten Winter mit der Materie Wetter, Schnee und Lawinen beschäftigen! █

# ein muster.

Fast im Wochenrhythmus wiederholt sich von Mitte bis Ende Februar 2009 das selbe Bild. Ausgeprägte Nordwestwetterlagen schaufeln feuchte Luftmassen in den Alpenraum. Danach klart es auf. Die Temperatur steigt an. (Spontane) Lawinenabgänge lassen sowohl während der Niederschläge als auch danach nicht auf sich warten. Ein kurzer Rückblick auf eine in Nordtirol sowie im nördlichen Osttirol durchwegs sehr spannende Zeit des vergangenen Winters 08/09.

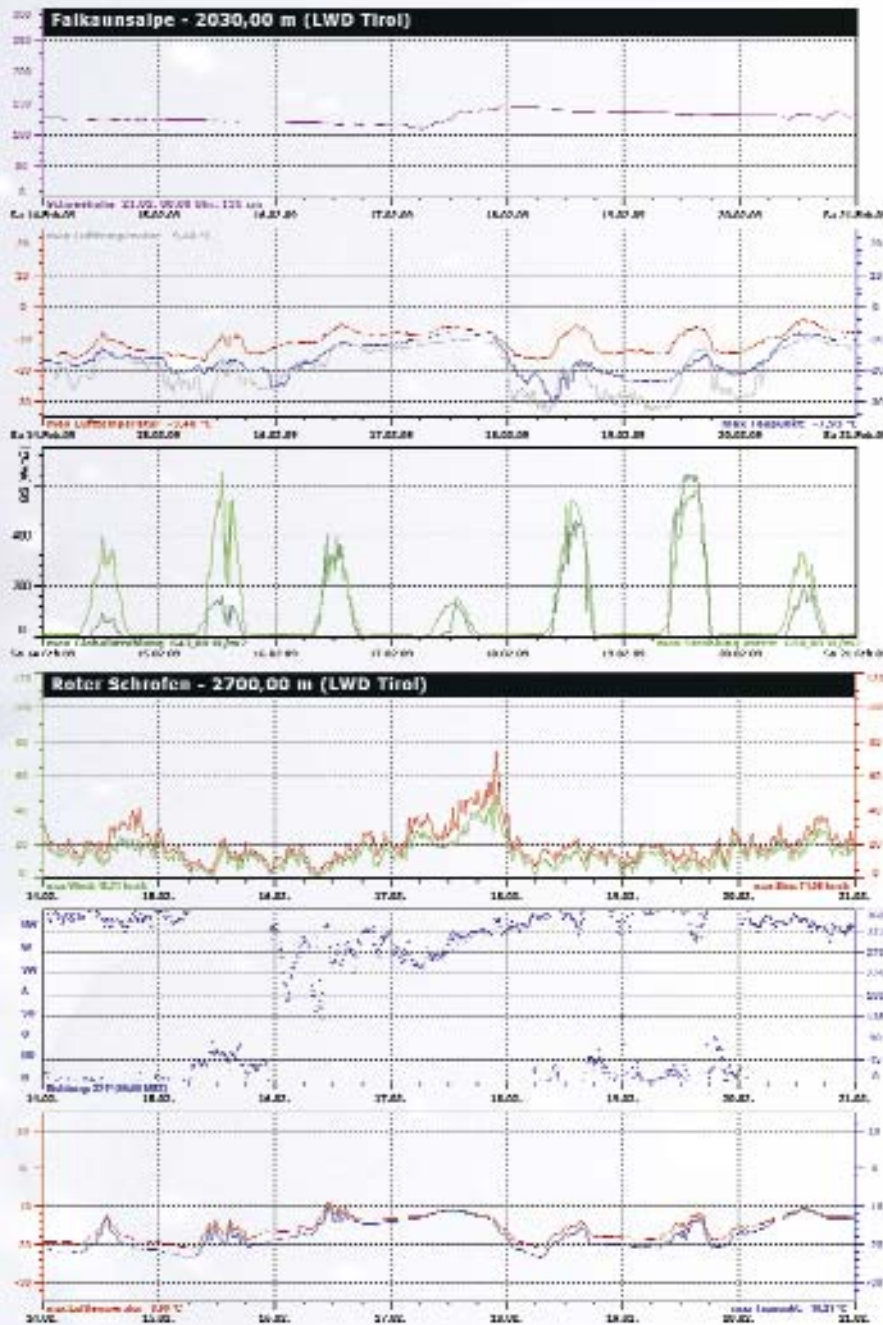


Mitten im Geschehen: Seegrube am 17.02.2009



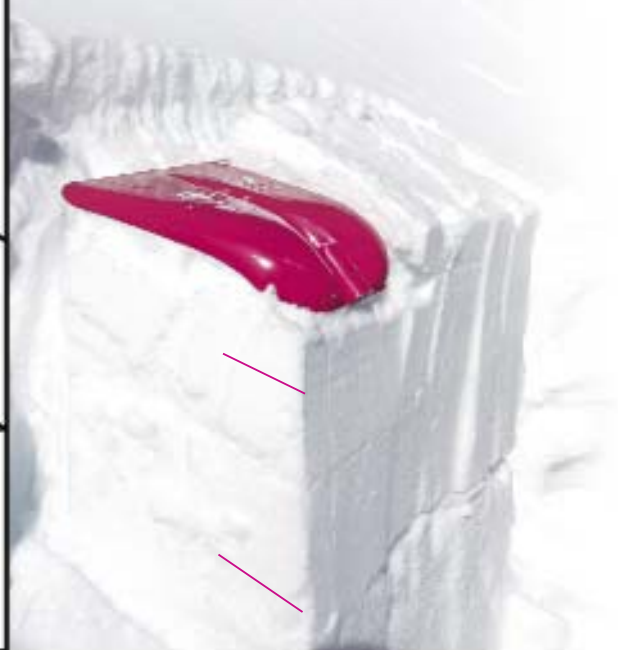
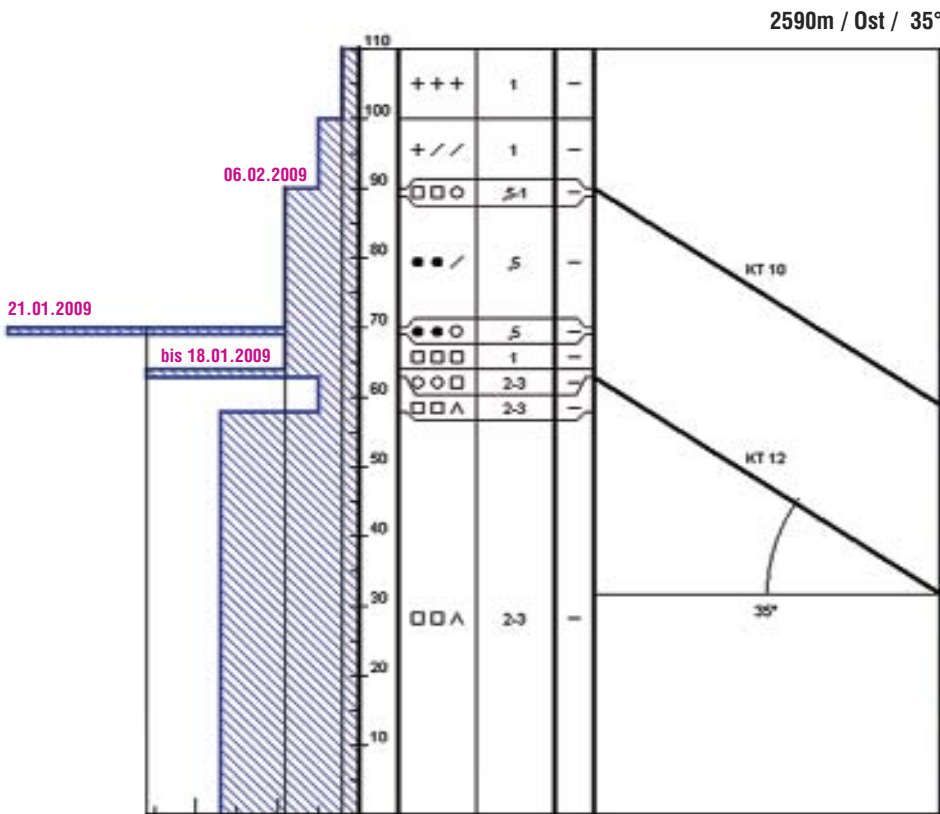


Der erste von insgesamt drei sehr ähnlichen Lawinenzyklen hat seinen Ursprung in beachtlichen Neuschneesummen.



Immer das selbe Bild: Neuschnee und Wind, danach Wetterbesserung inkl. Temperaturanstieg. Hier am Beispiel des 17.02. und 18.02.09.

Das Schneeprofil beim Stierschweiz (Nördliche Stubaier Alpen) vom 18.02.2009 zeigt einige der damals bedeutsamen Schwachschichten.



□ 14.02.-20.02.2009

**Wetter**

Vom 14.02. bis zum 20.02. dringt mit einer Nordströmung in Schüben kalte und feuchte Luft gegen die Alpennordseite. Dazwischen reißt die Wolkendecke bei kalten Temperaturen kurzfristig auf.

Der eindrucksvollste Tag des ersten Niederschlagszyklus ist der 17.02.2009, an dem es am intensivsten schneit. Vereinzelt fallen damals in den Nordstaulagen, so z.B. im östlichen Unterland knapp 100cm. Vom Arlberg-Außertal über die Nordalpen zu den Kitzbühler Alpen sind es meist um 50cm, im übrigen Nordtirol sowie im nördlichen Osttirol um 30cm. Dabei lebt der Wind kurzfristig bei stark fallenden Temperaturen deutlich auf und führt dadurch zu neuen Schneeverfrachtungen. Danach steigt die Temperatur etwas an.

**Schneedecke**

Die Schneedecke ist in allen Expositionen zumindest oberhalb von 1600m durchwegs schlecht aufgebaut. Man findet zahlreiche Schwachschichten:

- \_ Wildschnee, der sich während der sehr kalten Tage um den 08.02.2009 abgelagert hat
- \_ dünne kantige Schicht, die sich ab dem 06.02. nördlich des Alpenhauptkammes - meist im Nahbereich eines dünnen Schmelzharschdeckels - gebildet hat.

\_ dünne Regenkruste vom 21.01., die in Nordtirol bis nahe der 2500m-Grenze nachgewiesen werden kann.

\_ kantige, lockere Schichten, die sich während der Schönwetterperiode bis zum 18.01.2009 gebildet haben und unterhalb etwa 2000m (vereinzelt unterhalb etwa 2200m) von zwei dünnen Regenkrusten vom 20. und 21.12.2008 umschlossen sind.

Mit zunehmender Seehöhe nimmt die Anzahl der Schwachschichten ab. Dort führt der seit Anfang Februar starke Windeinfluss zu einer sehr unregelmäßigen Schneeverteilung und oftmals zur Bildung harter Windharschkrusten.

**Lawinen**

Die Woche vom 14.02. bis zum 20.02. gilt als die bis damals lawinenaktivste Zeit des Winters. In Summe registrieren wir bis zum 20.01. 19 Lawinenereignisse mit Personenbeteiligung. Leider werden einige der Lawinenabgänge, bei denen offensichtlich niemand verschüttet wird, nicht der Leitstelle Tirol (Notruf 140) gemeldet. Dadurch müssen teilweise sehr aufwändige und kostspielige Lawineneinsätze in die Wege geleitet werden.

Nicht nur hinsichtlich der Neuschneemengen, auch hinsichtlich des Lawinengeschehens stellt der 17.02. einen erwähnenswerten Tag dar. Ab den Nachmittags- bis in die späten Nachtstunden lösen sich zahlreiche Lawinen spontan. Ebenso können am 18.02. in weiten Teilen (Nord-)Tirols ausgezeichnete Sprengerfolge erzielt werden.





Dies unterstreicht die hohe Störanfälligkeit der Schneedecke. Während eines Erkundungsfluges mit dem Hubschrauber des Bundesheeres zeigt sich dann am 18.02. das Ausmaß der Lawinenaktivität. Es ist durchwegs eindrucksvoll, auch in den etwas schneeärmeren Regionen im Süden Nordtirols sowie im nördlichen Osttirol. Vermehrt gehen Lawinen in sehr steilen kammnahen Bereichen, aber auch in tieferen Lagen - u.a. in lichten Waldgrenzbereichen - ab. Meist handelt es sich um mittlere, teilweise auch große Lawinen.

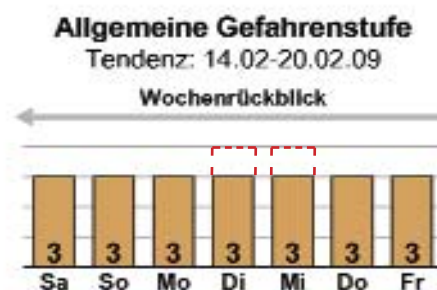
#### Gefahrenstufenentwicklung

Die Lawinengefahr bleibt während der gesamten Woche durchwegs erheblich, steigt jedoch am 17.12. ab den Nachmittagsstunden in den nördlichen Regionen Nordtirols auf groß an. In Tirol werden einige Straßen gesperrt. Auch am 18.02. wird in den meisten Regionen Nordtirols noch Stufe 4 ausgegeben - primär aufgrund der hohen Störanfälligkeit der Schneedecke, teilweise auch deshalb, weil aus sehr steilen, vermehrt extrem steilen südexponierten Hängen mittlerer Höhenlagen spontane Lawinenabgänge nicht ausgeschlossen werden können.

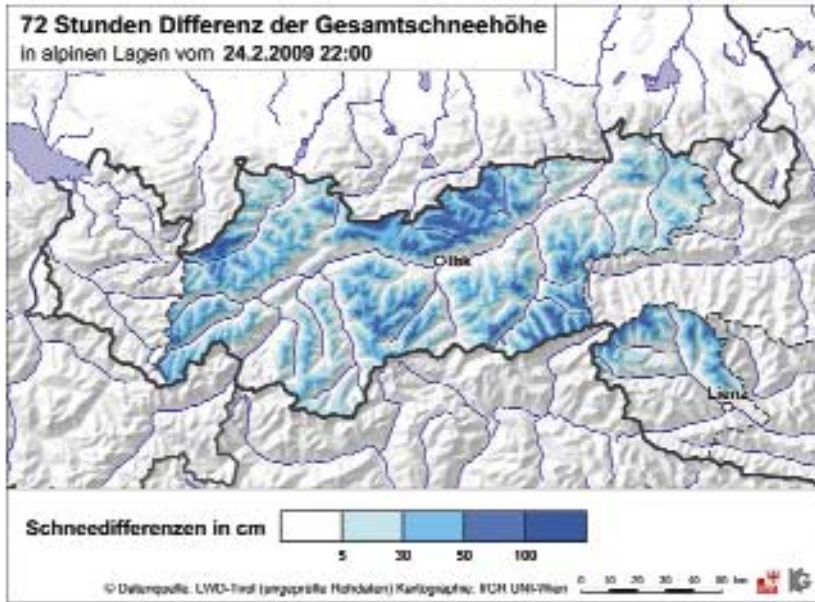
#### □ 21.02.-27.02.2009

Das Bild der vergangenen Woche wiederholt sich. Der einzige Unterschied: Nach einer bereits neuschnee- und lawinenreichen Woche folgt die nächste – mit noch größeren Lawinenabgängen!

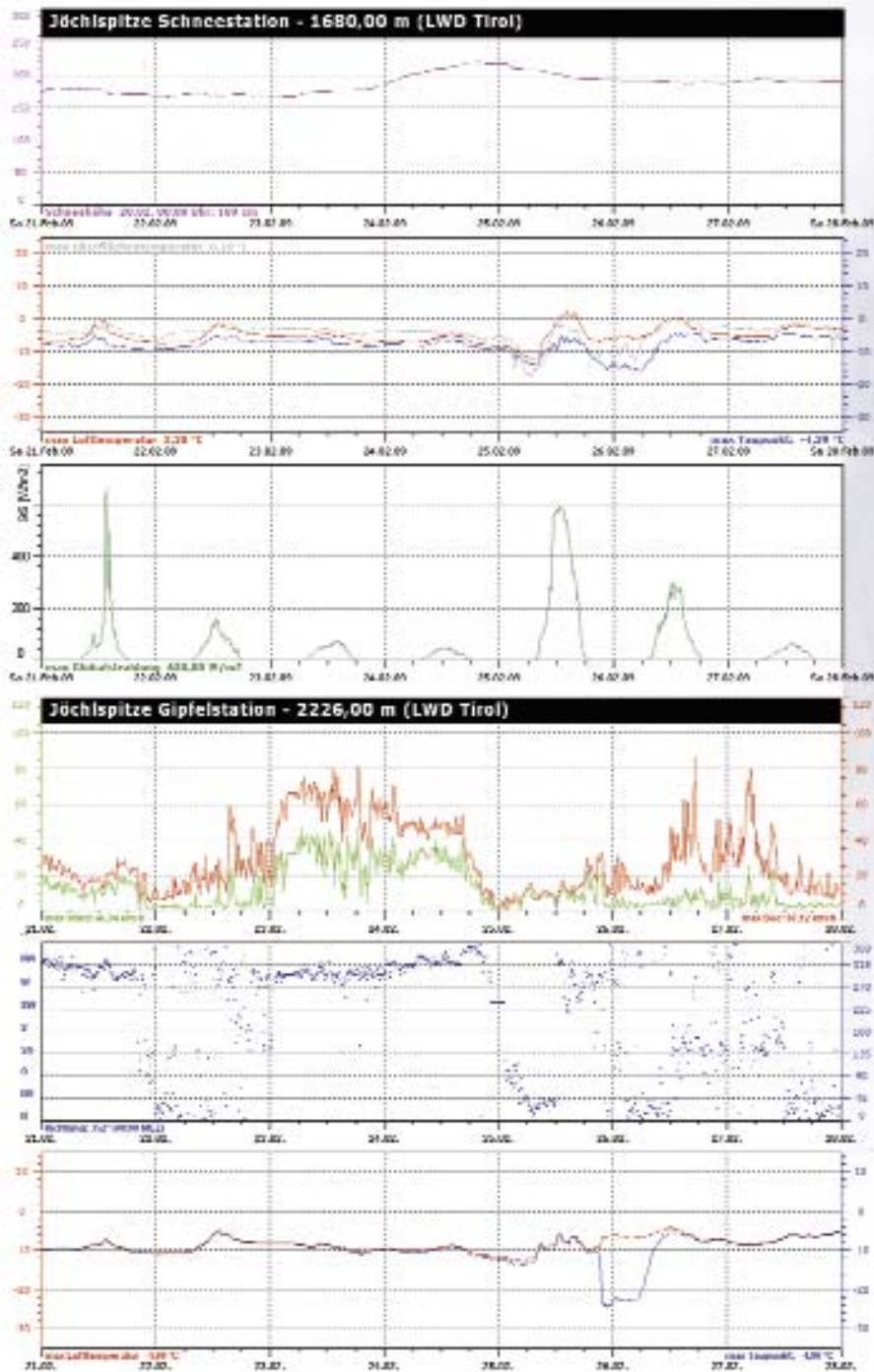
#### Spontane Lawinenabgänge vom 17.02.2009 im Nahbereich der Gehrenspitze im Bereich der Westlichen Nordalpen.



Am 17.02. und 18.02 wird die allgemeine Gefahrenstufe gerade noch mit 3 beurteilt. Regional herrscht teilweise Stufe 4!



Hüfttiefe Spurarbeit am Weg zum Proxenstand in den Tuxer Alpen am 24.02.2009.

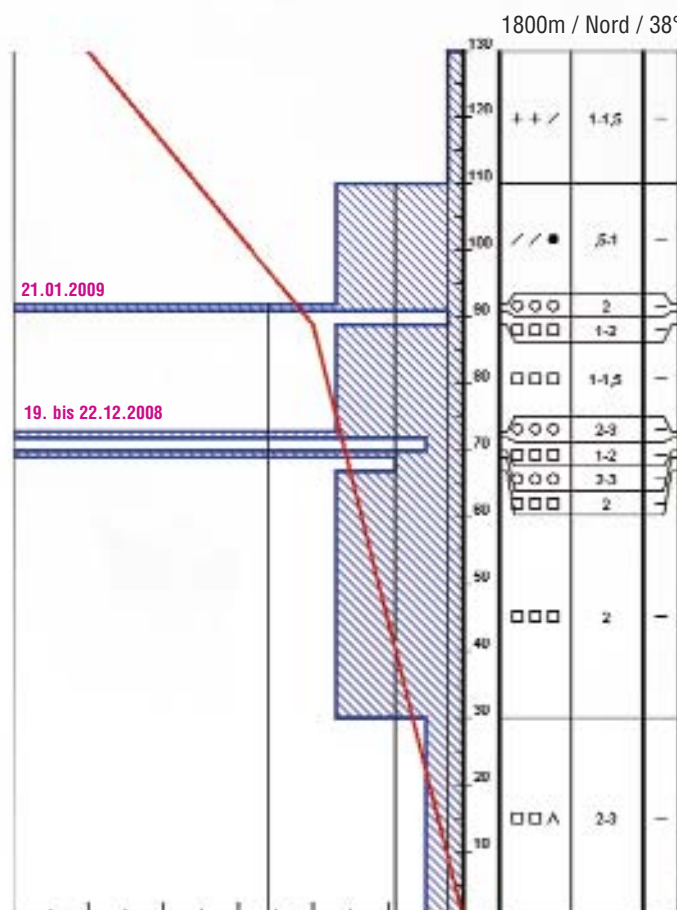


Die "Kopie" der vorigen Woche: Viel Neuschnee und Wind, danach Wetterbesserung inkl. Temperaturanstieg.

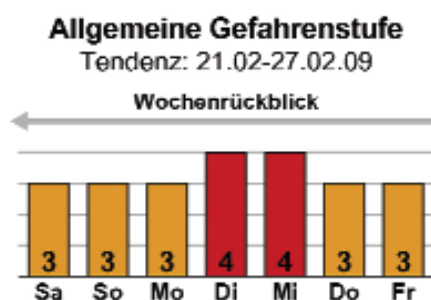




Schneeprofil im Nahbereich einer durch Variantenfahrer ausgelösten Schneebrettlawine (Zweitausender - Kitzbüheler Alpen) am 25.02.2009.



Großflächige Schneebrettanrisse verursachen zum Teil auch Sachschäden.



Kitzbüheler Alpen, 25.02.2009



Kaunertal, 25.02.2009

#### Wetter

Die anhaltende Nordwestströmung bringt auch während der Woche vom 21.02. bis 27.02. in Nordtirol immer wieder, zum Teil auch intensiven Schneefall. Am meisten Schnee fällt am 24.02. bei teils kräftigem Windeinfluss.

Am 25.02. bessert sich das Wetter kurzfristig. Es wird markant wärmer. Im Gegensatz zur vorangegangenen Woche ist das Temperaturniveau bereits höher. Ebenso wirkt die Strahlung intensiver auf die Schneedecke, was sich negativ auf die Schneedeckenstabilität auswirkt. Am 26.02. trübt es in Nordtirol und im nördlichen Osttirol ein. Es beginnt neuerlich zu schneien, diesmal mit Schwerpunkt in den südlichen Ötztaler und Zillertaler Alpen, wo bis zum 27.02. vormittags knapp 50cm (neuerlich bei starkem Windeinfluss) dazukommen.

#### Schneedecke

Die bereits beschriebenen Schwachschichten werden um einen dünnen Harschdeckel ergänzt, der durch den Strahlungseinfluss vom 25.02. auf den 26.02. entstanden ist und von neuen Triebsschneepaketten vom 26.02. und 27.02. überlagert wird.

#### Lawinen

Auch diese Woche steht im Zeichen zahlreicher Lawinenabgänge. Leider sterben zwei Personen in einer Lawine, welche sich am 24.02.

aufgrund der anhaltend intensiven Neuschneefälle spontan in den Osthängen unterhalb des Wildofens in den Tuxer Alpen löst (sh. 70). Die Ursache spontaner Lawinenabgänge stellen am 24.02. die Zusatzbelastung des Neuschnee, am 25.02. die steigenden Temperaturen und der teilweise intensive Strahlungseinfluss dar. In weiten Teilen Tirols, vermehrt in den Ötztaler, Stubai, Zillertaler, Tuxer und Kitzbüheler Alpen lösen sich zum Teil riesige Lawinen auch in tieferen Höhenlagen von selbst. Auf einem Verbindungsweg bei Westendorf wird eine Piste von einer Lawine überschüttet. Die Lawine wird dabei von einer vom Gipfel des Gampenkogels abfahrenden Person ausgelöst. Es folgt eine große Suchaktion, die bald abgebrochen werden kann. Niemand wird verschüttet.

#### Gefahrenstufenentwicklung

Weiterhin dominieren ungünstige Verhältnisse. Am 24.02. muss aufgrund der in Summe deutlich größeren, als prognostizierten Neuschneemengen am Vormittag eine Aktualisierung des Lageberichtes vorgenommen werden. Ab den Nachmittagsstunden sowie am folgenden Tag wird in Nordtirol Stufe 4 ausgegeben.

#### 28.02.2009

Ein drittes Mal beobachtet man einen ähnlichen Witterungsverlauf. Der einzige Unterschied: Die Lawinenabgänge sind noch zahlreicher! Mehr dazu im folgenden Kapitel... ■







# der 28.2.2009

**Während eines jeden Winters gibt es Tage bzw. Perioden, die besonders in Erinnerung bleiben. Für mich als Lawinenprognostiker stellt der 28.02.2009 einen der spannendsten Tage meiner bisherigen (inzwischen 10-jährigen) Karriere dar. Nicht nur, weil Lawinen zeitweise im Minutentakt abgehen, sondern auch, weil Tage zuvor aufgrund der sich abzeichnenden Wetterentwicklung eine riesige Maschinerie für ein perfektes Katastrophenmanagement in Gang gesetzt wird. Wie sich herausstellt, war dies die einzig richtige Entscheidung...**

## □ Die Vorgeschichte (zum Schneedeckenaufbau)

...kann kurz ausfallen, zumal darauf ja auch im vorigen Kapitel näher eingegangen wird. Entscheidend ist der in Nordtirol sowie im nördlichen Osttirol durchwegs ungünstige Schneedeckenaufbau. In allen Expositionen zumindest mittlerer und hoher Lagen findet man Schwachschichten. Vom 26.02. auf den 27.02. schneit es dann ein drittes Mal innerhalb von 10 Tagen intensiv.

Dabei bekommt das Unterland mit bis zu 50cm am meisten Schnee ab. Ab dem 27.02. abends beginnt die Temperatur dann deutlich zu steigen. Am 28.02. klart es bei intensivem Strahlungseinfluss auf. Die Schneedecke wird durch die Kombination dieser Faktoren massiv geschwächt. Lawinenabgänge sind geradezu vorprogrammiert.

## □ Die Vorgeschichte (zum Katastrophenmanagement)

...fällt etwas länger aus. Als sich die Lawinensituation ab dem 17.02. zyklisch ständig zuspitzt, wird auf Veranlassung des Lawinenwarndienstes über die Landeswarnzentrale Tirol das Bundesheer in erhöhte Bereitschaft versetzt. Anfangs handelt es sich noch um eine Rufbereitschaft, ab dem 28.02. um volle Bereitschaft sämtlicher Lawineneinsatzzüge der 6. Jägerbrigade. In den vier Kasernen Absam, Landeck, Lienz und St. Johann stehen in Summe 160 für den Notfall bestens ausgebildete Soldaten innerhalb von 10 Minuten für eventuelle (Lawinen-)Einsätze zur Verfügung. Es gilt, die in Alarmbereitschaft versetzte Bergrettung, aber auch die Alpinpolizei bzw. den Hubschrauber des Innenministeriums sowie Notarzt-Hubschrauber entsprechend zu unterstützen. Zusätzlich stehen in Saalfelden drei Sprengbefugte des Bundesheeres zur Verfügung, welche in Salzburg angefordert werden können, um notwendige Sprengmaßnahmen durchzuführen.

Ebenso wird die Hubschrauberflotte des Bundesheeres – wiederum auf Veranlassung des LWD Tirol – aufgestockt. Sowohl aus Hirsching als auch aus Aigen werden weitere Hubschrauber der Typen Alouette 3 und Agusta Bell 212 nach Tirol verlegt. In Summe stehen während dieser Tage 2 Alouette 3 und 3 Agusta Bell 212 des Bundesheeres sowie die Hubschrauber des Innenministeriums zur Verfügung. Auch die Landeswarnzentrale rüstet auf: Die zahlreich anste-



Lawinenabgänge vom 28.02.2009 bei Feichten im Kaunertal verschütten zum Teil auch die gesperrten Straßen.





Lawinenabgänge betreffen ganze Bergflanken / Die hohen Temperaturen sind mitverantwortlich für die außergewöhnliche Lawinenaktivität / Das Bundesheer und das Innenministerium im Dauereinsatz / Medien warnen vor dem kritischen Wochenende / Ein (noch) unerwarteter spontaner Lawinenabgang im Gleirschtal am Abend des 27.02.2009

## Sonderlagebericht (für Kommissionen) des Lawinenwarndienstes Tirol Freitag, den 27.02.2009, um 14:00 Uhr



### WÄHREND DES WOCHENENDES WERDEN ZAHLREICHE LAWINEN SPONTAN ABGEHEN!

#### BEURTEILUNG DER LAWINENGEFAHR

Aufgrund der uns vorliegenden Wetterinformation erwarten wir für das Wochenende eine durchwegs kritische Lawinensituation bei allgemein großer Lawinengefahr in Nordtirol.

Dafür gibt es mehrere Gründe: Einerseits ist die Schneedecke ungünstig aufgebaut. Weiters hat es während der vergangenen 24 Stunden in Tirol neuerlich unter teils kräftigem Windeinfluss geschneit. In den südlichen Ötztaler und Zillertaler Alpen waren es kleinräumig bis zu 50cm, im Unterland bis zu 30cm, im übrigen Nordtirol meist um 20cm. Entscheidend ist jedoch der vorhergesagte, sehr rasche Temperaturanstieg in Kombination mit der

henden Erkundungsflüge gilt es geschickt zu koordinieren, um höchstmögliche Effizienz zu erreichen.

Noch nie zuvor dürften in ganz Tirol derart viele Erkundungsflüge mit Lawinenkommissionsmitgliedern durchgeführt worden sein, wie während der Tage zwischen dem 17.02. und 01.03.. Der klare Vorteil des Hubschraubers: Man gelangt auch in unzugängliche, oftmals nicht bzw. kaum einsehbare und dadurch mitunter schwierig einzuschätzende Lawineneinzugsgebiete.

Am 27.02. um 14:00 Uhr sehen wir uns veranlasst, den 3. Sonderlagebericht für Lawinenkommissionsmitglieder während dieses Winters auszugeben (andere Ausgabezeitpunkte sind der 18.12.2008, 24.12.2008 und danach noch der 12.03.2009).

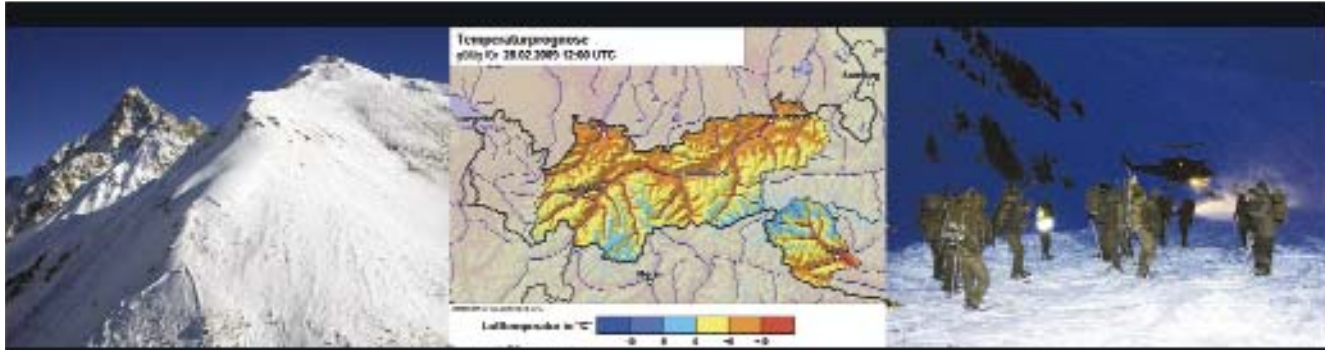
Wichtig für ein perfektes Katastrophenmanagement ist natürlich auch die Information der Bevölkerung über die drohende Gefahr. Dies gelingt nur mit Hilfe der Medien. Tage wie der Samstag, der 28.02. sind da ein „gefundenes Fressen“: Es steht Urlauberschichtwechsel mit sehr hohem Verkehrsaufkommen an. Straßensperrungen aufgrund der Lawinengefahr sind wahrscheinlich. Das Wetter ist perfekt. Lawineneignisse mit Wintersportlern scheinen unausweichlich zu sein.

#### □ Eine (persönliche) Geschichte vom 28.02.2009

Der 28.02. ist angebrochen. Um 05:45 Uhr sitze ich im Büro, um den aktuellen Lawinenlagebericht zu erstellen. Die letzten Tage und Wochen waren durch viel Geländearbeit – u.a. auch einen Lawineinsatz am 25.02. beim Zweitausender in den Kitzbüheler Alpen – extrem spannend, aber auch arbeitsintensiv. Neuerlich sind uns einige Lawinenabgänge gemeldet worden. Im Bereich der Pforzheimer Hütte hat am Vortag eine Gruppe von Tourengern unendlich viel Glück, als sie ein riesiges Schneebrett im Nahbereich der Hütte auflösen.

Im selben Tal löst sich am Abend eine große Lawine spontan. Dabei wird eine beliebte Rodelbahn, die zur Gleirschalm in den nördlichen Stubai Alpen führt, verschüttet. Auch hier ist viel Glück im Spiel. Niemand wird verschüttet. Klar ist, dass die Situation sehr angespannt ist und kleine Impulse für große Lawinen ausreichen. Dennoch mache ich mir Gedanken über den spontanen Abgang im Bereich der Gleirschalm. Eine Zusatzbelastung durch Neuschnee und / oder Wind bzw. eine negative Beeinflussung der Schneedecke durch Strahlung kommen am Abend des 27.02. nicht in Frage. Es bleiben die Auslösung durch Tiere (Gams / Steinbock) oder aber der am Abend noch sehr bescheidene Temperaturanstieg, oder...? Ich tendiere vorerst mal mehr zum Tier. Der 28.02. wird hier noch Klarheit schaffen...





# Das Wochenende lässt die Lawinenexperten zittern

Experten warnen, Einsatzorganisationen stehen bereit: Aufgrund der für heute und morgen geltenden großen Lawinengefahr wurden zusätzliche Kräfte mobilisiert.



In sehr steilen SO-exponierten Hängen wird die Schneedecke bereits am frühen Vormittag feucht. Es bilden sich die ersten Schneeknollen.

### Regionale Gefahrenstufenverteilung

VORMITTAG 28.2.2009



Ich schaue mir sämtliche meteorologischen und nivologischen Karten sowie Wetterstationsgrafiken an, telefoniere mit unseren Beobachtern, mit den Kollegen der Wetterdienststelle, beantworte eingegangene E-Mails von Wintersportlern, recherchiere im Internet (u.a. auch in Internetforen) und beginne zu schreiben.

Ich habe ein ziemlich klares Bild des heutigen Tages im Kopf. Dennoch: Die Schlagzeile muss treffend, der Text wohlüberlegt formuliert sein. Um 07:25 Uhr wird der LLB verschickt. Auch die Medien sind mit den neuesten Infos versorgt.

Im Büro richte ich meine Ausrüstung für einen langen Geländetag zusammen. Der grobe Zeitplan steht. Die erste Station ist der Hubschrauberstützpunkt des Bundesheeres in Schwaz. Dort besprechen wir die weitere Vorgangsweise. Die Lawinenkommission Biberwier möchte gemeinsam mit mir ihre kritischen Einzugsgebiete beurteilen. Uns steht vorerst die Agusta Bell 212 zur Verfügung. Wir landen zum ausgemachten Zeitpunkt auf einem großen, von Hindernissen freien Parkplatz, bereden kurz die Situation und lassen uns weit oberhalb des Fernpasses vom Hubschrauber auf einem exponierten Grat absetzen. In der Nähe befindet sich ein repräsentativer und zudem sicherer Schneeprofilstandort. Das Profil im schattigen Nordhang bringt keinerlei Überraschung, vielmehr die Bestätigung eines sehr zerbrechlichen Gefüges. Dennoch: Der Schnee ist noch sehr kalt. Der Strahlungseinfluss sowie die Wärme werden in dieser Höhe

### Regionale Gefahrenstufenverteilung

NACHMITTAG 28.2.2009



schattseitig heute wohl eher noch nichts bewirken. Wir stapfen zurück zum Grat. Dort funken wir mit dem Piloten. Wir sind bereit für den Weiterflug. Wir nützen die kurze Zeit bis zum Eintreffen des Hubschraubers und inspizieren den extrem steilen SSO-exponierten Hang. Die Schneedecke wird wärme- und strahlungsbedingt langsam weich. Es bilden sich die ersten Knollen.

Innerlich bin ich leicht angespannt. Noch ist zwar Vormittag. Aber: Wird sich das Szenario so abspielen, wie ich mir das denke? Wird es tatsächlich so warm, wie prognostiziert? Der Hubschrauber rattert. Gekonnt setzt der Pilot mit einer Kufe auf. Wir steigen ein und schauen uns aus der Vogelperspektive einige wichtige Einzugsgebiete an. Eindrucksvoll, welche Mengen an Schnee da teilweise an den Felsen picken. Noch im Hubschrauber besprechen wir die Situation. Die Kommissionsmitglieder steigen aus. Wir fliegen retour nach Schwaz. Inzwischen erhalte ich ein erstes SMS: „LAWINE Gebäude/Strasse im Siedlungsgebiet. Einsatzort: 6450 Sölden...“ Noch ist unklar, ob es Verschüttete gibt. Es wird nicht das letzte SMS dieses Tages sein...

Danach steigen wir um in die Alouette 3. Es gilt, einen Auftrag der Lawinenkommission Stanz durchzuführen. Nun sieht man, wie unbarmherzig die Sonne in die steilen Hänge reinheizt. Man beobachtet auch schon die ersten spontanen Lawinenabgänge. Der Auftrag ist bald erledigt. Wir holen Rudi, meinen Chef ab. Wir wissen,





**Zum Glück wird bei diesem Lawinenabgang unmittelbar vor Sölden niemand verschüttet.**

dass es ein spannender Flug wird. Wir ahnen allerdings noch nicht, dass es sich wohl um einen der interessantesten Flüge unserer bisherigen Karriere handeln sollte. Unsere Route führt uns gezielt zu „Lawinenschauplätzen“ der letzten Tage. Gleirschalm, Pforzheimer Hütte, ganz aktuell überfliegen wir auch Sölden, wo gerade noch der Lawineneinsatz in Gang ist.

Weiter geht es über Vent ins Kaunertal, wo wir mit unserem dortigen Beobachter Reinhold sowie dem Alt-, Neu- und Vizebürgermeister zusammenzutreffen. Wir werden Zeuge einiger, auch großer spontaner Lawinenabgänge.

Wir erhalten weitere SMS der Leitstelle Tirol über Lawinenabgänge, welche Lawineneinsätze zur Folge haben:

11:52 Uhr: Kühtai-Speicher Finstertal

11:53 Uhr: Lüsens

12:36 Uhr: Grünbergspitze

12:46 Uhr: Skigebiet Serfaus

13:44 Uhr: Felbertauernstraße bei Matri i.O. (Auto wird erfasst)

14:24 Uhr: Grafensspitze

14:48 Uhr: Kreuzspitze

15:03 Uhr: Stierschweiz

15:52 Uhr: Kühtai-Zirnbachalm

16:13 Uhr: Achenseestraße

16:30 Uhr: Achenkirch

Im Kaunertal gehen Rudi und ich kurzfristig getrennte Wege. Rudi schaut sich nochmals die Situation im Kaunertal gemeinsam den Bürgermeistern an und fliegt dann nach Sölden, während ich mich mit Reinhold und einem weiteren Lawinenkommissionsmitglied in den Höhenbereich von Lawinenanrissgebieten fliegen lasse. Dort wird gegraben und dort habe ich das Aha-Erlebnis, welches mich in der Früh wegen der spontanen Lawine im Gleirschtal beschäftigte. An der Schneeoberfläche findet sich schattseitig eine dünne Eisschicht. Diese kann unmöglich durch Strahlungseinfluss entstanden sein. Es muss also im Zuge des abendlichen (noch kaum ausgeprägten) Temperaturanstieges ein Schub ausgesprochen feuchter Luftmassen eingedrungen sein, die zur Schwächung der Schneedecke führte. In Folge bildete sich dann im Zuge der Wolkenauflösung nach Mitternacht dieser dünne Schmelzharschdeckel.

Beim Flug ins Tal präsentiert sich eine vorhin noch schneebedeckte Westflanke als kahle Fläche. Nun – am Nachmittag - wirkt auch dort die Sonneneinstrahlung und destabilisiert die Hänge. Es handelt sich um ein riesiges Schneebrett, welches die gesperrte Straße verschüttet.

Einen Zwischenstopp gibt es dann noch in Landeck, wo Kollegen der Wildbach- und Lawinenverbauung den Hubschrauber für einen Erkundungsflug „in Beschlag nehmen“. Am Retourweg überfliegen wir noch Kühtai, das Sellrain und die Franz-Senn-Hütte – alles









Ventertal.







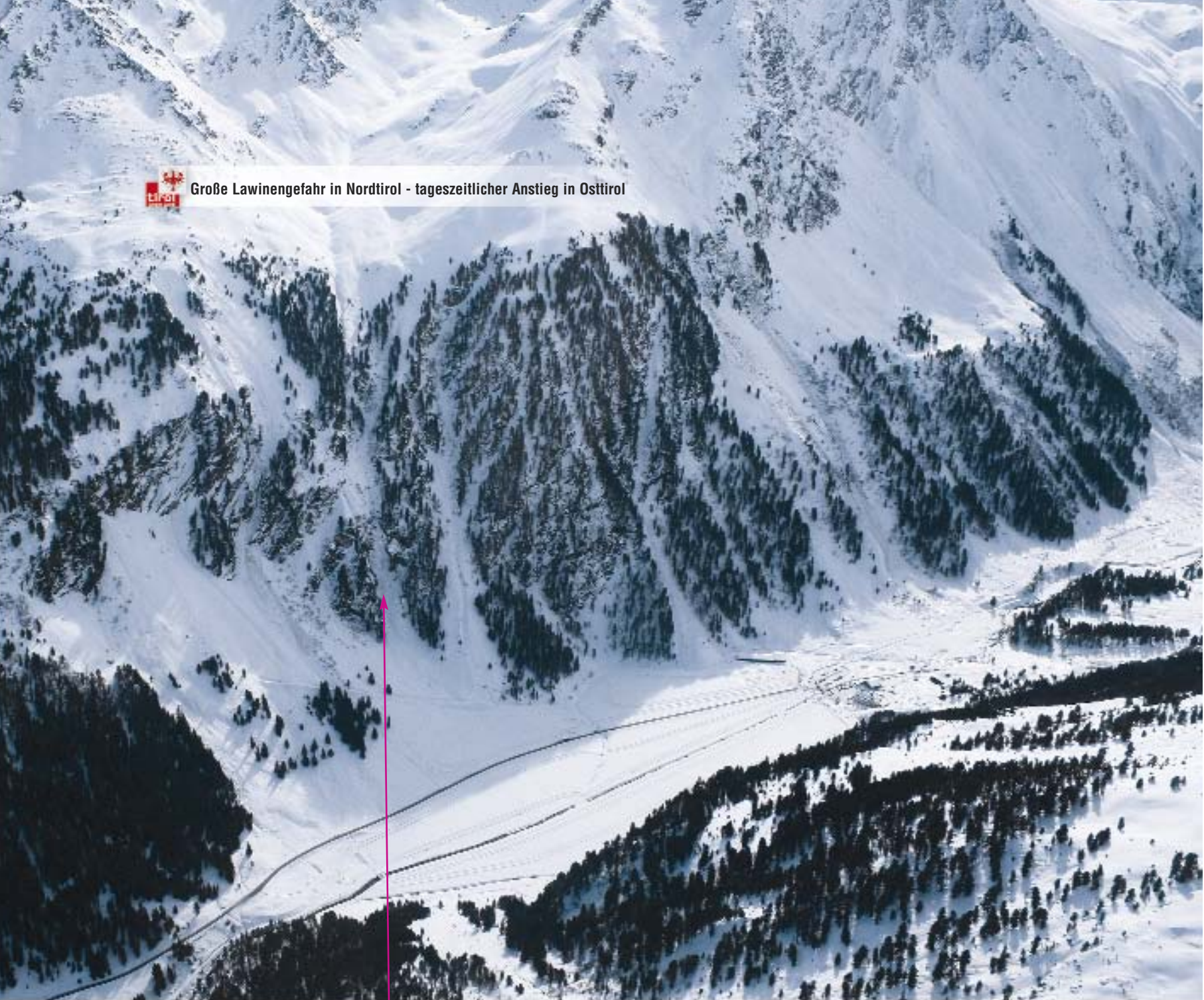
Kaunertal.







## Große Lawinengefahr in Nordtirol - tageszeitlicher Anstieg in Osttirol



Wasserfall

**Wo** Lüsens – Gasthauswasserfall / Seehöhe des Anbruchgebiets 1900m / WNW-Hang / 40-45°

**Wann** 28.02.2009 ca. 15:20 Uhr

**Wer** 6 beteiligte Personen / 1 getötete Person / 1 verletzte Person

**Lawine** Schneebrettlawine (feucht) / Länge ca. 150m / Breite 10-50m / Anrissmächtigkeit: - / Verschüttungstiefe: 0m

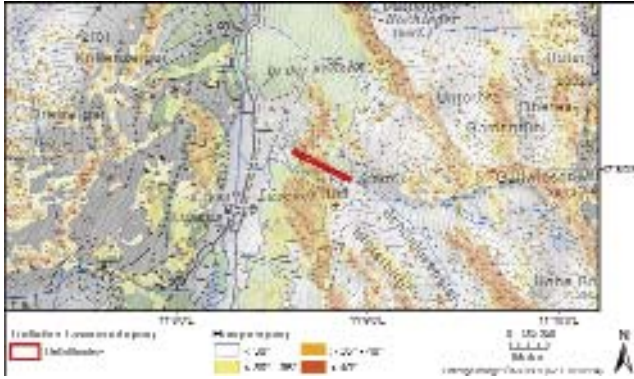
**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** 1 Hubschrauber / 12 Bergretter / 1 Lawinenhund / Alpinpolizisten

**Region** Nördliche Ötztaler und Stubaier Alpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 4 (groß)





Schauplätze von Lawineneignissen der letzten Stunden. Bei der Franz-Senn-Hütte verdankt ein Mitglied einer geführten Gruppe sein Leben dem professionellen Einsatz der Führer, in Kühtai hat ein Kind riesiges Glück, weil es – ohne Notfallausrüstung - zufällig punktgenau geortet und rasch ausgegraben wird. In Lüsens kommt für einen Eiskletterer jedoch jede Hilfe zu spät.

□ **Lüsens - Gasthauswasserfall, 28.02.2009, 15:20 Uhr**

Ein deutscher Bergführer begibt sich (trotz massiven Abratens durch Einheimische) mit seiner 5-köpfigen Gruppe zum Eisklettern beim so genannten Gasthauswasserfall in Lüsens. Als er am frühen Nachmittag top rope zum bereits errichteten Stand klettert, um diesen abzubauen, wird er von einer feuchten Schneebrettlawine erfasst. In Folge reißt die oberhalb von ihm angebrachte Stand-sicherung. Auch der ihn sichernde Gast befindet sich im Einzugsgebiet der Lawine. Beide kommen nach Stillstand der Lawine unterhalb des Einstiegs an der Schneeoberfläche zu liegen.

Der Bergführer ist an der Unfallstelle kurzfristig noch ansprechbar, wird jedoch (wohl aufgrund schwerer innerer Verletzungen) rasch bewusstlos und stirbt nach Bergung durch den Hubschrauber aus dem Gefahrenbereich noch in Lüsens. Der Gast erleidet einen Beinbruch und wird ebenso via Tau vom Rettungshubschrauber geborgen und schlussendlich in das Bezirkskrankenhaus nach Hall geflo-

gen. Die übrigen Teilnehmer bleiben unverletzt. Die Bergung der Personen verläuft allgemein unter sehr gefährlichen Bedingungen, weil sich in Folge weitere Lawinen spontan lösen.

**Wichtig für die Praxis:** Wasserfälle befinden sich extrem häufig im Einzugsgebiet von Lawinen. Somit müssen Eiskletterer bei der Planung immer auch die Lawinengefahr entsprechend mitberücksichtigen.

Bei letztem Tageslicht landen wir wohlbehalten und voll gestopft mit einer Unmenge an Eindrücken in Schwaz.

Leider kommt eine Person ums Leben. Wir sind dennoch überzeugt, dass unsere massive Informationskampagne mit Hilfe der Medien gewirkt hat und dadurch zahlreiche Menschenleben gerettet werden konnten.

Eine Bestätigung finden wir auch in unserer Beobachtung, dass selbst bei mäßig steilen Standardtouren, die an solch wolkenlosen Tagen normalerweise sehr stark frequentiert gewesen wären, eine idyllische, unverspurte Winterlandschaft zu sehen war. Hervorragend war damals auch die perfekte Zusammenarbeit mit diversen Organisationen, insbesondere dem Bundesheer und dem Innenministerium! ■

# schalkkogel.

**Das Lawinenunglück am 02.05.2009 unterhalb des Schalkkogels (3540m) in den Öztaler Alpen ruft besonderes Medieninteresse hervor. Dies kommt nicht von ungefähr, handelt es sich doch um das seit 10 Jahren schwerste touristische Lawinenunglück in Tirol. Grund genug, um diesem Ereignis mehr Platz einzuräumen als den übrigen tödlichen Lawinenunfällen des vergangenen Winters. Der Artikel geht somit recht detailliert auf die Umstände ein, die zu diesem Lawinenabgang geführt haben.**

## □ Chronologie

**01.05.2009** Eine 7-köpfige Tourengruppe, bestehend aus 6 tschechischen und einem slowakischen Teilnehmer steigt von Obergurgl zum damals unbewirtschafteten Hochwildehaus auf. Das Wetter ist sehr gut. So schreibt die ZAMG-Wetterdienststelle im damaligen Bergwetter: „Der Vormittag bietet sonnige Vorteile Richtung Nordtiroler Oberland und der Alpensüdseite... Am Nachmittag allgemein auflebende Schaueraktivität zuerst in den Nördlichen Kalkalpen, später zum Hauptkamm ausgreifend, Gewitter möglich. Schneefallgrenze 2000m. Temperatur in 2000m: 0 bis 5 Grad, in 3000m: -4 Grad. Höhenwind: Leicht bis mäßig aus östlicher Richtung.“ Diese Beschreibung stimmt auch mit den Wetterstationsdaten nahe gelegener Stationen überein, von denen später nochmals die Rede sein wird. Im Winterraum des Hochwildehauses, der so genannten Fidelitashütte, verbringt die Gruppe gemeinsam die Nacht.

**02.05.2009** Am Unfalltag verzögert anfangs Schlechtwetter den Start zu einer Tour. Als sich das Wetter gegen Mittag etwas bessert, beschließen 6 Personen der 7-köpfigen Gruppe, den gegenüberliegenden Schalkkogel zu besteigen. Der 7. im Bunde bleibt zurück, weil er sich vom Vortag noch erholen will...

**Gegen 14:00 Uhr** starten sie von der Hütte. Das Wetter ist an diesem Tag allgemein sehr wechselhaft und durchwegs auf der trüben Seite. Im Wetterbericht der ZAMG-Wetterdienststelle liest man am 02.05.2009: „Allgemeine Wetterlage: Am Südostrand eines Hochs mit Kern über der Ostsee ist heute eine kurze Störung mit labil geschichteter Luftmasse eingelagert, ehe sich am Sonntag ein Zwischenhoch aufbaut. Aber schon am Montag greift eine neuerliche Störung von Westen über. Bergwetter heute: Entlang der Alpennordseite durchziehende teils kräftige Schauer, über ca. 2000m als Schnee. Im Tagesverlauf Wetterberuhigung von den Kitzbüheler Alpen her, in den westlichen Gebirgsgruppen auch nachmittags noch Schauer. Mit Respektabstand zum Hauptkamm wird es gegen Süden zu sonniger. Temperatur in 2000m: 1 Grad Temperatur in 3000m: -5 Grad. Höhenwind: leicht bis mäßig aus nördlicher Richtung“.

Vom Hochwildhaus geht es bergab zum Gurgler Ferner. Danach quert die Gruppe den Ferner und beginnt auf der gegenüberliegenden Talseite ihren Aufstieg in Richtung Schalkkogel. Die ersten 100 Höhenmeter halten sich die Tourengerher noch an die normale Auf-



**Wo** Schalfflanke – Gurgler Ferner / Seehöhe des Anbruchgebiets 3180m / Seehöhe des Ablagerungsgebiets 2800m / ONO-Hang / 40° und steiler (z.T. felsdurchsetzt) **Wer** 6 beteiligte Personen (5 Tschechen, 1 Slowake) / 6 getötete Personen

**Wann** 02.05.2009 ca. 16:00 Uhr

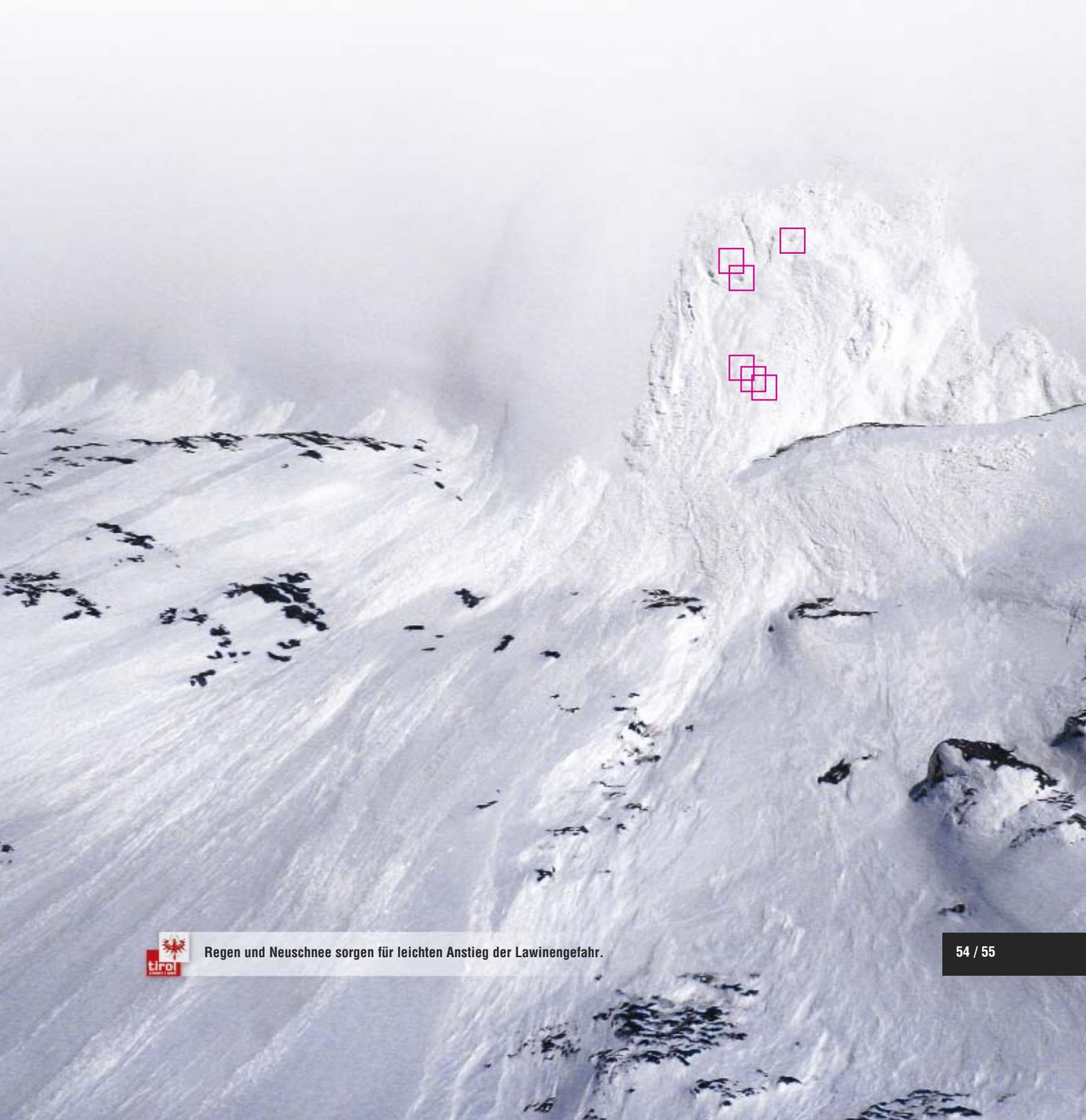
**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 500m / Breite max. 170m / Anrissmächtigkeit 0,4m-1m / Verschüttungstiefen 1-2,2m

**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgeräte vorhanden

**Einsatzkräfte** 2 Hubschrauber / 30 Bergretter / 5 Lawinenhunde / 2 Alpinpolizisten

**Region** Südliche Ötztaler und Stubaier Alpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 3 (erheblich)

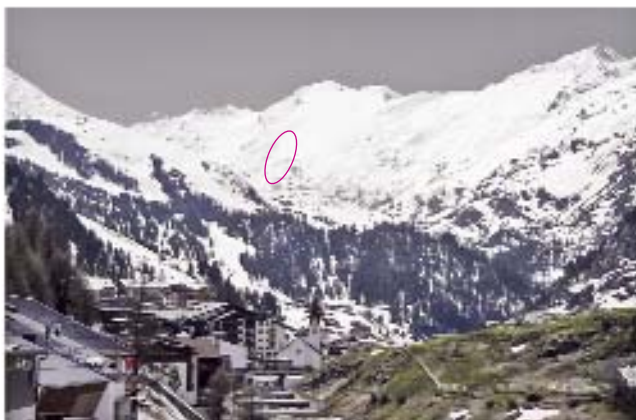




Aufstiegs- und Einfahrtsspuren



Blick von Obergurgl zur Unfallstelle







stiegsroute, welche in weiterer Folge über den Kleinleitenferner zum Schalfjoch und von dort auf den Gipfel des Schalkkogels führt. Sie hingegen biegen in Aufstiegsrichtung gesehen nach rechts ab und wählen somit den direkten, zum Teil extrem steilen Weg zum Gipfel. War es Unkenntnis oder haben die wechselnden bzw. schlechten Sichtverhältnisse eine Rolle gespielt oder war es beides? Eine Frage, die sich nicht mehr beantworten lässt ...

Eines steht allerdings fest: Das Wetter hat sich im Laufe der Tour deutlich verschlechtert. Vermutlich ist das auch der Grund dafür, warum die Tour in einer Seehöhe von ca. 3250m im Bereich einer kleinen Verflachung abgebrochen wird. Zufällig kann der Hüttenwirt der Langtalereckhütte diesen Bereich von der Hütte aus einsehen und beobachtet die Gruppe dort zwischen 15:00 Uhr und 15:30 Uhr ein letztes Mal. Kurz nach 16:00 Uhr sieht er unmittelbar darunter einen Lawinenanriss.

**Um 16:10 Uhr** meldet der Hüttenwirt der Langtalereckhütte via Alpinotruf einen Lawinenabgang mit vermutlicher Personenbeteiligung an die Leitstelle Tirol. Sofort geht ein SMS mit folgendem Inhalt an die Einsatzkräfte: „LAWINE <4 Pers. verschüttet / teilverschüttet / möglicherweise verschüttet. Anruferdaten: Hüttenwirt...; Einsatzort: 6450 Sölden, Gurgler Gruppe, Schalkkogel Koordinaten: WGS84 N46°48.18 E010°57.53“. Es rücken die Bergrettungsstellen Obergurgl und Sölden aus. Zusätzlich stehen 2 Hubschrauber des

ÖAMTC sowie Alpinpolizisten bereit. Das schlechte Wetter verhindert allerdings einen Vorstoß zum Lawinenkegel. Ebenso ist das Risiko für einen terrestrischen Einsatz zur (vermeintlichen) Unfallstelle zu hoch. Was bleibt ist die Ungewissheit, ob Personen von dieser Lawine erfasst worden sind bzw. wie deren Zustand ist.

Der in der Fidelitashütte zurückgebliebene Skitourengeher macht sich an diesem Tag noch keine Sorgen über den Verbleib seiner Kameraden. Er geht davon aus, dass diese wegen des schlechten Wetters biwakieren und am nächsten Tag wohl wieder auftauchen würden.

**03.05.2009** Ab den Morgenstunden herrscht prachtvolles Wetter. Sofort nach Tagesanbruch können somit die ersten Bergretter, Alpinpolizisten samt Lawinenhunden mit insgesamt zwei Hubschraubern (Alpin 2 und Heli Tirol) zum Lawinenkegel fliegen. Vor Ort wird sofort klar, dass die am Vortag beobachtete Gruppe das Schneebrett ausgelöst und die Lawine sämtliche Tourengeher bis zum Hangfuß beim Gurgler Ferner mitgerissen haben muss.

Nach knapp einer Stunde intensiver Suche sowohl mit Lawinenverschüttetensuchgeräten als auch mit Lawinenhunden besteht leider die traurige Gewissheit, dass keiner der allesamt total verschütteten Personen das Lawinenunglück überlebt hat. Die Opfer sind zwischen 20 und 33 Jahre alt. Der inzwischen Hinterbliebene kann



am Morgen von der Fidelitashütte aus die Rettungsaktion beobachten. Nun ahnt auch er Schlimmes und meldet bei der Langtalereckhütte, dass er zu dieser Gruppe gehöre und sich am Hochwildehaus aufhalte. Der Notarzt stellt am Unfallort bei sämtlichen beteiligten Gruppenmitgliedern den bereits eingetretenen Tod fest und veranlasst den Abtransport der Leichen ins Tal. Auch der Hinterbliebene wird mit dem Hubschrauber ins Tal transportiert, wo er von einem Kriseninterventionsteam betreut wird.

#### □ Die Analyse

Nach jedem Lawinenunfall stellt sich die berechtigte Frage, ob dieser bei sorgfältiger Planung, aufmerksamer Geländebeobachtung und - je nach Ausbildungsstand - auch entsprechender Analyse des Schneedeckenaufbaus nicht hätte verhindert werden können. Dabei gilt es systematisch vorzugehen. Es interessieren die 5 wesentlichen Bausteine Wetter, Schneedecke, Lawinen, Gelände sowie der Faktor Mensch, nicht nur zum Unfallzeitpunkt, sondern auch im Vorfeld.

#### **Wetterstationsdaten**

Der Tiroler Lawinenwarndienst kann sich glücklich schätzen, eines der dichtesten Messstationsnetze weltweit nutzen zu können. Die Daten helfen bei der Erstellung des LLB, dienen aber auch dazu, vergangene Situationen nachzuvollziehen. Im Umkreis des Unfallortes

stehen drei Schnee- und Windstationen. Zu Wochenbeginn dominiert eine stürmische Südströmung. Noch während dieser Periode beginnt es zu schneien, am ergiebigsten am 29.04. In Summe kommen 50cm zusammen. Die Strömung dreht mehrmals während der Woche innerhalb kurzer Zeit von Süd auf Nord. Die schönsten Tage sind der 26.04. sowie der 01.05.2009 bei zumindest teilweise klaren Nächten. Die Temperaturen folgen in der 2. Wochenhälfte einem ausgeprägten tageszeitlichen Gang. Am Unfalltag erreicht die Globalstrahlung ihr Maximum.

#### **Fassen wir zusammen**

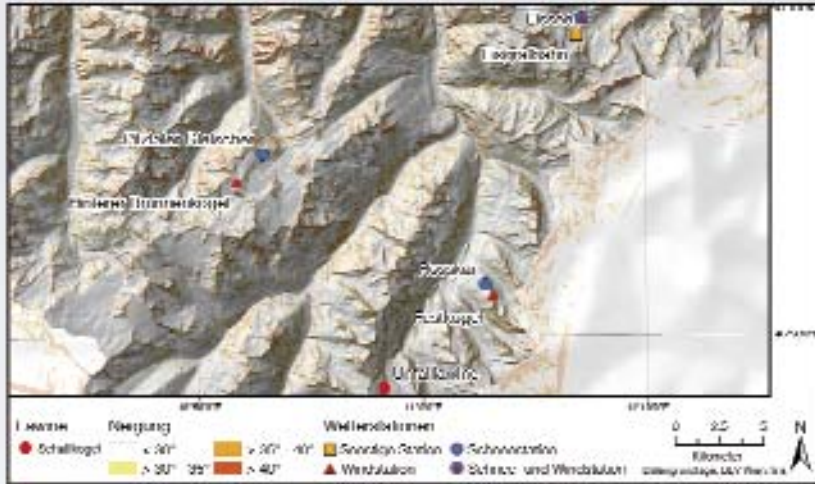
##### **ungünstig**

- \_ Schneefall und Wind (Bindung des Schnees)
- \_ Neuschnee reagiert im Frühjahr besonders sensibel auf intensive (diffuse) Strahlung in Zusammenhang mit erhöhter Luftfeuchtigkeit
- \_ klare Nächte (Reifbildung möglich)
- \_ in tieferen Lagen – dort wo die Schneeoberfläche feucht ist – mögliche Bildung kantiger Formen während Abkühlung und Schneefall am 29.04.
- \_ Nigg-Effekt nicht auszuschließen (Oberflächenreifbildung in schattigen, kammnahen Steilhängen)

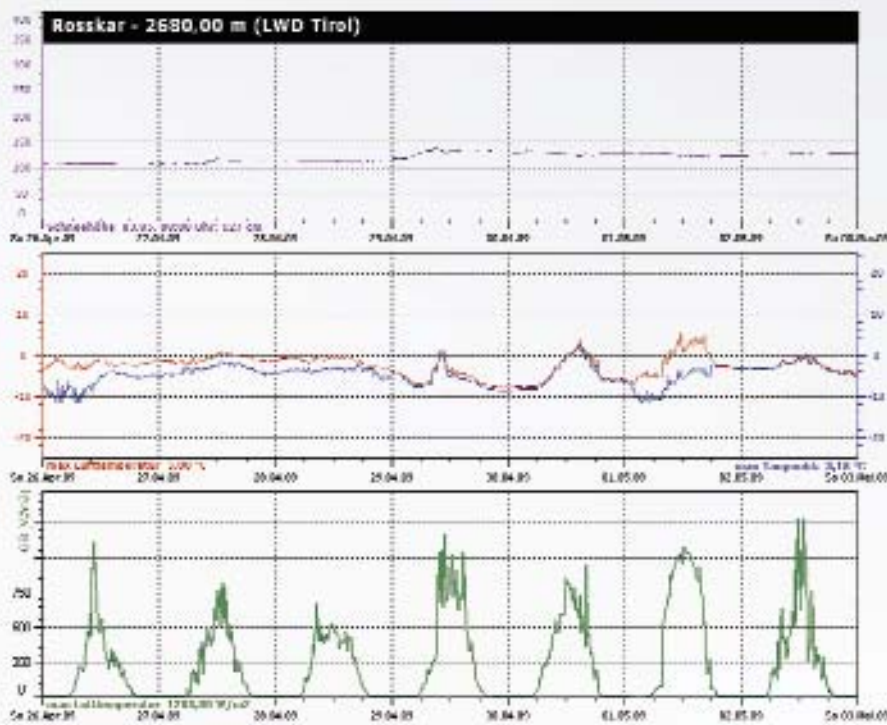
##### **günstig:**

- \_ sukzessiver Setzungs- und Stabilisierungsprozess

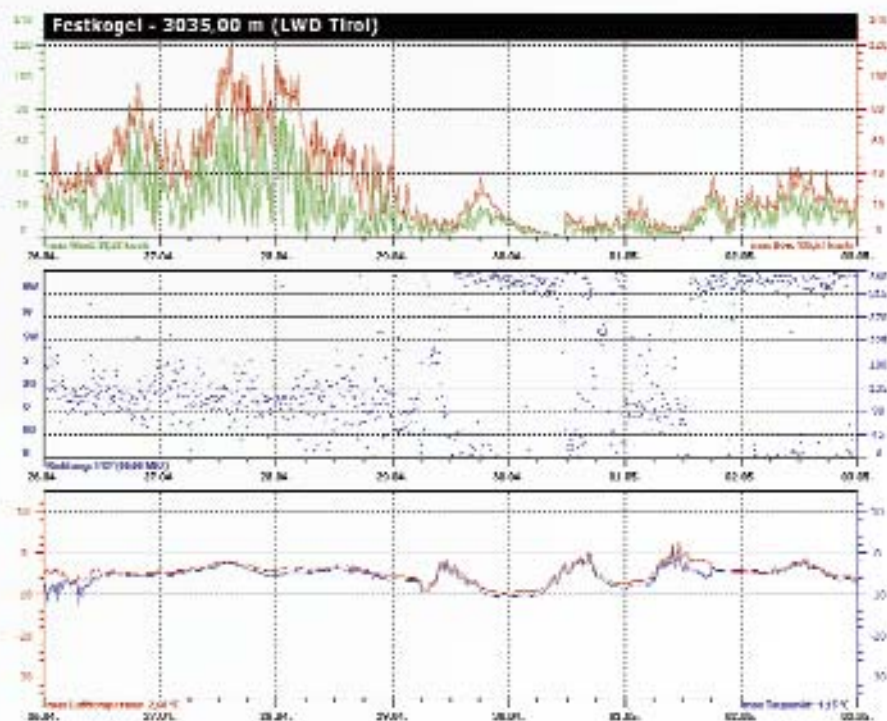




Die Unfallstelle mit den nächstgelegenen Wetterstationen.



Wetterstationsdaten Rosskar und Festkogel.



Vom Hochwildehaus kann man am 01.05.2009 bei sonnigem Wetter zahlreiche spontane Lawinen beobachten, welche zwischen dem 28. und 29.04. abgegangen sind.



### Schneedecke

Ohne Vorwissen des Winterverlaufs und ohne fleißige Schaufelarbeit kann man keine vernünftigen Aussagen über den Schneedeckenaufbau treffen. „Otto Normalverbraucher“, dem diese Infos meist fehlen bzw. der sich im Normalfall nicht als „Maulwurf“ betätigt, stützt sich somit meist nur auf die Beobachtungen der Schneeoberfläche bzw. auf die Aussagen des Lawinenwarndienstes. In konkreten Fall bildet sich vor den Schneefällen bis zum 26.04. während zweier Strahlungs Nächte eine harte Altschneeoberfläche. Darüber kommt der Neuschnee zu liegen. Die Problemschicht stellt dabei aber nicht die besagte harte Schicht, sondern eine ausgeprägte **Graupelschicht** dar, die sich in der Nacht von Dienstag, dem 28.04. auf Mittwoch, dem 29.04. abgelagert hat. Die Bildung von Graupeln ist typisch für konvektiven Niederschlag während des Frühjahrs, aber auch für intensive Starkschneefälle. Der große Nachteil: Graupeln können mit den derzeit in Verwendung befindlichen Wetterstationen nicht automatisch erfassen. Die Verbreitung der Problemschicht lässt sich damals auf die südlichen Ötztaler und Stubaier Alpen (ganz lokal auch auf die Osttiroler Tauern) einschränken. So meldet unser Beobachter von der Franz-Senn-Hütte: „Von Dienstag auf Mittwoch gab es bei uns massiven Graupelniederschlag! Heute (Anmerkung: Sonntag, der 03.05.) konnte man die Schicht noch gut feststellen!!!...“ Aus dem Kaunertal und dem Zillertal erreichen uns hingegen keine diesbezüglichen Meldungen, vielmehr die Infos dass die

Bedingungen recht günstig seien, dass Graupel nicht vorhanden und die Bedingungen somit deutlich günstiger einzustufen sind.

### Lawinen

Frisch abgegangene Lawinen gehören zu den offensichtlichsten Gefahrenzeichen für den Wintersportler. Es stellt sich die Frage, ob im Tourengebiet spontane Lawinenabgänge beobachtet werden konnten. Die Antwort lautet eindeutig ja! Dies begründet sich auf der Tatsache, dass die Sichtverhältnisse am 01.05. während des Aufstiegs der Gruppe zum Hochwildehaus sehr gut sind. Es muss somit davon ausgegangen werden, dass die betroffene Tourengruppe zumindest einige der im hinteren Talkessel abgegangenen Lawinen gesehen hat. Die spontanen Lawinen sind nur wenige Tage alt. Einige der Lawinen sind in nur mäßig steilem Gelände abgegangen - ein eindeutiges Indiz für die Existenz einer sehr ernst zu nehmenden Schwachsicht. Ein interessanter, jedoch für die Tourengeher wohl unbekannter Lawinenabgang ereignet sich unterhalb der 3116m hohen Schermerspitze bei Obergurgl. Die Lawine zerstört in der Nacht vom 28.04. auf den 29.04. sogar ein Liftgebäude.

### Gelände und Mensch

Angesichts der bisherigen Ausführungen fällt das Resümee für die Geländewahl der Tour recht klar aus: viel zu steil! Was man nicht





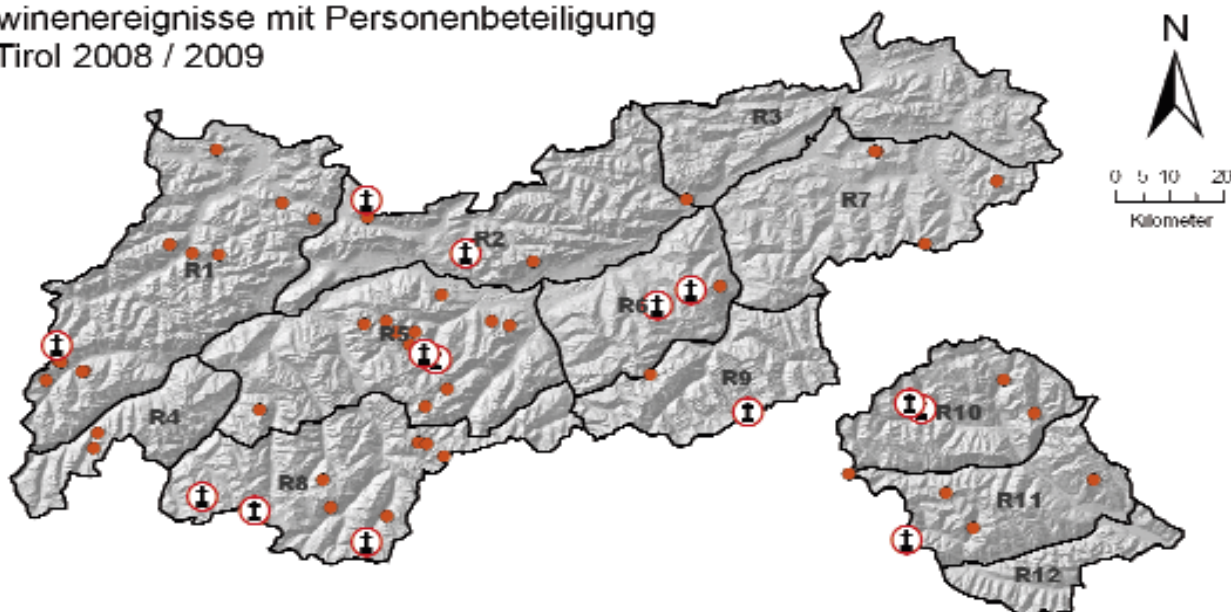
weiß sind die Beweggründe der Gruppe, dort zu gehen. Ungenügende oder fehlende Tourenplanung (Abweichung von der Normalroute), zu geringe Kenntnis der Sachlage bzw. zu optimistische Gewichtung des im Frühjahr normalerweise rasch voranschreitenden Setzungs- und Stabilisierungsprozesses, verschiedenste gruppenspezifische Prozesse aber auch schlechte Sicht werden mögliche Erklärungen sein. Die Wahl des Umkehrpunktes und die Tatsache, dass sämtliche Gruppenmitglieder gleichzeitig in den Hang eingefahren sind, sprechen mit hoher Wahrscheinlichkeit auch für letzteres Kriterium.

#### □ Resümee

Wären Die Entscheidungsfindung stellt immer einen sehr komplexen Vorgang dar und kann bei diesem Unfall insbesondere auch wegen des Todes sämtlicher Gruppenmitglieder nicht nachvollzogen werden. Hier dreht sich alles um eine eingeschneite Graupelschicht, die sich ohne Schneedeckenuntersuchungen im Normalfall nicht so ohne Weiteres erkennen lässt. Sehr wohl aber weist bei diesem Unfall frische spontane Lawinenaktivität auf die Existenz einer offensichtlichen Schwachschicht hin. Dies hätte den entscheidenden Impuls geben müssen, sich intensiver mit dem Schneedeckenaufbau zu beschäftigen und nach der Ursache zu forschen. Zumindest hätte man angesichts der doch recht zahlreichen Lawinenabgänge eine bewusster Routenwahl bzw. noch viel vernünftiger ein anderes Tourenziel wählen müssen. ■

# tödliche lawinenunfälle.

Lawinereignisse mit Personenbeteiligung  
in Tirol 2008 / 2009



Datengrundlage: ÖK 50 digital RPV Wien

#### Regionen

R1 - Arlberg - Außer-Roden	R7 - Kitzbühler Alpen
R2 - Westliche Nordalpen	R8 - Södl. Ötztal- und Stubai-er Alpen
R3 - Östliche Nordalpen	R9 - Zillertaler Alpen
R4 - Silvretta - Samnaun	R10 - Osttiroler Tauern
R5 - Nord-Ötztal- und Stubai-er Alpen	R11 - Zentral Osttirol
R6 - Inntal-Alpen	R12 - Osttiroler Dolomiten

#### Lawinen

- Tödlicher Lawinenabgang
- Lawinenabgang mit Personenbeteiligung



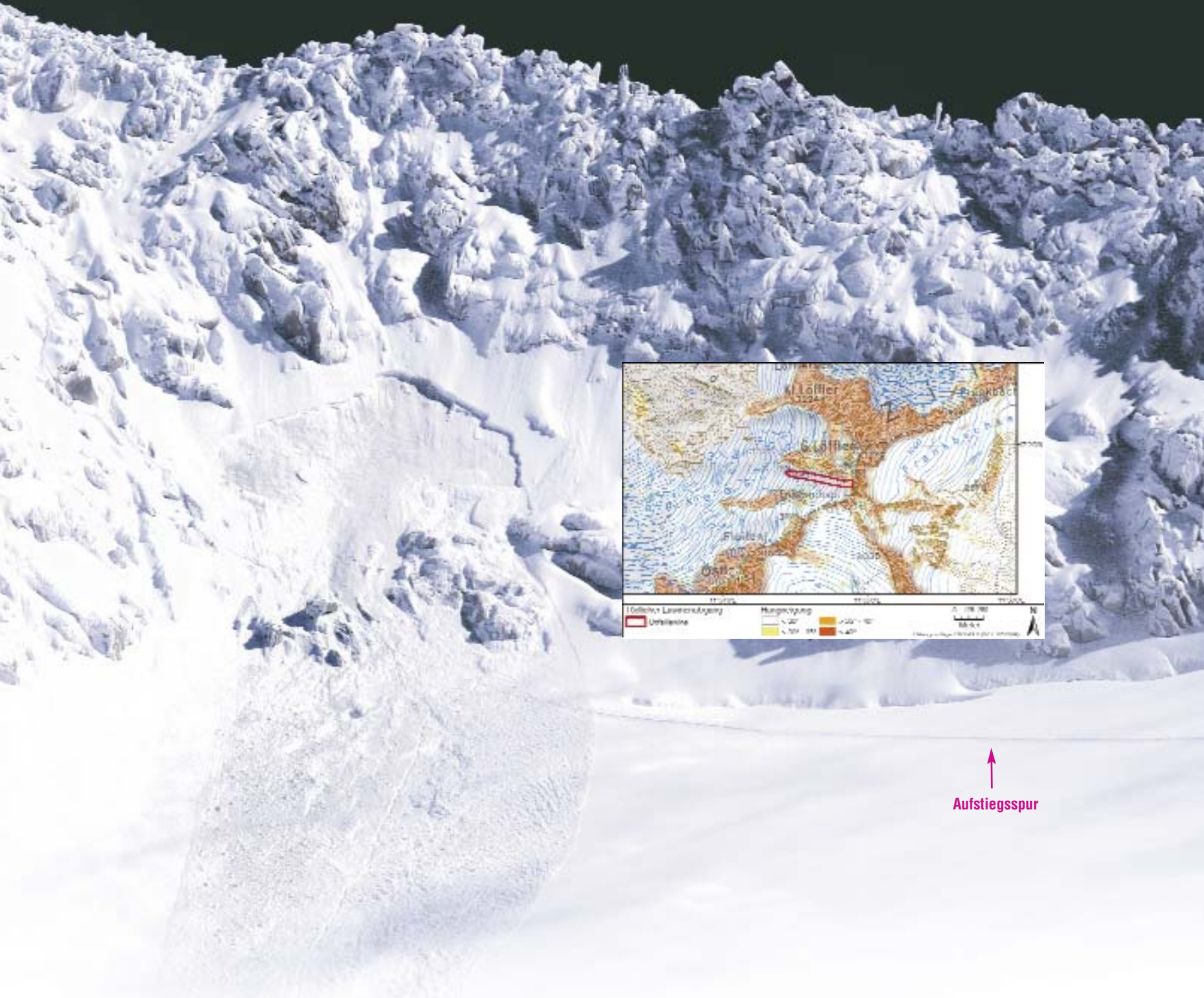
Betrachtet man die 20-jährige Statistik der tödlichen Lawinenunfälle in Österreich so gibt es ein ständiges Auf- und Ab. In Tirol, dem Bundesland mit dem größten Alpenanteil passieren durchschnittlich 50-60% aller Unfälle. Während die absoluten Opferzahlen über die Jahre gesehen ähnlich bleiben, sinken die relativen Zahlen aufgrund des stark gestiegenen Interesses der Bevölkerung an der winterlichen Bergwelt deutlich. Was letzten Winter besonders auffällt: Über 50% der Lawinenopfer sind gut ausgebildet. Der Unfall ist männlich. 1/4 der Unfälle betrifft Alleingänger. Insbesondere diese Personengruppe führt häufig kein LVS-Gerät mit sich bzw. hat dieses nicht eingeschaltet. Im folgenden Artikel werden die näheren Umstände aller in der "(blatt)form lawine." noch nicht extra angeführten tödlichen Lawinenabgänge erläutert.

Das Ziel besteht darin, aus Fehlern anderer zu lernen, die Sinne für die Materie Schnee und Lawinen zu schärfen, Respekt vor den Lawinen zu bewahren und daraus folgend, die **größte aller Tugenden in der Lawinenkunde**, nämlich die **Verzichtsbereitschaft**, zu praktizieren.

#### □ Großer Löffler

Ein ausgebildeter Berg- und Skiführer plant bei idealen Wetterverhältnissen gemeinsam mit seiner Tochter den Gipfel des Großen Löfflers zu besteigen. Unterhalb der Gipfelanke beschließen sie,





↑  
Aufstiegspur

**Wo** Großer Löffler - Gipfelflanke / Seehöhe des Anbruchgebiets 3250m / O-Hang / 45°

**Wer** 2 beteiligte Personen / 1 getötete Person

**Wann** 27.09.2008 ca. 10:45 Uhr

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 400m / Breite max. 30m / Anrissmächtigkeit < 1m / Verschüttungstiefe < 1m

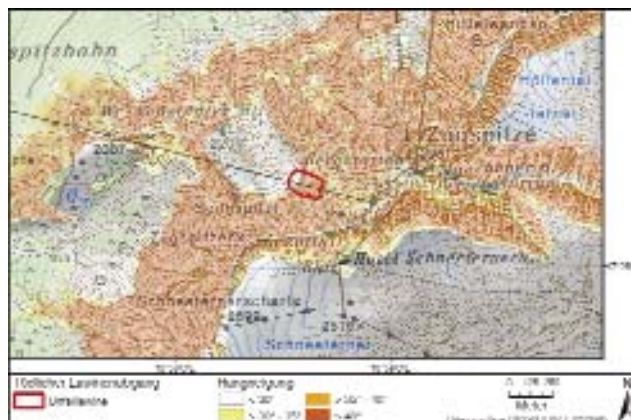
**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** 4 (!) Hubschrauber / 26 Bergretter / 2 Alpinpolizisten

**Region** Zillertaler Alpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** kein Lagebericht

## Der Fundort des Opfers an der Zugspitze inkl. Übersichtskarte.



das Seil zu verstauen, einerseits einer möglichen Mitreißgefahr, andererseits aber auch einer möglichen Lawinengefährdung wegen. Mit etwas schlechtem Gefühl queren sie in die Flanke und lösen bald darauf ein Schneebrett aus, von dem die Tochter ca. 50m und ihr Vater ca. 350m mitgerissen werden.

Die Tochter erleidet nur leichte Verletzungen und ruft sofort nach dem Lawinenabgang den Alpinnotruf. Ihr Vater wird total verschüttet und kann erst von den Einsatzkräften geortet und ausgegraben werden. Er stirbt am selben Tag in der Innsbrucker Klinik.

### Kurzanalyse

Eine Kaltfront bringt zwischen dem 12.09. und 15.09. in den Zillertaler Alpen 35-45cm Neuschnee. Dieser Schnee wird mit weiteren Schneeresten vom Spätherbst während der nachfolgenden kalten und unbeständigen Wetterperiode aufbauend umgewandelt und hochalpin vermehrt auch in Leebereiche verfrachtet. Am 25.09. schneit es nochmals. Es weht kräftiger Wind. Dem Frühwinter entsprechend ergibt sich daraus eine relativ hohe Störanfälligkeit der Schneedecke und zwar deshalb, weil sich die Schwachschicht nahe der Schneeoberfläche befindet.

**Wichtig für die Praxis:** Typische Frühwintersituation: Ausgeprägte Schwimmschneesicht wird von wenig Schnee, der gebunden ist, überlagert.

### □ Zugspitze – Stoppelziehersteig

Ein mit dem Gelände bestens vertrauter einheimischer Bergrettungsmann beschließt auf die Zugspitze zu gehen. Dabei wählt er den teilweise mit Drahtseilen gesicherten so genannten „Stoppelziehersteig“. Diesen hat er bisher bereits ca. 250 Mal begangen. Vermutlich bei einer in Bodennähe vereisten Querung löst er bei unwirtlichen Wetterverhältnissen ein kleines Schneebrett aus, das ihn zu Fall bringt und bis zum Wandfuß mitreißt. Der nachfolgende Schnee überschüttet ihn bis zu 2m tief.

Knapp nach Mitternacht meldet ihn sein Sohn als vermisst. Die Bergrettung Ehrwald und Lermoos sowie die Alpinpolizei rücken daraufhin sofort aus. Ein Trupp wird während der Nacht mit der Zugspitzbahn auf den Gipfel gebracht und beginnt von dort aus die Suche, während einer anderer Teil vom Tal aus loszieht. Erst am Vormittag kann die vermisste Person am Wandfuß durch einen Lawenhund in 2 m Tiefe nur mehr tot aufgespürt werden.

### Kurzanalyse

In den Nordalpen schneit es zwischen dem 02.10. und 04.10. unter kräftigem Windeinfluss oberhalb von 1000m 20-30cm. Der im September gefallene Schnee spielt neuerlich eine entscheidende Rolle, weil sich dieser bis zum Unfallzeitpunkt zu großen, bindungslosen Schwimmschneekristallen umgewandelt hat. Die Verbindung von frischem Tribschnee mit dem bindungslosen Altschnee ist schlecht.



**Wo** Zugspitze - Stoppelziehersteig / Seehöhe des Anbruchgebiets 2550m / NW-Hang / 45° und steiler

**Wer** 1 beteiligte Person / 1 getötete Person

**Wann** 05.10.2008 ca. 13:00

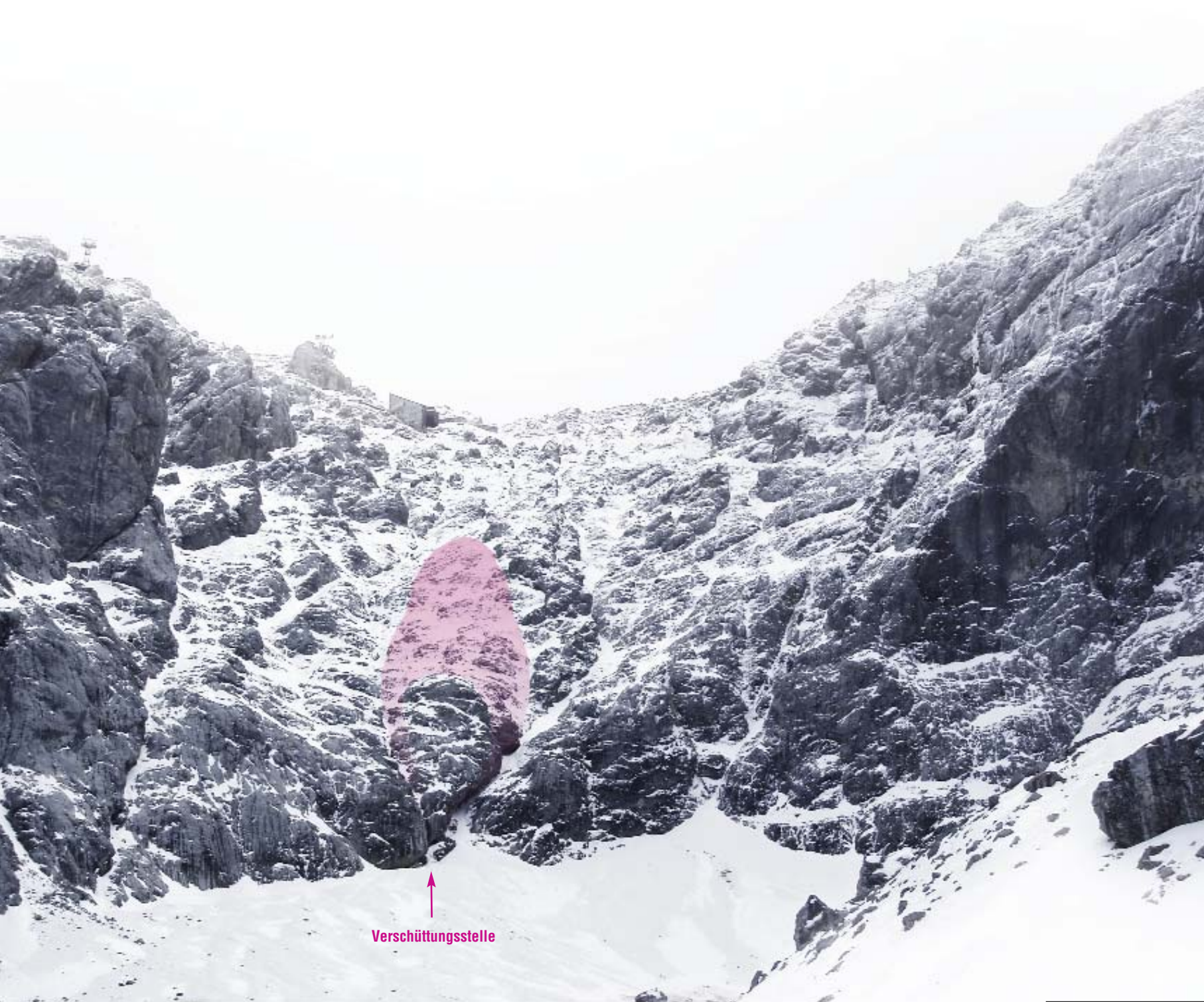
**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 130m / Breite 15-20m / Anrissmächtigkeit 0,2m / Verschüttungstiefe 2m

**Ausrüstung** keine Notfallausrüstung

**Einsatzkräfte** 2 Hubschrauber / Bergrettung Ehrwald / 2 Lawinenhunde / Alpinpolizei Reutte

**Region** Westliche Nordalpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 3 (erheblich)

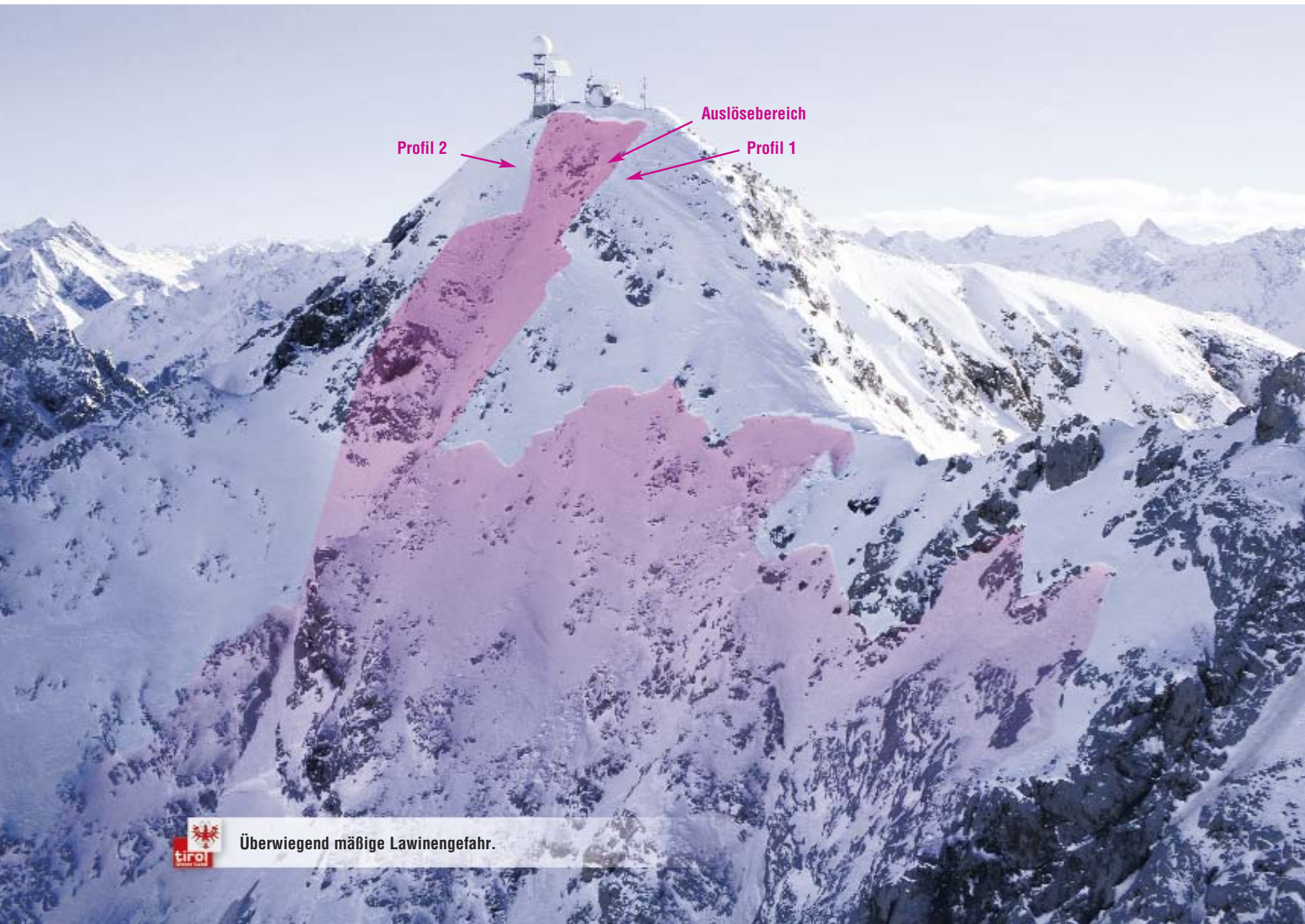


Verschüttungsstelle



Ergiebiger Neuschneezuwachs im Südosten - hochalpin kurzfristig Lawinengefahr beachten.





Überwiegend mäßige Lawinengefahr.

**Wo** Valluga - Nordabfahrt / Seehöhe des Anbruchgebiets 2800m / N-Hang / 40° und steiler

**Wer** 9 beteiligte Personen / 1 getötete Person

**Wann** 24.12.2008 ca. 13:50 Uhr

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 1000m / Breite max. 400m / Anrissmächtigkeit 0,2-2m / Verschüttungstiefe 1,2m

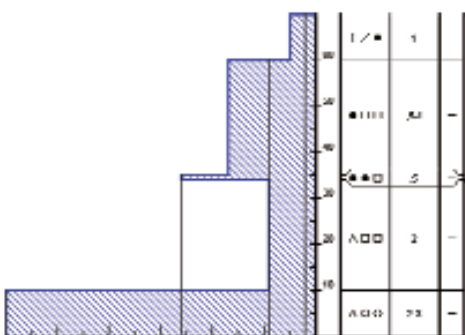
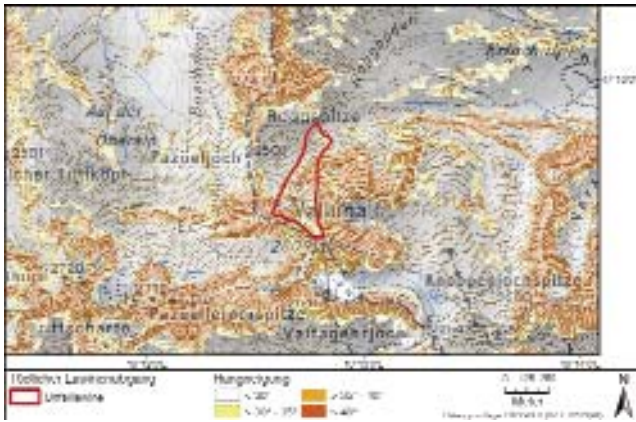
**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** Skiführer, Bergretter, Alpinpolizei und Hubschrauber

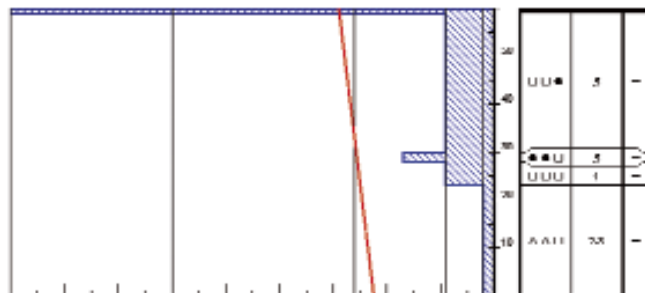
**Region** Arlberg - Außerfern

**Regional gültige Gefahrenstufe** 2 (mäßig)





Profil 2 ((25.12.2009)



Profil 1 (25.12.2009)

**Wichtig für die Praxis:** Typische Frühwintersituation: Ausgeprägte Schwimmschneeschicht wird von wenig Schnee, der gebunden ist, überlagert.

□ **Valluga**

Auf den Vallugagipfel im Arlberggebiet dürfen Personen in Skiausrüstung mit der dortigen Bahn nur in Begleitung eines Skiführers transportiert werden. Vom Gipfel führt eine sehr steile Variante – die Valluga-Nord - talwärts. Am Weihnachtstag haben in Summe knapp 40 Personen diese Route gewählt, bevor ein einheimischer Berg- und Skiführer mit seinen Gästen dort abfährt. Als ein in New York lebender, britischer Staatsangehöriger in den Hang einfährt, löst sich eine gewaltige Schneebrettlawine. Er wird ca. 800m mitgerissen und anschließend total verschüttet. Ein weiterer Gast bleibt durch glückliche Umstände auf einer angerissenen Schneescholle am seitlichen Lawinenrand stehen. Diese Person erzählt später, dass der Brite zu ihr wohl aus Angst vor der steilen Abfahrt (und nicht wegen einer möglichen Lawinengefährdung) gesagt hat: „I have never done such a stupid thing in my life before“ – wo er leider Recht behalten sollte... Der Brite wird nach 30 Minuten vom Skiführer und einem Bergretter ausgegraben, stirbt jedoch schon zuvor an seinen tödlichen Verletzungen. Gegen den Skiführer wird wegen des Verdachts der fahrlässigen Tötung seitens der Alpinpolizei ermittelt und ein Verfahren eingeleitet. Dieses wird von der Staatsanwaltschaft aufgrund der

für den Skiführer günstigen Sachlage (Befahrung des Hanges, Gefahrenstufe) eingestellt.

**Kurzanalyse**

Die unregelmäßige Schneeverteilung, der Schneedeckenaufbau sowie die Steilheit des Hanges spielen bei diesem Lawinenabgang eine wesentliche Rolle. Interessant ist die Stelle, an der der Brite die Lawine auslöst, da sich diese in unmittelbarem Nahbereich eines an diesem Tag bereits häufig befahrenen Bereichs befindet. Betrachtet man zwei Schneeprofile, die am 25.12. in der Nähe des Lawinenanrisses aufgenommen werden, so spricht Vieles dafür, dass der Brite einen (der damals vermutlich wenigen) „hot spots“ erwischt hat (Profil 1): An einer windbeeinflussten Stelle wird ein aus Schwimmschnee bestehender Unterbau von gebundenem Schnee überlagert. Der Schwimmschnee stellt in dieser Höhenlage und Exposition u.a. auch noch ein Relikt aus den Septemberschneefällen dar. Dort bildet sich der Primärriß und pflanzt sich begünstigt durch die extreme Steilheit des Geländes in deutlich stabiler aufgebaute Bereiche fort (Profil 2 - weitere in der Nähe des Anrisses aufgenommene Profile ähneln dem Profil 2).

**Wichtig für die Praxis:** Die Wahrscheinlichkeit einer Lawinenauslösung nimmt normalerweise mit zunehmender Steilheit zu (sh. 92). Bei diesem Unfall erfolgt die Auslösung zudem an einem deutlich ausgeprägten Übergangsbereich von wenig zu viel Schnee.



Weiter im Süden zum Teil heikle Situation für den Wintersportler!

Verschüttungsstellen

Aufstiegspur

**Wo** Pürglesgungge / Verbindung in Richtung Gaishörndl / Seehöhe des Anbruchgebiets 2420m / ONO-Hang

**Wer** 2 beteiligte Personen / 1 getötete Person / 1 verletzte Person

**Wann** 09.02.2009 ca. 13:00 Uhr

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 130m / Breite 100m / Anrissmächtigkeit 0,75m / Verschüttungstiefen 0,25m-1m

**Ausrüstung** kein Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** 4 (!) Hubschrauber / 40 Bergretter / 4 Lawinhunde / 8 Alpinpolizisten

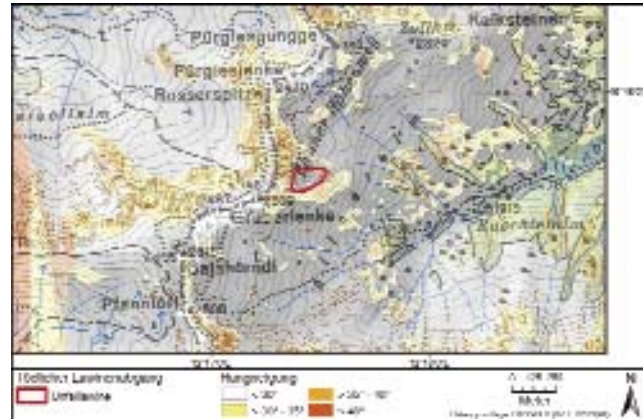
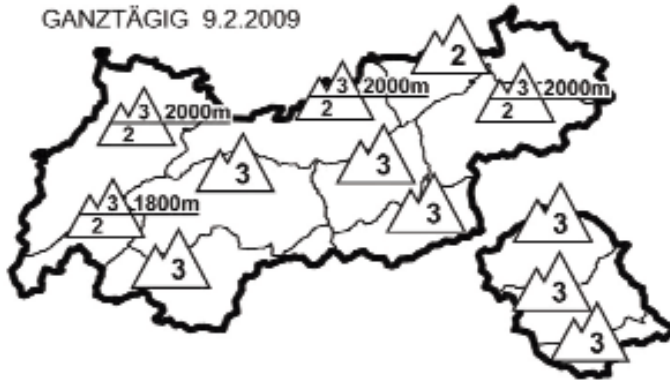
**Region** Zentralosttirol

**Regional gültige Gefahrenstufe** 3 (erheblich)



## Regionale Gefahrenstufenverteilung

GANZTÄGIG 9.2.2009



### □ Pürglesgungge

Ein deutsches Pensionistenehepaar hält sich bereits seit mehreren Tagen in Innervillgraten auf, um von dort aus Skitouren zu unternehmen. Am 09.02. erreichen sie den Gipfel der Pürglesgungge, fahren anschließend 200 Höhenmeter ab, um in Folge ihren Weg Richtung Gaishörndl fortzusetzen. Zwischen beiden Gipfeln lösen sie in einem ONO-Hang ein Schneebrett aus, das beide mitreißt und total verschüttet. Der Lawinenabgang wird nicht direkt beobachtet. Allerdings befindet sich zur selben Zeit ein einheimischer Bergführer mit seiner Gruppe unterhalb des Gipfels der Pürglesgungge, wo sie die Tour aufgrund zu kritischer Verhältnisse abbrechen.

Von dort aus sieht der Bergführer die bereits abgegangene Lawine, in die Spuren hinein-, jedoch nicht mehr hinausführen. Aufgrund des fehlenden Handyempfangs fährt er mit seiner Gruppe ins Tal ab, von wo er Alarm schlägt. An der anschließenden Suche beteiligen sich 4 Hubschrauber, Bergrettungsleute samt Lawenhunden und die Alpinpolizei. Wie sich während der Suche herausstellt führen beide Personen kein LVS-Gerät mit sich. Die Frau wird ca. 1 Stunde nach dem Lawinenabgang (mit Atemhöhle) stark unterkühlt, jedoch lebend von einem Lawenhund in einer Tiefe von 25cm geortet und anschließend ausgegraben. Auch ihr Mann wird vom Lawenhund im Nahbereich geortet, kann allerdings 25 Minuten später nur mehr tot (ohne Atemhöhle, 1m Tiefe) geborgen werden.

### Kurzanalyse

Im damaligen Lawinenlagebericht wird in der Schlagzeile extra auf die heikle Situation für den Wintersportler, insbesondere im Süden des Landes hingewiesen. Gefährlich ist es aufgrund der Kombination mehrerer negativer Einflussfaktoren: Bis zu 50cm Neuschnee, starker Wind aus allen Richtungen, kalte Temperatur (erhöhte Sprödigkeit), ungünstiger Schneedeckenaufbau.

Beim Schneedeckenaufbau spielt einerseits die während der langen Schönwetterperiode bis Mitte Jänner entstandene, aufbauend umgewandelte Schicht, andererseits aber auch die durchwegs schlechte Verbindung zwischen Altschneeoberfläche und frischem Triebeschnee eine Rolle. Die hohe Störanfälligkeit wird damals auch durch einige spontane und weitere, von Menschen ausgelöste Lawinen bestätigt.

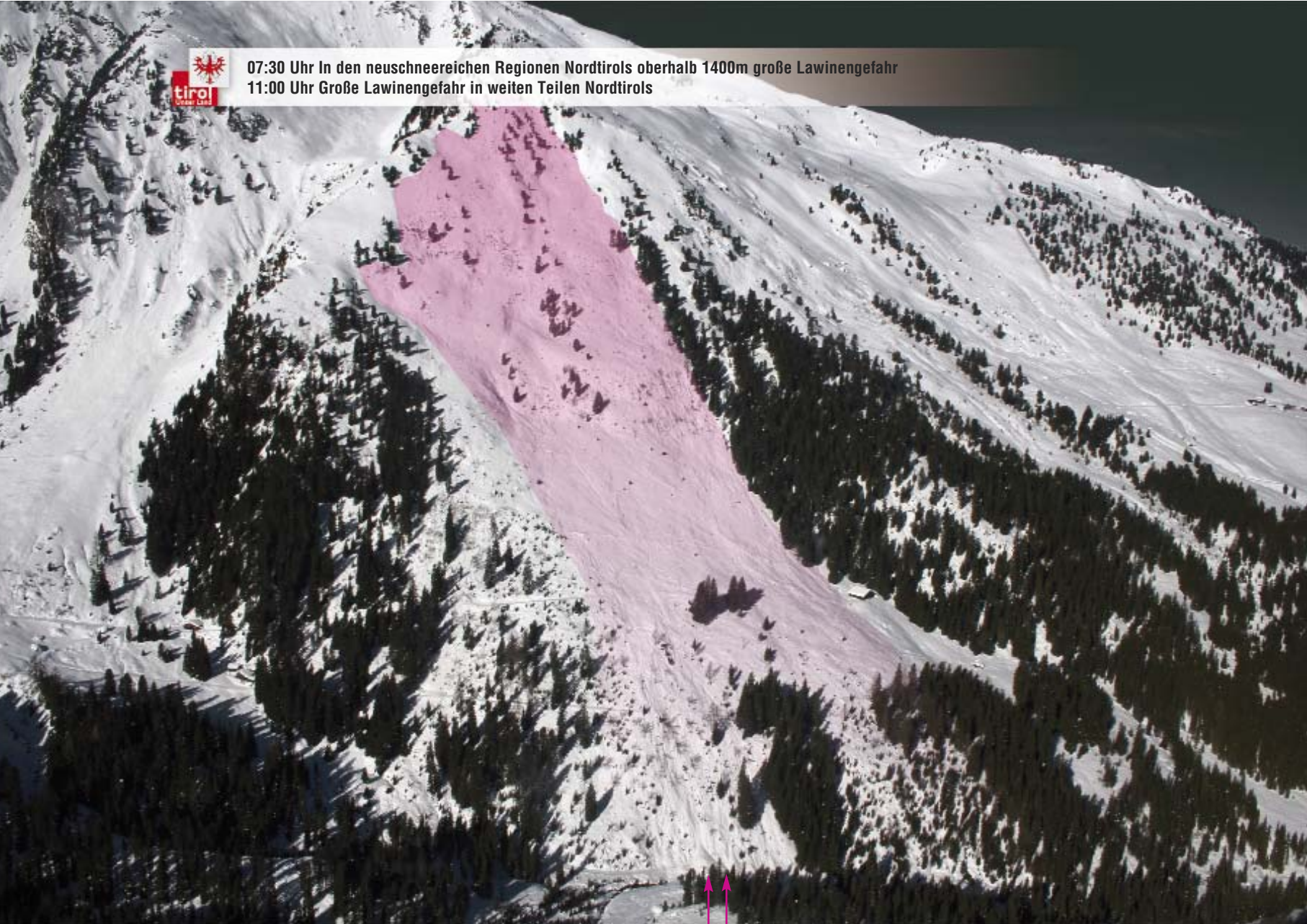
**Wichtig für die Praxis:** Zumindest der erste schöne Tag nach einer kalten, stürmischen Schlechtwetterphase ist immer mit erhöhter Vorsicht zu genießen.

### □ Muttenkar - Wildofen

Zwei Einheimische führen in dienstlicher Mission bei sehr unwirtschaftlichen Verhältnissen Wassermessungen am Kolsassberg durch. Sie sind mit Tourenskiern, jedoch ohne Notfallausrüstung, also auch ohne LVS-Gerät unterwegs. Während einer ihrer Messungen werden sie am Talboden - in der Nähe des Zusammenflusses von



07:30 Uhr In den neuschneereichen Regionen Nordtirols oberhalb 1400m große Lawinengefahr  
11:00 Uhr Große Lawinengefahr in weiten Teilen Nordtirols



Verschüttungsstellen

**Wo** Muttenkar - Wildofen / Seehöhe des Anbruchgebiets 2140m / O-Hang / 40°

**Wer** 2 beteiligte Personen / 2 getötete Personen

**Wann** 24.02.2009 nachmittags

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 650m / Breite max. 250m / Anrissmächtigkeit 0,5m-1,5m / Verschüttungstiefen ca. 2m

**Ausrüstung** keine Notfallausrüstung

**Einsatzkräfte** 1 Hubschrauber / Bergrettung Schwaz / 2 Lawinenhunde / Alpinpolizisten

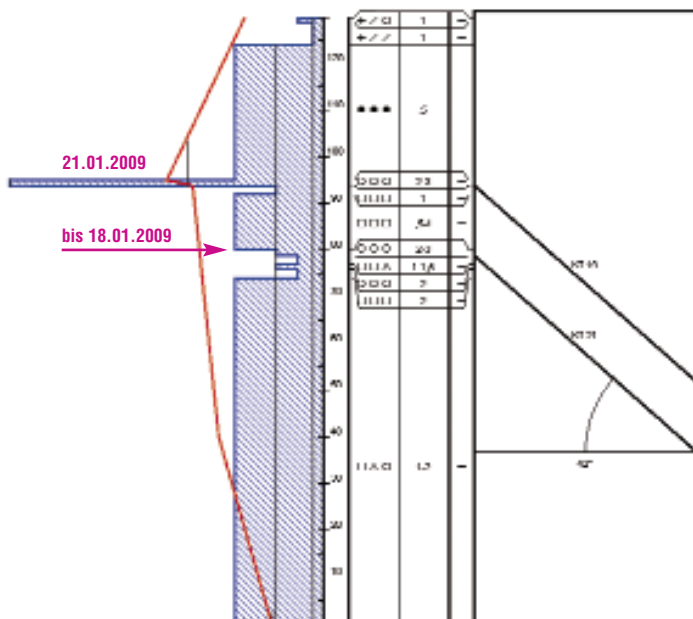
**Region** Tuxer Alpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 4 (groß)

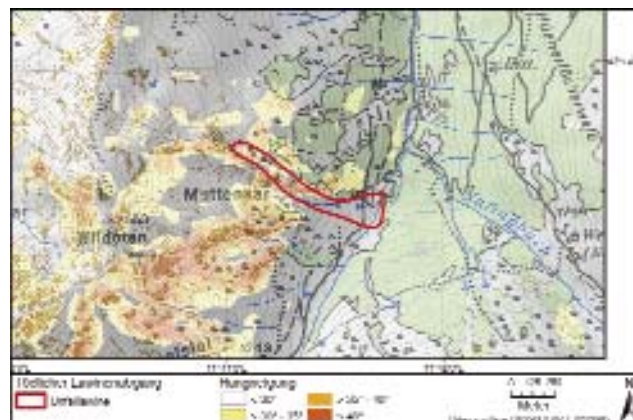


2050m / NO / 42°

Profil vom 26.02.2009



Profil 1 (25.12.2009)



Nafing- und Weerbach - von einer spontan abgegangenen Schneebrettlawine, die sich zu einer Staublawine entwickelt, erfasst und total verschüttet. Erst kurz vor 21:00 Uhr werden beide als vermisst gemeldet. Mittels Handypeilung kann vorerst grob ihr letzter Aufenthaltsort ermittelt werden.

In Folge wird von den Rettungskräften deren Auto gefunden. Während der Nachtstunden stoßen sie dann auch auf den Lawinenkegel. Zwei Lawinenhunde suchen diesen ohne Erfolg ab. Daraufhin wird die Suche aufgrund der Gefahr von Nachlawinen am 25.02. gegen 01:00 Uhr eingestellt. Am Vormittag des 25.02. können beide Vermissten dort nur mehr tot geborgen werden. Die Staublawine muss die beiden Männer offensichtlich völlig überrascht haben, da man sie in Arbeitsstellung (u.a. ein Messglas haltend) „einbetoniert“ im Lawinenschnee auffindet.

#### Kurzanalyse

Der 24.02. ist einer jener wenigen Tage eines Winters während dem aufgrund sich verschlechternder Verhältnisse ein zweiter Lawinenlagebericht ausgegeben wird. Die morgendliche Wetterprognose geht noch von einem Nachlassen der Niederschläge aus. Tatsächlich intensivieren sich diese im Tagesverlauf massiv! So wird am Morgen große Gefahr (Stufe 4) für den neuschneereichen Westen und Norden Nordtirols oberhalb von 1400m ausgegeben, am späten Vormittag dann für ganz Nordtirol. Ebenso informieren wir damals die Lawinenkommissionsmitglieder über die sich zu-

spitzende Gefahr mittels eines Sonderlageberichtes. Ein kurzer Auszug beschreibt die wichtigsten Fakten:

“...Aufgrund des derzeitigen Schneedeckenaufbaus werden Lawinen vor allem aus sehr steilen Hängen unterhalb etwa 2300m und dann speziell in den Expositionen W über N bis O abgehen. Dies hat mit der inzwischen sehr großen Schneeauflast auf einer durchwegs lockeren, hohlraumreichen Schicht, welche sich während der Schönwetterperiode Mitte Jänner gebildet hat, zu tun...

Bis in Höhenbereiche um 2300m hinauf finden sich teilweise noch zwei sehr dünne Schmelzharschdeckel, welche sich kurz vor Weihnachten in allen Expositionen gebildet haben und inzwischen von dünnen, lockeren Zwischenschichten umgeben sind. In Summe stellt dies ein sehr zerbrechliches und somit störanfälliges Gefüge dar... Weiters hat sich nördlich des Alpenhauptkammes ab dem 06.02. eine dünne kantige Schicht gebildet. Diese ist in allen Expositionen bis ca. 1400m, in den Sektoren O über S bis W bis ca. 2200m, in sehr steilen Hängen des Sektors Süd bis ca. 2600m hinauf zu beobachten. Auch dort gilt, dass die Verbindung des darüber gelagerten Neu- und Triebsschnees meist nicht gut ist.”

**Wichtig für die Praxis:** Bei hohen Gefahrenstufen muss vermehrt der Auslaufbereich von spontanen Lawinen berücksichtigt werden. Dies bedeutet, dass man dann öfters auch im flachen Gelände von Lawinen gefährdet sein kann.



Gebietsweise große Lawinengefahr!

**Wo** Tscheyegg - Valdafur / Seehöhe des Anbruchgebiets 2660m / NW-Hang / 40°

**Wer** 3 beteiligte Personen / 1 getötete Person

**Wann** 11. 03. 2009 ca. 10:30 Uhr

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 450m / Breite 100m / Anrissmächtigkeit 0,5-1,5m / Verschüttungstiefe 1m

**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** 2 Hubschrauber / Pistenrettung Nauders / Alpinpolizisten

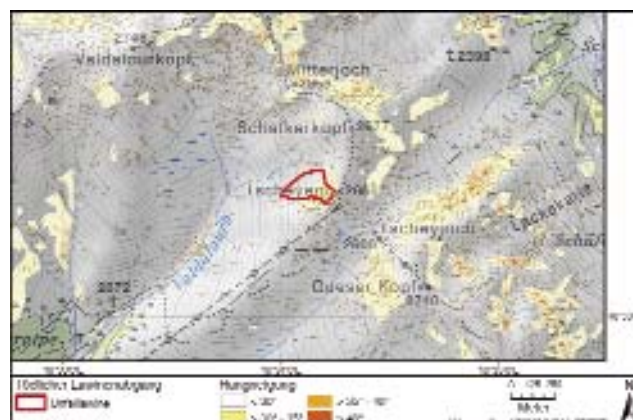
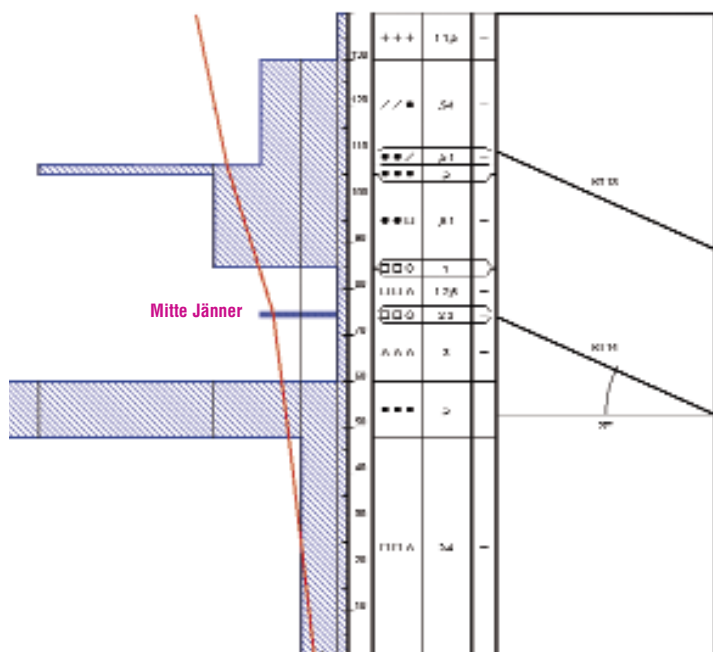
**Region** Südliche Öztaler und Stubaier Alpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 4 (groß)



Das Schneeprofil wurde an der orographisch linken Seite des Anrisses knapp außerhalb des Bildes aufgenommen.

Profil vom 12.03.2009 / 2460m / 27°



#### □ Tscheyegg - Valdafur

Ein britischer, in Tirol ansässiger Telemarker beschließt mit zwei Kollegen von der Bergstation des Tscheyeggliftes ca. 100m entlang des Grates nordwärts zu stapfen, um von dort im freien Skigelände ins Tal zu fahren. Da praktisch alle Variantenskifahrer erst unterhalb der Bergstation in die orographisch rechts liegenden Hänge einfahren, bedeutet dieser kurze Anstieg, dass die Gruppe einen zumindest seit Anfang Februar kaum bis nie befahrene Route wählt.

Als zwei seiner Freunde bereits (jeweils einzeln abfahrend) ihre Spuren in den Hang gelegt haben, löst er als Dritter eine große Schneebrettlawine aus, von der er mitgerissen und total verschüttet wird. Seine zwei Kollegen werden nicht erfasst und können ihn nach ca. 15 Minuten orten und anschließend – bereits leblos - ausgraben. Die eine Stunde lang durchgeführten Reanimationsversuche bleiben leider erfolglos. Übrigens kann der alarmierte Notarztubschrauber aufgrund der schlechten Sichtverhältnisse nicht zum Einsatzort fliegen.

#### Kurzanalyse

Während dieses Winters „verfolgt“ uns eine seit Mitte Jänner bestehende, lockere Zwischenschicht, die von gebundenem Schnee überlagert ist. Das seit 06.02. anhaltende, unbeständige Wetter führt zu einer ständigen Zunahme der Schneeauflast auf diesem zerbrechlichen Fundament. Auch vor dem Unfalltag schneit es unter kräftigem

Wind einfluss 30-40cm. Im Anrissgebiet herrschen Temperaturen um -10°C. Wiederum zeigt sich: Die Kombination aus Neuschnee, Wind und kalten Temperaturen ist immer mit erhöhter Vorsicht zu genießen.

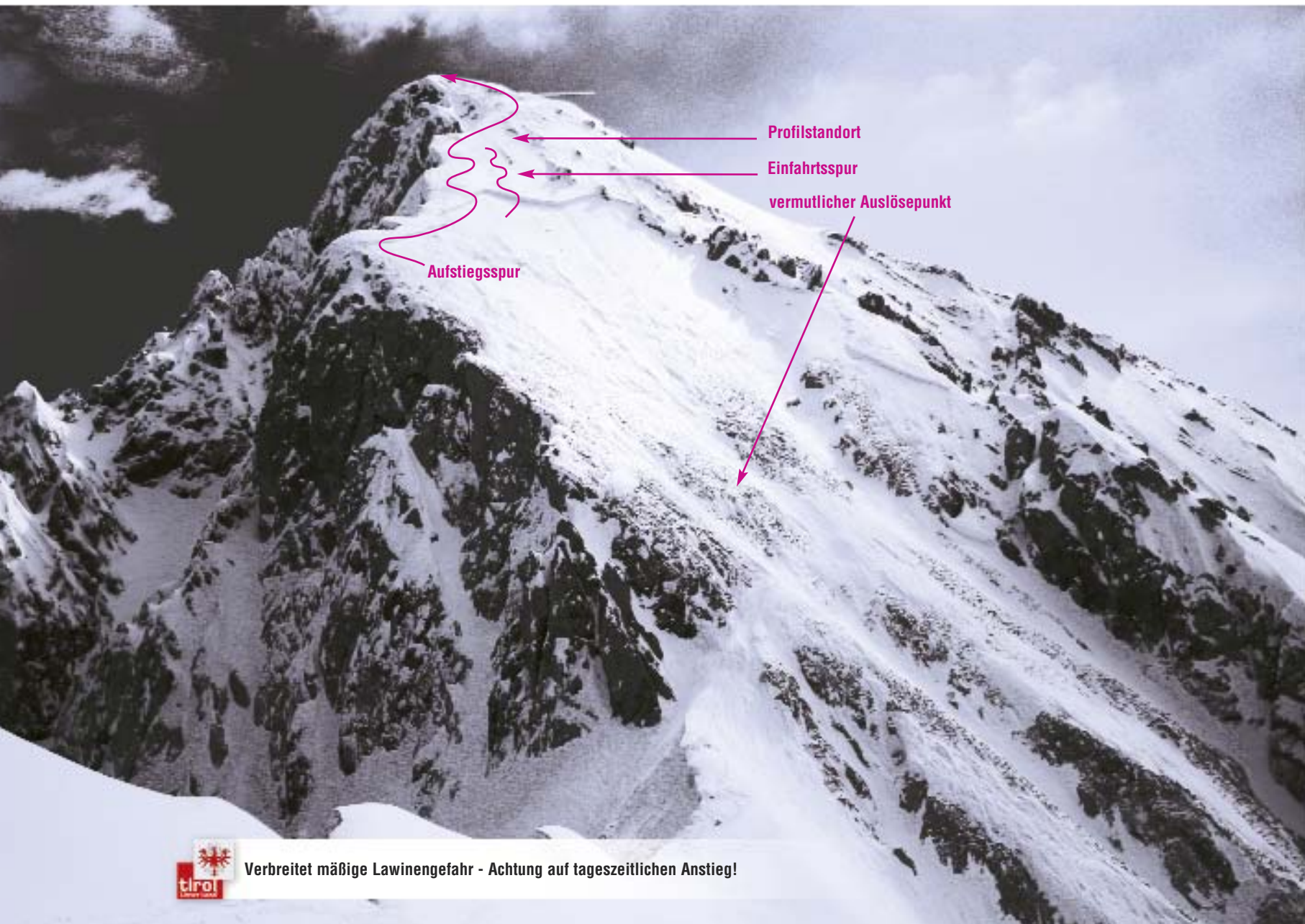
**Wichtig für die Praxis:** Spuren im Hang bedeuten nicht, dass man keine Lawinen auslösen kann. Der Variantenbereich gilt immer nur dann als tendenziell sicherer, wenn Wintersportler während des gesamten Winters dort ständig abfahren. Bei fortschreitender Durchlässigkeit gilt dies mitunter nicht mehr!

#### □ Reither Spitze, 22.03.2009, 14:00 Uhr

Ein einheimischer Bergrettungsmann besteigt mit seinen Tourenskiern einen seiner „Hausberge“, die 2374m hohe, im oberen Teil extrem steile Reither Spitze. Am Gipfel trifft er auf einen weiteren Einheimischen, mit dem er über die geplante Abfahrtsroute redet.

Der Bergrettungsmann fährt als erster in den Hang ein, während ihn der andere Skitourengeher vom Gipfel aus beobachtet. Nach mehreren kurzen Schwüngen setzt der Bergrettungsmann in der Gipfelflanke zu einem großen Rechtsschwung in Richtung Reither Kar an und löst dabei eine große Schneebrettlawine aus.

Er wird knapp 1000m über teilweise felsiges Gelände mitgerissen und erleidet dabei tödliche Verletzungen. Aufgrund herausragender



Verbrietet mäßige Lawinengefahr - Achtung auf tageszeitlichen Anstieg!

**Wo** Reither Spitze - Westflanke / Seehöhe des Anbruchgebiets 2350m / W-Hang / 40- 45°

**Wer** 1 beteiligte Person / 1 getötete Person

**Wann** 22.03.2009 ca. 14:00 Uhr

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 1200m / Breite 80m / Anrissmächtigkeit 0,2-1,5m / Verschüttungstiefe 0,3m

**Ausrüstung** keine Angaben

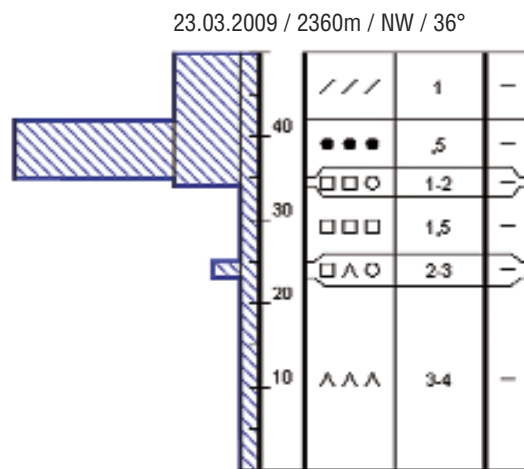
**Einsatzkräfte** Hubschrauber / Bergretter / Lawinenhunde / Alpinpolizisten

**Region** Westliche Nordalpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 2 (mäßig)



Die Auslösung des großen Schneebretts dürfte an einer ähnlichen Stelle wie am Profilstandort stattgefunden haben.



Kleidungsteile kann er rasch vom alarmierten Rettungshubschrauber geortet und anschließend mittels Tau nach Seefeld geflogen werden.

#### Kurzanalyse

Der Unfall erinnert an jenen vom 24.12.2008 auf der Valluga. Beide Hänge sind extrem steil. Die Lawinengefahr wird jeweils als mäßig eingestuft. In beiden Hängen finden sich „Nester“ mit einer geringmächtigen, in Bodennähe aus Schwimmschnee aufgebauten Schneeschicht. Dort wird der Bruch – begünstigt durch die sportliche Fahrweise – initiiert und die gesamte schneebedeckte Flanke in Bewegung gesetzt.

#### Wichtig für die Praxis:

– Eine große, künstlich ausgelöste Lawine bei mäßiger Lawinengefahr (Stufe 2) ist unter den gegebenen Umständen (extrem steil; sportliche, impulsartige Abfahrt) kein Widerspruch!

Die Lawinenauslösung erfolgt bei diesem Lawinenabgang mit hoher Wahrscheinlichkeit an einem deutlich ausgeprägten Übergangsbereich von wenig zu viel Schnee.

#### □ Satteljoch – Zischgeles

Die Serie der gut ausgebildeten Todesopfern bei Lawinenunfällen reißt nicht ab...Auch bei diesem Lawinenunglück kommt ein einheimischer Bergrettungsmann ums Leben. Problemlos erreicht er

von Praxmar aus den Gipfel des knapp über 3000m hohen Zischgeles. Dort trifft er zwei Unterländer Skitourengeher. Gemeinsam beschließen sie über die, dem Bergrettungsmann bestens bekannte Abfahrtsroute über das Satteljoch abzufahren. Der letzte Hang in Richtung Aufstiegsroute ist sehr steil, Richtung Osten exponiert und somit schon längere Zeit intensiver Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Dort fährt der Bergrettungsmann als erster in den Hang ein und löst eine Schneebrettlawine aus, die ihn ca. 200m mitreißt und total verschüttet. Die zwei anderen Tourengeher werden Zeugen des Lawinenabgangs und alarmieren sofort die Rettungskräfte.

Sie können die Suche nach dem Bergrettungsmann nicht aufnehmen, weil sie keine Notfallausrüstung dabei haben. Wie sich später herausstellt hat auch der Bergrettungsmann sein im Rucksack verstaute LVS-Gerät nicht eingeschaltet. Die Suche gestaltet sich deshalb langwierig. Erst am nächsten Tag wird der Mann – mit zusätzlicher Unterstützung des Bundesheeres – kurz vor Mittag von einem Sondiertrupp tot aufgefunden.

#### Kurzanalyse

Es gibt zwei Hauptgründe für den Lawinenabgang: Einer hat mit der um diese Jahreszeit intensiven Sonneneinstrahlung sowie dem tageszeitlichen Temperaturanstieg und dem damit verbundenen Festigkeitsverlust der Schneedecke zu tun. Ein anderer bezieht sich auf die menschliche Wahrnehmung: Der Himmel ist am Unfalltag wolkenlos. Über Nacht hat sich in allen Expositionen auch aufgrund

Profilstandort



Am Vormittag perfekte Tourenverhältnisse. Anstieg der Lawinengefahr im Tagesverlauf.

**Wo** Satteljoch bzw. Satteljoch / Seehöhe des Anbruchgebiets 2320m / O-Hang / 35°

**Wer** 3 beteiligte Personen / 1 getötete Person

**Wann** 08.04.2009 ca. 10:50 Uhr

**Lawine** Schneebrettlawine (nass) / Länge ca. 400m / Breite 40m / Anrissmächtigkeit 0,3-1m / Verschüttungstiefe 0,5m

**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgerät nicht eingeschaltet

**Einsatzkräfte** 4 (!) Hubschrauber / 35 Bergretter / 5 Lawinenhunde / 2 Alpinpolizisten / 23 Mann des Bundesheeres

**Region** Nördliche Ötztaler und Stubai Alpen

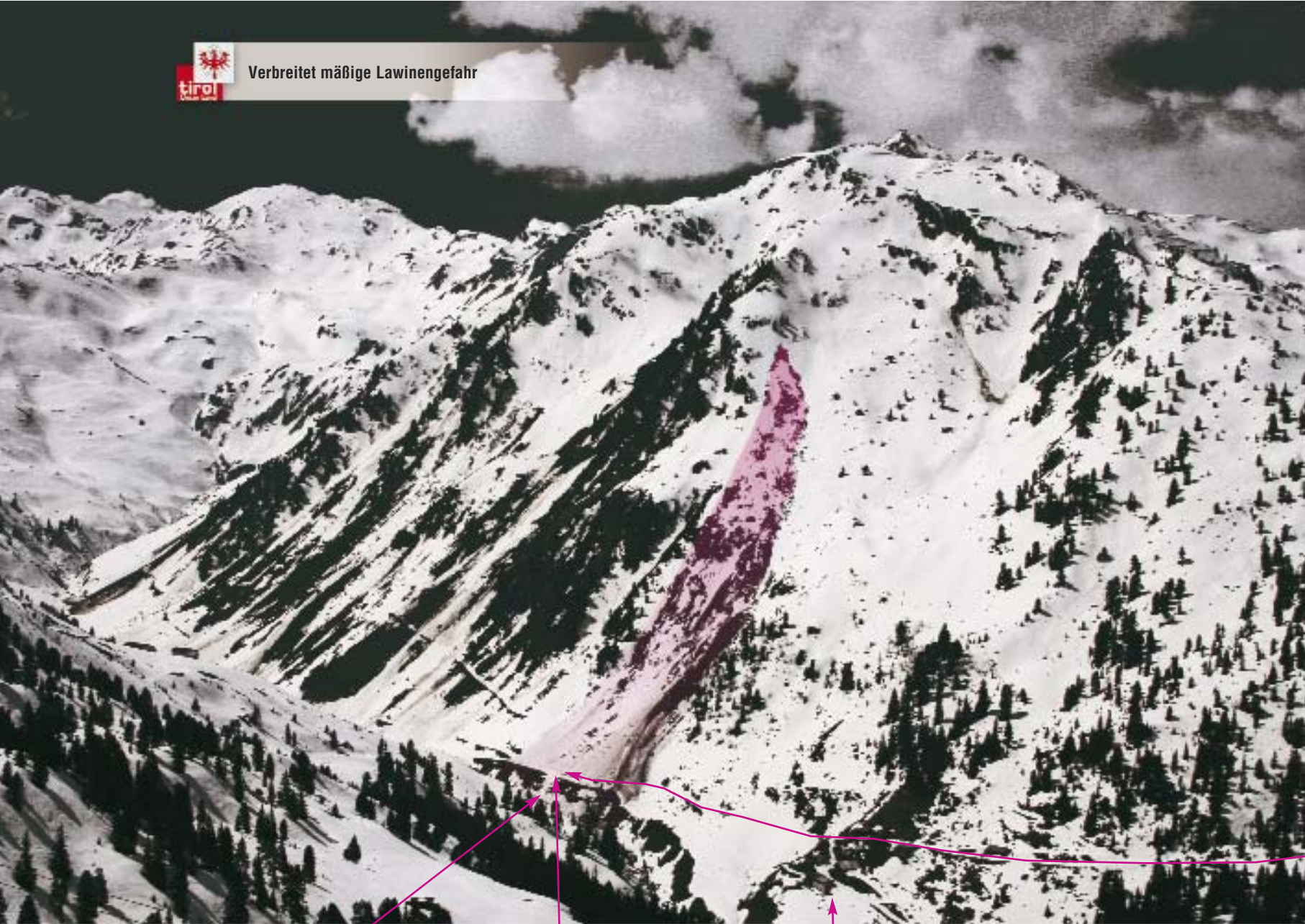
**Regional gültige Gefahrenstufe** 1 (gering) -> 3 (erheblich)







Verbreitet mäßige Lawinengefahr



Fundstelle

Rastplatz

Pfundsalm Niederleger

**Wo** Pfundsalm – Niederleger / Seehöhe des Anbruchgebiets 2000m / ONO-Hang / 35°

**Wer** 2 beteiligte Personen / 2 getötete Personen

**Wann** 18.04.2009 ca. 11:45 Uhr

**Lawine** Lockerschneelawine (nass) / Länge ca. 450m / Breite 1 - 180m / Verschüttungstiefen 1,5m

**Ausrüstung** kein Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** 4 (!) Hubschrauber / Bergrettung Kaltenbach / Alpinpolizisten

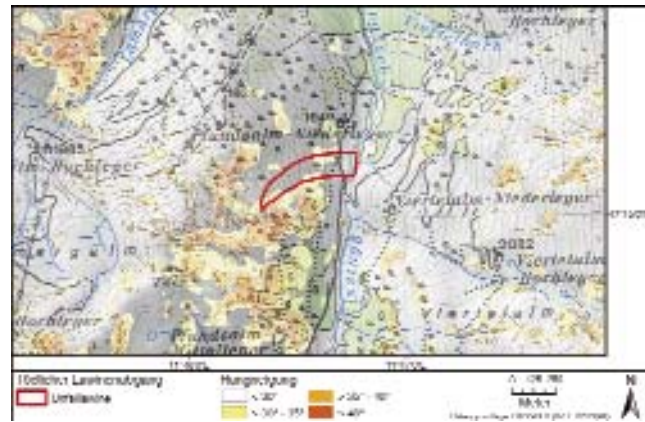
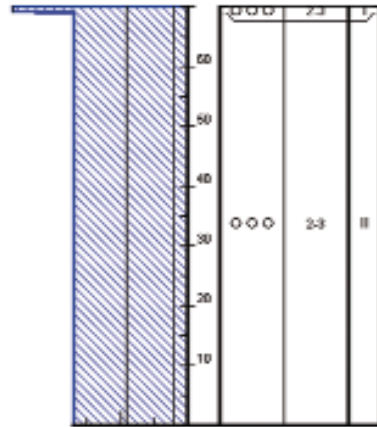
**Region** Tuxer Alpen

**Regional gültige Gefahrenstufe** 2 (mäßig)



Das Schneeprofil wurde am Marchkopf aufgenommen. Typisch für damals ist eine durchnässte Schneedecke. Ein dünner Schmelzharschdeckel findet sich - wenn überhaupt - ganz in der Früh.

22.04.2009 / 2100m / Nord / 34°



weitere Stunde später findet ein Sondiertrupp die Ehefrau, die ebenso bereits ihren Verletzungen erlegen ist.

#### Kurzanalyse

Es lässt sich nicht feststellen, was genau den Lawinenabgang initiiert hat. Es gibt allerdings mehrere plausible Erklärungen: Wassersättigung durch Quellhorizont und / oder Strahlungseinfluss; kleinräumiger Kollaps der Schneedecke durch strahlungs- und temperaturbedingten Festigkeitsverlust. Fest steht, dass bei diesem Lawinenabgang auch Pech mit ihm Spiel ist.

**Wichtig für die Praxis:** Eine bereits mit Wasser gesättigte Schneedecke kann durch kleine Impulse gravierend gestört werden. Häufig sind große Lawinenabgänge die Folge.

#### □ Wiesejaggi

Ein aus Großbritannien stammender und in Frankreich wohnender Snowboardführer hält sich mit vielen Gleichgesinnten am Kaunertaler Gletscher auf, um dort Snowboard-Tests durchzuführen. Gegen Ende seines Aufenthalts möchte er unbedingt noch die Gipflanke des Wiesejaggl abfahren.

Gemeinsam mit drei Kollegen - die von seinem Vorhaben nicht absolut überzeugt sind - besteigt er vom Skigebiet aus den Gipfel. Er fährt als erster in den extrem steilen Hang ein und löst nach wenigen

Schwüngen eine große Schneebrettlawine aus, von der er mitgerissen und total verschüttet wird. Seine Kollegen alarmieren daraufhin sofort Freunde im Skigebiet. Diese wenden sich an die Betriebsleitung, die dann die Alarmierung der Rettungskräfte über den Alpinotruf durchführt.

Die Beteiligten fahren anschließend auf schnellstem Weg über die Gipflanke zum geteilten Lawinenkegel. Dort suchen sie anfangs am falschen Lawinenarm, können dann jedoch bald die Person orten und schlussendlich unter Mithilfe des Rettungsteams ausgraben. Die sofort eingeleiteten Reanimationsmaßnahmen bleiben erfolglos.

#### Kurzanalyse

Der Unfall kann als Paradebeispiel für einen Nigg-Effekt angesehen werden: Ein heimtückisches nur bis ca. 25 Höhenmeter unterhalb des Grates verlaufendes, eingeschnitztes Band aus Oberflächenreif dient als primäre Gleitfläche. Erst durch das Gewicht dieser ausgelösten Schneemasse werden in Folge auch tiefere Schichten mitgerissen.

**Wichtig für die Praxis:** Der Nigg-Effekt ist deshalb so heimtückisch, weil dieser ohne ständige Geländebeobachtung bzw. gezielte Schneedeckenuntersuchung nicht zu erkennen ist. Somit stellt dieses Phänomen eine klassische Expertenfalle dar.

Sehen Sie dazu die Bildserie auf der folgenden Doppelseite ...



Verbreitet mäßige Lawinengefahr - hochalpin auf kleinräumige Triebsschneepakete achten.



07.05.2009 / 3105m / Nordwest / 45°

**Wo** Wiesejagl - Nordflanke / Seehöhe des Anbruchgebiets 3120m / N-Hang / 45°

**Wer** 4 beteiligte Personen / 1 getötete Person

**Wann** 05.05.2009 ca. 14:45 Uhr

**Wo** N-Flanke / Seehöhe des Anbruchgebiets 3120m / N-Hang / 45°

**Lawine** Schneebrettlawine (trocken) / Länge ca. 350m / Breite 250m /

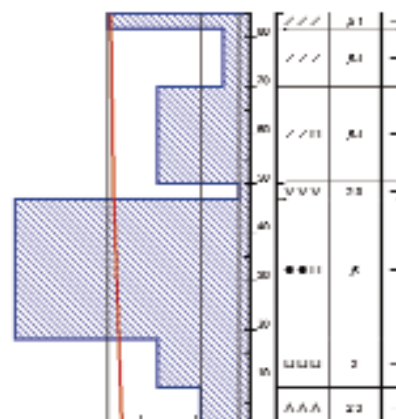
Anrissmächtigkeit 0,2-1,5m / Verschüttungstiefe 1,5m

**Ausrüstung** Lawinenverschüttetensuchgerät vorhanden

**Einsatzkräfte** 1 Hubschrauber / 12 Bergretter / 1 Lawinenhund / Alpinpolizisten

**Region** Südliche Öztaler und Stubaier Alpen

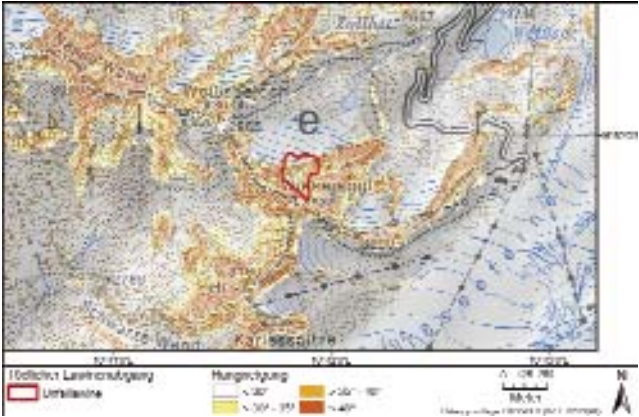
**Regional gültige Gefahrenstufe** 2 (mäßig)







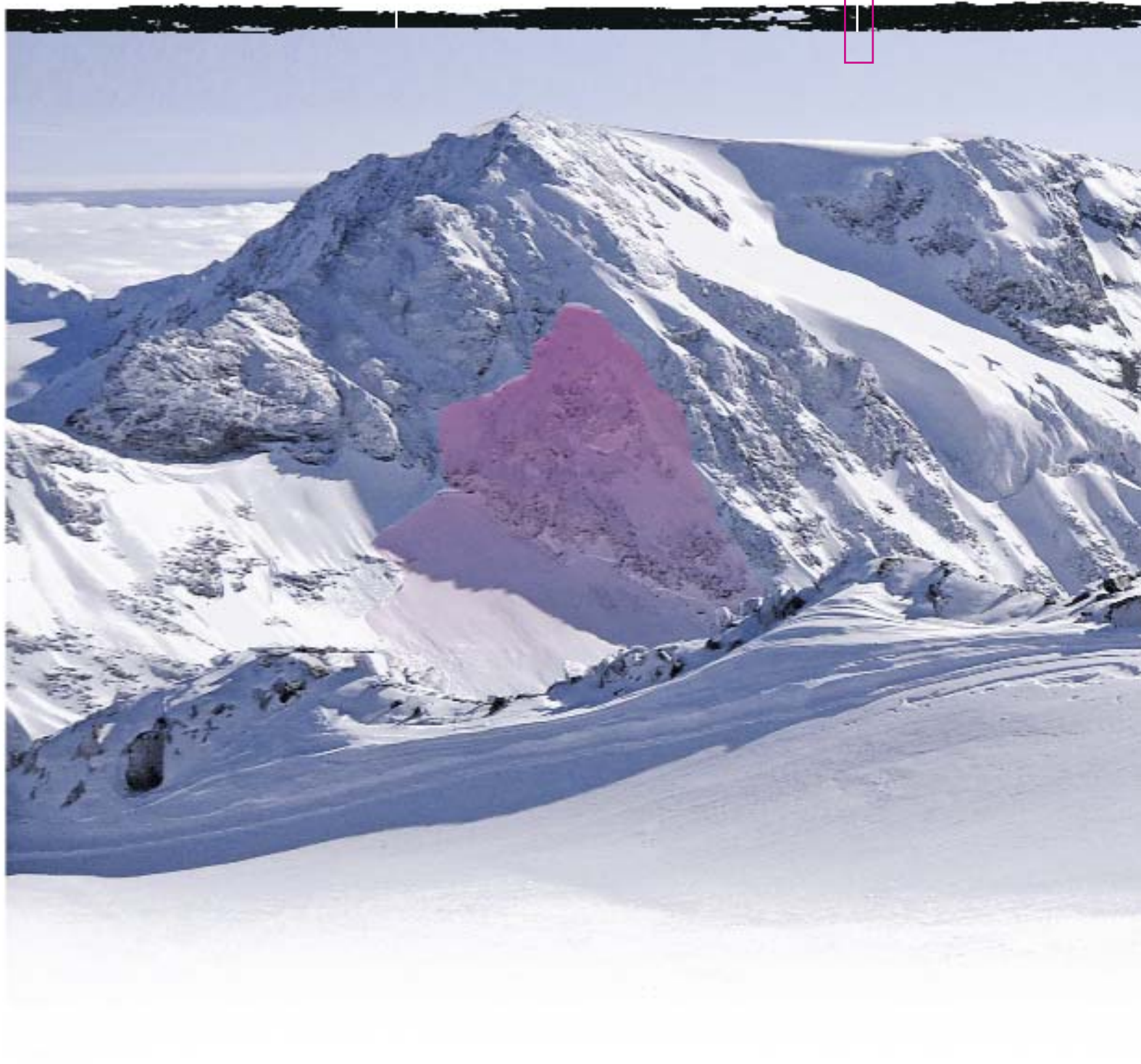
Gut zu erkennen ist die ausgeprägte Oberflächenreife in Kammnähe.



# blitzlichter.

Oktober

November





→ □ Hochalpin spontane Lawinen

**2008-10-30 bis 2008-11-01.** Südföhn ist angesagt. Während in Innsbruck die Sonne scheint, fällt um den 31.10.2008 am Stubaier Gletscher Schnee. Gleichzeitig weht dort so kräftiger Wind, dass die Lifte eingestellt werden müssen. Anfang November klart es auf. Die Schneeverteilung könnte unterschiedlicher nicht sein. Im Skigebiet liegt kaum Neuschnee. 2,5 km südlich in Richtung Alpenhauptkamm ist es ein guter Meter! Dort bietet sich dem Beobachter oberhalb ca. 2300m ein hochwinterliches Bild! Der Neuschnee ist meist windgepresst. Zudem wurde dieser massiv verfrachtet. Schattseitig lagert er oberhalb ca. 2600m auf einer unterschiedlich stark ausgeprägten Schmelzharschkruste, unter der man wiederum eine 10-30 cm dicke Schwimmschneeschiicht (Herbstschnee!) findet. In kammnahen, hochalpinen, schattigen und sehr steilen Hängen lösen sich dort zum Teil auch recht große Lawinen von selbst. Am meisten betroffen sind damals die südlichen Öztaler und Stubaier Alpen sowie die Silvretta. Dies trifft nochmals wenige Tage später zu, als sich neuerlich eine Föhnlage einstellt.

Dezember

Jänner



## □ Lawinenauslösung bei Stufe 1 ←

**2009-01-11.** Auch bei Stufe 1, also bei geringer Lawinengefahr sind Lawinenauslösungen möglich. Das ist nichts Neues. Dennoch: Ein Lawinenabgang im Bereich des Gurgler Ferners in den Ötztaler Alpen, der glimpflich ausgeht, überrascht die Beteiligten. Im Lawinenlagebericht wird damals von „unverändert günstigen Bedingungen mit geringer Lawinengefahr“ und „vereinzelt Gefahrenstellen in sehr steilen, schattseitigen Hängen oberhalb von etwa 2400m in Form kleinräumiger Triebsschneepakete“, die „nur durch große Zusatzbelastung“ zu stören sind, berichtet. Bereits seit dem 03.01.2009 wird für ganz Tirol die allgemeine Gefahrenstufe mit 1 (gering) angegeben. Dies dauert bis zum 17.01.2009 - eine fast rekordverdächtig lange Periode! Es gibt mehrere Aspekte, die interessant sind: Die Schneeoberfläche ist damals sehr ungleichmäßig aufgebaut. Von Pulver, über Schmelz- bis unterschiedlich mächtigen Windharschdeckeln ist alles zu finden. Im Unfallbereich spielt ein älterer, tragfähiger Windharschdeckel eine entscheidende Rolle. Während der damals kalten und langen Schönwetterperiode bildet sich unter diesem Deckel vermehrt Schwimmschnee. Der harte Deckel wird dadurch immer dünner, der Hohlraum darunter größer und das

November

Dezember





ganze Gefüge in Summe störanfälliger! Dies trifft allerdings nur dort zu, wo solche Deckel noch zusammenhängend vorhanden sind, weil eben nur dort Spannungen flächig übertragen werden können. Negativ wirkt sich zusätzlich ein geringer Abstand der zwei ersten Skifahrer aus. Bei einer harten Schneeoberfläche verteilen sich nämlich die auf sie wirkenden Kräfte in die Breite. Die Belastung addiert sich. Und noch etwas ist erwähnenswert: Die Auslösung harter Windharschdeckel kann durch deren Vorspannung ohne Weiteres auch in flacherem Gelände erfolgen. Bei diesem Lawinenabgang beträgt die Hangneigung im Auslösebereich um die 30°.

**Wichtig für die Praxis:** Eine harte Schneeoberfläche täuscht häufig Sicherheit vor. Insbesondere dann, wenn ein tragfähiger Windharschdeckel hohl klingt, ist erhöhte Vorsicht angebracht.

Jänner

Februar



### Allgemeine Gefahrenstufe

Tendenz: 08.01-14.01.09

← Wochenrückblick



1	1	1	1	1	1	1
Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi

□ Ein rasanter Gefahrenanstieg ←

**2009-01-17 bis 2009-01-19.** Im Jahresbericht des LWD Tirol vom Winter 07/08 werden einige Lawinen-Muster beschrieben. Eines davon beschäftigt sich mit (meist länger anhaltenden) Kälteperioden in Kombination mit anschließendem (intensiven) Schneefall und / oder Wind. Dieses Muster tritt auch im Winter 08/09 auf, als sich nach der zuvor gerade beschriebenen, langen, kalten Schönwetterperiode ab dem 18.01.2009 eine abwechslungsreiche Westwetterlage einstellt. Diese bringt nicht nur Niederschlag, sondern auch stürmischen Höhenwind.

Die Ausgangslage zeigt sich in einer spannungsarmen, meist lockeren Schneedecke, die häufig aus Schwimmschnee bzw. kantigen Formen, an der Schneeoberfläche teilweise auch aus Oberflächenreif besteht. Darüber lagern frische Tribschneepakete, die durchwegs sehr schlecht mit der Altschneeoberfläche verbunden sind. Die Folgen sind klar: Ein rasanter Gefahrenanstieg mit vermehrten Lawinenauslösungen durch Winter-

November

Dezember



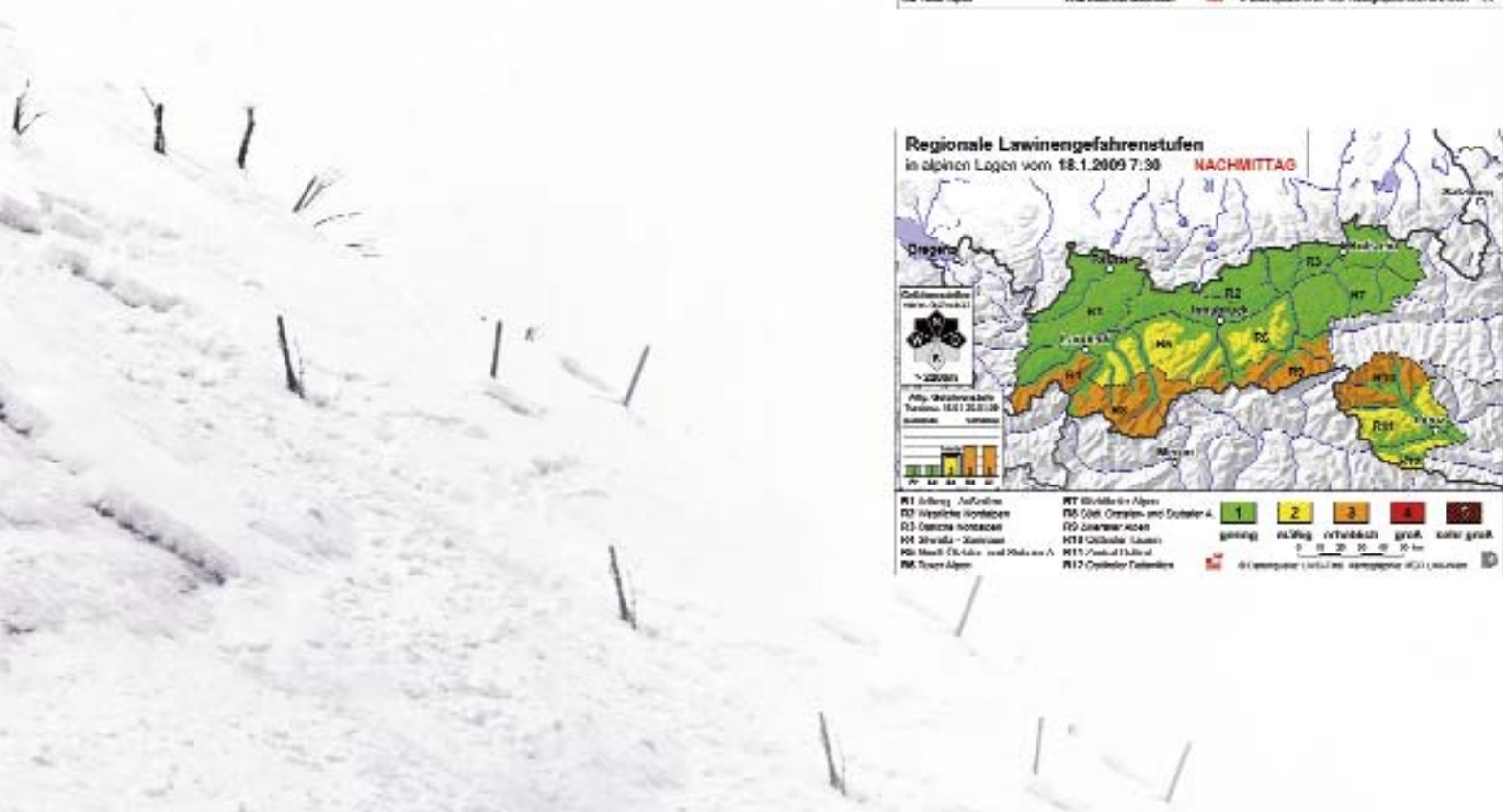


sportler (u.a. auch Profis), aber auch spontane Lawinenabgänge. Am eindrucksvollsten zeigt sich die sehr schlechte Verbindung von Alt- und Neuschnee überall dort, wo sich an der Altschneefläche eine mächtige Oberflächenreife gebildet hat. Dies trifft ganz besonders entlang von Bachläufen zu. Im gesamten Paznauntal kann dieses Phänomen damals flächenhaft beobachtet werden.

Die Schneefälle führen am 21.01.2009 zu weiteren Problemen: In Sillian entgleisen aufgrund der starken Schneefälle zwei Loks und beschädigen die Schienen. Im Osttiroler Gailtal reißen durch die Schneelast Stromleitungen. Über tausend Haushalte sind damals ohne Strom.

Jänner

Februar



□ Eine dünne Eisschicht ←

**2009-01-21.** Als Lawinenprognostiker interessieren ganz besonders auch jene für die Lawinengefahr bedeutsamen Phänomene, die man über automatische Messeinrichtungen nicht (bzw. nur sehr schwierig) erfassen kann. Dazu zählt z.B. die Bildung von Oberflächenreif (u.a. auch der Nigg-Effekt), Graupeleinlagerungen oder die Einschätzung, ob ein Schmelzharschdeckel im Frühjahr tragfähig ist oder nicht. Dazu zählt aber auch die Bildung dünner Eisschichten. Diese können durch Niesel- bzw. Eisregen, aber auch aus dichter, nebelartiger Bewölkung entstehen.

Am Nachmittag des 21.01.2009 bildet sich eine solche Schicht aus gefrierendem Regen. Diese kann im Westen Nordtirols bis ca. 2400m, im Osten bis knapp 2800m hinauf in allen Expositionen nachgewiesen werden. Der Effekt ist so ausgeprägt, dass zahlreiche Windstationen kurzfristig komplett vereisen. Ein Temperaturanstieg am kommenden Tag erweckt die Windpropeller dann wieder zu neuem Leben.

November

Dezember





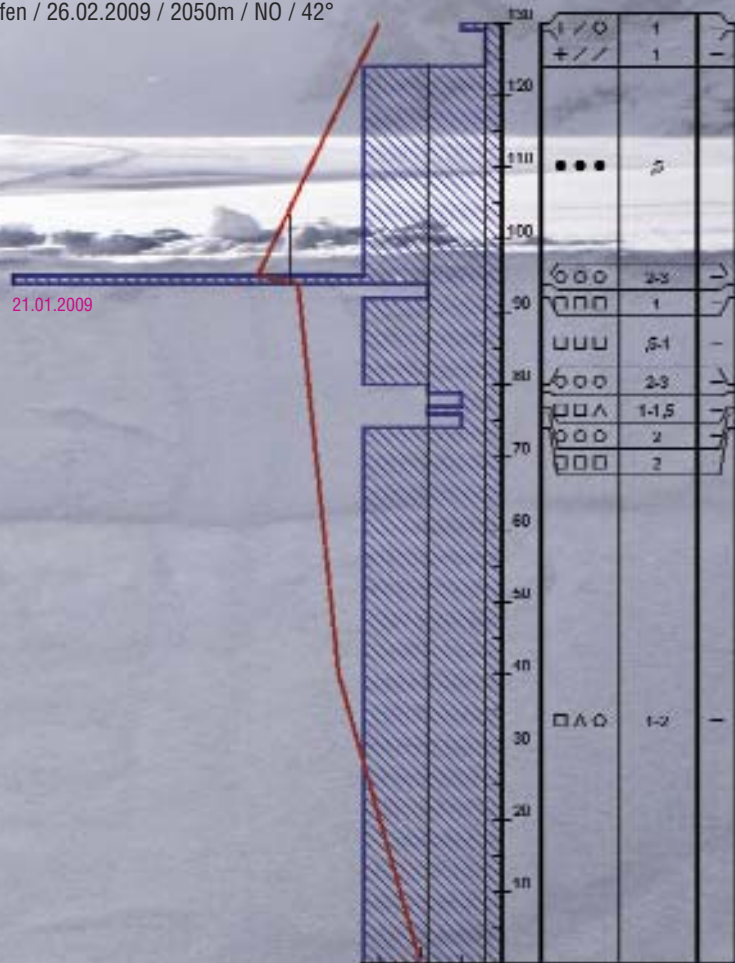
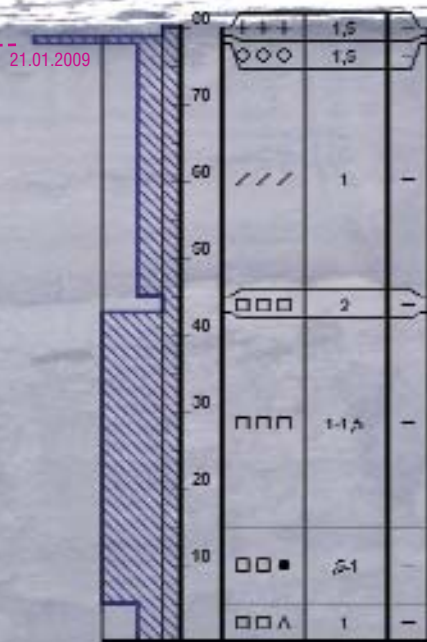
Dünne Eisschichten sind deshalb von so großer Bedeutung, weil sich in deren Grenzbereich häufig Schwachschichten bilden. Lawinen lösen sich entgegen der allgemein verbreiteten Meinung nicht unmittelbar auf der dünnen Eisschicht, sondern meist unmittelbar darunter, wo sich z.B. eine lockere, kantige Schicht bildet. Dieses Phänomen kann während des Winters mehrere Male, so z.B. am 18.12.2008 (im Außerfern), am 21.01.2009 und am 27.02.2009, beobachtet werden.

Jänner

Februar

Wattener Lizum / 22.01.2009 / 2250m / NW / ebener Standort

Wildofen / 26.02.2009 / 2050m / NO / 42°



□ **Der Grenzbereich beständiger Nebeldecken** ←

**2009-01-31.** Wie schwierig die Einschätzung der Lawinengefahr sein kann, zeigt folgende Beobachtung von Ende Jänner / Anfang Februar: Auch im normalerweise weniger vom Nebel betroffenen Westen des Landes hängen Ende Jänner in Höhenbereichen bis ca. 1800m hinauf dichte Nebelbänke. Was häufig nicht berücksichtigt wird: In deren oberen Grenzbereich herrschen ideale Voraussetzungen zur Bildung von Oberflächenreif. Gefährlich wird es, sobald dieses schmale Band aus Oberflächenreif eingeschneit bzw. eingeweht wird. Denn: Ohne aufmerksame Beobachtung des Wettergeschehens kann solch eine Entwicklung selbst vom erfahrenen Wintersportler trotz fleißigen Erstellens von Schneeprofilen meist nicht erkannt werden.

November

Dezember





Jänner

Februar



□ Quizfrage: Steiler → gefährlicher? ←

**2009-02-01.** Spontan antwortet man bei dieser Frage natürlich mit einem klaren „Ja“! Allerdings: Bei den Lawinen gibt es nichts, was es nicht gibt. So finden sich tatsächlich Situationen, bei denen die Verhältnisse in einem steileren Hang der selben Exposition günstiger sind als in einem weniger steilen. Der 01.02.2009 ist einer dieser Tage. Im damaligen LLB steht deshalb: „Die Lawinengefahr in Tirols Tourengebieten ist meist mäßig...Weiters können vor allem im Norden Nordtirols, also vom Arlberg bis zu den östlichen Nordalpen Schneebrettlawinen auch im südgerichteten Gelände an schneereichen Stellen mit einer Neigung von weniger als 35° oberhalb etwa 2000m ausgelöst werden.“

Nach Fertigstellung des LLB wähle ich an diesem Tag ganz bewusst ein Tourenziel aus, bei dem dieses Phänomen zu beobachten sein sollte. Das Ziel führt mich über südexponierte Hänge zur Malgrube, die sich oberhalb des Skigebiets Schlick in den nördlichen Stubai Alpen befindet.

November

Dezember

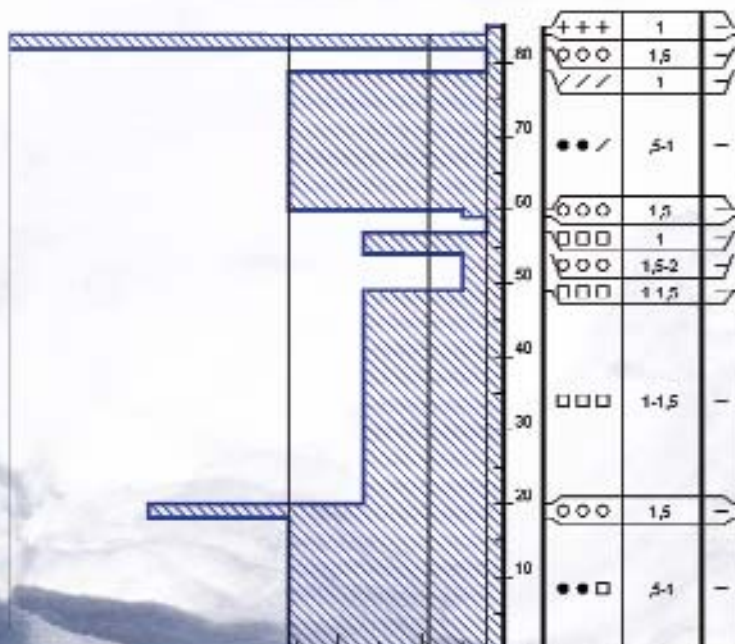




In einem mäßig steilen, nach unten flacher werdenden und somit unter den damaligen Bedingungen nicht gefährdeten Bereich auf 2300m ertönt das erwartete Setzungsgeräusch. Ebenso zieht sich ein langer Riss durch die Schneedecke, der die prinzipielle Abgangsbereitschaft gut dokumentiert. An kleinen, deutlich steileren „Schnappern“ rührt sich hingegen nichts. Der Hintergrund: In extrem steilen, nach Süden ausgerichteten Hängen hat sich Ende Jänner ein mächtiger Schmelzharschdeckel gebildet, der in Summe eine stabilisierende Wirkung auf die Schneedecke ausübt. Die damals bedeutsame Schwachschicht von Mitte Jänner kommt nur dort zu tragen, wo einerseits mächtigere (noch nicht aufbauend umgewandelte) ältere Triebsschneepakete lagern und andererseits dieser stabilisierende Schmelzharschdeckel nicht so ausgeprägt ist. Letzterer Punkt trifft damals für weniger steiles Gelände (aufgrund des geringeren Einstrahlungswinkels der Sonne) zu.

Jänner

Februar



□ Kalt auf warm. ←

**2009-02-06.** In der klassischen Schnee- und Lawinenkunde kursieren einige „Faustregeln“, die in der Praxis nicht haltbar sind. Häufig liest man, dass es günstig sei, wenn sich auf einer feuchten Schneeoberfläche kalter Schnee ablagert. Dies würde immer zu einer guten Verbindung der beiden Schichten untereinander führen. Genau das Gegenteil ist der Fall: Innerhalb der Schneedecke dominiert das Bestreben, Feuchtigkeits- und Temperaturunterschiede auszugleichen. An der Grenzfläche zwischen feucht und kalt kann – häufig innerhalb weniger Stunden – eine heimtückische Schwachschicht entstehen. Eine solche dünne, aus kantigen Kristallen bestehende Schicht bildet sich nördlich des Alpenhauptkammes ab dem 06.02.2009. Man findet sie in allen Expositionen bis ca. 1400m, in den Sektoren O über S bis W bis ca. 2200m, in sehr steilen Hängen des Sektors Süd bis ca. 2600m hinauf. Deren Verteilung hängt unmittelbar mit der temperatur-, bzw. strahlungsbedingten Durchfeuchtung der Altschneeoberfläche zusammen. Dementsprechend störanfällig sind darüber gelagerte Tribschneeanisammlungen.

Dezember

Januar





Am 19.02.2009, also vier Tage, bevor sich die Lawinenkatastrophe in Galtür zum 10.Mal jährt, landen wir mit dem Hubschrauber des Bundesheeres auf einer kleinen, sicheren Verebnung auf 2310m oberhalb von Galtür. Es gilt, die automatische Wetterstation „Adamsberg“ gemeinsam mit unserem Techniker zu warten. Als der Hubschrauber aufsetzt löst sich zuerst rechts, dann links von uns inmitten einer bestehenden Lawinerverbauung ein großes Schneebrett. Zum Glück kommt die Lawine durch die bremsende Wirkung der Verbauung zum Stillstand. Sofort melden wir den Abgang bei der Leitstelle Tirol als „Negativlawine“. So verhindern wir einen eventuellen Lawineneinsatz. Die Lawine löst sich auf der Schicht, die durch „kalt auf warm“ entstanden ist. Uns wird kurzfristig „kalt und warm“ ...

Februar

März



□ Rotmoosalm ←

**17.02.-01.03.2009.** Das Schicksal der Rotmoosalm im Gaistal in der Leutasch (Wettersteingebirge) ist kein Einzelfall. Irgendwann zwischen dem 17.02. und dem 01.03. wird die Almhütte von einer Staublawine zerstört. Ähnlich ergeht es einigen Hütten in den Nordalpen im Grenzbe- reich zu Bayern.

Die Rotmoosalm steht dort bereits seit 1953, ohne zuvor mit Lawinen derart „Bekanntschafft“ gemacht zu haben. Das Lawinenanrissgebiet befindet sich auf ca. 2700m, die Hütte auf 1900m. Erstaunlich ist v.a. die Wucht der Staublawine im Bereich der Hütte, die sich unterhalb einer Geländeverflachung dem Hang „anschmiegt“.

Dezember

Januar





Februar

März



□ Die Durststrecke der Hüttenwirte

**2009-03-16.** Hüttenwirte haben den vergangenen Winter zeitweise keinen leichten Job. Die Öffnungszeiten vieler beliebter Hütten fallen nämlich mit dem Beginn der in Nordtirol und dem nördlichen Osttirol sehr schneereichen, stürmischen und v.a. auch nicht ungefährlichen Zeit ab Anfang / Mitte Februar zusammen. Stornierungen stehen an der Tagesordnung. Ein (vorerst) letztes kritisches Wochenende stellen die Tage vom 14.03. und 15.03. dar. Bei hoher Strahlungsintensität ist es sehr warm. Das ursprünglich erwartete Treibhausklima am 14.03. fällt durch Windeinfluss in der Höhe, aber auch durch eine etwas höhere Wolkenschicht, die mehr zu einer Abschattung der Sonne, als zu einer massiven Gegenstrahlung führt, etwas gedämpfter aus, als angenommen. Am Sonntag, den 15.03. regnet und schneit es in ganz Nordtirol, am meisten in den Nordalpen. Die Regengrenze reicht (unerwartet) bis knapp an die 2000m hinauf. Nochmals gehen einige spontane Lawinen ab.

Januar

Februar





Ab Montag, den 16.03. dringt sehr trockene Luft ein. Dies ist der "Startschuss" für eine deutliche Stabilisierung der Schneedecke. Vielfach bilden sich gut ausgebildete Schmelzharschdeckel aus. Weiterhin zu beachten ist dennoch der für diese Jahreszeit typische tageszeitliche Gang der Lawinengefahr. Als kleine „Wiedergutmachung“ dieser langen Durststrecke präsentieren sich dann die Osterfeiertage vom bei allerbestem Wetter und durchwegs günstigen Verhältnissen.

März

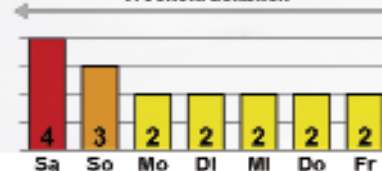
April



**Allgemeine Gefahrenstufe**

Tendenz: 14.03 20.03.09

← Wochenrückblick



□ Lawineneinsätze im Sommer ←

**2009-06-29 und 2009-07-24.** Die SMS-Meldung am 29.06.2009: „LAWINE unklare Situation (Meldung 3. Hand) Koordinaten: WGS84 N47°23.92 E012°31.80 ... BR Fieberbrunn“ kommt unerwartet. Dennoch ist eines klar: Es kann sich unmöglich um eine frische Lawine, sondern maximal um ein Problem mit einem alten Lawinenkegel handeln. Die Recherchen am kommenden Tag bringen Licht ins Dunkel: Am Ende des Hörndlinger Grabens liegt zwischen der Schwarzach-Schattseitalm und der Schwarzach-Sonnseit-Hochalm in einem Bachgraben auf ca. 1600m alter Lawinenschnee. Der Bach hat sich bergseits bereits ein großes Loch in den Schnee gefressen.

April

Mai





Ein Kalb sucht dort vermutlich Schatten und begibt sich immer weiter talwärts – bis es zu eng und die Bachströmung zu stark wird. Zwei junge Hirten bemerken den Vorfall und versuchen zuerst selbst, das Kalb aus seiner misslichen Lage zu befreien. Dabei kommen auch sie in Schwierigkeiten, gelangen jedoch mit Hilfe eines Bauern wieder zum Ausgangspunkt zurück. Die bereits alarmierte Bergrettung braucht sich somit glücklicherweise nur mehr um das Kalb zu kümmern. Der Standpunkt des Kalbes kann geortet und das Kalb nach mühsamer Schaufelarbeit unverletzt geborgen werden.

Tragisch endet hingegen ein ähnlicher Vorfall am 24.07.2009 im Dristenautal in Eben am Achensee. Dort werden zwei Jugendliche von einem Altschneerest verschüttet. Eine Person kann nur mehr tot geborgen werden. ■

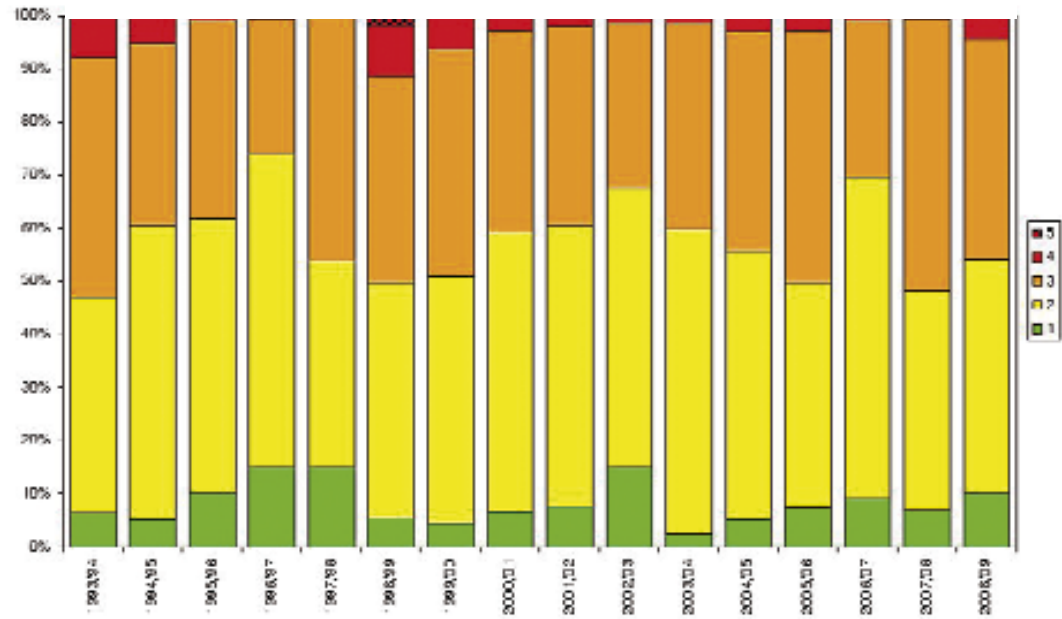
Juni

Juli

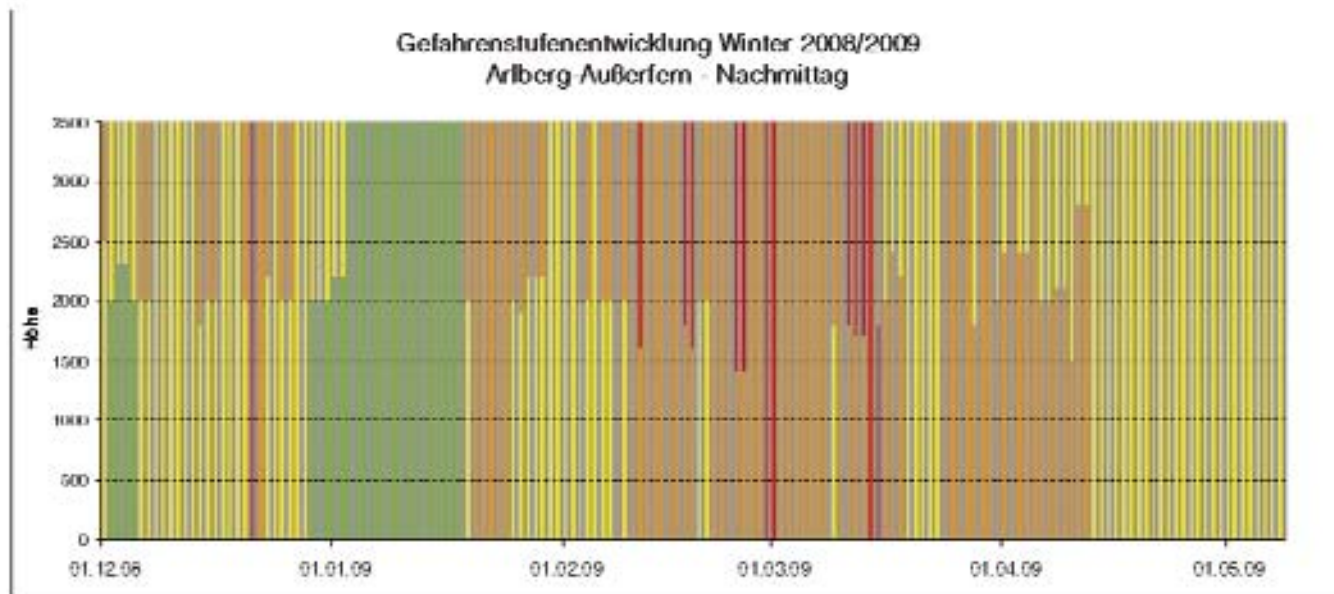
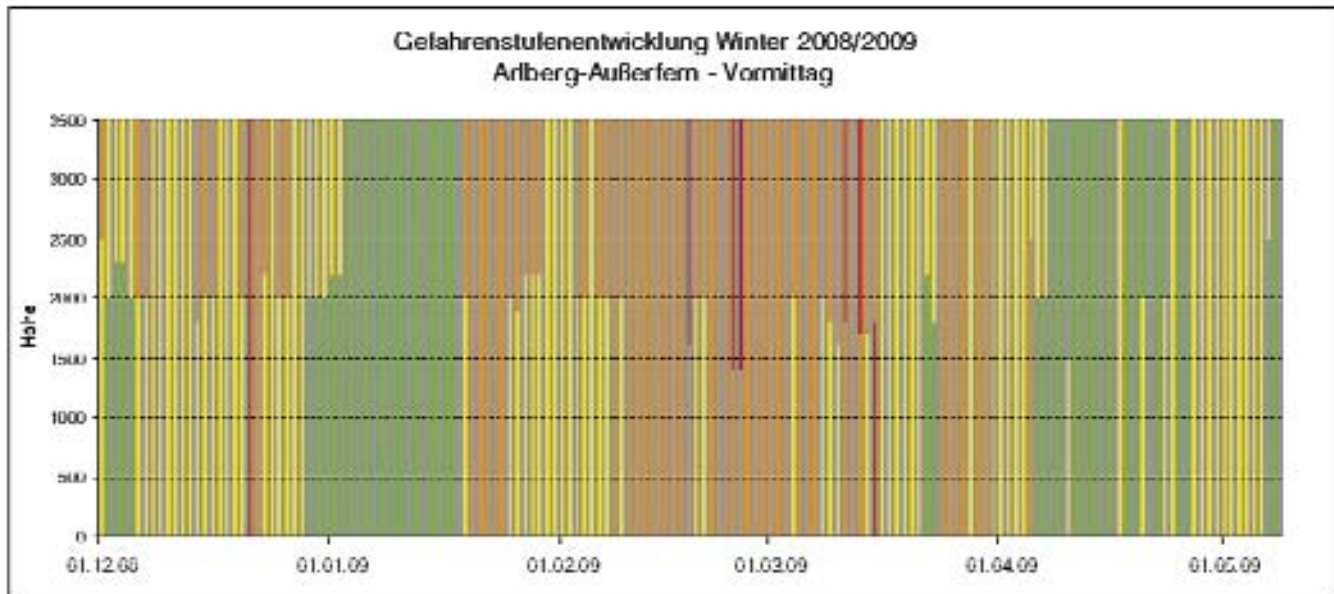


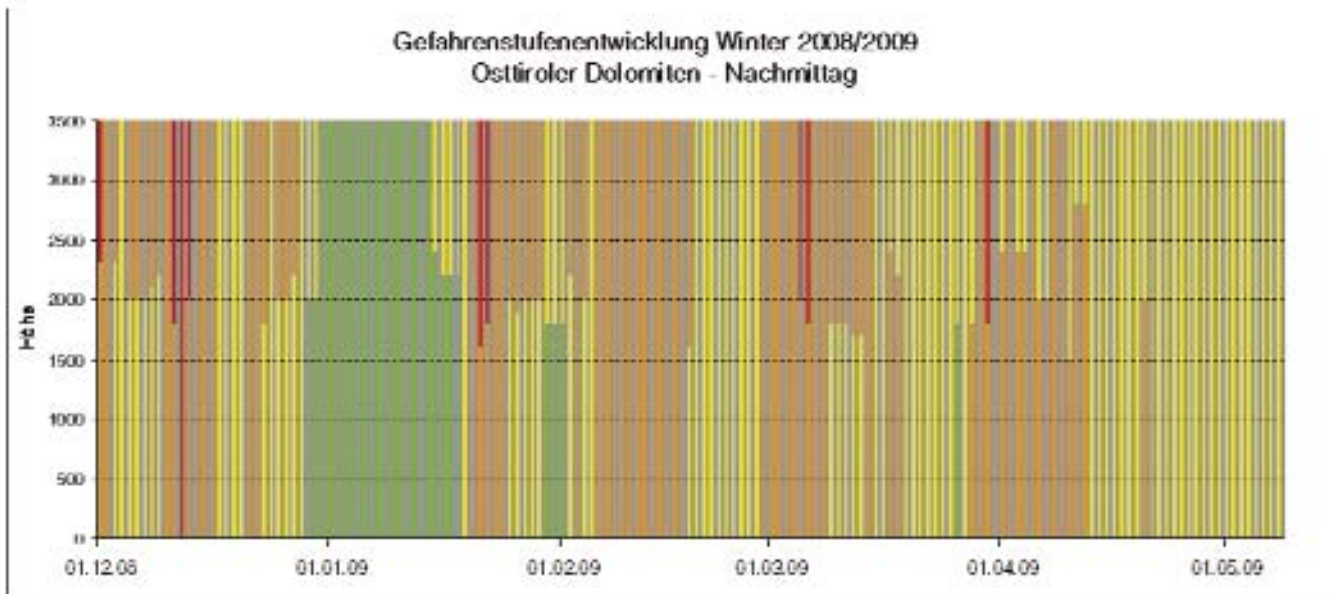
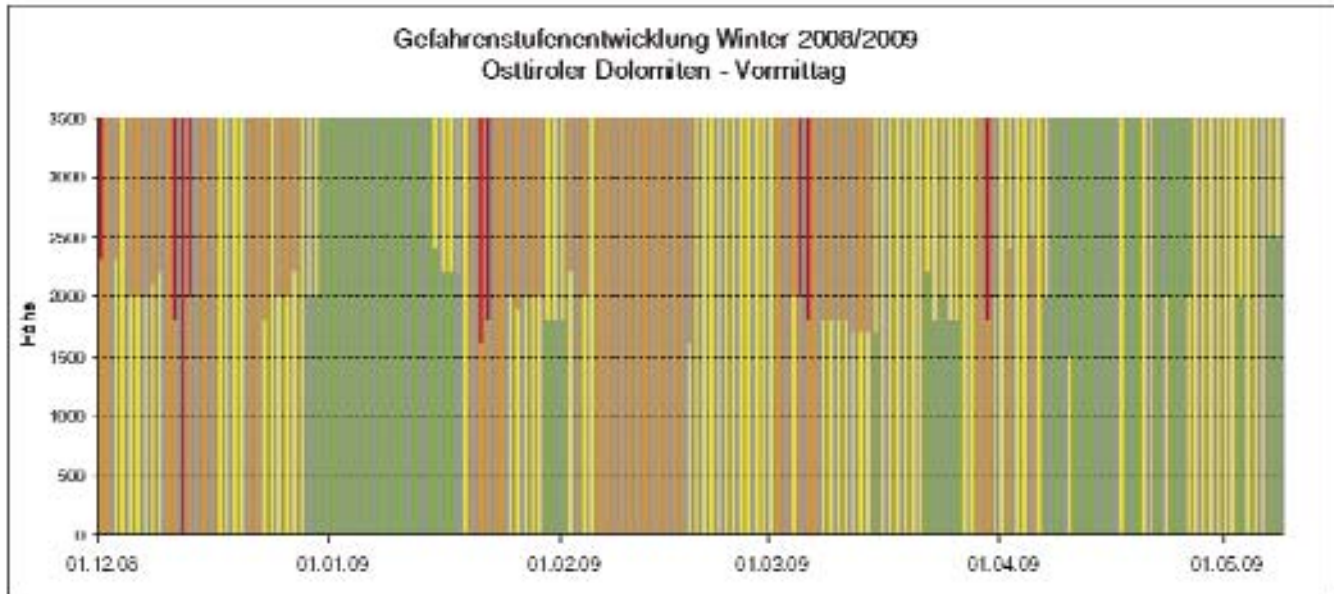
# statistik & co.

Verteilung der allgemeinen Gefahrenstufen in Tirol seit 1993/94



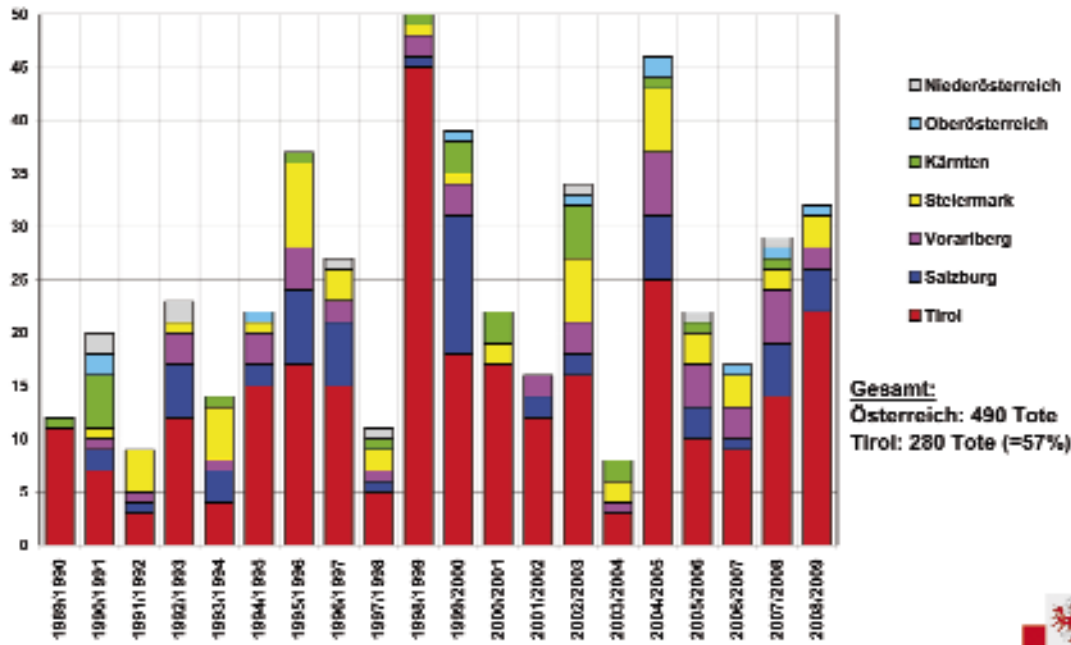




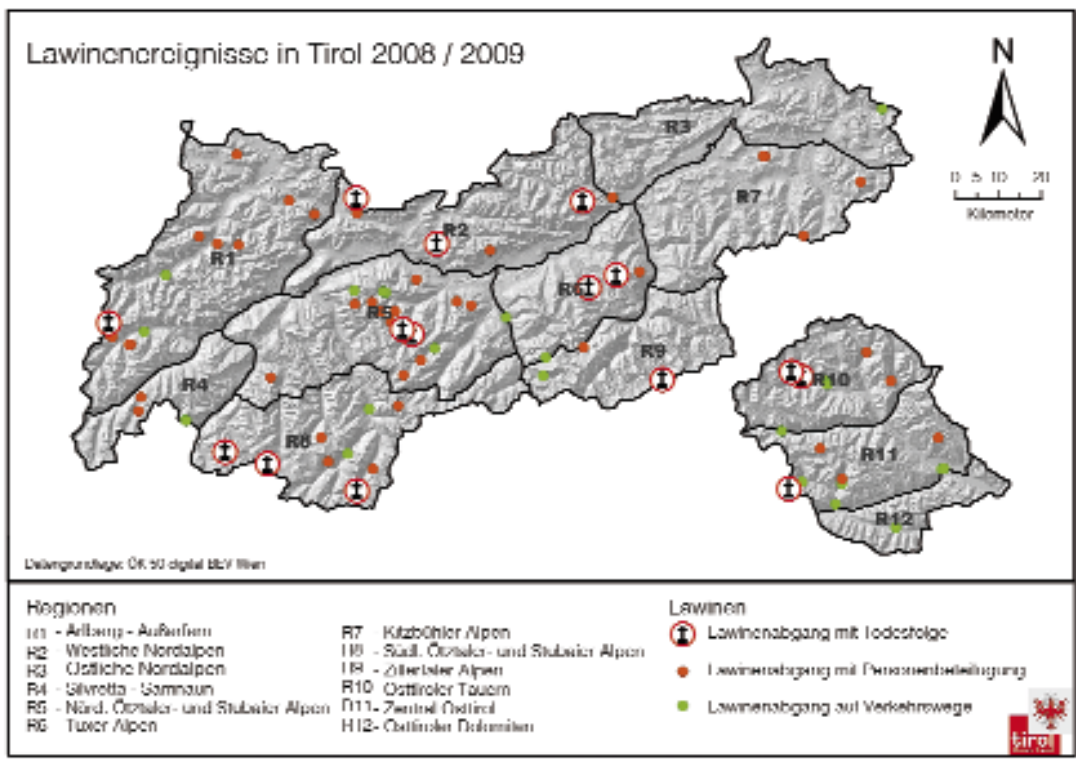




### Anzahl der Lawinentoten in Österreich während der vergangenen 20 Jahre



Quelle: Lawinendienst Tirol, Bundesministerium für Inneres





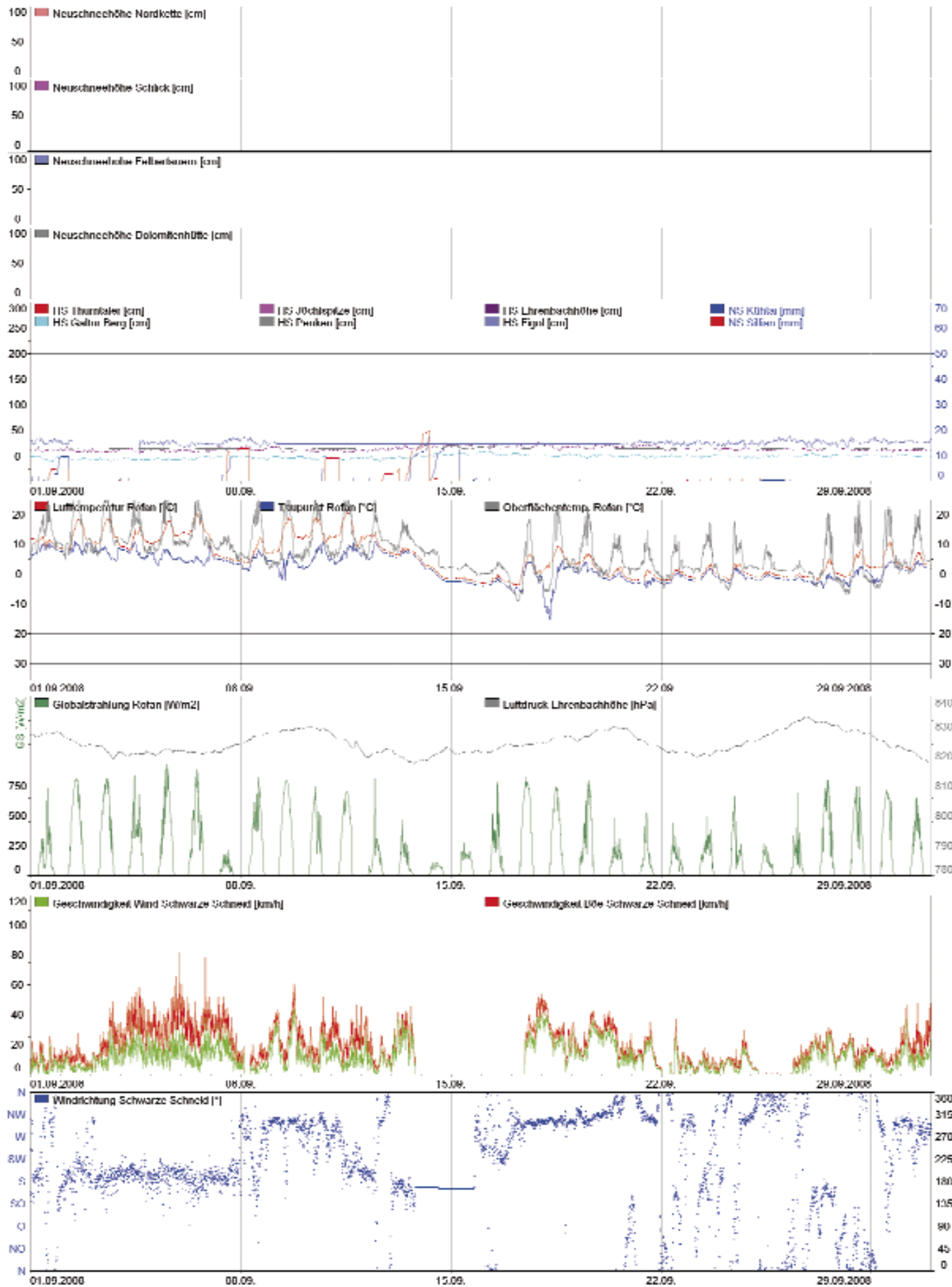


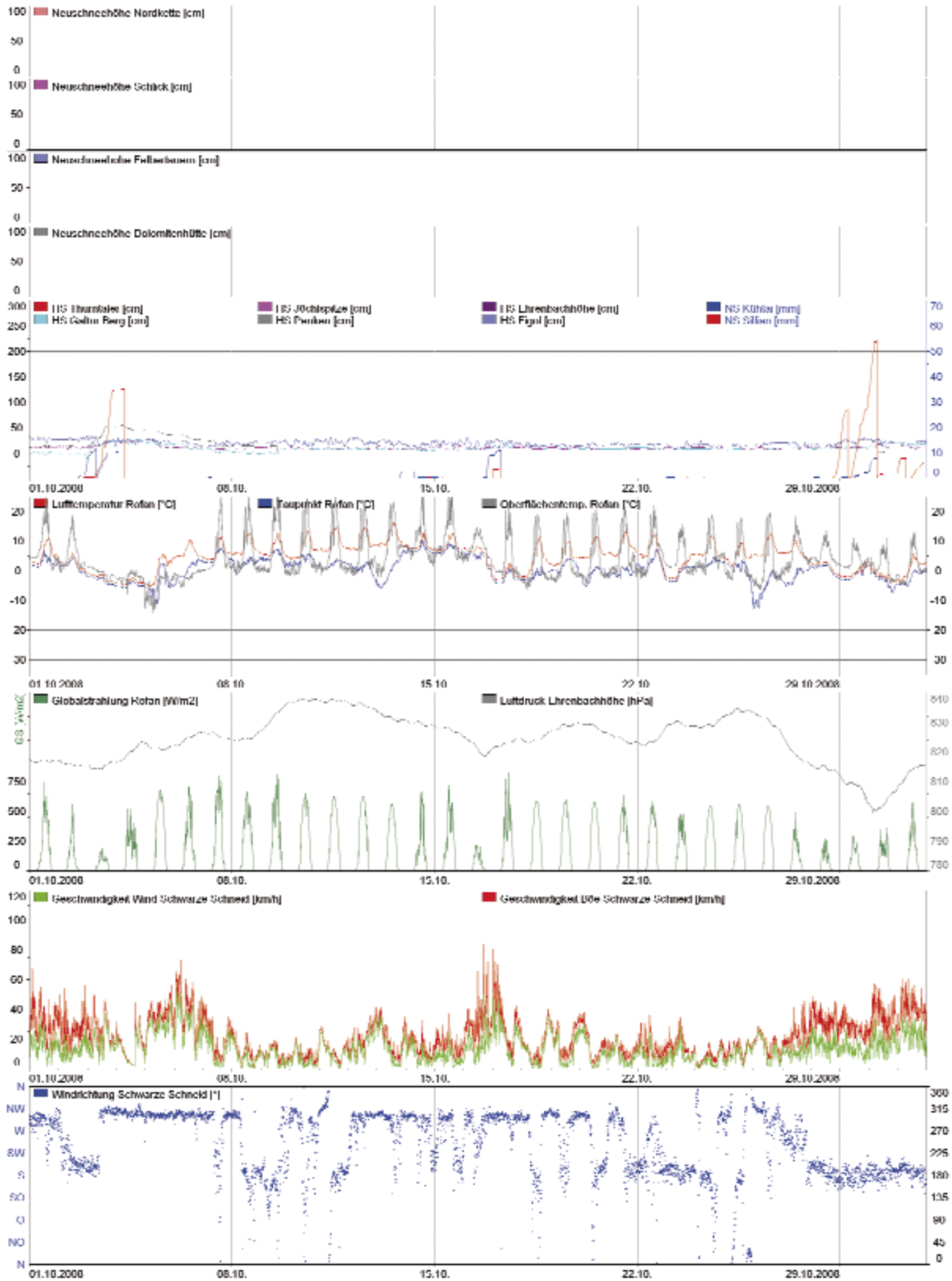


### Übersicht Einsätze und Erkundungsflüge anlässlich der Schnee- und Lawinensituation ab 24.02.2009

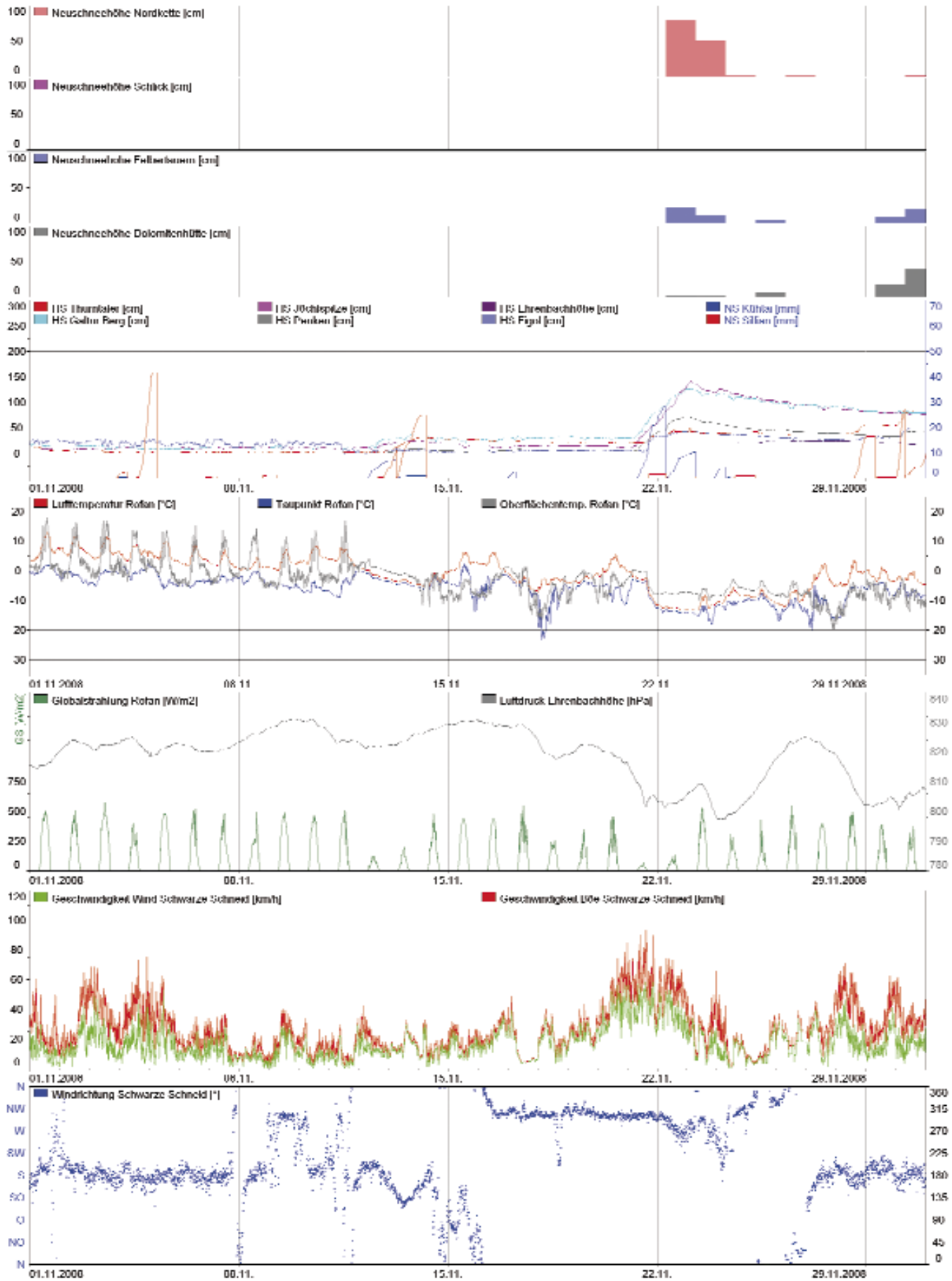
Erkundung/Einsatz	Gemeinde	eingesetzter HS	Anforderung am	Durchgeführt am
Erkundung/Lawinensprengen Erkundung	St. Ulrich am Pillersee Scharnitz	AI3 (Schwarz) BMI (geplant), i.a. Knaus durchgeführt	24.02.2009 24.02.2009	24.02.2009 STORNO, da Gde. mit ÖBB-Flug mit i.a. Knaus die Erkundung durchführen konnte.
Erkundung	Fügenberg	AI3 (Schwarz)	24.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Achenkirch	AI3 (Schwarz)	24.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Eben am Achensee	AI3 (Schwarz)	25.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Kirchdorf und Going	AB212 HS 1 (St.Johann)	24.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Gnadenwald	BMI (geplant), AI3 (Schwarz) durchgeführt	24.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Bezirk Reutte	BMI (geplant), AU212 (Landeck) durchgeführt	24.02.2009	25.02.2009
	Biberwier		25.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Kitzbühel	AB212 HS1 (St.Johann)	24.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Ginzling	AI3 (Schwarz)	25.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Matrei i.O.	AB212 HS2 (St.Johann)	25.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Kaunertal	BMI (geplant), AR212 (Landeck) durchgeführt	24.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Nauders	AR212 (Landeck)	25.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Stanz	AR212 (Landeck)	25.02.2009	25.02.2009
Lawineneinsatz	Westendorf	AR212 HS1 (St.Johann)	25.02.2009	25.02.2009
Lawineneinsatz	Jochberg	AR212 HS1 (St.Johann)	25.02.2009	25.02.2009
Erkundung	Gschnitz	AB212 (Schwarz)	25.02.2009	26.02.2009
Erkundung Felssturz	Schillers	AB212 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009
Erkundung	St. Sigmund	AB212 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009
Erkundung	Telfs	AB212 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009
Erkundung	Leutasch	AB212 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009
Erkundung	Gries am Brenner	AB212 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009
Erkundung LWD	Zentralalpen	AI3 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009
Erkundung	Silz/Italling	AU212 (Schwarz)	26.02.2009	26.02.2009 (wetterbedingter Abbruch)
		AU212 (Landeck)		28.02.2009
Lawinenerkundung	St. Ulrich/St.Jakob i.H.	AU212 (St. Johann)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Matrei in Osttirol	AI3 (St. Johann)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	St. Sigmund	AU212 (Landeck)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Langenfeld	AU212 (Landeck)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Pettneu	AB212 (Landeck)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Kaisers	AB212 (Landeck)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Galtür	AB212 (Landeck)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Breitenwang	AB212 (Landeck)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Mill	AR212 (Schwarz)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Gerlos	AR212 (Schwarz)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Innsbruck	AR212 (Schwarz)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Kitzbühel	AI3 (St. Johann)	27.02.2009	28.02.2009
Erkundung LWD	SZ-IL-IM	AI3 (Schwarz)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Prägraten a. G.	AI3 (St. Johann)	28.02.2009	28.02.2009
Erkundung/Lawinensprengen	Thierssee	AI3 (St. Johann)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Kirchdorf / Going	AI3 (St. Johann)	27.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Gschnitz	AI3 (Schwarz)	28.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Biberwier	AB212 (Schwarz)	27.02.2009	28.02.2009
Erkundung WLV	Pitztal, Kaunertal, Ötztal	AB212 (Landeck)	28.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Pfafflar	AB212 (Landeck)	28.02.2009	28.02.2009
Lawinenerkundung	Jochberg	AI3 (St. Johann)	27.02.2009	01.03.2009
Lawinenerkundung	St. Ulrich	AI3 (St. Johann)	28.02.2009	01.03.2009
Lawinenerkundung	Scharnitz	AU212 (Schwarz)	28.02.2009	Storniert am 01.03.2009, da Gde. mit deutschem Polzrhuberschrauber fliegen konnte.
Lawinenerkundung	Matrei i. O.	AB212 (Schwarz) AI3 (St. Johann) nach technischem Defekt der AB212	01.03.2009	01.03.2009
Lawineneinsatz	Kais a. G.		01.03.2009	01.03.2009
Lawinenerkundung	St. Veit i. O.	AB212 (Schwarz) AI3 (St. Johann) nach technischem Defekt der AB212 AB212 (St.Johann), nachdem AI3 beim Lawineneinsatz in Kais a.G. gebunden ist.	28.02.2009	01.03.2009
Lawinenerkundung	Ginzling	AB212 (Schwarz)	01.03.2009	01.03.2009

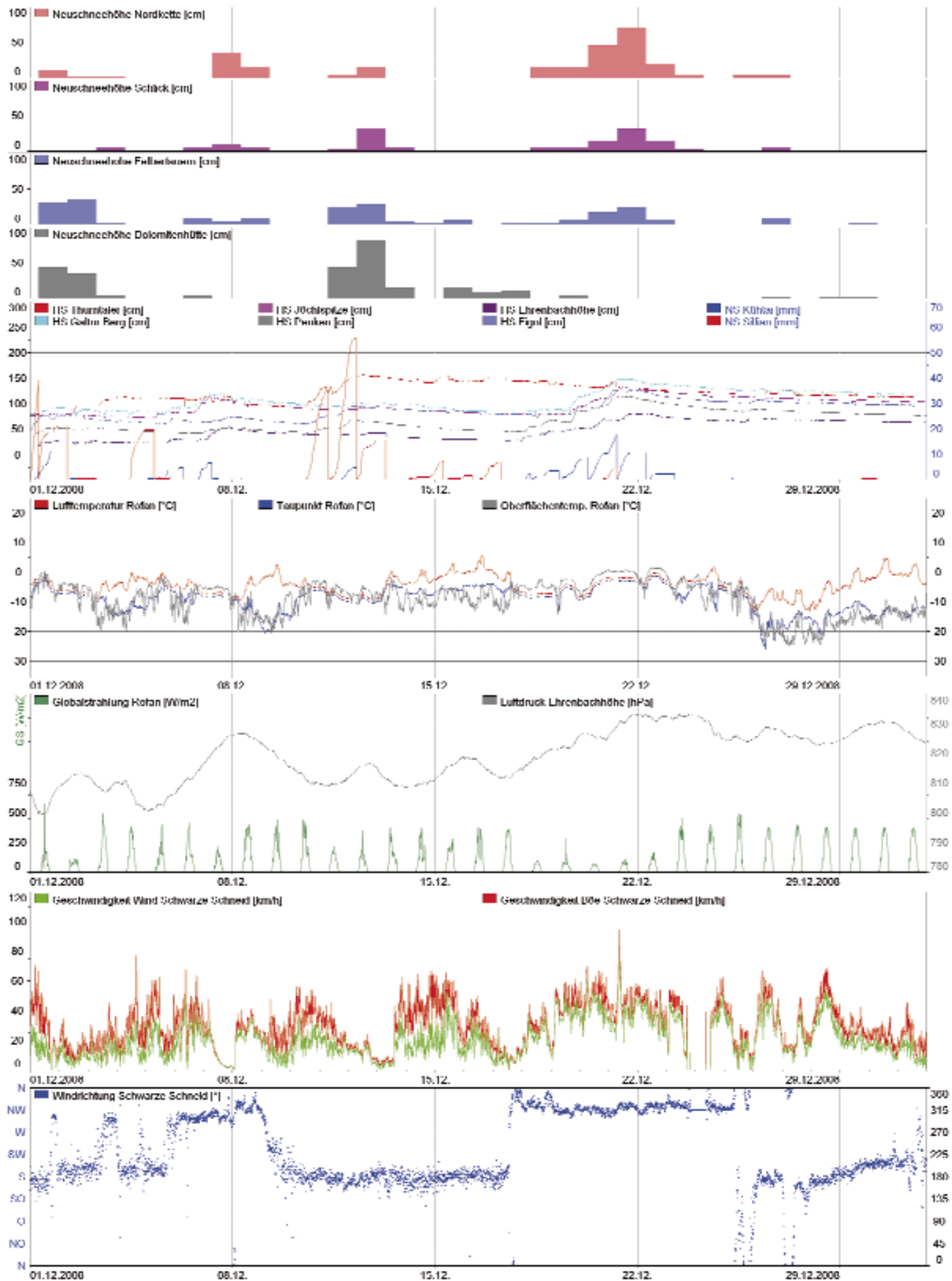




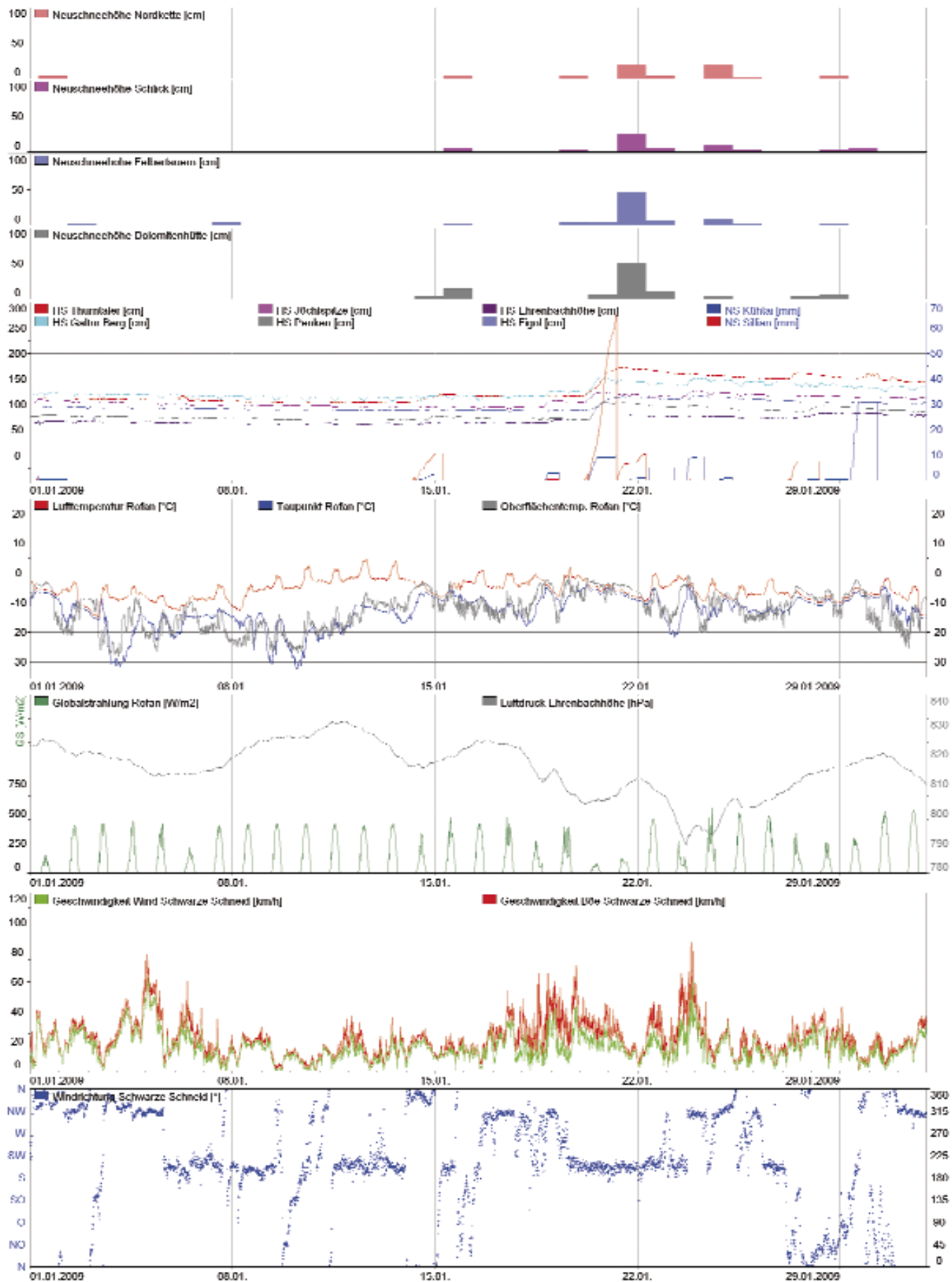


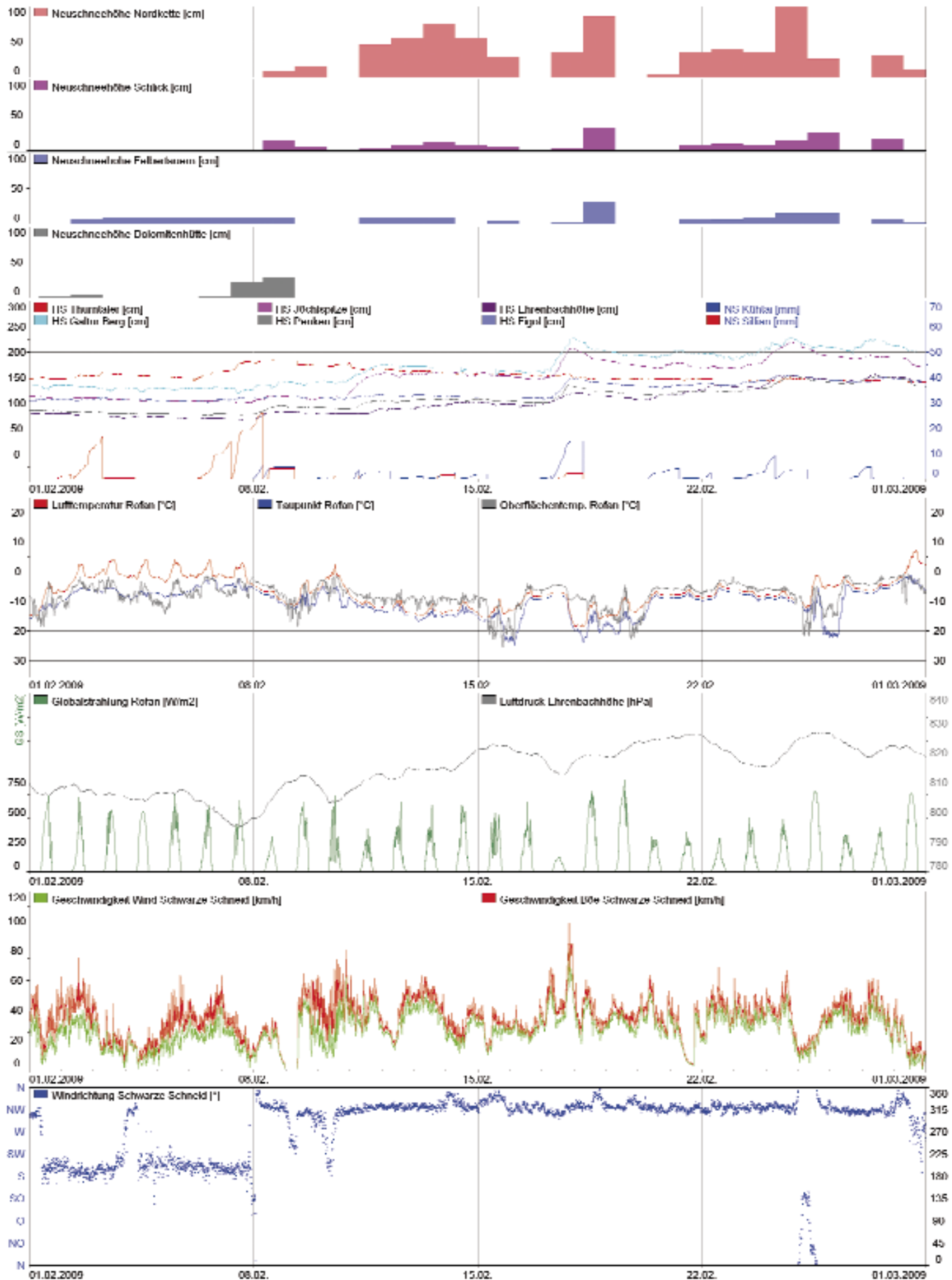




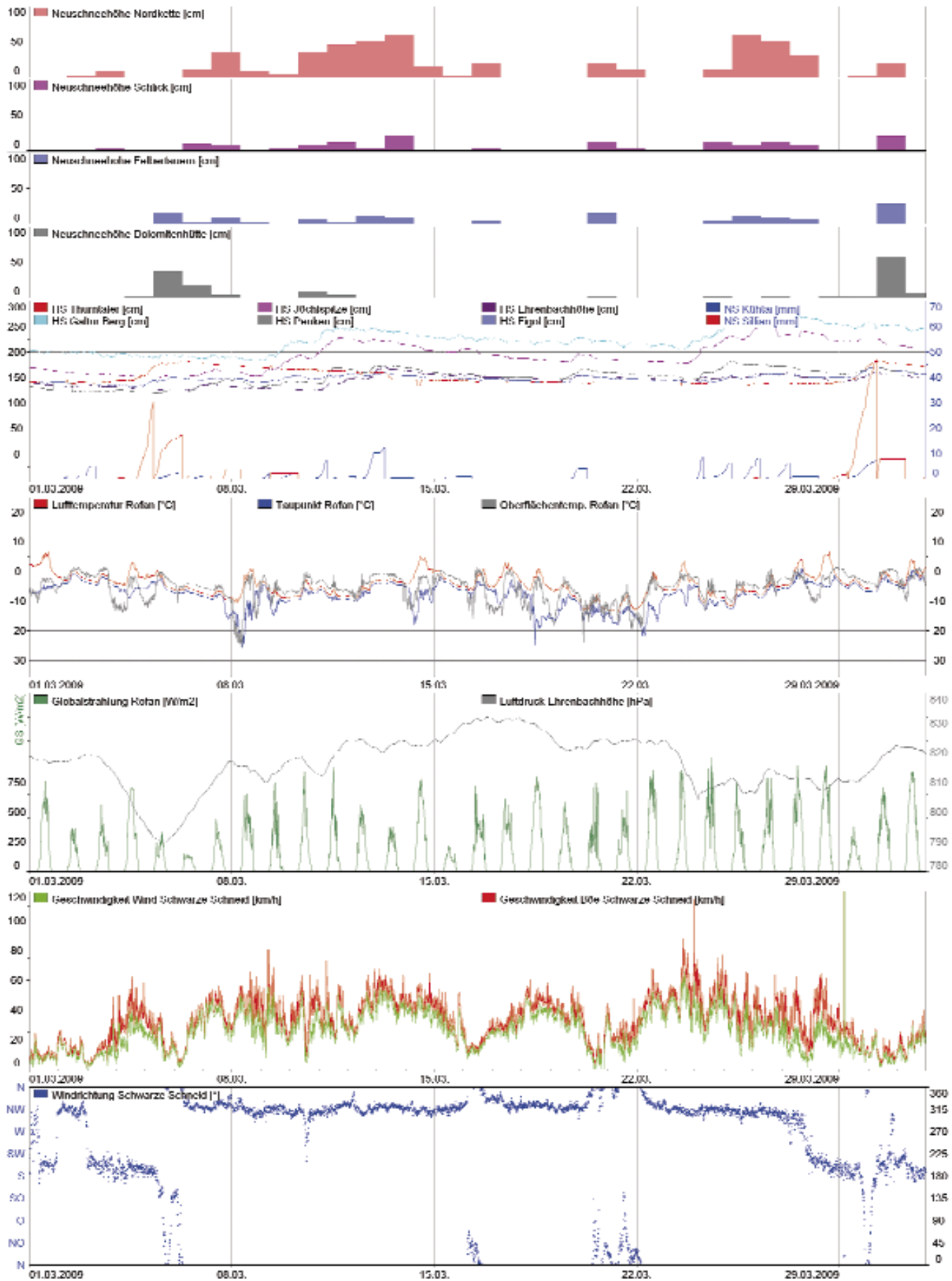


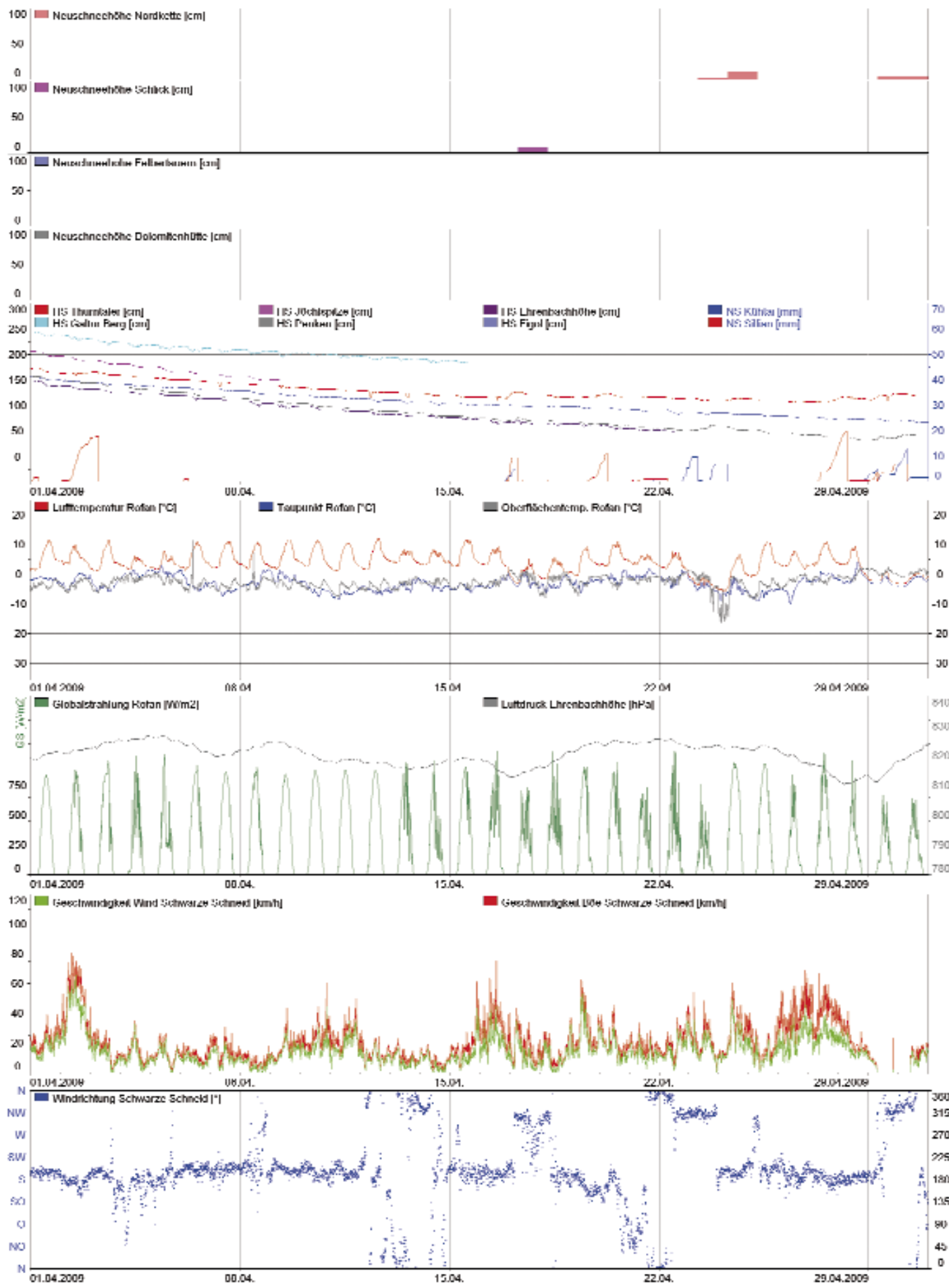




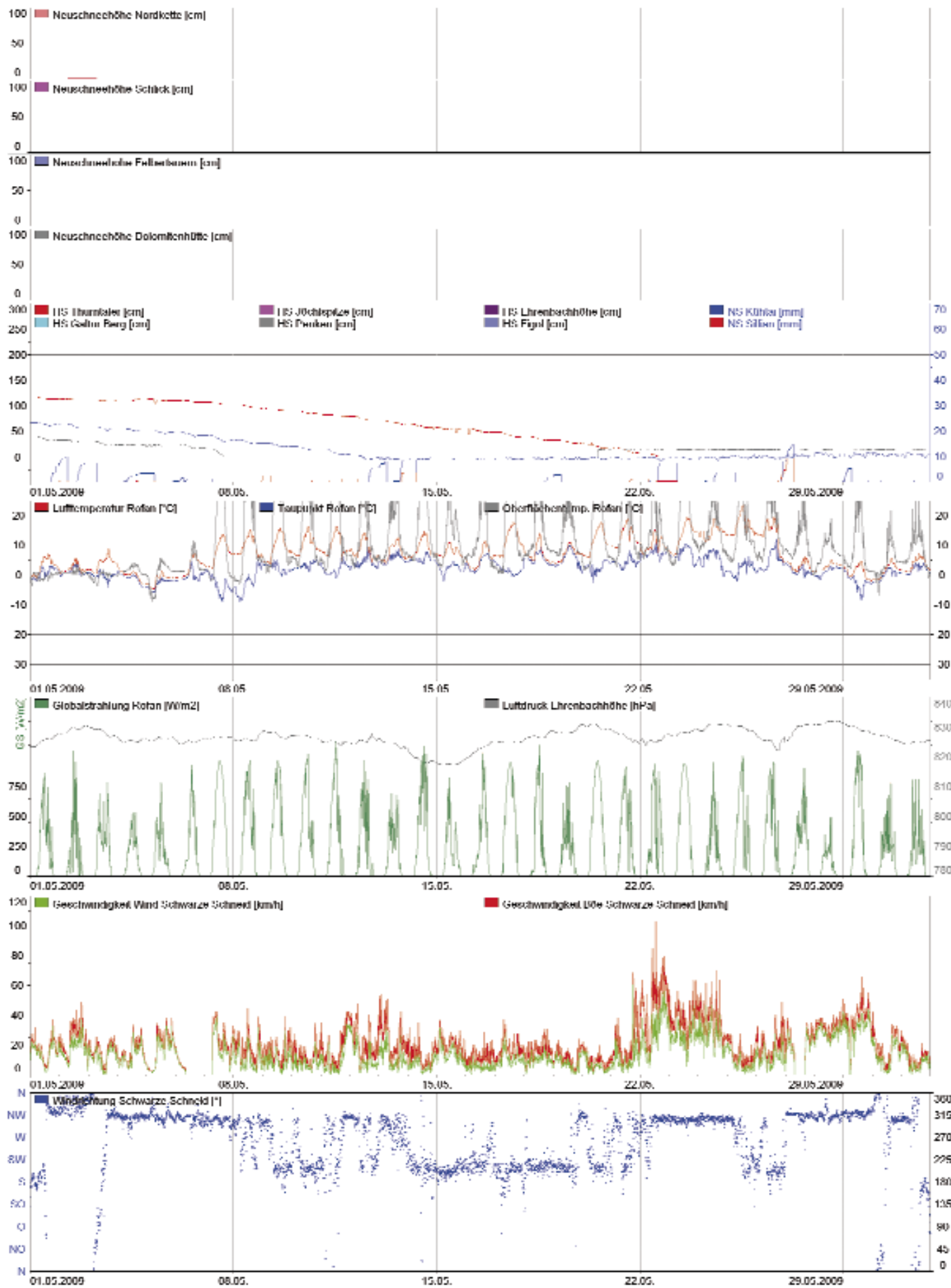


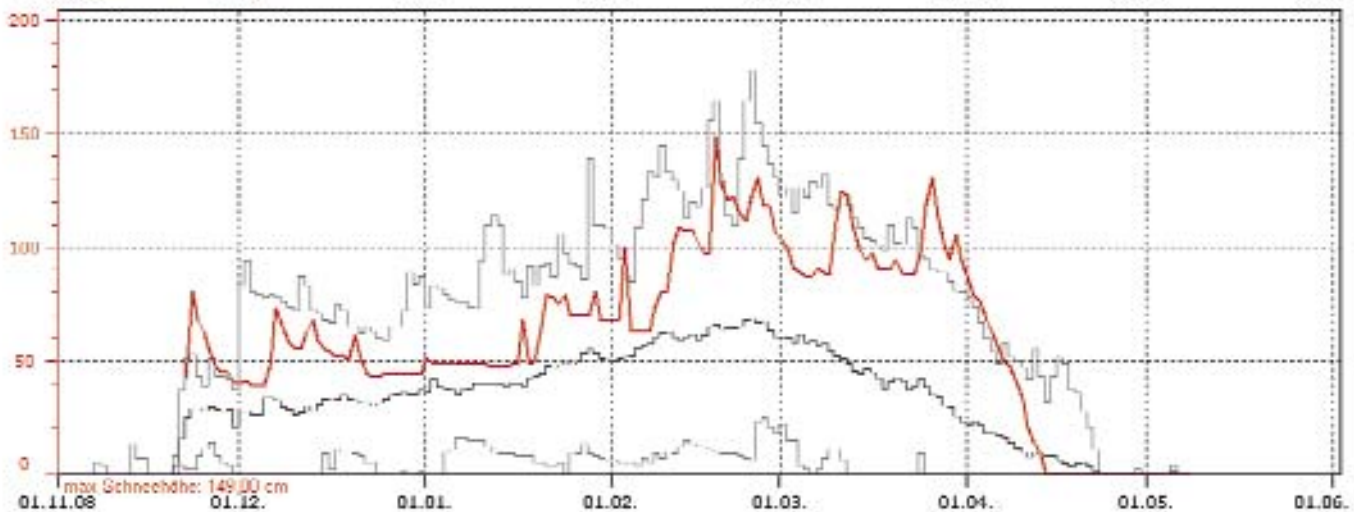
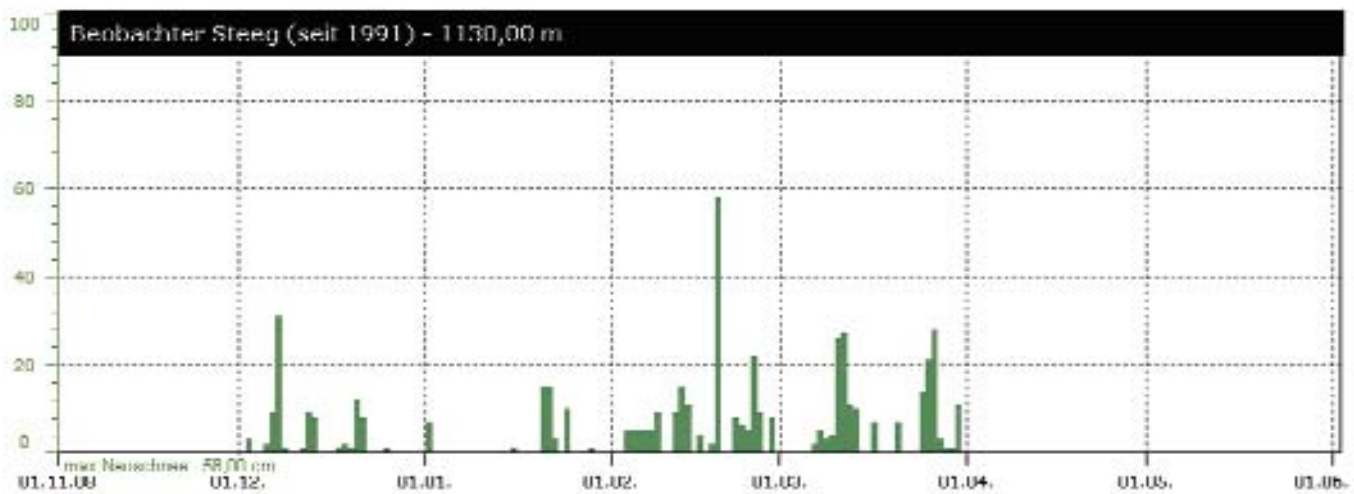
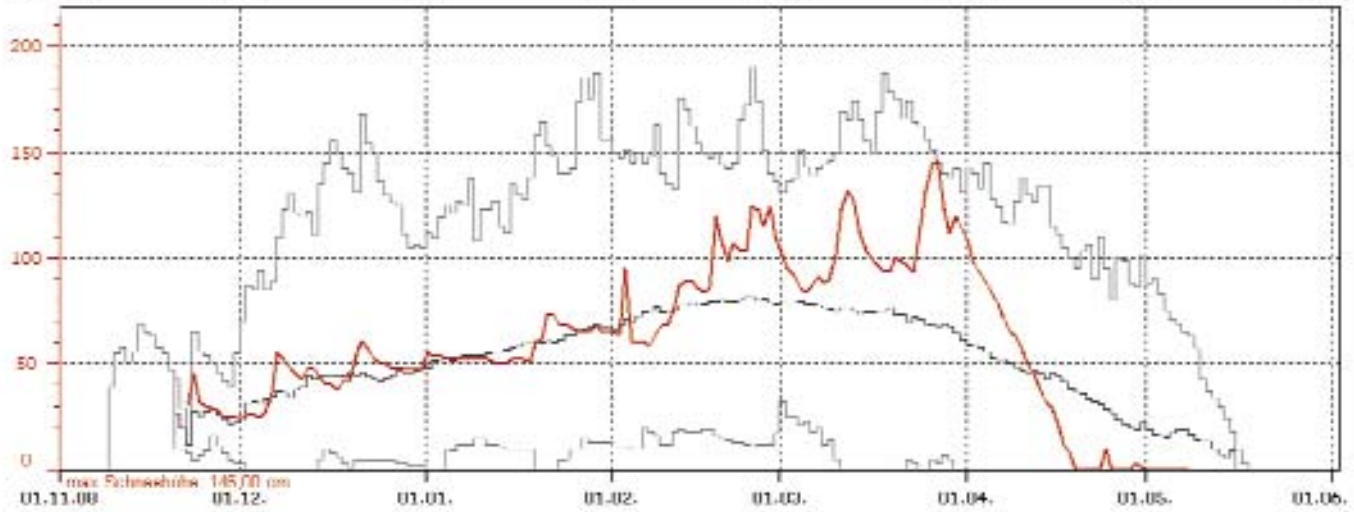
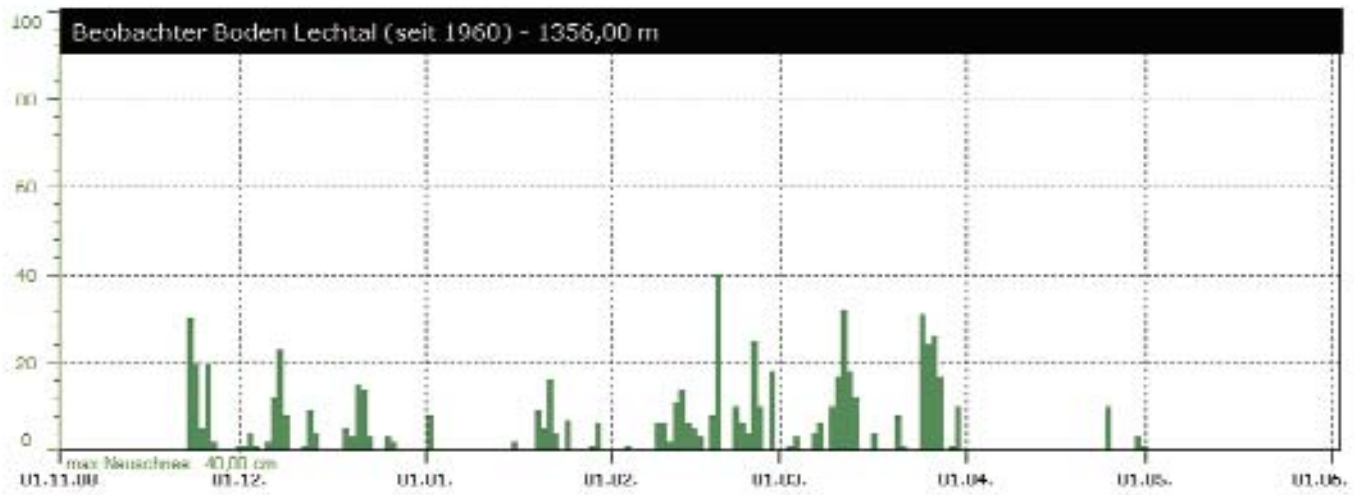




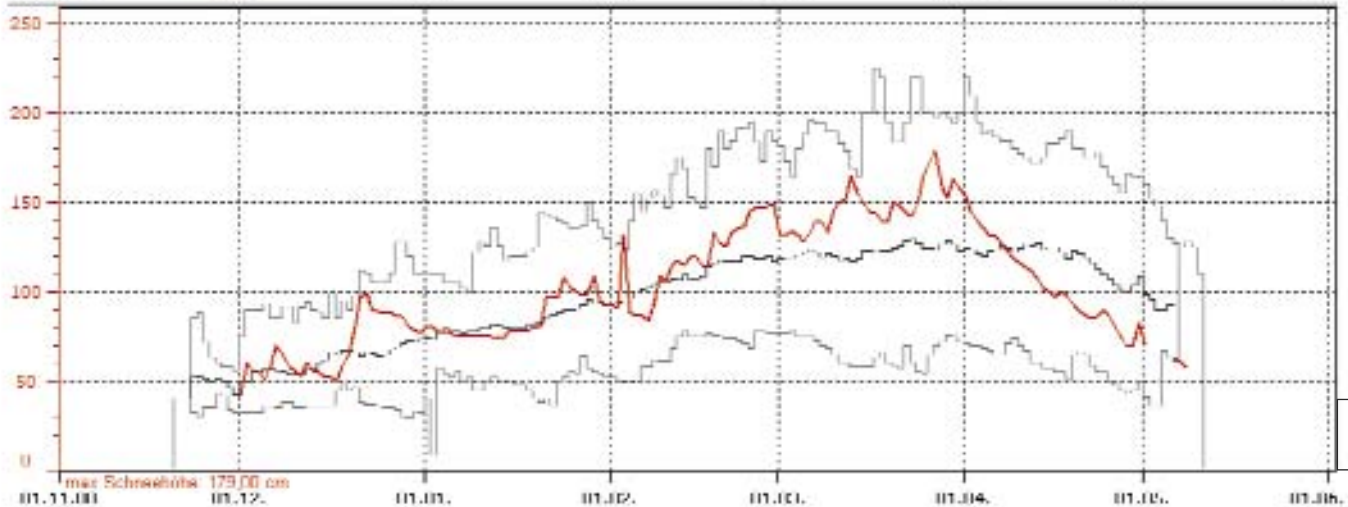
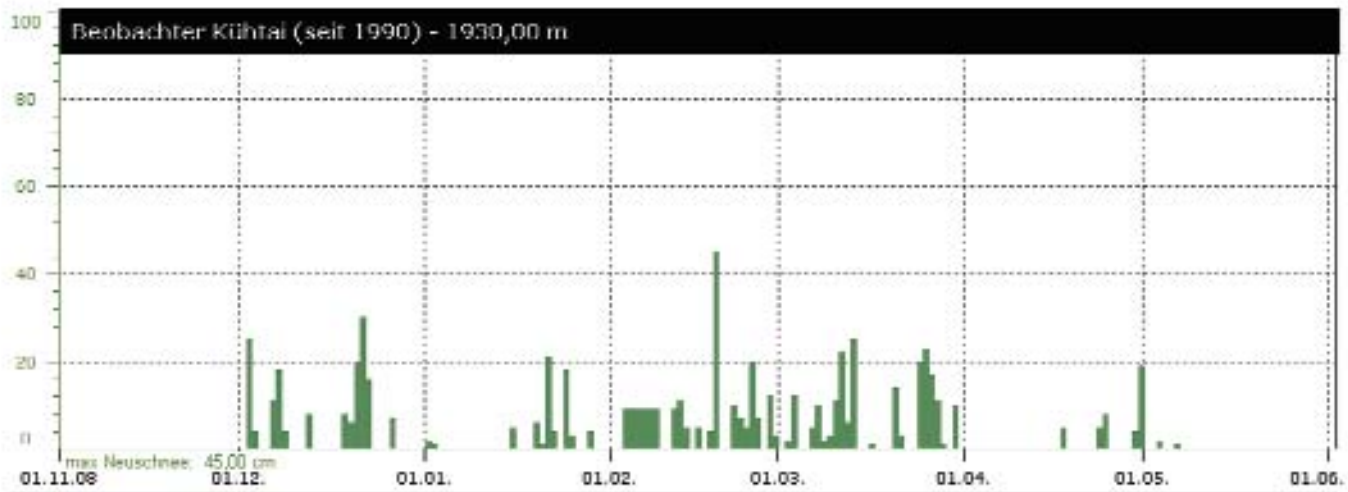
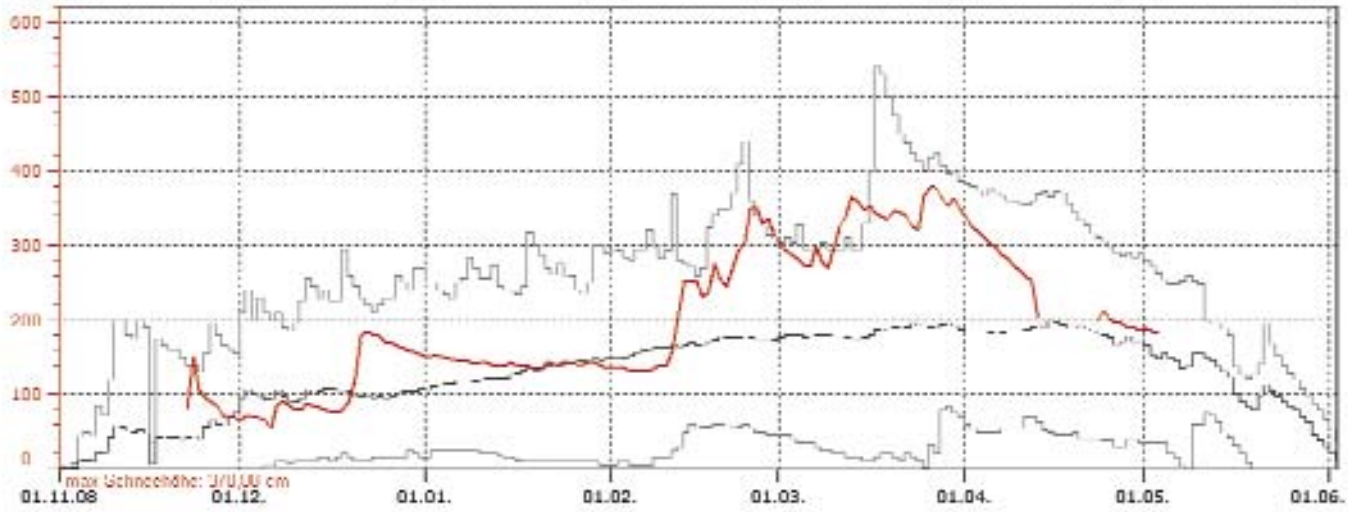
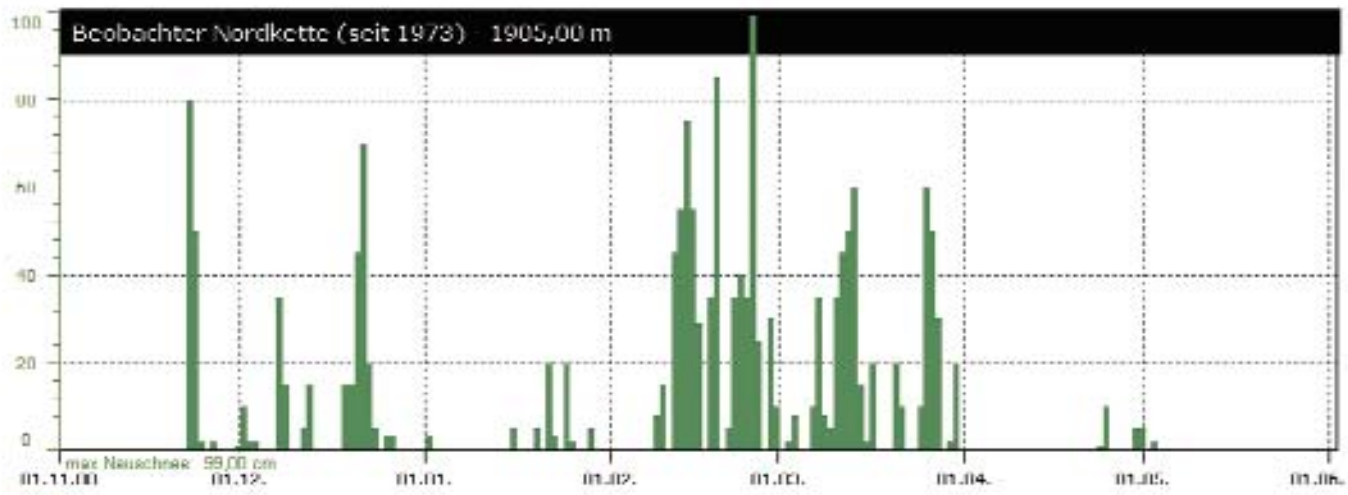


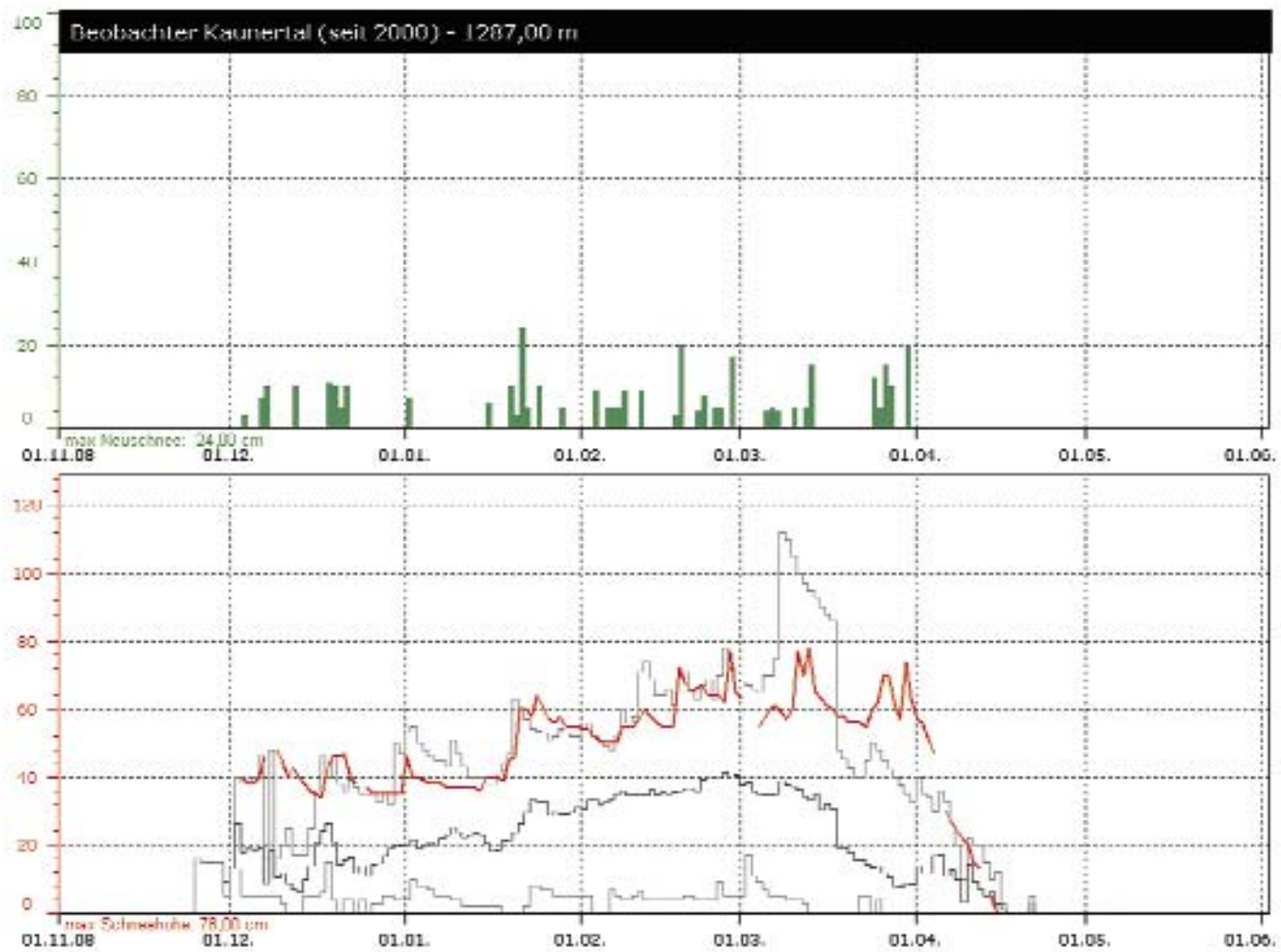
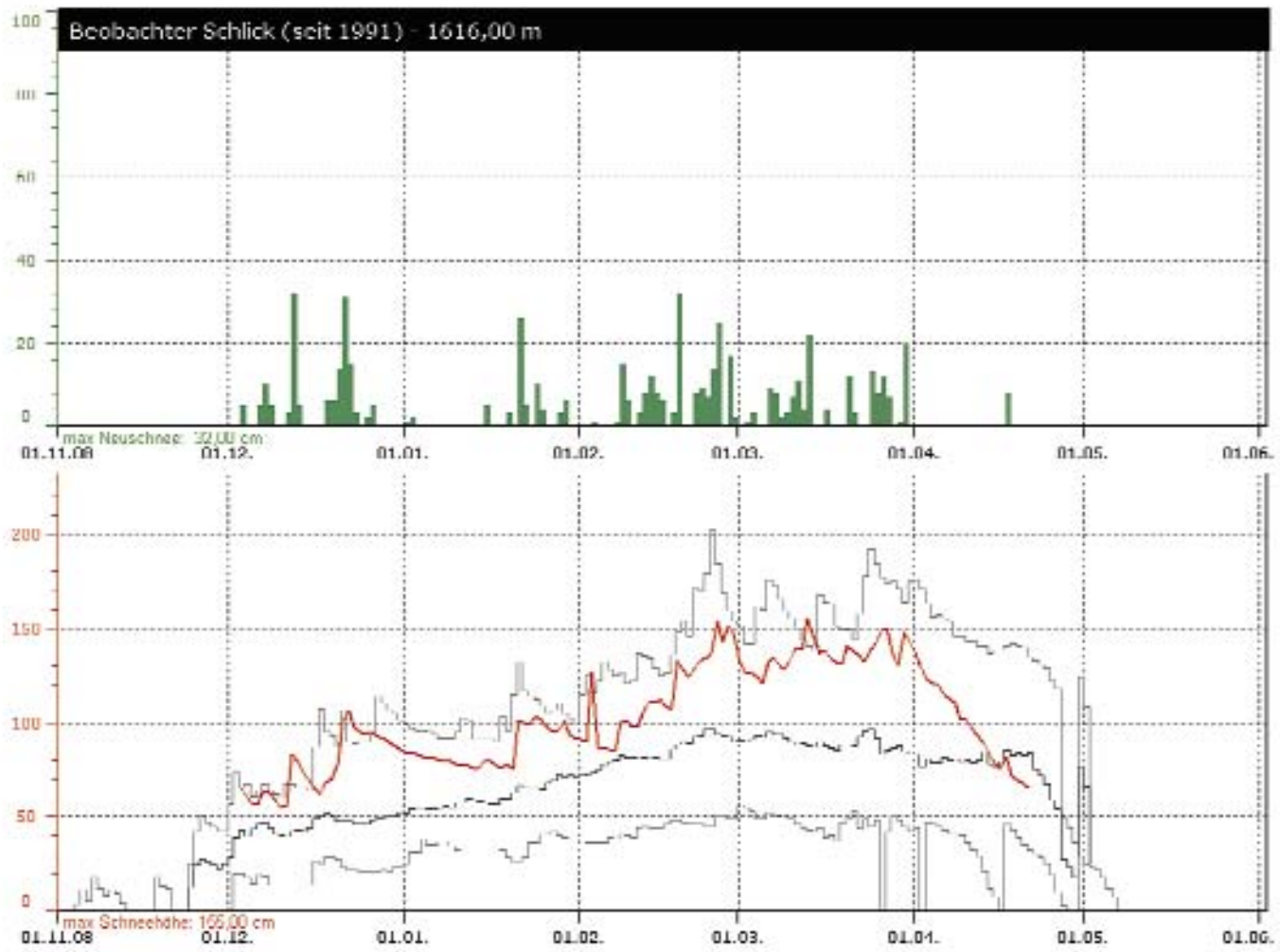




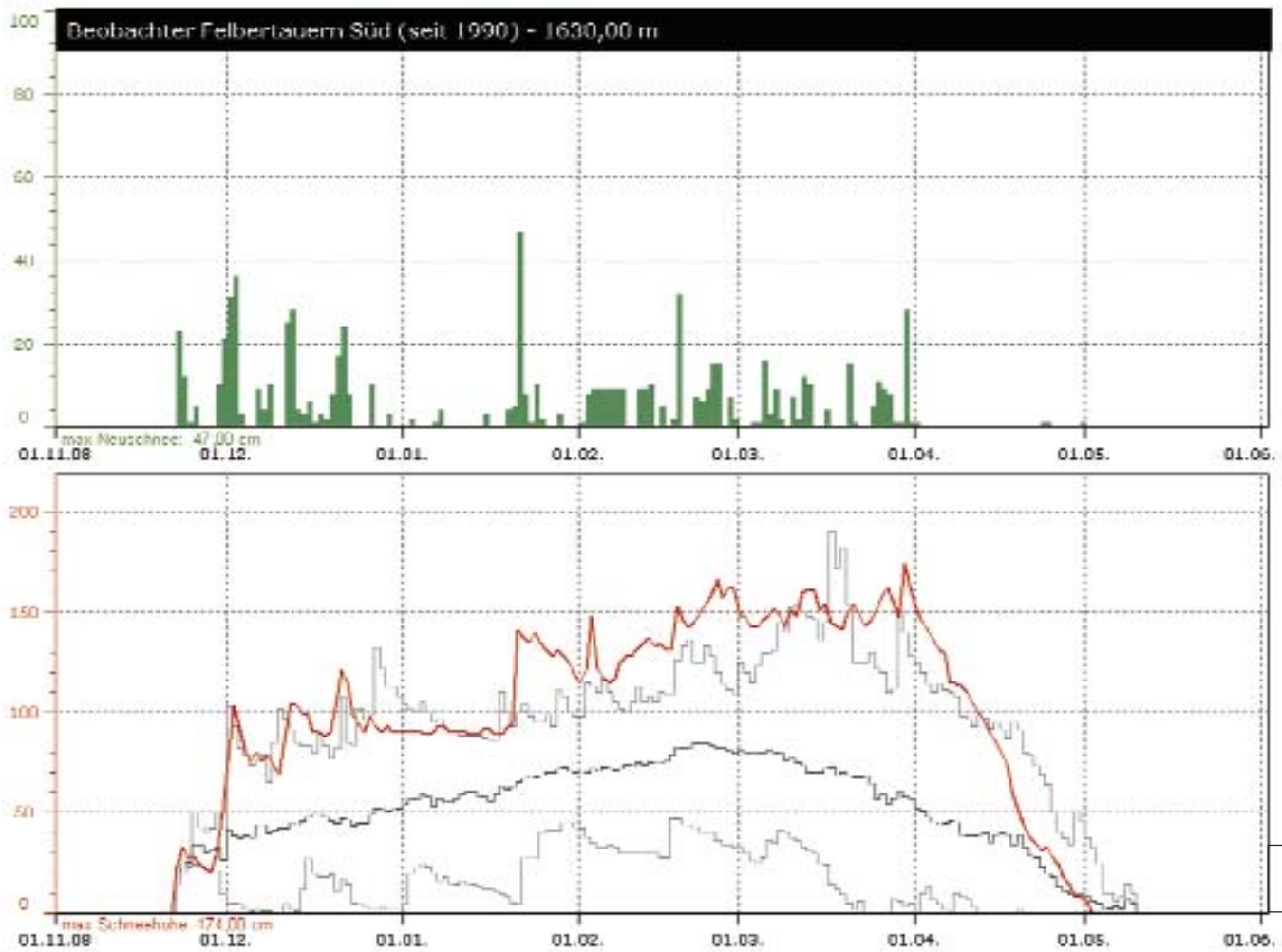
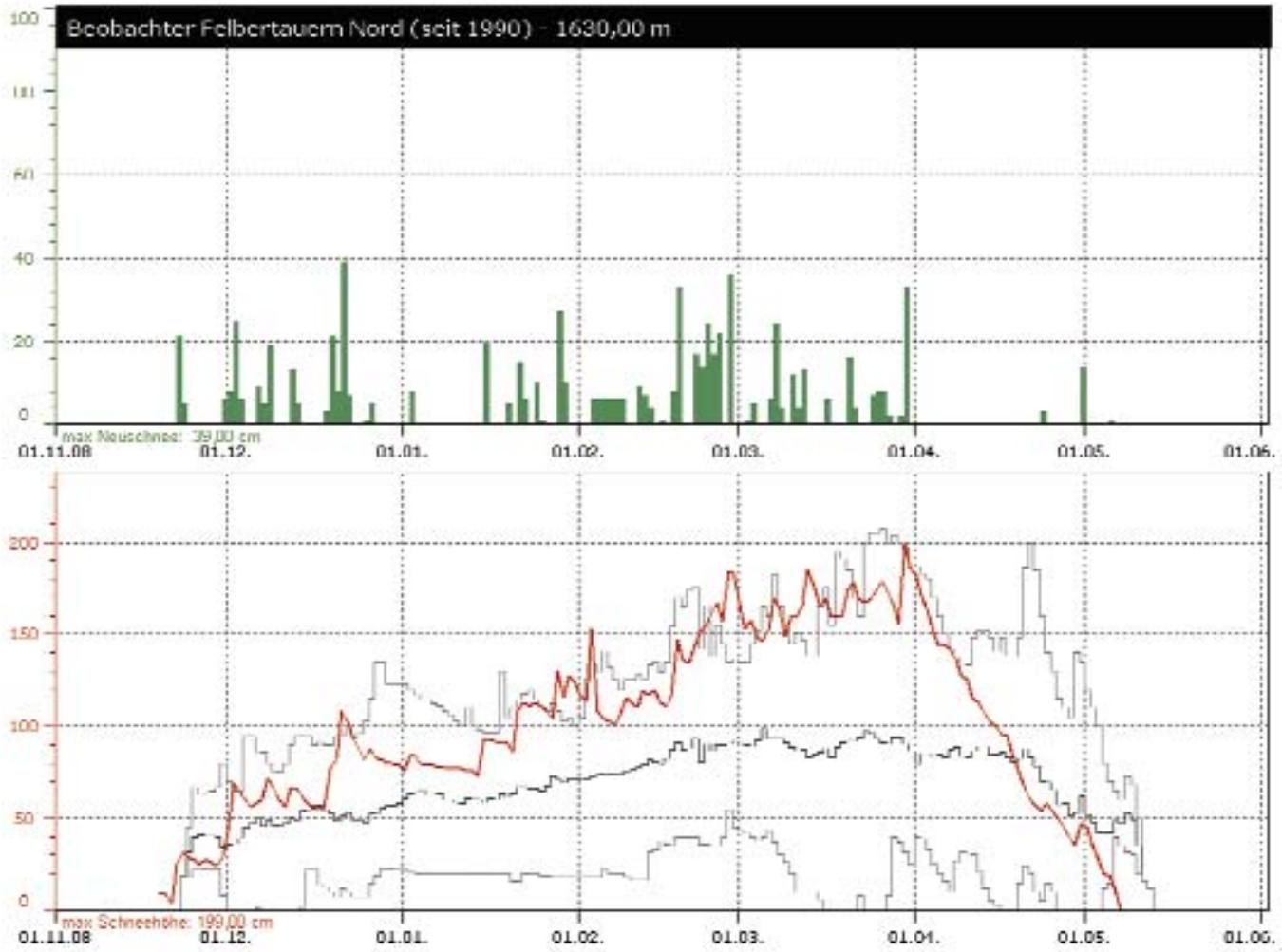


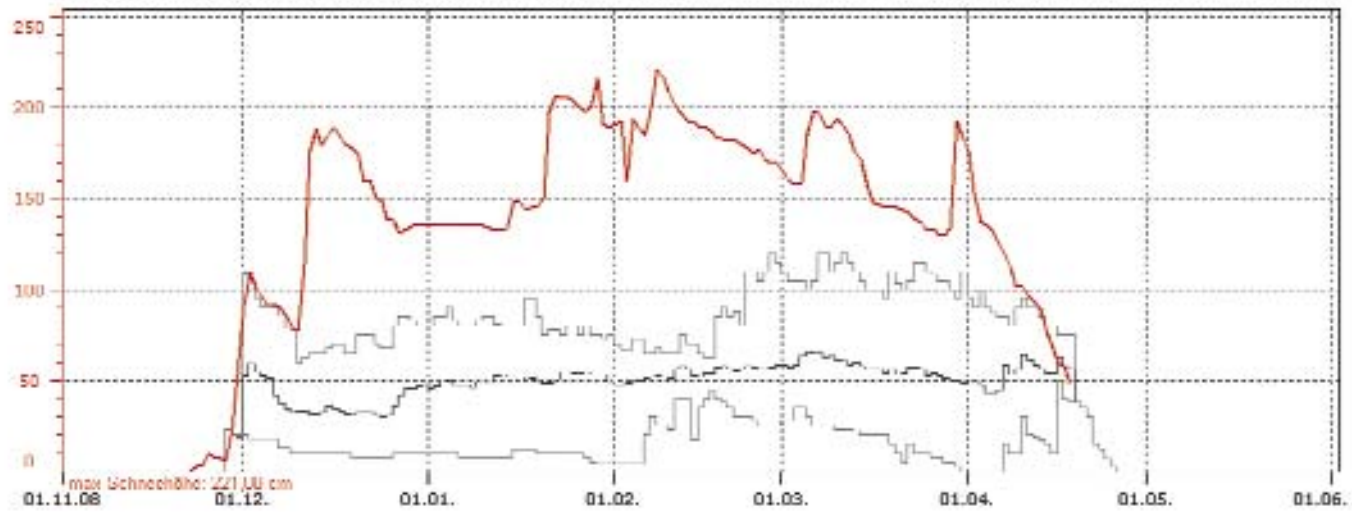
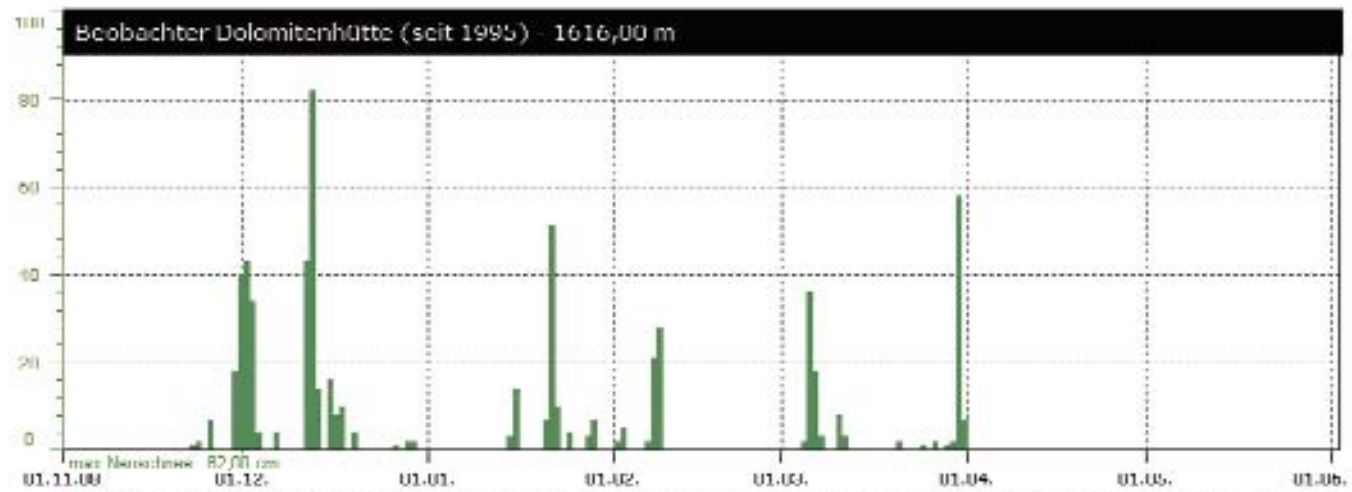
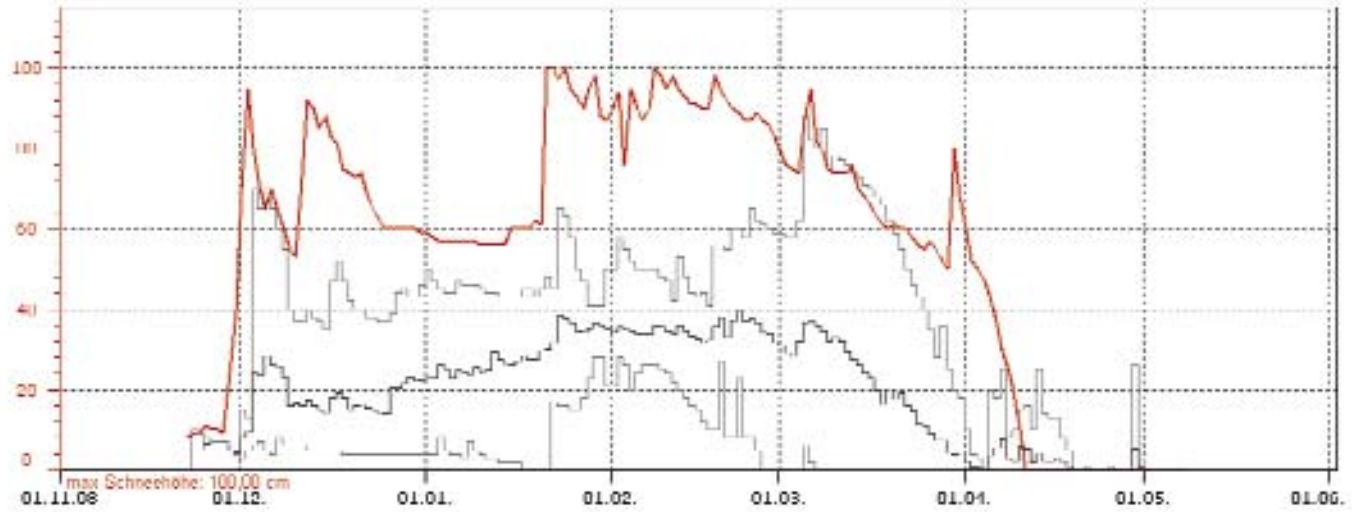
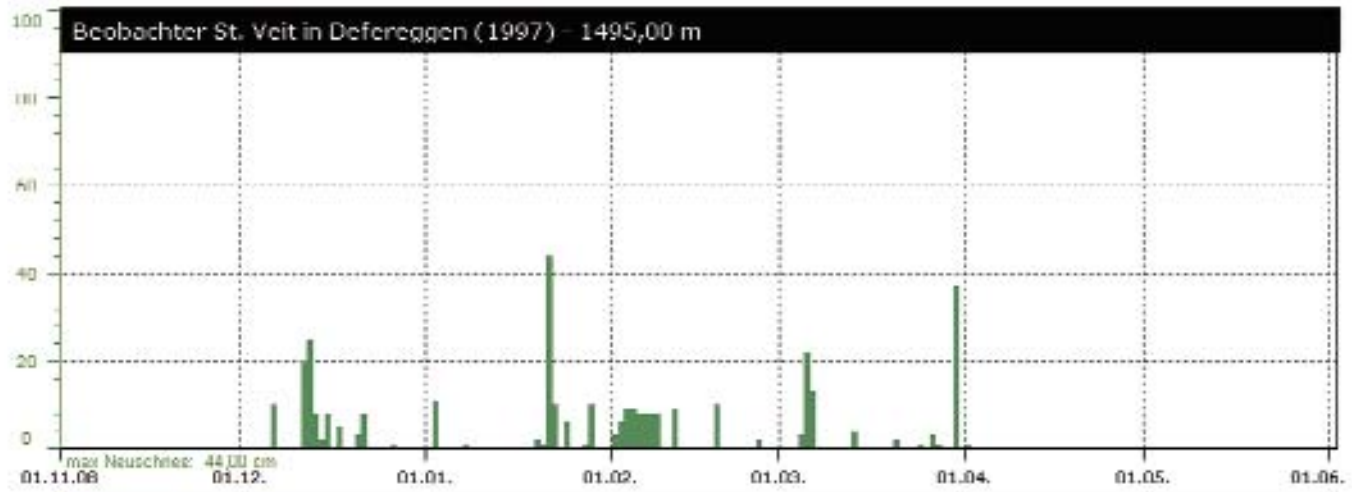




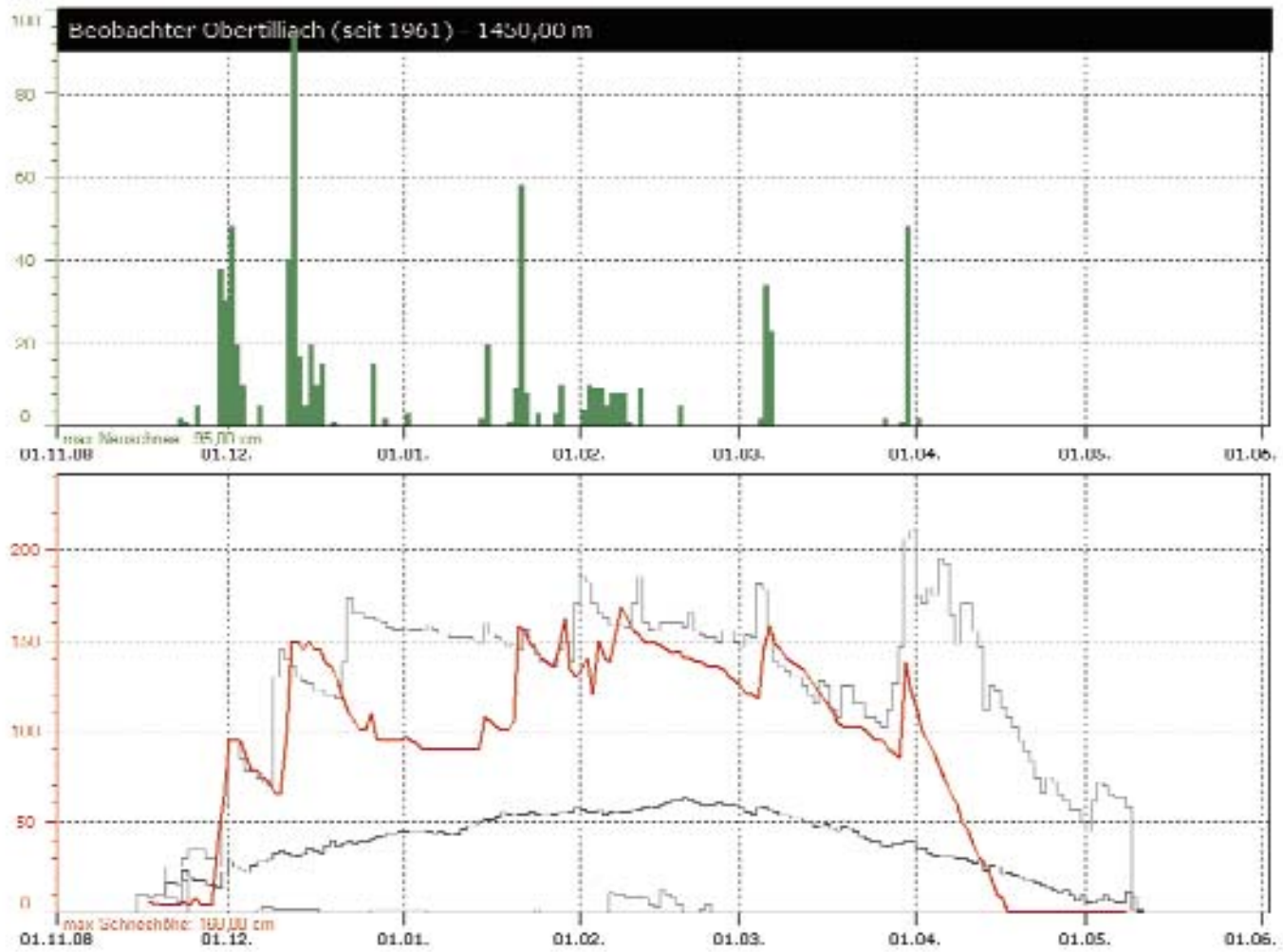


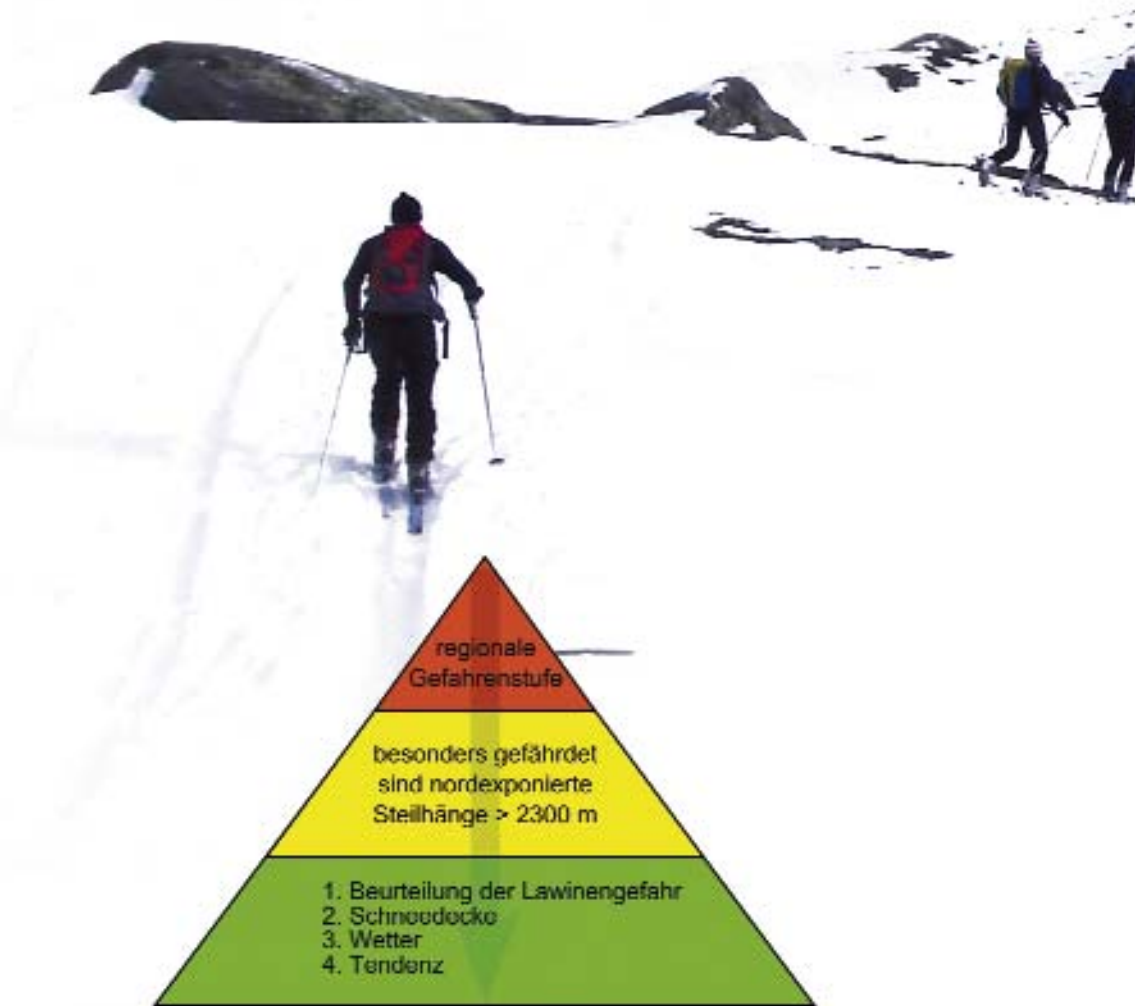












## Informationspyramide

Letztes Jahr feierte die Arbeitsgemeinschaft der Europäischen Lawinenwarndienste (ARGE EAWS – European Avalanche Warning Services) ihr 25-jähriges Jubiläum. Mit etwas Stolz dürfen wir zurückblicken, zumal viele wichtige Weichenstellungen vorgenommen werden konnten. Für den Kunden am offensichtlichsten ist die europaweit gültige 5-teilige Gefahrenstufenskala, aber auch die inzwischen vereinheitlichte Struktur der Lawinenlageberichte. Auch 26 Jahre später geht uns die Arbeit nicht aus. Einen Überblick über die wichtigsten Entwicklungen gibt der folgende Artikel. Darin werden Auszüge aus der Ergebnis-Niederschrift der im Juni 2009 in Innsbruck stattgefundenen, (inzwischen) internationalen Tagung wiedergegeben. Zusätzlich wird auf die Beschlüsse des im September 2009 in Davos organisierten Treffens der ARGE EAWS eingegangen.

### □ Allgemein

Der Tiroler Lawinenwarndienst durfte heuer die Tagung der europäischen Lawinenwarndienste organisieren, die durch die Teilnahme von Vertretern aus Übersee inzwischen international besetzt ist.

Aus aktuellem Anlass (10 Jahre Lawinenwinter 1999) fand im Anschluss daran die gemeinsam mit dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung veranstaltete Tagung „Lawinenwinter 1999 – Erfahrungen und Konsequenzen in den Alpen“ in Galtür statt. Auch hier unterstrich das zahlreiche, hochkarätige und

Galtür statt. Auch hier unterstrich das zahlreiche, hochkarätige und internationale Publikum die Bedeutung solcher Veranstaltungen.

Die wichtigsten Beschlüsse und Diskussionspunkte...

### □ Harmonisierung der Lawinenlageberichte

#### Informationspyramide

Die Strukturierung der Lawinenlageberichte erfolgt nach der von Michael Staudinger bereits in der Slowakei 2007 vorgestellten Informationspyramide.

Das Motto lautet: „WICHTIGES voran!“

Für den Lawinenlagebericht ergibt sich somit folgende Struktur:

- \_ Gefahrenstufe(n)
- \_ Schlagzeile
- \_ Beurteilung der Lawinengefahr
- \_ Schneedeckenaufbau
- \_ Wetterinfos
- \_ Tendenz

#### Piktogramme

Zur besseren Veranschaulichung der Lawinenlageberichte sollen zukünftig (zumindest bei Übersichtsdarstellungen) vereinheitlichte Piktogramme verwendet werden. Es gilt auch hier der Grundsatz:





## Gefahrenstellen Rinnen und Mulden



Zuerst soll ein rascher Überblick verschafft werden. In Folge kann dann (auch mittels weiterer Piktogramme) ins Detail gegangen werden.

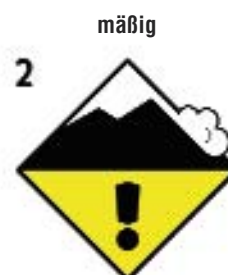
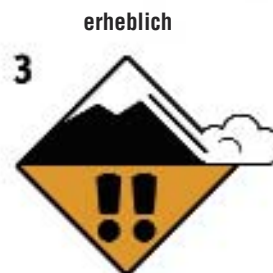
Man einigte sich für die Übersichtsdarstellung von Gefahrenstufen auf die während des vergangenen Winters bereits von den Schweizer Kollegen verwendeten Icons. Im September 2009 beschloss man, ein weiteres Icon „keine Information“ zu verwenden, welches v.a. zu Winterbeginn und Winterende eingesetzt werden soll.

Im Falle einer tageszeitlichen Abhängigkeit der Gefahr aufgrund eines Temperaturanstieges wird ein Icon mit einem Temperatursymbol verwendet.

Der besonders gefährdete Expositionsrichtungsbereich wird von vielen Lawinenwarndiensten bereits mittels Hangrosen dargestellt. Neu hinzu kommt ab der kommenden Wintersaison ein Textteil oberhalb der Hangrose (Steilhänge, Triebsschneehänge, Rinnen und Mulden, Kammlagen). Änderungen gibt es auch bei der unterhalb der Hangrose angeführten Höhenangabe, die anstelle von „>“ und „<“ Zeichen mit einem unmissverständlichen Bergsymbol dargestellt wird.

### CAAML – der neue weltweite XML-Standard für Lawinenlageberichte und Lawinenunfälle

Ein für den Kunden unwesentlicher, für die Lawinenwarndienste jedoch sehr wichtiger Erfolg konnte durch die Einigung auf einen





weltweiten XML-Standard für einen zukünftig problemlosen Datenaustausch erzielt werden. Interessant für einen Austausch sind dabei primär Schneeprofil-, Unfall- und Lawinenlageberichtsdaten.

Da sich CAAML (XML-file der Canadian Avalanche Association) bereits im kanadischen Raum zu einem soliden Standard entwickelt hat und Kinderkrankheiten beseitigt sind, entschied man sich CAAML als neuen Standard zu verwenden.

Inzwischen konnten bereits Lawinenlageberichts- und Unfalldaten in CAAML eingebaut bzw. auf die Bedürfnisse der EAWS angepasst werden. Wir verfolgen nun das Ziel, sowohl die bereits angesprochenen Schweizer Gefahrenstufen-Icons als auch Lawinenunfalldaten auf [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org) / [www.avalanches.org](http://www.avalanches.org) mit Hilfe von CAAML automatisiert zu integrieren.

Zukünftig soll auch die neu überarbeitete internationale Schneeklassifikation als Standard für Schneeprofile herangezogen werden und in die CAAML-Struktur eingebaut werden. Damit können zukünftig dann auch Schneeprofilaten weltweit problemlos ausgetauscht werden.

#### □ Harmonisierung der Gefahrenstufen

##### Lawinengefahren-Muster

Die Zuordnung einer aktuellen Lawinensituation zu klar definierten und strukturierten Lawinengefahren-Mustern stellt eine wichtige

Orientierungshilfe bei der Beurteilung der aktuellen Lawinensituation dar. Nutznießer sind einerseits die Lawinenwarndienste, weil es der Harmonisierung der Gefahrenstufen dient, andererseits die Kunden, weil es das Verständnis über die gerade ausgegebene Gefahrenstufe fördert.

Man einigte sich auf den Einbau solcher Lawinengefahren-Muster auf der Internetseite [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org) ab der Wintersaison 10/11.

##### Diskussion über die Umbenennung der Gefahrenstufen

Eine rege Diskussion über die Namensgebung der Gefahrenstufen hat der Vortrag unseres Norwegischen Kollegen Kjetil Brattlien „Ist die Lawinengefahrenskala gefährlich?“ ausgelöst. Unterstützt wurde diese Diskussion von den Ausführungen unseres amerikanischen Kollegen Grant Statham über das „Nordamerikanische Gefahrenstufenprojekt“. Auch er wies auf die nicht unbekanntene Problematik der Namensgebung der Stufe 3 „erheblich“ hin.

Kjetils Vorschlag:

Durch die Umbenennung der Gefahrenstufen ab Stufe 3 aufwärts soll deren Gefährlichkeit (für den Laien) unterstrichen werden. Die Definition der Gefahrenstufen bleibt dabei unverändert. „Erheblich“ soll in „groß“ oder „hoch“ oder ??? umbenannt werden, „groß“ in „sehr groß“ und „sehr groß“ in „extrem“.

Es gab große Befürwortung, aber auch einige Zweifel. Man einigte sich darauf, u.a. auch diverse Interessensverbände über dieses Vorhaben





zu befragen, um dann innerhalb der ARGE EAWS neuerlich abzustimmen. Aufgrund einiger negativer Rückmeldungen, insbesondere aber auch aufgrund interner Bedenken einiger Lawinwarndienste konnte keine Übereinstimmung über die Umbenennung der Stufe 3 „erheblich“ erzielt werden.

Offen ist noch, ob die Stufe 5 von „sehr groß“ in „extrem“ umbenannt wird. Darüber wird im Frühjahr 2010 abgestimmt. Der Vorteil: Die Namensgebung der Gefahrenstufenskala würde dann nicht nur europaweit, sondern international vereinheitlicht sein.

□ Internet neu: [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org) / [www.avalanches.org](http://www.avalanches.org)

Die europäischen Lawinwarndienste präsentieren sich ab der kommenden Wintersaison in einem neuen Kleid.

- \_ Unser Grundsatz: „Vom Überblick zum Detail“
- \_ Unser Ziel: Sämtliche wichtigen Infos der EAWS sollen in allen benötigten Sprachen zentral verwaltet werden

Die Seite ist in die 4 Bereiche „Home“, „Basics“, „Organisations“ und „Infos“ untergliedert.

Am besten: Computer einschalten, [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org) eingeben, Adresse zu den Favoriten hinzufügen und lossurfen.

□ Internet neu: [www.lawine.at/tirol](http://www.lawine.at/tirol)

Da es gerade zum Thema passt: Nicht nur die europäische Seite [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org), sondern auch jene des Tiroler Lawinwarndienstes [www.lawinen.at/tirol](http://www.lawinen.at/tirol) präsentiert sich in neuem Layout. Gemeinsam mit unseren Praktikanten und Zivildienern bastelten wir während der Sommermonate an zahlreichen Entwürfen und sind nun überzeugt, eine sehr gute Lösung gefunden zu haben.

Unser Ziele: „Wichtiges voran!“ - „Vom Überblick zum Detail!“ - „So übersichtlich wie möglich!“. All das soll dem Kunden helfen, so rasch wie möglich an die für ihn bedeutsamen Informationen zu gelangen.

Auch hier gilt: Bilder sagen mehr als 1000 Worte. Somit Computer einschalten, [www.lawine.at/tirol](http://www.lawine.at/tirol) eingeben, Adresse zu den Favoriten hinzufügen und lossurfen. █

# issw 09 davos.



**Knapp 550 Fachleute aus Wissenschaft, Naturgefahren-Management und Bergsport haben am 1. europäischen „International Snow Science Workshop“ (ISSW) aktuelle Fragestellungen und viel versprechende Lösungen aus dem Schnee- und Lawinenbereich diskutiert. Mit der hohen Teilnehmerzahl, dem abwechslungsreichen Programm und der großen Beteiligung von Praktikerinnen und Praktikern ist die Premiere des ISSW in Europa ein erfreulicher Erfolg.**

Am Internationalen Snow Science Workshop ISSW in Davos haben vom 27. September bis 2. Oktober 2009 gegen 550 Fachleute – weit mehr als erwartet – teilgenommen. Zum ersten Mal überhaupt fand der bedeutendste praxisorientierte Schnee- und Lawinenkongress auf dem europäischen Kontinent statt. Er wurde vom WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF und der Wissensstadt Davos organisiert. Aus 24 Ländern reisten Forschende, Ingenieure, Sicherheitsfachleute, Bergführer, Ausbildungsverantwortliche, Praktiker und Praktikerinnen nach Davos, das als Geburtsort der modernen Lawinenkunde gilt. Auf dem Weißfluhjoch ob Davos begannen 1936 die ersten systematischen Untersuchungen zu Schnee und Lawinen.

Der ISSW ist nicht ein gewöhnlicher, wissenschaftlicher Kongress zu Schnee und Lawinen, sondern das Ziel ist es, Forschende und Praktiker an einen Tisch zu bringen. Das offizielle Motto lautet denn auch „A merging of theory and practice“. Der ISSW in Davos war der insgesamt fünfzehnte und bisher internationalste in einer Reihe





derartiger Kongresse, die in Nordamerika seit den 1970er Jahren alle zwei Jahre stattfinden.

Während fünf Tagen wurde zu einer breiten Palette an Themen berichtet und diskutiert. Die Fachleute präsentierten aktuelle Lawinenprobleme und mögliche Lösungen. Während an den Vormittagen die wissenschaftlichen Vorträge dominierten, waren die Nachmittage vor allem der Praxis gewidmet: es fanden Workshops statt sowie Exkursionen im Raum Davos. Rund die Hälfte der über 100 Vortragenden waren Praktiker und Praktikerinnen, d.h. mehrheitlich Sicherheitsverantwortliche, Bergführer oder LawinenprognostikerInnen.

Die nachmittäglichen Workshops waren den folgenden Themen gewidmet: Künstliche Lawinenauslösung, Lawinenprognose, Lawinenrettung, Lawindynamik (Computersimulation der Lawinenbewegung), Lawinenausbildung, quantitative Stratigrafie und Schnee als Ressource für den Wintertourismus. Zudem fand ein besonders rege besuchter ganztägiger Workshop zum Bauen im Permafrost - dem ganzjährig gefrorenen Boden - statt.

Bemerkenswert waren in den meisten Gebieten die Fortschritte, die in jüngster Zeit in der Quantifizierung wichtiger Prozesse gemacht wurden – so etwa im Bereich der Schneemetamorphose oder der Schneeverfrachtung. Moderne Methoden der Bildgebung (Computer-Tomographie), Bildverarbeitung und der Fernerkundung erlauben heute eine weit detailliertere Sicht auf die Schneedecke als noch vor einigen Jahren und werden zweifellos auch in näherer Zukunft zu

neuen Erkenntnissen führen. Mit hoch aufgelösten periodischen Bildern können Verformungs- und Bruchprozesse in der Schneedecke quantifiziert werden. Terrestrische Laserscanner erfassen erstmals die komplexen vom Wind verursachten Muster der Schneeablagerung. Damit lassen sich die Computermodelle validieren, die den für die Lawinenbildung wichtigen Prozess der Schneeverfrachtung simulieren. Mehrere Beiträge befassten sich zudem mit Schneedeckenprozessen, die für die Bildung von Nassschneelawinen wichtig sind.

In Frankreich, wo die Lawinenwarnung durch den staatlichen Wetterdienst erfolgt, ist die Entwicklung von Computermodellen, die die Prognostiker bei der Erarbeitung des Lawinenbulletins unterstützen, weit fortgeschritten. Derartige Modelle erlauben nicht nur eine aktuelle Einschätzung des Schneedeckenaufbaus in verschiedenen Höhenlagen und Expositionen, sondern prognostizieren auch dessen Entwicklung in den kommenden ein bis zwei Tagen. Neben Modell-daten sind aber auch aktuelle Daten aus dem Gelände von großer Bedeutung. Dabei geht es nicht primär um Daten von automatischen Messstationen, die heute in großer Zahl vorliegen, sondern um Beobachtungen zu Schneedecke und Lawinenaktivität. Mit speziellen Mobiltelefonen der neusten Generation mit eingebautem GPS können z.B. Bergführer erstmals derartige Beobachtungen direkt an die Lawinenwarndienste übermitteln. Ein Pilotversuch wurde letzten Winter am SLF erfolgreich durchgeführt. Eine wesentliche Verbesserung der Lawinenwarnung dürfte schließlich vor allem durch eine verbesserte Kommunikation der Warninformation erreicht werden.



Wie Beispiele aus den USA gezeigt haben, können vor allem durch den Einsatz von visuellen Elementen, d.h. mit Piktogrammen, Bildern und gar kleinen Filmen, neue Benutzergruppen gewonnen und für das aktuellen Lawinenproblem sensibilisiert werden. Ähnliche Bestrebungen sind auch in einigen europäischen Ländern im Gange.

Die Fokussierung auf das gerade vorherrschende, aktuelle Lawinenproblem (z.B. Neuschnee oder Tribschnee) ist auch im Bereich der Lawinenausbildung ein wichtiges Thema – nicht zuletzt, weil man erkannt hat, das sich Könner bei der Entscheidungsfindung im lawinengefährlichen Gelände vor allem auf das Erkennen von Mustern







und daran angepasstes Verhalten stützen. Keine Einigkeit herrschte, wie die Lawinenausbildung ausgestaltet werden soll, um dem Einfluss der so genannten „menschlichen Faktoren“ wie z.B. Gefühlen, Absichten und Einstellungen, bei der Entscheidungsfindung zu begegnen.

Klar gemacht wurde allerdings, dass es wesentlich vom so genannten „Fehlermodell“ der Unfallanalyse abhängt, d.h. von der Annahme, welches Verhalten zur Lawinenauslösung geführt hat, welche menschlichen Einflussfaktoren die wichtigsten sind. Welches Fehlverhalten bei Lawinenunfällen dominant ist, ist jedoch weitgehend unbekannt. Zu berücksichtigen gilt es dabei, dass nicht immer eine offensichtliche Unvorsichtigkeit vorliegt, denn selbst bei „erheblicher Lawinengefahr“ liegt die Auslösewahrscheinlichkeit im Bereich von 1:100 bis 1:1000, und ist bei angepasstem Verhalten noch geringer.

Im dicht besiedelten Alpenraum sind die Gefahrenzonenplanung und die richtige Dimensionierung von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen in Gefahrenzonen von besonderer Bedeutung. Dieser Themenbereich wurde daher wesentlich ausführlicher behandelt als an den ISSWs in Nordamerika. Vorgestellt wurden insbesondere die verschiedenen Computermodelle, die die Bewegung von Lawinen und deren Wirkung simulieren. Derartige lawindynamische Modelle sind heute weitaus detaillierter und zuverlässiger als noch vor 10 Jahren. Dazu beigetragen haben vor allem die Messungen, die in verschiedenen Testgebieten in Norwegen, Frankreich und der Schweiz (Vallée de la Sionne, Wallis) meist an künstlich ausgelösten Lawinen durchgeführt

wurden. Neu vorgestellt wurde der Prototyp eines Sensors, der in der Lawine mitfließt und drahtlos Information zu seiner relativen Lage übermittelt, so dass die Bewegung im Inneren der Lawine verfolgt werden kann.

Erfreulich zu sehen war zudem, dass nicht nur etablierte, sondern auch viele junge Forschende Vorträge hielten oder Poster präsentierten, und dem Gebiet der Schnee- und Lawinenkunde damit neue Impulse vermitteln. Viele Praktiker und Praktikerinnen, die insgesamt die Mehrheit der Teilnehmenden stellten, waren erstmals an einer derartigen Konferenz dabei und äußerten sich sehr positiv zum Verlauf.

Eine wichtige Voraussetzung für ihre Teilnahme war, dass die Vorträge simultan übersetzt wurden (deutsch, französisch, italienisch, englisch). Dies erlaubte insbesondere den Fachleuten aus den großen Alpenländern, in ihrer Muttersprache vorzutragen und zu diskutieren.

Der Schweizer Bergführer Werner Munter, der in letzten Jahrzehnten wegweisende Beiträge zur modernen Lawinenkunde geleistet hatte, wurde anlässlich des Kongresses für sein Lebenswerk geehrt.

An der Sitzung des ständigen Steuerungsausschusses des ISSW fand der Vorschlag, dass der ISSW in Zukunft regelmäßig in Europa stattfinden soll, breite Unterstützung. Die erfolgreiche, erstmalige Austragung in Davos dürfte damit für die weitere Entwicklung des ISSW wegweisend sein. ■

# ■ avalanche divas.

Und so schauen frisch gebackene Avalanche Divas aus, die von einem hochkarätigen (auch aus Männern besetzten) Komitee nominiert wurden.



**In der Lawinenbranche sind Frauen rar. Dies lässt sich gerade auch in Tirol am Beispiel der Lawinenkommissionsmitglieder eindrücklich vor Augen führen. Von insgesamt 1348 registrierten Lawinenkommissionsmitgliedern finden sich bisher nur 3(!) Frauen. Ganz so schlimm wie in Tirol ist es nicht überall.**

**Ein Erfolg versprechender Ansatz, Frauen innerhalb dieser Branche zu motivieren und zu fördern: Die „Avalanche Divas Night“ am Rande der ISSW...**

Erste Ideen zu den Avalanche Divas gab es 2004 im Rahmen der „International Snow Science Workshops“ (ISSW) in Jackson Hole in Wyoming/USA. Seitdem waren die Avalanche Divas an allen 3 weiteren ISSWs präsent und haben jeweils eine Abend-Veranstaltung durchgeführt. Aus dem Kreis der „Lawinenfrauen“ wurden inzwischen 20 von ihnen für ihr Wirken geehrt.

#### □ Die Ziele sind klar definiert:

- \_ Vorstellung und Ehrung von Frauen, die auf dem Gebiet „Schnee und Lawinen“ besondere Beiträge geleistet haben
- \_ Den Frauen, die an der ISSW teilnehmen, eine spezielle Möglichkeit zum Informations-Austausch und Networking mit anderen Berufsfrauen aus dieser Branche bieten
- \_ Den Frauen, die neu in der Branche sind, die Gelegenheiten bieten für Kontakte mit erfahrenen Schnee- und Lawinen-Profis (Vorbild- oder Mentorinnen-Funktionen)





\_ Erhaltung der Geschichte des besonderen Wirkens von Frauen in diesem Fachgebiet

\_ Schaffung eines dauerhaften Unterstützungs-Netzwerkes von Berufs-Frauen in dieser Branche

\_ Evtl. die Etablierung einer Organisations-Struktur und eines Stipendien-Fonds, um Frauen bei innovativen Projekten auf dem Gebiet „Schnee und Lawinen“ zu fördern

□ **Glòria Martí**

(Geologisches Institut Katalonien, Barcelona, Spanien)

Glòria Martí beendet ihr Studium der Geologie an der Universität Barcelona im Jahr 1991. Seither arbeitet sie als Lawinenprognostikern in Katalonien und beschäftigt sich nebenbei mit der Lawinenkartierung in den Pyrenäen. Zusätzlich hält sie Lawinenkurse und ist Mitglied der Arbeitsgruppe europäischer Lawinenwarndienste.

□ **Cécile Coléou**

(Meteo France - Centre d'Études de la Neige, Grenoble)

Cécile Coléou arbeitet seit 1986 als Meteorologin in Grenoble. Ihr Spezialgebiet gilt der Schneemodellierung. Im Jahre 2004 übernimmt sie den Vorsitz des Französischen Lawinenwarndienstes. Auch sie ist Mitglied der Arbeitsgruppe europäischer Lawinenwarndienste.

□ **Margherita Maggioni**

(Universität Turin, Italien)

Margherita Maggioni ist Physikerin. Seit 2001 beschäftigt sie sich intensiver mit der Materie Schnee und Lawinen und hat sich dort auf die Bereiche der Lawinendynamik und der Schneedeckenentwicklung spezialisiert.

□ **Betty Sovilla**

(Schnee- und Lawinenforschungsinstitut Davos, Schweiz)

Die Bauingenieurin Betty Sovilla arbeitet seit 2000 als Forscherin im SLF. Während der vergangenen drei Jahre ist sie die Chefin der SLF Lawinendynamik-Gruppe und dabei auch verantwortlich für das Versuchsgebiet Vallée de la Sionne in der Schweiz. Weitere Stationen: Arbeit im Lawinenzentrum in Arabba (Italien) und für das nationale Elektrizitätsunternehmen.

□ **Nina Levy**

(Beobachterin des SLF, Sedrun, Schweiz)

Nina Levy versorgt das Schnee- und Lawinenforschungsinstitut in Davos bereits seit 23 Jahren regelmäßig mit Daten. Während der letzten Jahre gibt sie ihr reichhaltiges Wissen auch in Kursen des SLF weiter. ■

# backstage.

Der Lawinenwarndienst als zentrale Serviceeinrichtung des Landes Tirol steht im Winter zumindest während kritischer Situationen, aber auch nach tödlichen Lawinenunfällen im Blickpunkt des öffentlichen Interesses. Wenige wissen über die Abläufe, das eingesetzte Personal und die high-tech-Maschinerie im Hintergrund Bescheid. Grund genug, einen Blick hinter die Kulissen des Tiroler Lawinenwarndienstes zu werfen.



Die Arbeit erfolgt auch unter widrigen Bedingungen.





Patrick Nairz, Stv. Leiter

Es ist Ende September. Noch liegt nur in großen Höhen Schnee. Zu wenig, um sich wegen einer möglichen Lawinengefahr ernsthaft Sorgen machen zu müssen. Dennoch herrscht in den Räumlichkeiten des Tiroler Lawinenwarndienstes in der Herrngasse in Innsbruck bereits hektisches Treiben: flimmernde Bildschirme, zahllose Telefonate, ein reger e-mail-Verkehr zwischen Projektpartnern, Besprechungen, Softwareadaptierungen, Systemoptimierungen, Kontrolle von Ausfallsystemen... Kurz: Es wird alles getan, um rechtzeitig vor Winterbeginn für eine neue, sicherlich wieder spannende Saison startklar zu sein.

#### □ Ein Traumjob (!?)

Ja, für das kleine Team beim Tiroler Lawinenwarndienst (LWD Tirol) stimmt das auf alle Fälle. Vielfach werden sie auch um deren Job beneidet, wohl auch deshalb, weil für einige von ihnen ein wichtiger Teil der Arbeit darin besteht, die "Nase möglichst häufig in den Schnee zu stecken". Vergessen wird dabei gerne, dass dies nicht nur bei strahlendem Sonnenschein, sondern bei jeder Witterung erfolgt. Vergessen wird ebenso, dass bei den zwei Lawinenprognostikern - Rudi Mair und Patrick Nairz - in einem 2-Wochenrhythmus bereits gegen 05:00 Uhr Tagwache ist und ihre Arbeitszeit nichts mit einer 40-Stundenwoche zu tun hat. Vergessen wird auch gerne, dass der Job mitunter sehr stressig sein kann und beide quasi rund um die Uhr (zumindest im Bedarfsfall) verfügbar sein müssen. Dass der Job

gefährlich sei, lassen sie ungern gelten. Sicherlich sind sie häufiger während kritischer Lawinensituationen im Gelände anzutreffen als „Otto-Normalverbraucher“. Dennoch sind beide davon überzeugt, dass durch angepasstes Verhalten und die notwendige Verzichtsbereitschaft ihr Restrisiko sicher nicht höher einzustufen ist, als bei den übrigen Wintersportlern, welche sich im freien Gelände aufhalten. Apropos Verzichtsbereitschaft: Ein mulmiges Gefühl in der Magengegend sollte immer ein ernstzunehmender Grund für einen sofortigen Verzicht auf einen Gipfel bzw. eine Abfahrt sein. Sehr gute Ausbildung ohne die notwendige Verzichtsbereitschaft ist übrigens auch kontraproduktiv. Rudi und Patrick haben es in dieser Hinsicht leicht(er): Zahlreiche Lawinenunfälle, bei denen sie unmittelbar danach (teilweise mit Hubschrauberunterstützung) vor Ort waren, haben sie eindringlich gelehrt, im winterlichen Gelände nur bei wirklich einwandfreien Verhältnissen „an die Grenze“ zu gehen.

Während ihres Außendienstes legen beide das Hauptaugenmerk auf die Erfassung des Schneedeckenaufbaus. Ähnlich eifrig wie Maulwürfe im Sommer graben sie im Winter meist bis zum Boden in die Schneedecke und erheben dabei die unterschiedlichsten Schneeschichten. Sie ordnen diese den Witterungsperioden zu, führen Stabilitätsuntersuchungen durch und vergleichen die Ergebnisse mit ähnlichen, bei ihnen eingehenden Informationen, die sie z.B. von ihren Beobachtern, von Lawinenkommissionsmitgliedern oder Wintersportlern bekommen.

Das (hoch-)alpine Wetterstationsnetz muss regelmäßig gewartet werden.







Paul Köbler,  
Techniker



Gabi Rehl,  
Sekretärin



□ **Der Lawinenlagebericht - das zentrale Produkt**

Im Grunde lässt sich die Erstellung des Lawinenlageberichtes (LLB) mit dem Zusammenbauen eines Puzzles vergleichen. Die Puzzleteile als kleinste Einheiten sind mit unterschiedlichsten Informationen zur Schnee-, Lawinen- und Wettersituation ausgestattet, die es richtig in Zusammenhang zu bringen gilt. Je mehr Infos einfließen, desto klarer wird das Bild über die Situation. Oben angesprochene Erhebungen während der Außendiensttätigkeit zeigt den Prognostikern bereits ein zumindest verschwommenes Bild. Geschärft wird dieses einerseits durch stündlich aktualisiertes Datenmaterial des alpinen und hochalpinen, vollautomatischen Messstationsnetzes (dzt. über 100 Stationen im Einsatz!), andererseits durch zahlreiche Rückmeldungen. Wetterinfos erhalten sie von der Wetterdienststelle Innsbruck.

**Apropos Wetterstationen:** Beim Lawinenwarndienst arbeitet seit 2004 auch Paul Köbler. Als gelernter Elektriker hält er sich ebenso die meiste Zeit im Gelände auf. Das Hauptaugenmerk legt Paul dabei jedoch weniger auf die Schneedeckenstabilität als auf die zahlreichen, über ganz Tirol verstreuten Wetterstationen. Seine wichtigste Aufgabe: Die Daten müssen passen. Klingt einfach, ist es aber nicht. Dahinter steckt Präzisionsarbeit, auch unter widrigsten Wetterbedingungen. Wer Paul einmal bei -15 Grad mit einem Lötkolben bei einer Wetterstation arbeitend gesehen hat, weiß wovon die Rede ist...Paul

ist den Winter über auch für die Betreuung der Lawinenkommissionen in allen Fragen rund um Wetterstationen zuständig. Was Paul noch begeistert sind Hubschrauber, die ihn immer wieder auch zu exponierten Wetterstationen fliegen. Nicht selten wird der ausgebildete Flughelfer dabei am Tau hängend punktgenau neben der Station abgesetzt.

Alles fließt, so ist auch die Entwicklung des LLB nicht stehen geblieben. Nach Einführung der 5-teiligen europäischen Lawinengefahrenskala vor 16 Jahren folgte eine ständig verbesserte Regionalisierung, anschließend eine vereinheitlichte Strukturierung, dann eine zeitliche und höhenabhängige Differenzierung und nun die Berücksichtigung der Leitsätze "Vom Wichtigen zum weniger Wichtigen" oder "Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte", die bei der Konzeption des neuen Layouts des Lawinenlageberichtes berücksichtigt wurden.

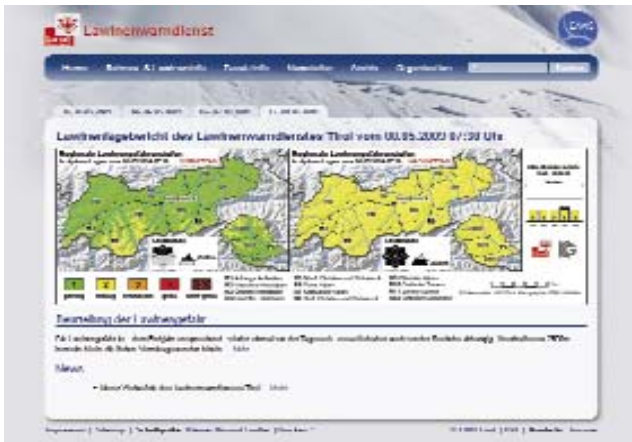
Inzwischen hat der Tiroler Lawinenwarndienst einen hohen Level erreicht, was u.a. auch in diversen Studien (z.B. des DAV-Sicherheitskreises oder diverser Diplomarbeiten) so gesehen wird. Mitverantwortlich dafür sind weitere „Heinzelmännchen“ und „-damen“ im Hintergrund. Neben den im Editorial bereits erwähnten internen und externen Institutionen gehören hier unsere zwei Halbtagssekretärinnen, Frau Gabi Rehl und Sandra Prantl lobend erwähnt. Beide – praktisch immer gut drauf – stellen wichtige ruhende Pole beim LWD Tirol dar. Souverän meistern sie die so zahlreich anfallenden, von wenigen gedankten Aufgaben. Wer sich als Lawinenkommissionsmitglied z.B. für einen Kurs anmeldet, hat



Von links nach rechts: Marcel Kelterer - Praktikant, Simon Legner - Ex-Zivildienstler, Manuel Gspan - Ex-Zivildienstler  
rechte Seite: neuer Internetauftritt ab Winter 09/10, Johannes Hörtnagl - Zivildienstler, Sandra Prantl - Sekretärin







direkt bzw. indirekt immer auch mit Gabi oder Sandra zu tun. Während des Winters versehen zusätzlich noch Marcel Innerkofler, Manfred Schreiner und Paul Köbler Dienst als Frühdienstmitarbeiter. Sie unterstützen dabei Rudi und Patrick bei ihrer Arbeit.

#### □ Informationsweiterleitung als weitere wichtige Aufgabe

Eine umfassende Informationssammlung samt deren Aufbereitung ohne perfekte Weiterleitung an die Benutzer würde vergebliche Mühe bedeuten. Ganz klar muss sich da das Team des LWD Tirol deshalb auch intensiv mit einer schnellstmöglichen Verbreitung seiner Produkte in optimal aufbereiteter Form, nach Möglichkeit mit Hilfe aller zur Verfügung stehender Medien, beschäftigen. Am Beispiel des LLB haben sie dieses Ziel vorerst einmal erreicht.

Besonders interessant ist in diesem Zusammenhang natürlich das Internet. Der Lawinenwarndienst präsentiert sich dort ab Beginn der Wintersaison 09/10 in einem völlig neuen Kleid. Dies hat auch mit dem Wechsel des bisherigen Partners tiscover hin zur Datenverarbeitung des Landes Tirol zu tun. Da die Seite [www.lawine.at](http://www.lawine.at) im Besitz von tiscover ist, muss der Kunde ab heuer auf deren Einstiegsseite leider auch Werbung in Kauf nehmen. Ohne Werbung kommt man zur Lawineninfo am besten direkt über [www.lawine.at/tirol](http://www.lawine.at/tirol) oder aber über die Adressen [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org).

Ein neuer Internetauftritt bedeutet immer auch extrem viel Arbeit. Nicht unerwähnt dürfen deswegen unsere Zivildienstler Manuel Gspan,

Simon Legner, Hannes Hörtnagl sowie unser Jahrespraktikant Marcel Kelterer bleiben. Alle haben sie neben vielen anderen Arbeiten in zahllosen Stunden die Internetseiten gemeinsam mit der DVT zu dem gemacht, was sie nun sind – sehr ansprechende, übersichtlich gestaltete, mit wichtigen Informationen gespickte Seiten.

#### □ Was macht der Lawinenwarndienst im Sommer?

Sommerschlaf lautet die Standardantwort der LWD-Crew. Die Realität schaut etwas anders aus:

Rudi und Patrick bereiten das umfassende Datenmaterial auf, organisieren bzw. besuchen Tagungen und Konferenzen, schreiben den Jahresbericht, sind natürlich auch lange Zeit auf Urlaub und beginnen spätestens ab September wieder mit der Umsetzung anstehender Projekte. Paul hält gemeinsam mit Lawinenkommissionsmitgliedern Ausschau nach perfekten Wetterstationsstandorten, hilft beim Aufbau von Wetterstationen und erledigt selbständig deren Umbau sowie sämtliche Wartungsarbeiten. Paul ist somit das ganz Jahr über der Ansprechpartner für sämtliche Fragen rund um Planung und Wartung des umfassenden Wetterstationsnetzes des Landes Tirol. Gabi und Sandra erledigen auch im Sommer Schreibkram. Die Zivis und Praktikanten schwitzen in dem mit Rechnern gut ausgestatteten, und deshalb auch im Sommer beheizten Büro oder sie flüchten ins Freie ... █

# auslauflängen.

Wenn man sich mit dem Thema Lawinen beschäftigt dann gibt es (fast) nichts was es nicht gibt. Immer wieder erstaunen in diesem Zusammenhang auch Auslauflängen von Lawinen bzw. deren Bahnen. Der schneereiche Winter 08/09 setzt dafür zumindest einen guten Grundstein. In diesem Artikel werden drei besonders eindrucksvolle Beispiele aus Österreich präsentiert. Die Bilder sprechen für sich. Kommentare werden deshalb bewusst kurz gehalten.





□ **Schoberlawine (Gemeinde Wald am Schoberpass, Steiermark)**

Der 28.02.2009 geht nicht nur in Tirol, sondern in weiten Teilen Österreichs als der lawinenaktivste Tag der Saison ein. Knapp nach 07:00 Uhr löst sich auf ca. 1800m nordöstlich des Großen Schobers ein Schneebrett mit einer Anbruchfläche von 10 ha und Anrissmächtigkeiten von bis zu 4m. Die Lawine kann Bremshöckern im Auslaufbereich „geschickt ausweichen“ und bahnt sich ab dann auf mehr als 500m Länge ihren Weg im nahezu flachen Gelände (<8°!). Nicht nur an der Bahnlinie, wo die Lawine schlussendlich abgelenkt wird, auch am Wald, einer Jagdhütte, den Bremsverbauungen und einem Hochspannungsmast entsteht großer Sachschaden.





□ **Silvretta-Skiarena (Gemeinde Ischgl, Tirol)**

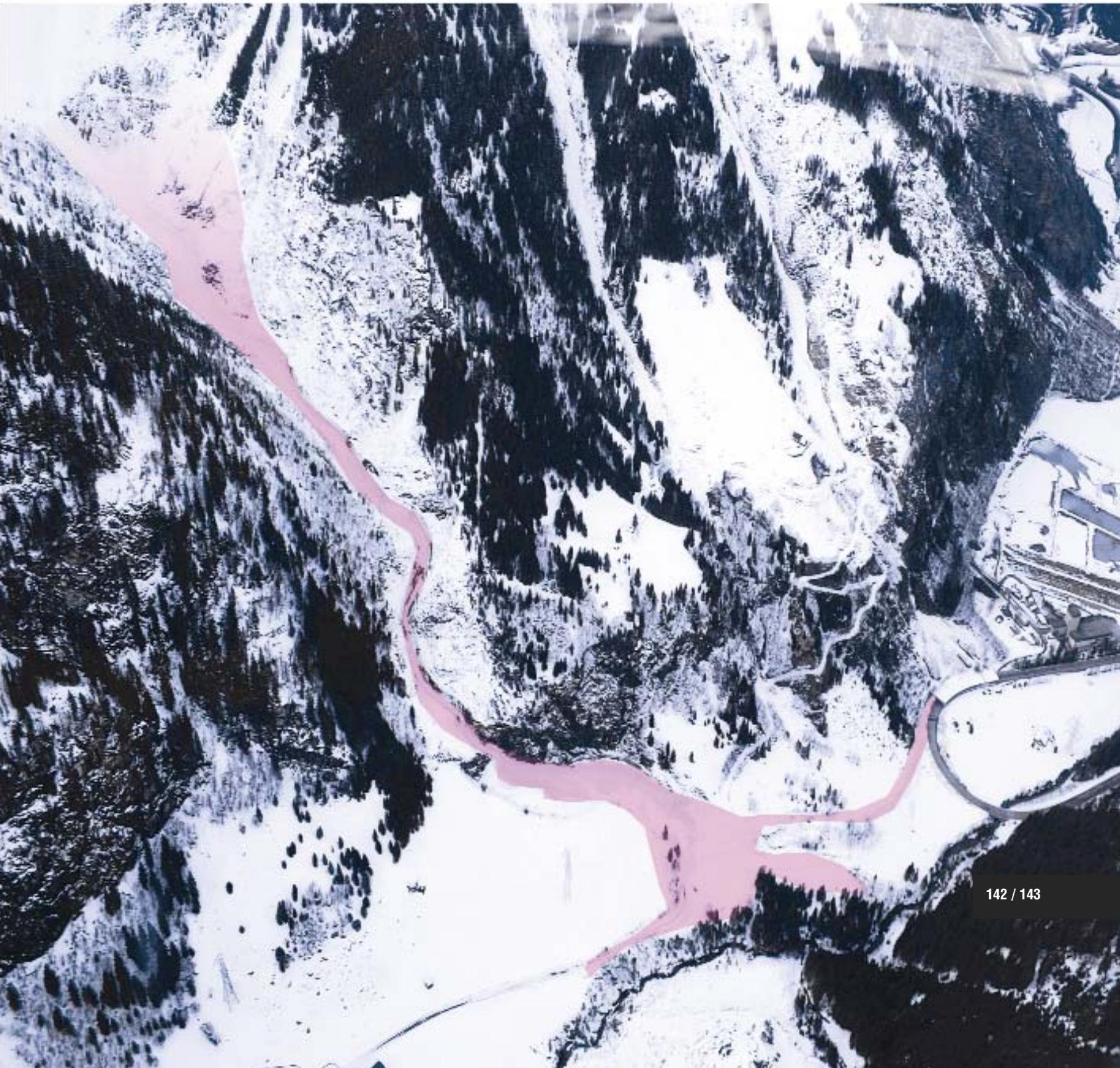
Wenn es um die Sicherheit des Skigebiets Silvretta Skiarena geht, wird kein Aufwand gescheut. Über 2000 Sprengungen und über 7 t Sprengstoffverbrauch sind die Bilanz der vergangenen Saison. Während der ohnedies lawinenaktiven Zeit Ende März / Anfang April wird wiederum großflächig (u.a. auch) mit Hilfe des Hubschraubers gesprengt. Eine erfolgreich ausgelöste Lawine unterhalb der Vesulspitze erstaunt durch ihre Auslauflänge...





□ **Pembachlawine (Gemeinde Mittersill, Salzburg)**

Wer die Felbertauernstraße von Mittersill in Richtung Osttirol fährt, dem wird sicher schon die ausgeprägte Linkskurve unmittelbar nach einer Lawingalerie aufgefallen sein. Dort zweigt auch eine für den Werksverkehr im Winter geräumte Straße in ein abgelegenes Tal ab. In diesem Tal löst sich in der Nacht vom 12.03. auf den 13.03.2009 spontan die so genannte Pembachlawine. Die riesige Lawine verzweigt sich im Auslaufbereich in mehrere Arme. Einer davon folgt der geräumten Straße, die wie ein künstlicher Kanal wirkt. Die Lawine dringt schlussendlich bis zur Felbertauernstraße vor, welche auf einer Breite von 25m bis zu acht Meter hoch verschüttet wird. Die Aufräumarbeiten dauern mehrere Tage.





# galtür 99.

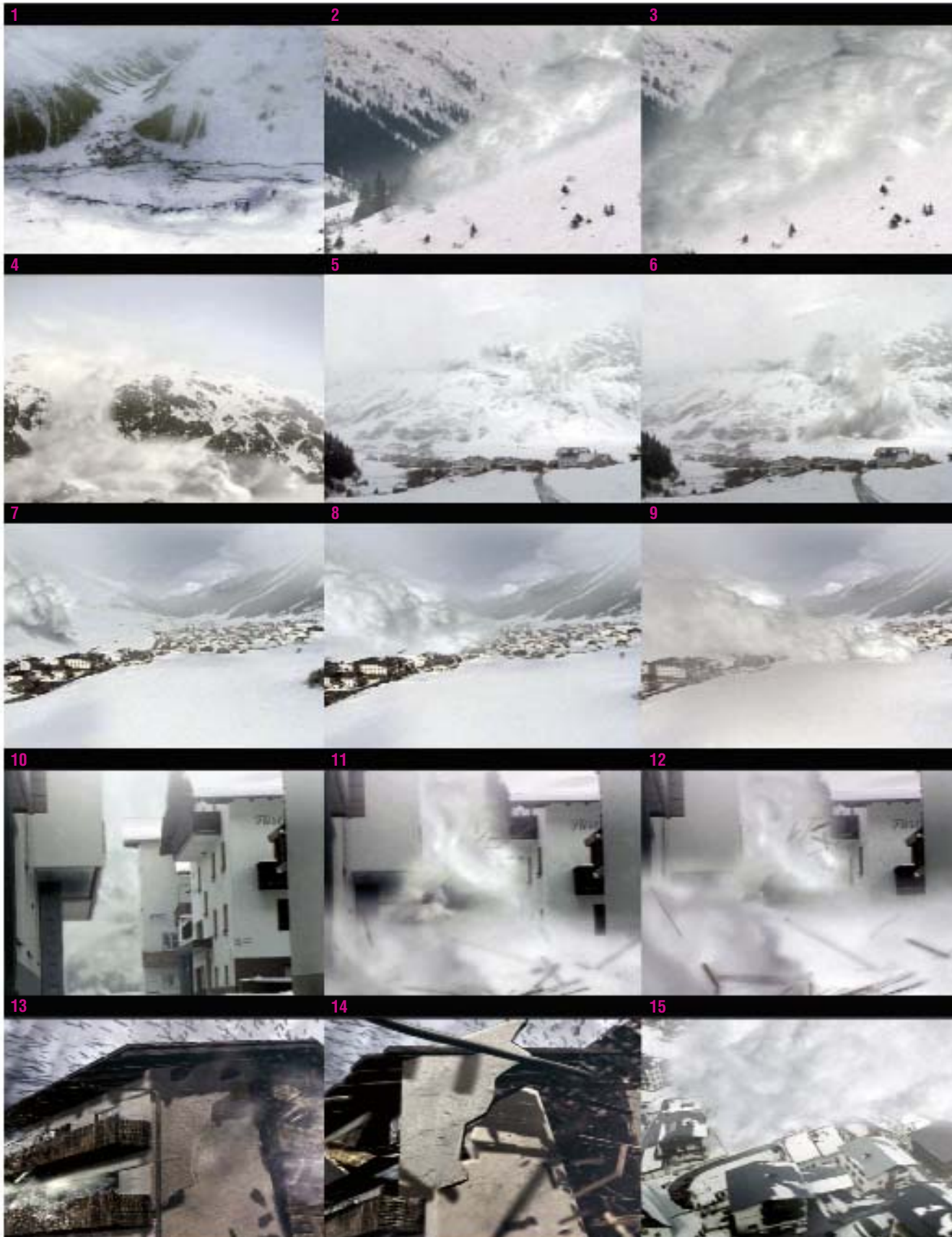
Der Winter 98/99 war hinsichtlich Niederschlag und Lawinenaktivität in jeder Hinsicht außergewöhnlich. Drei kurz aufeinander folgende Niederschlagsperioden mit stürmischen Nordwestwinden brachten zwischen dem 27.01.99 und dem 25.02.99 in den Nordweststaulagen Tirols bis zu 400cm Neuschneezuwachs, vereinzelt auch mehr. Zum Vergleich: diese Mengen liegen oft über den sonst üblichen Neuschneesummen für den ganzen Winter!

Trotz dieser sehr ergiebigen Neuschneefälle war der Schneedeckenaufbau aber recht stabil, so dass während der ersten zwei Niederschlagsperioden nur wenige Großlawinen abgingen. Die Stabilisierung der Schneedecke erfolgte vor allem durch kurze Niederschlagspausen und ebenso kurzfristige, markante Temperaturanstiege. Gegen Ende Februar hin hatten sich in den Lawinenanbruchgebieten enorme Massen an gefallenem und windverfrachteten Schnee abgelagert. Als Folge dieser Überlast kam es schließlich vielfach zum Bruch innerhalb der Schneedecke und damit zum Abgang ungewöhnlich riesiger Schadenslawinen mit teilweise bisher nicht bekannten Auslauflängen. Der Schwerpunkt der Lawinenaktivität lag im westlichen Tirol und gipfelte in den Lawinenkatastrophen von Galtür am 23.02.99 mit 31 Todesopfern und Valzur (Gemeinde Ischgl) am 24.02.99 mit 7 Toten. Beim Niedergang der Äußeren Wasserleiterlawine in Galtür handelte es sich um eine reine Staublawine mit einem sehr kleinen Fließanteil. Die zerstörerische Wirkung und die außergewöhnlich große Reichweite sind vor allem auf die mit 2,5m bis 3,5m sehr großen Anriss-

mächtigkeiten zurückzuführen. Die Zerstörungen sind dabei im Wesentlichen von der Saltationsschicht, dem untersten, dichten Teil einer Staublawine, verursacht worden. Diese großen Anrissmächtigkeiten und die große Anrissbreite führten zu extremen Massen an Lawinenschnee, die in der Sturzbahn durch die Aufnahme von zusätzlichen Schneemengen vergrößert wurden. Die entlang der Äußeren Wasserleiterlawine abstürzenden Schneemassen konnten sich, bedingt durch Topographie und flächenhaften Absturz, seitlich nur wenig ausbreiten, durchflossen den Talboden mit großer Geschwindigkeit und stießen dadurch stark konzentriert in Richtung des Ortsteils Winkl vor, wo es zu den größten Schäden mit teilweise völlig zerstörten Gebäuden kam. Als direkte Folge dieser Katastrophen wurden umfangreiche Änderungen und Verbesserungen vorgenommen: der Lawinenwarndienst Tirol wurde zu einem der professionellsten weltweit ausgebaut, die Wildbach- und Lawinenverbauung investierte in neue Schutzbauten und in eine Änderung der Gefahrenzonenplanung und im Bereich des Katastrophenschutzes wurde neben einem Warn- und Alarmplan in Bezug auf Lawinengefährdung auch ein neues Katastrophenmanagementgesetz beschlossen. Trotz all dieser Fortschritte und Investitionen muss aber klar sein, dass eine ähnlich extreme Witterung wie im Winter 98/99 in einem Gebirgsland wie Tirol wieder zu einer problematischen Lawinensituation führen wird, da eine völlige Beherrschbarkeit dieser alpinen Naturgefahr schlussendlich nicht möglich ist.



Einige Sequenzen aus der BBC-Dokumentation "Anatomy of an avalanche", bei der der Lawinenabgang auf Galtür unter Mitarbeit des Lawinenwarndienstes Tirol simuliert wurde.



#### □ Galtür – Geographie und Lawinenchronik

Die Gemeinde Galtür (1583m) liegt im innersten Paznauntal im äußersten Südwesten des österreichischen Bundeslandes Tirol. Das Paznauntal erstreckt sich in etwa 40km Länge von der Bielerhöhe (2036m) an der Grenze zu Vorarlberg in nordöstlicher Richtung bis zur Talmündung (etwa 950m Seehöhe) unterhalb des Schlosses Wiesberg. Das Paznaun ist zu Beginn dicht bewaldet und eher schluchtartig („Gfäll“), im mittleren Teil ist es von Engstellen und dicht bewaldeten Steilhängen geprägt, während der obere Teil verhältnismäßig weite Talböden und fruchtbare Schwemmkegel aufweist. Aufgrund seiner sehr exponierten Lage ist Galtür seit jeher von Lawinen bedroht.

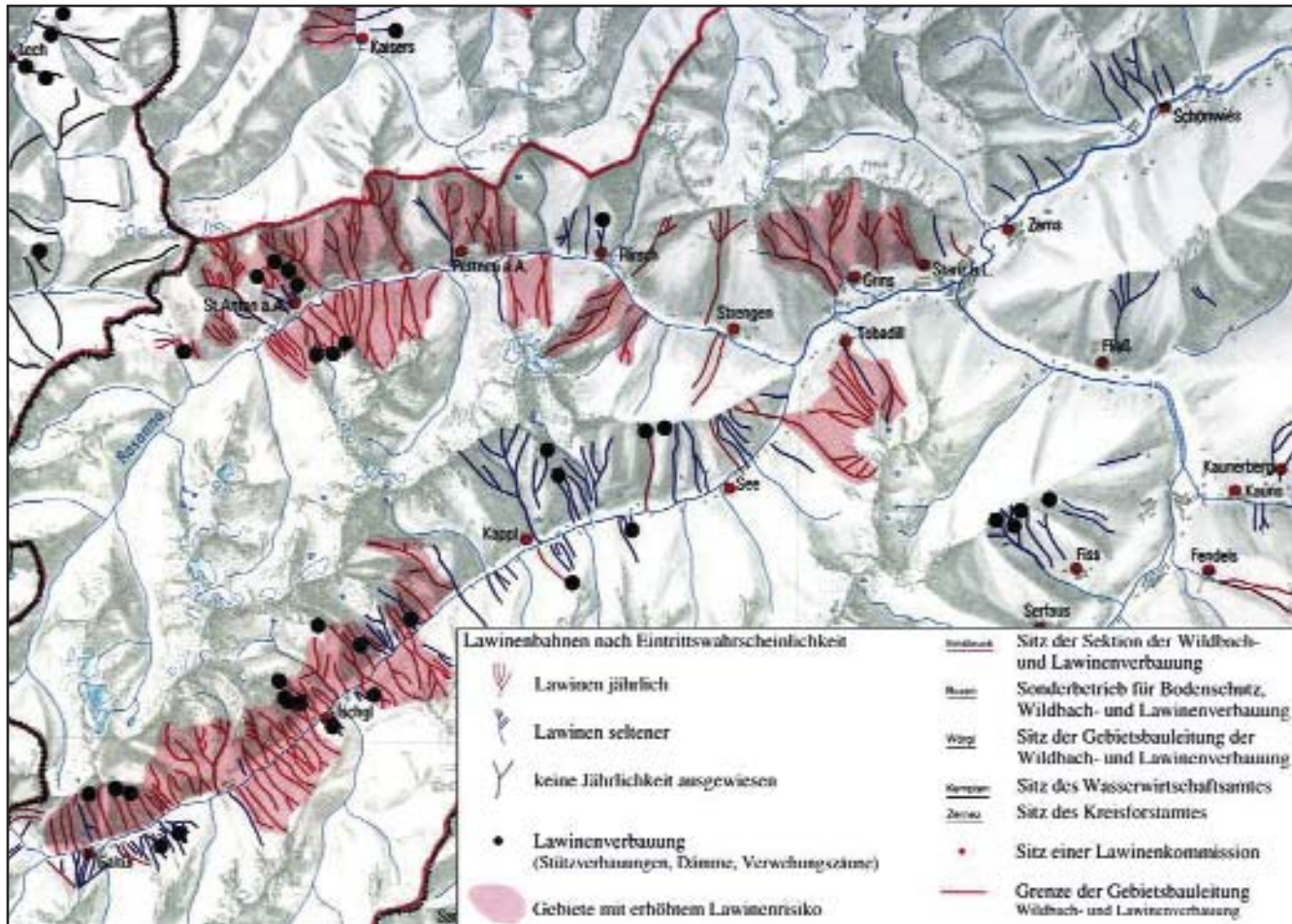
#### □ Allgemeine Lawinensituation in Tirol im Winter 1998/1999

Nach wochenlangen, starken Schneefällen, beginnend in der Nacht vom 27. Jänner auf den 28. Jänner, und zum Teil heftigen Nordwestwinden, die zu umfangreichen Schneeverfrachtungen führten, wurde die Lawinengefahr in den Bundesländern Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg gebietsweise mit der Gefahrenstufe 5, also der höchsten Warnstufe der fünfteiligen Europäischen Lawinengefahrenskala beurteilt. Da ab dem Nachmittag des 28. Jänner 1999 zahlreiche Straßen auf Grund der Lawinengefahr gesperrt waren, konnten viele Ortschaften nicht mehr erreicht werden. Betroffen von diesen

Sperren war auch die Paznaun - Bundesstraße B 188 im hinteren Paznauntal mit den betroffenen Gemeinden Galtür, Ischgl und Kappl im Bezirk Landeck. Der Bezirk Landeck im österreichischen Bundesland Tirol umfasst den obersten Teil des Oberinntals und die davon abzweigenden Täler Kaunertal, Stanzer Tal und Paznauntal. Im Gebiet des Bezirks liegen ein Teil der Ötztaler Alpen, die Samnaungruppe, ein Teil der Verwallgruppe, ein Teil der Lechtaler Alpen und das Arlberggebiet.

Nach weiteren, ergiebigen Schneefällen in den darauf folgenden Tagen, welche vor allem im Bezirk Landeck zu chaotischen Zuständen führten, musste am 06. Februar ab 19:30 Uhr das gesamte Paznauntal ab Pians wegen Lawinengefahr gesperrt werden. Somit war auch der bevorstehende Urlauberschichtwechsel an diesem Tag nicht möglich, was naturgemäß bei den Gästen, die ins Tal anreisen bzw. aus dem Tal abreisen wollten, zu zahlreichen Beschwerden führte. Da zum einen bereits eine kilometerlange Autoschlange am Beginn des Paznauntales wartete, zum anderen aber an eine Öffnung der Straße aufgrund der hohen Lawinengefahr nicht zu denken war, veranlassten die Behörden, Notunterkünfte in den Kasernen Landeck und Imst sowie in verschiedenen Schulen einzurichten. Ungefähr 1.000 Personen konnten durch diese Maßnahme vorerst untergebracht werden, was auch bei den angereisten Gästen in Anbetracht der Situation akzeptiert wurde. Nach einer kurzzeitigen Entspannung mit Öffnung der meisten Straßen bis zum Wochenende des





Lawenstriche im Paznauntal (Quelle: Tirol Atlas, Land Tirol)

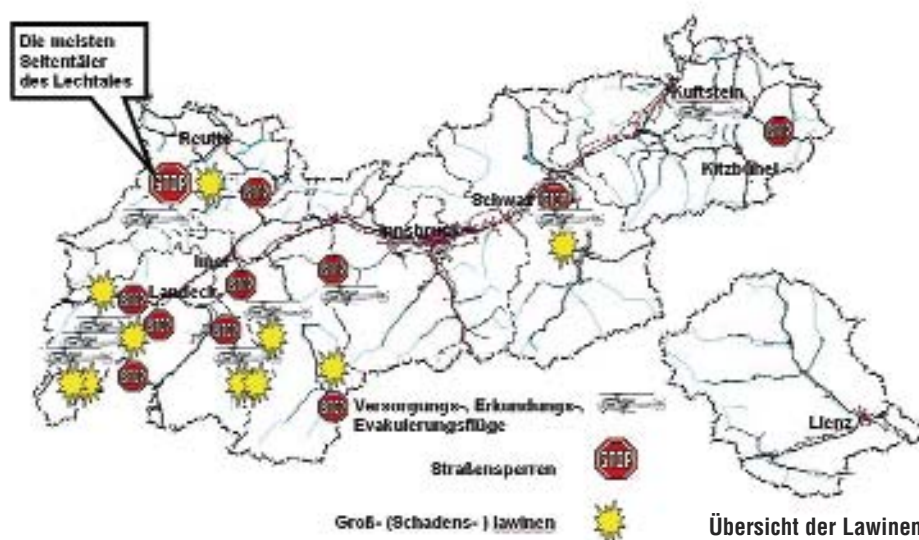
Lawinereignisse mit Todesopfern im Siedlungsgebiet von Galtür.

Jahr	Ortsbezeichnung	Todesopfer
1383	Alpe Vermunt	3
1613	Kinge	4
1616	Großtal-Lawine, Birche	1
1682	Großtal-Lawine	5
1689	Nedertallawine, Tschafein	29
1699	Ohne Angabe	4
1720	Hohegg	4
1723	Larein	1
1817	Ohne Angabe	2
1835	Innertschafein	6
1874	Portrinner Lawine	1
1919	Innere/Äußere Wasserleiter-Lawine	5
1952	Lareintal Lawine	9
1984	Adamsberg-Portrinner Lawine	2
1999	Weißer Riefe- /Äußere Wasserleiter-Lawine	31

Bezirk Landeck, 30 Gemeinden: Bundesland Tirol, Verwaltungssitz Landeck, Fläche 1.594,81 km<sup>2</sup>, Einwohner 42.799 (15.05.2001).



Versorgungsflüge durch das Österreichische Bundesheer (Fotos: Bundesministerium für Landesverteidigung, Februar 1999).



Übersicht der Lawinensituation in Tirol im Februar 1999.

13./14. Februar mussten nach neuerlichen Schneefällen wieder fast alle wichtigen Hauptverbindungen des Bezirkes Landeck gesperrt werden.

Allgemein verschärfte sich die Situation ab dem 17. Februar in weiten Teilen Tirols. So waren nicht nur das Paznauntal sondern auch alle Seitentäler des Lechtals, das Kaunertal, der Wintersportort Kühtai, Fügenberg im Zillertal und das hintere Pitztal ab Wiese nur mehr über den Luftweg erreichbar. Von Ende Jänner 1999 bis einschließlich 18. Februar 1999 wurden etwa 40 Versorgungs- und Wildfütterungsflüge sowie Erkundungsflüge des Lawinenwarndienstes und der örtlichen Lawinenkommissionen durch Hubschrauber des Bundesministeriums für Inneres (BMfi) und des Bundesministeriums für Landesverteidigung (BMLV) durchgeführt.

#### □ Synoptik und großräumige Wetterlage im Winter 1998/1999

Im Winter 1998/1999 herrschte in weiten Teilen Tirols eine angespannte Lawinensituation, die im Februar 1999 auch für extreme Lawinenaktivität sorgte und schlussendlich zu den Lawinenkatastrophen von Galtür und Valzur führte. Die Etablierung einer stabilen Nordweststaulage über den Alpen ist vor allem bei einer Druckverteilung mit einem Tief nordöstlich der Britischen Inseln und einem atlantischen Hoch südwestlich davon gegeben. Diese Großwetterlage führt zu einer starken nordwestlichen Strömung, bei der die feuchten

und milden Luftmassen aus dem mittleren Atlantik auf feuchtkalte Luftmassen aus den Nordpolarregionen treffen. Die daraus entstehende Frontalzone führt, in Kombination mit den Hebungseffekten entlang des Gebirges, zu ergiebigen Niederschlägen entlang der Alpen.

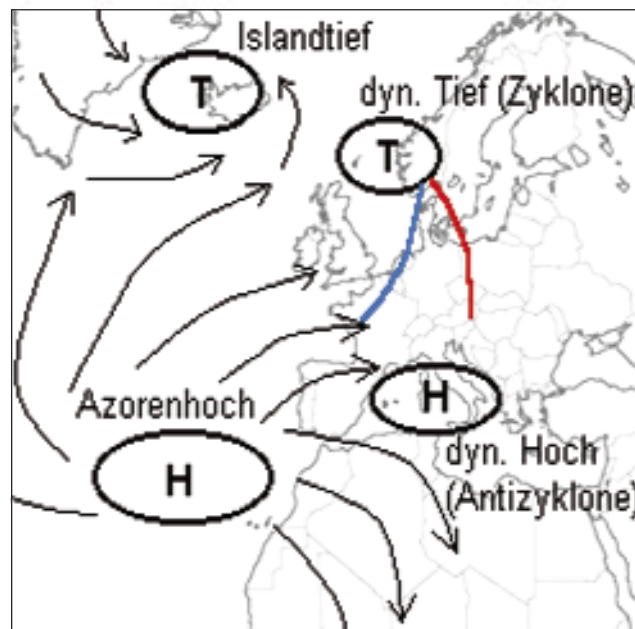
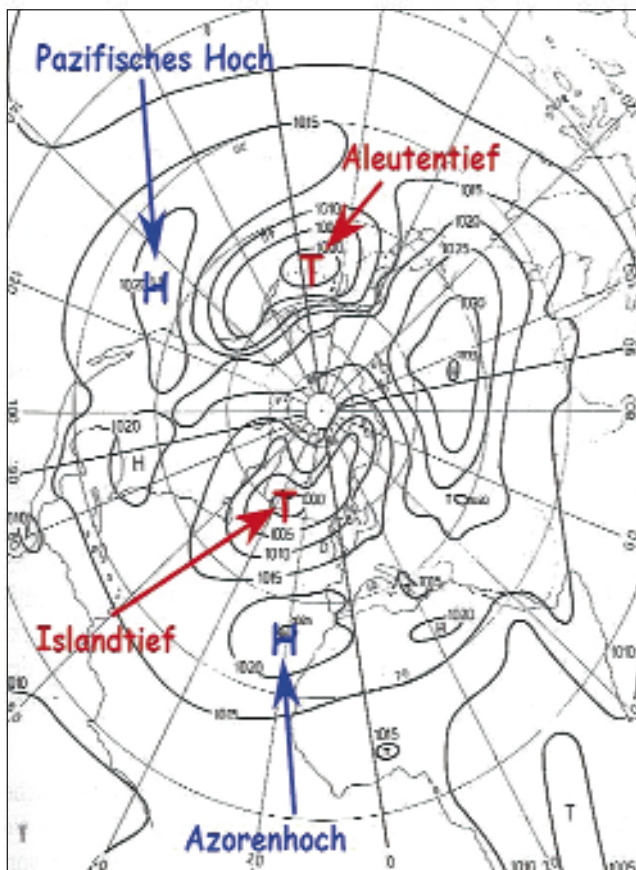
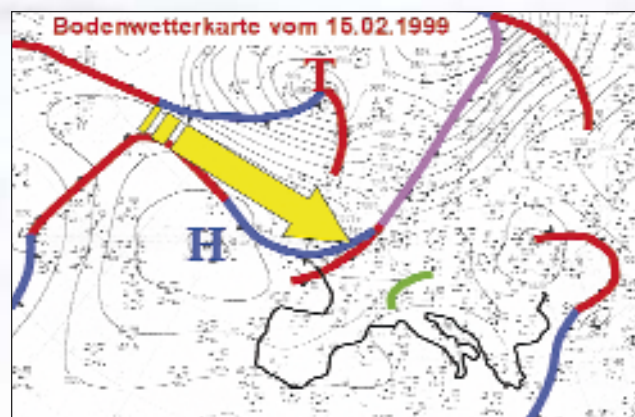
Dieses Zirkulationsschema ist in der nordatlantischen Zirkulation in unregelmäßiger Folge immer wieder anzutreffen, da damit ein Ausgleich zwischen den polaren Kaltluftmassen und den milden subtropischen Breiten hergestellt wird. Üblicherweise ist die Dauer einer solchen Nordwestströmung einige wenige Tage, danach stellen sich wieder andere Zirkulationsformen ein. Im Winter 1998/1999 jedoch wiederholte sich eine ähnliche Strömungssituation im Abstand jeweils etwa einer Woche dreimal hintereinander. Diese Nordwestwetterlage entspricht nicht dem durchschnittlichen Strömungsmuster über dem Atlantik, das üblicherweise von zwei Aktionszentren, dem so genannten ‚Azorenhoch‘ und dem ‚Islandtief‘ bestimmt wird. Verbunden mit diesem Strömungsmuster ist eine zonale Strömung mit westlichen Winden.

Zwischen diesem Azorenhoch und dem Islandtief verläuft die Frontalzone mit ihren Niederschlagszonen von West nach Ost. An der Vorderseite der Frontalzone wird dabei in einer Südwestströmung milde Luft vom Meer gegen die Alpen geführt, während an ihrer Rückseite kühle Luft aus Nordwesten heranströmt. Der Zustrom

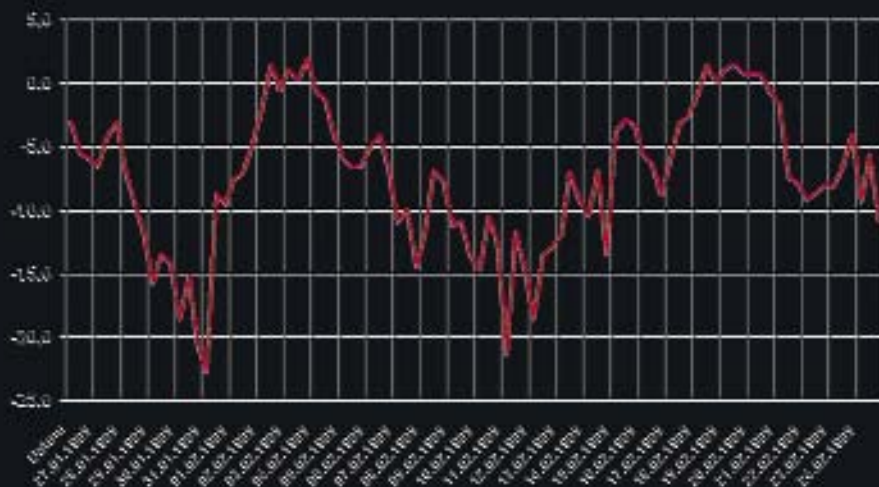




Bodenwetterkarte vom 15.2.1999. Kalte Luftmassen aus polaren Gebieten, die von einem Tief (T) nördlich der Britischen Inseln gesteuert wurden, trafen auf feuchte Luftmassen, die von einem Hoch (H) westlich von Frankreich gegen die Alpen (grüner Bogen) geführt wurden, wo eine Hebung der Luftmassen und in Folge ergiebiger Niederschlag stattfand.



Mittlere Luftdruckverteilung im Meeresniveau im Jänner (1931-1960, nach Scherhag), Lage von Azorenhoch und Islandtief (Quelle: Deutscher Wetterdienst).



**Lufttemperatur an der Klimastation  
Galtür (1588 m) vom 27.01.1999 bis zum  
25.02.1999 (Quelle: Mair, 2008)**

kalter Luft ist aber nur von kurzer Dauer und wird bald wieder von milden Luftmassen abgelöst. Abhängig von den Oberflächentemperaturen des Atlantik kann sich aber in manchen Jahren ein Strömungsmuster ausbilden, bei dem sich das steuernde Tief mehr in Richtung Skandinavien und das Azorenhoch weiter nach Norden bewegt.

Dadurch erhält die Frontalzone einen stärkeren meridionalen Verlauf, wodurch die feuchtkalten Luftmassen direkt gegen die Alpen gesteuert werden und nur an der Vorderseite kurzzeitig milde Luft herangeführt wird. Im langjährigen Durchschnitt ist eine solche ‚zyklonale Nordwest-Lage‘ zwar nach dem vom Deutschen Wetterdienst erstellten Katalog der insgesamt 29 klassifizierten Großwetterlagen Europas (vgl. Gerstengabe und Werner, 1993) zwar im Winterhalbjahr von November bis Mai die fünfthäufigste Wetterlage, kommt aber insgesamt doch nur an 4% aller Wintertage vor. In der jüngsten Vergangenheit gab es vor allem Mitte der 50-er Jahre sowie zu Ende der 60-er und Beginn der 80-er Jahre des vergangenen Jahrhunderts typische Winter mit ausgeprägten Nordwestlagen.

#### □ **Lokales Wetter und Schneedeckenaufbau in Galtür im Winter 1998/1999**

Der Winter 1998/99 lässt sich in drei Phasen untergliedern:

\_ Im Frühwinter von Oktober bis Dezember waren etwas zu milde Temperaturen und etwas zu geringe Niederschläge zu verzeichnen.

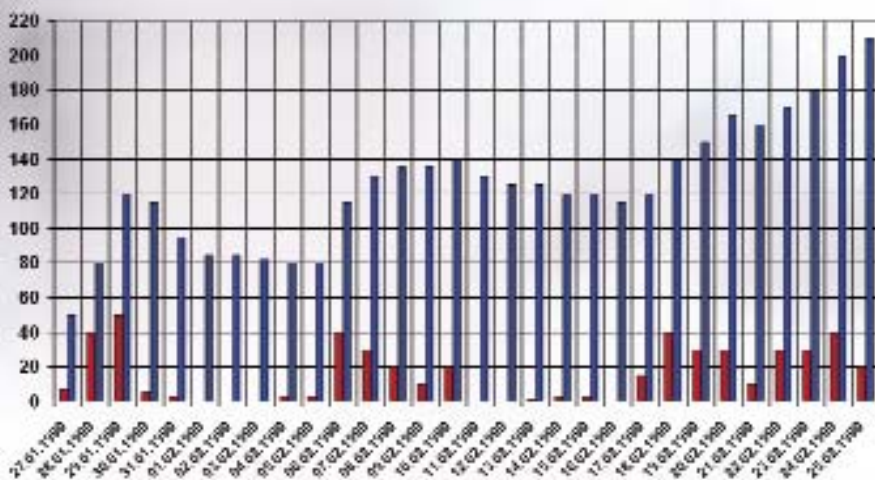
Größere Neuschneefälle ereigneten sich nur Ende November und Anfang Dezember.

\_ Der Hochwinter (Januar und Februar) gestaltete sich in den Hochlagen sehr kalt. Die extremen Niederschläge führten in der Folge zu den schwerwiegenden Lawineneignissen.

\_ Im Spätwinter (März und April) herrschten insgesamt recht milde Temperaturen. Die Niederschlagsmengen blieben im Durchschnitt. Mehrere markante Kaltlufteinbrüche sorgten besonders Mitte April nochmals für eine verschärfte Lawinengefahrsituation.

Im Januar und Februar 1999 stellte sich dreimal (27.1 bis 31.1.1999; 5.2. bis 12.2.1999 und 17.2. bis 25.2.1999) im Abstand von je rund einer Woche eine Nordwestlage ein, die zu ergiebigen Niederschlägen in Westösterreich führte. Die Schneefälle wurden dabei von stürmischen Nordwestwinden begleitet, die für die Bildung mächtiger Tribschneeansammlungen verantwortlich waren. Zwischen den Niederschlagsperioden floss kontinentale Kaltluft in den Alpenraum ein. Die tiefen Temperaturen behinderten die Setzung und Stabilisierung der Schneedecke. Erschwerend kam hinzu, dass während der letzten Niederschlagsperiode, im Zeitraum vom 20.2. bis 21.2.1999, ein Warmlufteinbruch zu verzeichnen war. Die Schneefallgrenze stieg auf 1.800 m, Dauerregen führte zu massiver Durchnässung der Schneedecke und damit zu einer erheblichen Gewichtszunahme. Die Ende Februar gemessene Gesamtschneehöhe von 210 cm stellt den höchsten jemals in Galtür (1.583 m) gemessenen Wert dar.





Neuschnee- und Gesamtschneehöhe an der Klimastation Galtür (1588m) vom 27.1.1999 bis zum 25.2.1999 (Quelle: Mair, 2008).

□ **Meteorologische Extremwertstatistik**

**Allgemeine Extremwertverteilung GEV**

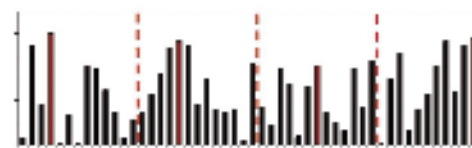
Viele atmosphärische Variablen haben hinsichtlich ihres statistischen Auftretens auf Grund einer physikalischen Begrenzung eine asymmetrische und damit schiefe Verteilung. So können z.B. weder Windgeschwindigkeiten noch Niederschlagswerte negativ werden. Würde man an solche Daten eine Gaußverteilung anpassen, so bekäme man theoretisch eine von Null verschiedene Wahrscheinlichkeit für negativen Niederschlag!

In der Meteorologie ist vor allem die Untersuchung von Extremereignissen, die zwar sehr selten auftreten, aber mit hohen wirtschaftlichen Schäden verbunden sind, wichtig für eine Risikoabschätzungen. Solche extreme Ereignisse liegen in den Ausläufern der Dichtefunktion der ZVA (diskrete Zufallsvariable) und werden daher von bekannten Verteilungen wie Gauß, Student-t oder Fisher-F nur schlecht wiedergegeben. Bei der Statistik extremer Ereignisse wird daher versucht, asymptotisch für große Stichproben das statistische Verhalten der extremen Ereignisse zu beschreiben.

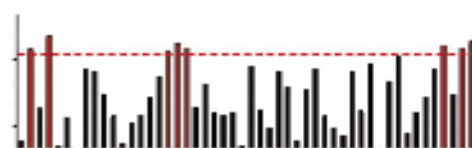
Da Extrema per definitionem selten auftreten, ist die statistische Behandlung auf Grund der kleinen Stichprobe mit großen Fehlern behaftet. Es gibt zwei Möglichkeiten, ein extremes Ereignis zu definieren: entweder 1.) als das Maximum einer Stichprobe einer

bestimmten Länge oder 2.) als eine Ereignis, welches einen gewissen Schwellenwert ("threshold") überschreitet. Bei der Definition 1.) werden die so definierten extremen Ereignisse über die Generalisierte Extremwertverteilung (GEV für generalized extreme value distribution) beschrieben, bei 2.) folgen sie der Generalisierten Paretoverteilung (GPD für generalized Pareto distribution).

1. Block-Extrema (Fenster gleicher Länge; Bsp.: Jahresmaxima): **GEV**



2. Schwellenwertüberschreitungen (POT - Peak over Threshold): **GPD**

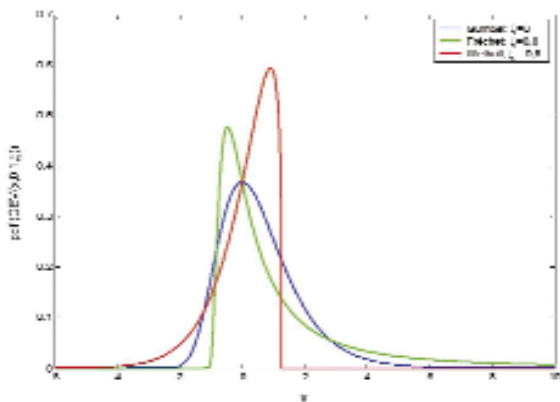


Es gibt 3 Klassen von Grenzverteilungen für Extrema in großen Zufallsstichproben (Fréchet, Gumbel und Weibull), welche zur Generalisierten Extremwertverteilung GEV mit 3 Parametern zusammengefasst werden.



$$GEV_{\xi, \mu, \sigma}(x) = \begin{cases} -\left(1 + \xi \left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)^{\frac{1}{\xi}}\right) & \text{für } \xi \neq 0 \\ e^{-\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)} & \text{für } \xi = 0 \end{cases}$$

- $\mu$ : Mittelwert (Lageparameter)
- $\sigma$ : Standardabweichung (Skalenparameter)
- $\xi$ : Formparameter
  - für  $\xi = 0$ : Exponential Tail (**Gumbel** Verteilung)
  - für  $\xi > 0$ : Heavy Tail (**Fréchet**-Verteilung)
  - für  $\xi < 0$ : Finite Tail (neg. **Weibull**-Verteilung)



**Allgemeine Extremwertverteilung GEV**  
(Quelle: Umweltinformatik, Universität Bayreuth).

Für die meisten Verteilungen konvergiert die Verteilung der Maxima gegen die Gumbel-Verteilung, die daher auch oft als DIE Extremwertverteilung bezeichnet wird.

#### Ergebnisse der Allgemeinen Extremwertverteilung für die Station Galtür

In dieser Tabelle werden die Summen einer 15-Tages-Periode innerhalb einer 102-jährigen Messreihe mittels der Allgemeinen Extremwertverteilung ausgewertet. So würde etwa einer Jährlichkeit von 10 Jahren eine 15-Tages-Schneesumme von 162cm entsprechen, für ein 50-jähriges Ereignis wären es dann schon 217cm, bei 100 Jahren 241cm und bei 300 Jahren 279cm.

In dieser Rangfolge belegt der 10.02.1999 mit 250cm aufsummierten Neuschnee über 15 Tage den ersten Platz. Weitere Tage aus dem Winter 1998/1999 tauchen allerdings innerhalb der ersten 25 Plätze dieser Reihe nicht mehr auf.

Diese Tabelle zeigt, dass die höchste, je an einem Tag (innerhalb von 24 Stunden) gemessene Neuschneesumme in Galtür 110cm beträgt (23.04.1928)! Im Winter 1998/1999 lag die höchste gemessene Neuschneesumme demgegenüber bei ‚nur‘ 50cm. Je länger man aber die Periode ansetzt, desto mehr drängt sich der Winter 1998/1999 in den Vordergrund: so liegen etwa die 140cm der 5-Tages-Periode vom 18.02.1999 schon auf dem 4. Rang innerhalb



Allgemeine Extremwertverteilung		T [Jahre]	Wert [cm]
Station	5031149 - Galtür	10	162
Region	Tirol	20	186
Höhe	1583 [m]	30	200
Eigentümer	Hydrographischer Dienst Tirol	50	217
Parameter	Schnee	75	231
Intervall	15 Tage – Periode/Jahr	100	241
Ausgewählt	Alle Daten vom 01.08.1895 bis 31.10.2000	150	255
Verwendet/Fehlend	102/2 Jahre im ausgewählten Zeitraum	200	265
Qualität	0% fehlende Werte pro Jahr erlaubt	300	279

Allgemeine Extremwertverteilung  
GEV der aufsummierten 15-Tages-  
Schneehöhe an der Station Galtür  
(Quelle: Meteorisk/ZAMG Innsbruck).

Rangfolge der höchsten gemessenen 15-Tages-Schneesummen in cm für die Station Galtür in der Zeitreihe von 1895-2000  
(Quelle: Meteorisk/ZAMG Innsbruck).

Rang	Datum	Wert [cm]	Qualität [%]
1	10. Feb. 1999	250	100.00
2	08. Dez. 1962	213	100.00
3	10. Feb. 1937	197	100.00
4	29. Dez. 1994	194	100.00
5	01. Feb. 1935	190	100.00
6	11. Jan. 1986	185	100.00
7	05. Jan. 1974	178	100.00
8	29. Jan. 1961	175	100.00
9	07. Feb. 2000	166	100.00
10	11. Dez. 1993	165	100.00
11	15. Feb. 1908	162	100.00
12	18. Nov. 1996	162	100.00

13	08. Feb. 1970	157	100.00
14	11. Jan. 1910	157	100.00
15	07. Jan. 1951	1560	100.00
16	28. Jan. 1984	148	100.00
17	28. Nov. 1974	145	100.00
18	17. Feb. 1911	145	100.00
19	04. Feb. 1962	145	100.00
20	06. Jan. 1983	142	100.00
21	19. Jan. 1938	140	100.00
22	30. Nov. 1981	138	100.00
23	10. Jan. 1976	138	100.00
24	07. Okt. 1958	133	100.00
25	28. Dez. 1913	129	100.00

Rangfolge verschieden langer Schneefallperioden (Quelle: Meteorisk/ZAMG Innsbruck)

Rang	1		2		3		4		5	
	Datum	[cm]	Datum	[cm]	Datum	[cm]	Datum	[cm]	Datum	[cm]
1 Tag	23.04.1928	110	04.02.1992	80	19.01.1910	79	18.01.1974	74	10.01.1995	70
2 Tage	17.01.1974	115	22.04.1928	110	03.02.1992	105	18.01.1910	104	10.01.1995	100
3 Tage	16.01.1974	145	03.02.1992	125	10.01.1995	125	19.01.1951	115	18.01.1910	112
4 Tage	16.01.1974	148	09.01.1995	145	18.01.1951	129	01.02.1935	125	02.02.1992	125
5 Tage	15.01.1974	148	08.01.1995	145	01.02.1935	145	18.02.1999	140	17.01.1951	129
10 Tage	16.02.1999	245	12.12.1962	189	18.12.1991	162	31.01.1961	159	12.01.1951	156
15 Tage	10.02.1999	250	08.12.1962	213	26.01.1999	209	10.02.1937	197	29.12.1994	194
Monat	Feb. 1999	375	Feb. 1970	266	Jan. 1995	263	Feb. 1937	242	Feb. 1935	240
Jahr	1998	952	1994	826	1999	794	1991	779	1974	777

**Berechnete Werte verschiedener Wiederkehrzeiten für Schneehöhen in cm (Quelle: Meteorisk/ZAMG Innsbruck).**

Wiederkehrzeit	5	10	20	30	50	100	150	200	300	[Jahre]
1 Tag	45	53	61	65	71	78	83	86	90	[cm]
2 Tage	64	76	87	93	102	113	119	123	130	[cm]
3 Tage	77	91	105	113	123	137	145	150	158	[cm]
4 Tage	85	101	117	125	137	151	160	166	175	[cm]
5 Tage	93	110	126	136	148	164	173	180	189	[cm]
10 Tage	118	140	161	173	188	209	221	229	241	[cm]
15 Tage	137	162	187	201	218	242	256	266	279	[cm]
Monat	144	166	188	201	217	239	252	261	274	[cm]
Jahr	518	617	713	768	836	929	983	1021	1075	[cm]

der mehr als 100-jährigen Messreihe, und sowohl die 245cm der 10-tägigen Periode (16.02.1999) als auch die 250cm der 15-tägigen Periode (10.02.1999) liegen jeweils auf dem ersten Rang. Bemerkenswert ist im Winter 1998/1999 also nicht die Menge an kurzfristig gefallenem Schnee, sondern vielmehr der lang andauernde, kontinuierlich ergiebige Niederschlag.

Die berechneten Werte verschiedener Wiederkehrzeiten für Schneehöhen in Galtür unterstreichen, dass der Winter 1998/1999 um so mehr in den Vordergrund rückt, je länger man die Niederschlagsperiode wählt. Im Folgenden die graphische Auswertung der Wiederholzeiten verschiedener Niederschlagszyklen von Galtür im Winter 1999 anhand der Allgemeinen Extremwertverteilung GEV (generalized extreme value).

Im Winter 1999 war die größte gemessene 1-Tages-Neuschneesumme in Galtür 50cm. In der hundertjährigen Messreihe entspricht das dem 16. Rang und hat eine Wiederholzeit von etwa 6 ½ Jahren, ist also noch kein besonders herausragendes Ereignis.

Das Zwei-Tages-Maximum 1999 betrug 90cm, das entspricht Rang 7 in der hundertjährigen Messreihe bzw. schon einer Wiederholzeit von etwa 18 Jahren.

Die größte gemessene 3-Tagessumme an Neuschnee 1999 war mit 100cm nur wenig mehr als die 2-Tagessumme, so dass dieses Ereignis in der Messreihe Platz 9 einnimmt und eine Wiederholzeit von etwa 10 Jahren aufweist. Interessant wird es nun beim 6-Tages-Maximum an Neuschnee im Winter 1999: die registrierten

170cm bedeuten schon den ersten Rang in der Messreihe, die Jährlichkeit liegt schon bei etwa 50 Jahren!

Auch die 10-Tages-Neuschneesumme 1999 liegt mit 245cm in der hundertjährigen Messreihe auf Rang 1, hier beträgt die Jährlichkeit nun schon mehr als 200 Jahre!

Die 15-Tages-Summe an Neuschnee im Winter 1999 in Galtür liegt mit 250cm nur unwesentlich über der 10-Tages-Summe, was zwar immer noch Rang 1 in der Messreihe beträgt, die Jährlichkeit dafür liegt allerdings ‚nur‘ mehr bei etwa 100 Jahren.

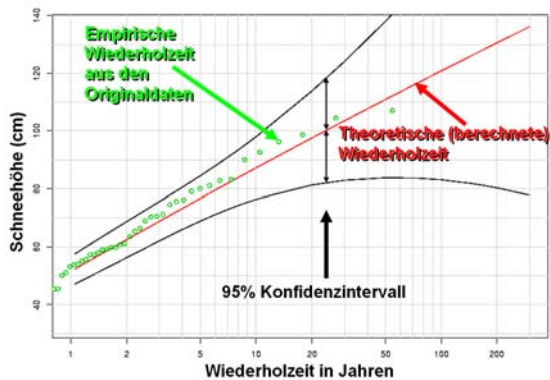
Zum Abschluss dieser extremwertstatistischen Betrachtungen noch ein Blick auf die Gesamtschneehöhe in Galtür im Februar 1999: der Wert von 210cm liegt auf Rang 1 der einhundertjährigen Messreihe, die (theoretisch berechnete) Wiederholzeit liegt bei über 200 Jahren.

**Analyse der Ergebnisse der Allgemeinen Extremwertverteilung der Neuschnee- und Gesamtschneesummen für Galtür im Februar 99**

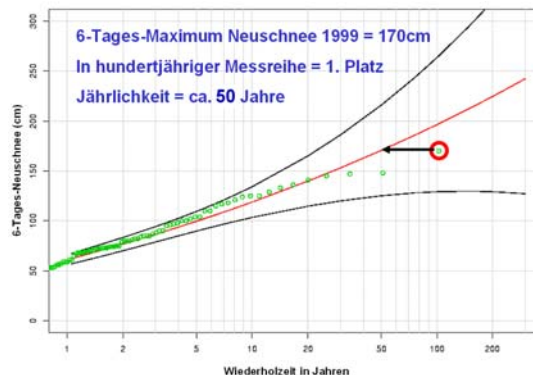
Zusammengefasst lässt sich also feststellen, dass die täglichen Niederschlagsereignisse im Winter 1999 in Galtür für sich genommen nicht außergewöhnlich waren und sich alle paar Jahre wiederholen. Je länger man aber die Periode wählt, umso außergewöhnlicher werden die Ereignisse im Winter 1999. Bereits der 6-Tages-Wert an Neuschnee liegt in der einhundertjährigen Messreihe auf Platz 1, und die Wiederholzeiten liegen sowohl für die 10-Tages-Summe an Neuschnee als auch für die Gesamtschneehöhe in Galtür im Februar 1999 bei deutlich über 200 Jahren!



Beispiel einer allgemeinen Extremwertverteilung GEV (generalized extreme value) mit empirischer Wiederholzeit aus den Originaldaten und den berechneten, theoretischen Wiederholzeiten mit Konfidenzintervall (Vertrauensbereich).



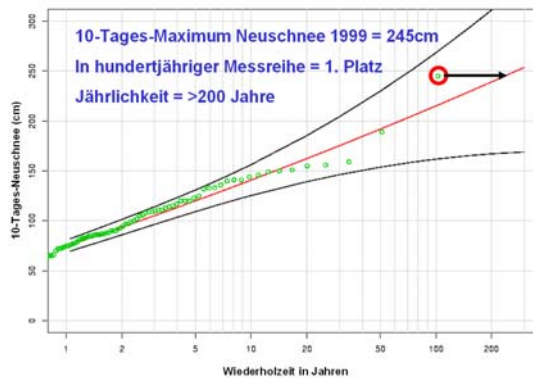
6-Tages-Maximum Neuschnee im Winter 1998/1999



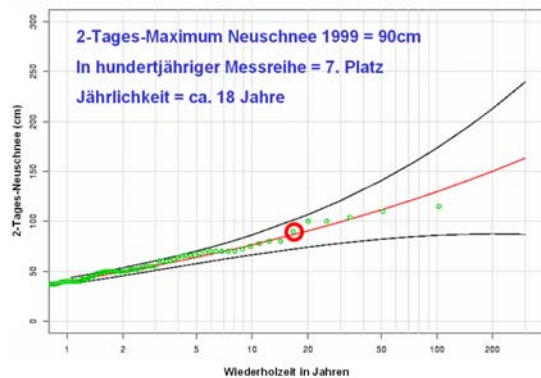
1-Tages-Maximum Neuschnee im Winter 1998/1999



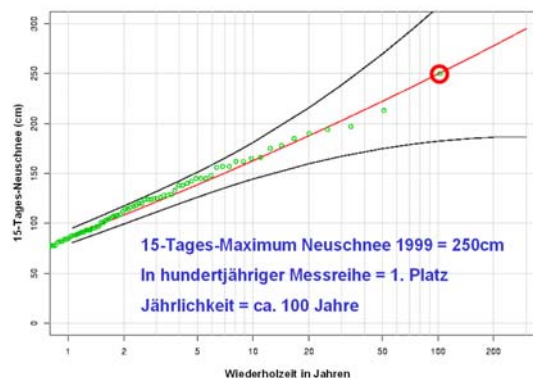
10-Tages-Maximum Neuschnee im Winter 1998/1999



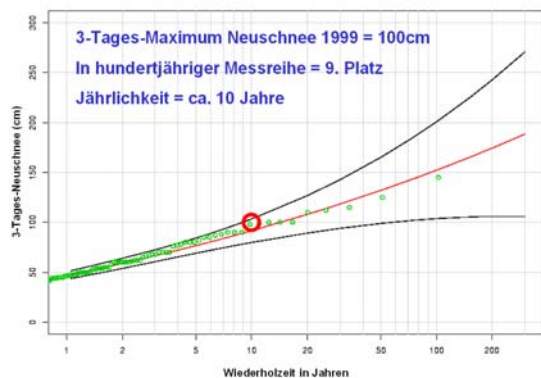
2-Tages-Maximum Neuschnee im Winter 1998/1999



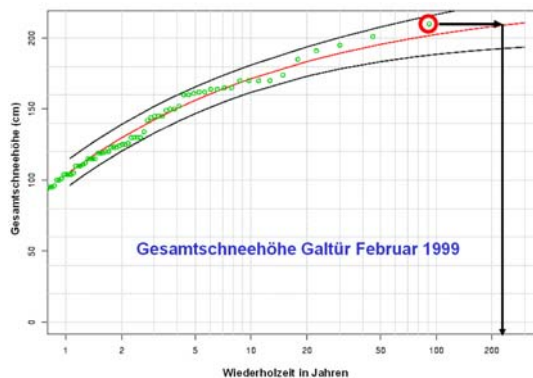
15-Tages-Maximum Neuschnee im Winter 1998/1999



3-Tages-Maximum Neuschnee im Winter 1998/1999



Gesamtschneehöhe Galtür in Februar 1999



## □ Katastrophenlawinen

Die Großlawine von Galtür am 23.02.1999 war im wesentlichen ein Resultat der sehr intensiven und außergewöhnlich lang andauernden Schneefälle im Winter 1998/1999 und der dabei herrschenden Witterung (vor allem Wind und Lufttemperatur). Eine direkte Folge der meteorologischen Bedingungen war das relativ gut verfestigte Schneedeckenfundament, wodurch ein vorzeitiger Lawinenabgang verhindert wurde. Bei einem Erkundungsflug mit der örtlichen Lawinenkommission am 10.02.1999 wurden vom Autor mehrere Schneedeckenuntersuchungen auch im Bereich der späteren Unglückslawinen durchgeführt, die allesamt eine mittlere bis gute Schneedeckenstabilitäten aufwiesen.

Während der vorher schon ausführlich angesprochenen drei Schneefallperioden konnten sich in den großen Anrissgebieten der Äußeren und Inneren Wasserleiter- sowie der Weiße-Riefe-Lawine Neuschneesummen von etwa 400 bis 450 cm ansammeln (ohne dabei Zunahmen durch Schneeverfrachtungen oder Abnahmen durch vorausgegangene Lawinenabgänge mit einzubeziehen), bevor es zum großflächigen, katastrophalen Lawinenabgang kam. Die Schneeverfrachtung, d.h. der Schneeeintrag von zusätzlichem Triebsschnee aus den vorgelagerten Luv- Hängen aus dem Schönverwall- bzw. Ochsental, und dem Fasulalp - Tal dürfte in den beiden Anrisszonen über die drei Schneefallperioden bis zum 23./24. 2. 1999 aufaddiert in der Größenordnung von zusätzlich 200 cm Neuschnee gelegen sein.

Begünstigend für die Entstehung der Großlawine waren jedenfalls auch die extremen Geländeverhältnisse mit steilen Windschattenhängen in den Anbruchgebieten, nach unten anschließenden Geländeschultern oder Geländesenken als Sammelbecken für viel Schnee und anschließend steiles Absturzgelände, wo der dort vorhandene Schnee von der Lawine zum großen Teil mitgerissen wurde. Vom Auslösemechanismus her waren die Großlawinen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit Spontanlawinen. Das heißt, die Auslösung erfolgte auf Grund von zunehmender Belastung durch immer weiter anwachsenden Neu- und Triebsschnee und damit schlussendlich einer Überbeanspruchung der störanfälligen Grenzschicht zwischen Alt- und Neuschneesichten.

Der Temperaturverlauf während der dritten Schneefallperiode spielte im Hinblick auf die Auslösung der Großlawinen wahrscheinlich mit die entscheidende Rolle. Die starke Erwärmung vom 19.-21.2.1999 führte zwar in tiefen und mittleren Lagen zu einer erhöhten Lawinenaktivität, verursachte aber in höheren Lagen sogar eine vorübergehende Verfestigung der Neuschneesichten. Diese zwischenzeitliche Verfestigung trug letztendlich entscheidend dazu bei, dass sich einige Lawinen erst so spät lösten und daher auch (durch die immer weiter fortschreitende Schneeakkumulation) entsprechend riesige Ausmaße erreichten.

Die Basisschichten der Schneedecke hatten im Bereich Galtür eine mäßige Festigkeit. Diese reichte aber aus, dass es nicht vorzeitig



Schichtprofil Lawinenanriss unterhalb Grieskopf, 1.3.1999 (Quelle: Mair, 2008)

Handprofil

Ort: **Unterhalb Grieskopf**

Höhe: **2570 m**

Datum/Zeit:

**01.03.1999/12:30**

Beobachter: Rudi Mair

Exposition: SO

Niederschlag: keiner

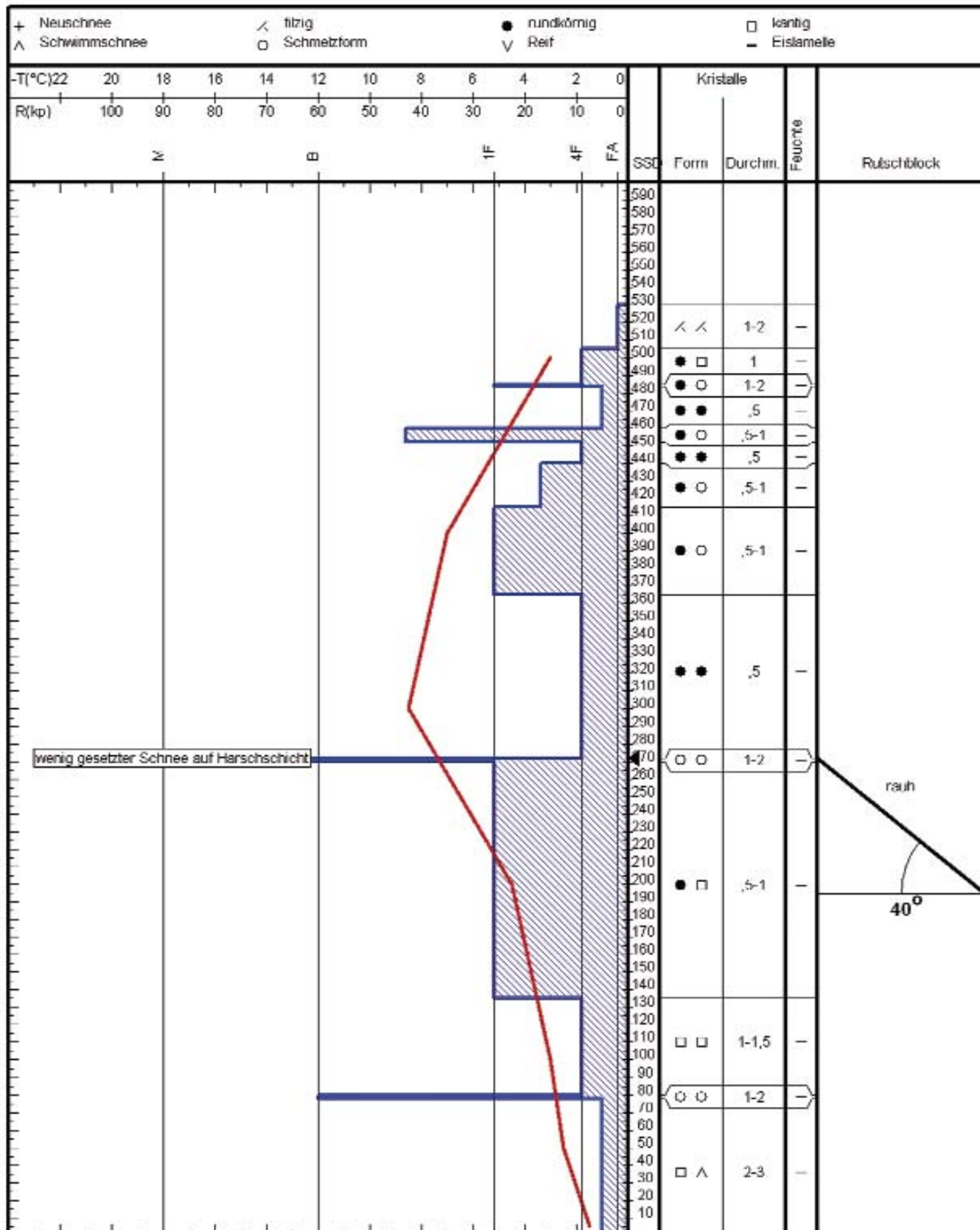
Lage Gleitschicht: 272 cm Neigung: 40 Grad

Windst. 25 km/h -richtlg. 305 Grad

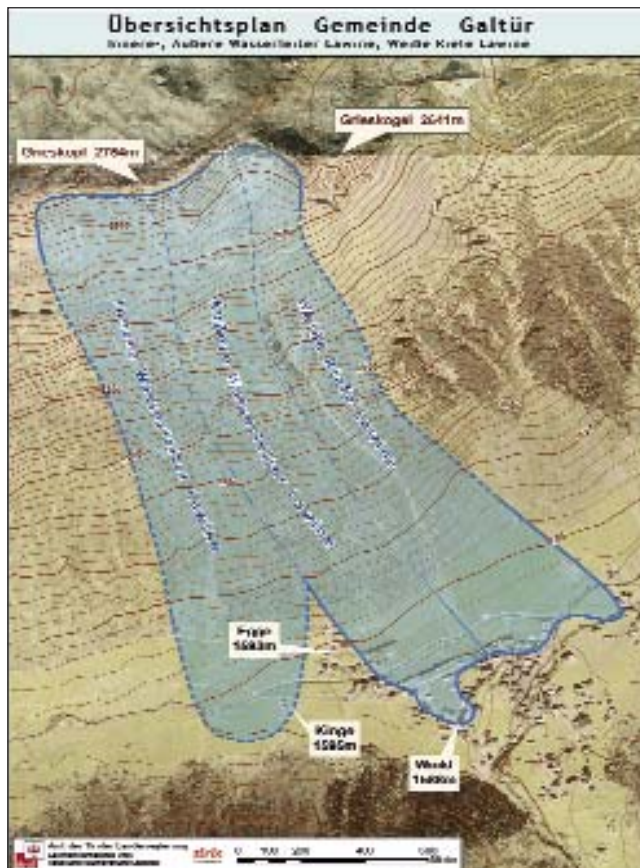
Temp.: -2,5 °C

Sonstiges: Anrissgebiet Katastrophenlawine 23.02.1999

Bewölkung: wolkg (2/8-3/8)



SPP Version 2.0 5.26 (c) Sommer Mess-Systemtechnik, A-6842 Koblach



Übersichtsplan Galtür (Orthofoto) mit Sonnberg und den Lawinenumrissen; feste Linie: erhobene Lawinenumrisse, unterbrochene Linie: vermutliche Umriss (Quelle: Mair, 2008).



**Das inzwischen verbaute Anbruchgebiet von Äußerer und Innerer Wasserleiter- sowie Weißer Riefe-Lawine unterhalb des Verbindungsgrates zwischen Grieskopf (2754) und Grieskogel (2641m) am Sonnenberg (Quelle: Mair, 2008)**

**Gesamtansicht des Sonnenbergs aus Süden mit dem Anbruchgebiet zwischen Grieskopf und Grieskogel sowie der Aufteilung in Weiße Riefe sowie Äußere und Innere Wasserleiterlawine (Quelle: Mair, 2008).**



zum Bruch kam, so dass sich kontinuierlich weiter zusätzlich Neuschnee darauf ablagern konnte, bevor das Schneedeckenfundament unter der Zusatzbelastung enormer Neuschneemengen zusammenbrach. Die schwache Grenzschicht des Fundamentes zu den Neuschneesichten, die Mitte Januar noch aus Oberflächenreif bestand und sicherlich weit früher zum Bruch geführt hätte, wurde durch die damals warme Witterung abgebaut.

Am Nachmittag des 23.2.1999 löste sich gegen 16:05 Uhr unterhalb des Verbindungsgrates zwischen Grieskogel (2641m) und Grieskopf (2754m) am so genannten ‚Sonnenberg‘ spontan eine großflächige, trockene Schneebrettlawine. Die Anbruchmächtigkeiten waren mit etwa 2,5 bis 3,5m außergewöhnlich hoch, wobei die größten Anbruchmächtigkeiten an steilen, felsigen Stellen mit einem schwachen Schneedeckenfundament beobachtet wurden.

Diese großen Anbruchmächtigkeiten sind neben den großen Neuschneemengen der 3 Niederschlagsperioden vor allem auch auf zusätzliche, von Nordwestwinden eingeblasene Tribschneemengen zurückzuführen. Daher hat sich auch am Gipfelgrat zwischen Grieskogel und Grieskopf eine markante Wechte ausgebildet. Dichtemessungen haben Schneedichten zwischen etwa 150 bis an die 200 kg/m<sup>3</sup> ergeben. Das primäre, nach Südosten gerichtete Anrissgebiet ist mit 40° bis 50° sehr steil, die gesamte Breite des Anrisses betrug etwa 700m. Die beiden westlichen und östlichen Enden des Lawi-

nenanrisses befanden sich etwa 20m unterhalb des Grates, während der mittlere Teil des Anrisses direkt am Grat war.

Das flächige Anbruchgebiet der Sonnenberglawine umfasst die gesamte orographisch linke Talseite zwischen dem Ortsteil Wirl und Galtür auf einer Breite von etwa 2km. Die verschiedenen Anbruchgebiete der Inneren und Äußeren Wasserleiter- sowie der Weißen Riefe Lawine sind nicht eindeutig getrennt.

Das Anbruchgebiet der Äußeren Wasserleiter- und Weißen Riefe-Lawine erstreckt sich vom Gipfel des Grieskopfes (2754m) weiter Richtung Osten. Der oberste Bereich dieses Anbruchgebietes ist felsig und sehr steil. Nach Norden, in Richtung von Schönverwall- bzw. Ochsenalpe ist das Gelände in weiten Teilen flach und offen. Bei starken Winden aus nordwestlichen Richtungen können daher bedeutende, zusätzliche Schneemengen ins Anbruchgebiet verfrachtet werden, was in Folge auch häufig zu Wechtenbildungen führt. Auf diesen Umstand wird auch in einer Schneeweckenkarte von Nordtirol, die 1963 von Aulitzky erarbeitet wurde, hingewiesen.

Die Ausrichtung dieses Anbruchgebietes nach Südsüdost trägt dazu bei, dass sich die Schneedecke nach Neuschneefällen auf Grund des Strahlungseinflusses relativ rasch wieder verfestigt. Wegen der großen Steilheit des Geländes ist zusätzlich anzunehmen, dass sich während der Schneefälle auch oft kleinere Lawinen lösen, die aber meist nur die unter dem Grat liegende Geländeverflachung (etwa

# Januar 99.

2500m) erreichen. Diese Verflachung wird nur von größeren Lawinen überflossen. Unterhalb von 2400m ist das Gelände über eine Distanz von mehreren hundert Metern dann durchwegs etwa 40° steil und damit potentiell Lawinenanbruchgebiet, wobei die gesamte Anbruchfläche etwa 15ha beträgt.

In der folgenden Bildsequenz ist die Auslösung einer solchen riesigen Staublawine in Hochfügen am 24.02.1999, also einen Tag nach dem Ereignis in Galtür, zu sehen.

Die ausgelösten Schneemassen stürzten zuerst in Richtung einer Hangschulter, deren Höhe zwischen etwa 2450m und 2550m variiert. Während diese Hangschulter in ihrem östlichen Teil etwa 100m breit ist, ist sie im westlichen Teil kaum ausgeprägt. Wahrscheinlich wurden hier abgelagerte Schneemassen von der ins Tal stürzenden Lawine mitgerissen, zum Teil wurde aber auch Lawinenschnee abgelagert, da bei der Begehung der Lawinensturzbahn am 17.03.1999 immer noch Schneemächtigkeiten zwischen 3 bis 4m gemessen wurden. Die Lawine überfloss die Hangschulter mit großer Geschwindigkeit, ehe sich unterhalb die Neigung des Geländes deutlich erhöhte. Auf einer Strecke von 500m wurden maximale Neigungen von an die 40° gemessen, die mittlere Neigung beträgt etwa 36°. Wahrscheinlich riss die herabstürzende Lawine hier weitere, große Schneemengen mit sich, da sich zum Zeitpunkt des Lawinenabganges doch Schneemächtigkeiten von mehr als vier Metern in

diesem Bereich angehäuft hatten. Bestätigt wird diese Annahme auch durch die Tatsache, dass bei einem Erkundungsflug des Lawinenwarndienstes Tirol zusammen mit der Lawinenkommission Galtür am 10.02.1999 beobachtet wurde, dass die Stützwerke der Lawinenverbauung Großtal, die außerhalb des Anrissgebietes liegt, vielfach schon von Schnee überdeckt waren.

Auf Grund der Topographie des Geländes ist anzunehmen, dass die Lawine bis zum Geländepunkt 2350m in einer Breite von etwa 800m als flächige Lawine abging. Unterhalb dieses Geländepunktes entwickelte sich diese Flächenlawine auf Grund der zunehmenden Steilheit des Geländes und der dadurch zunehmenden Geschwindigkeit zu einer Staublawine. Dabei wird der feinkörnige, trockene und lockere Schnee immer mehr aufgewirbelt, so dass sich ein Gemisch aus Schnee und Luft bildet, eben eine so genannte ‚Staublawine‘, die sich nun in zwei Sturzbahnen aufteilte.

Der linke Teil stürzte durch die steile, felsige Rinne der so genannten ‚Weißen Riefe‘ ab. Diese Lawine tritt in einer Höhe von etwa 2000m aus diesem steilen Felskessel aus und stürzt in Folge über einen konvexen Schuttkegel ab. Dabei konnte sich die entstandene Staublawine vor allem nach Osten ausbreiten. Die Hauptstosßrichtung lag in Richtung der Kirche und des Sportplatzes von Galtür. Auf Grund der flächigen Ausbreitung dieses Astes der Staublawine verlor sie deutlich an Zerstörungskraft, so dass an den betroffenen Häusern, die auf einer etwa 5m hohen Böschung stehen, nur leichte Gebäudeschäden entstanden. Auf Grund der Ausformung dieser Schäden





**Staublawinenabgang in Hochfügen**







Gesamtansicht von Westen mit Anbruchgebiet, 1. und 2. Teilung der Lawine, Sturzbahnen und Galtür mit dem Ortsteil "Winkl" (Quelle: Mair, 2008).

Blick (Richtung Süden) vom Gipfel des Grieskopfes (2754 m) entlang der Lawinensturzbahn auf Galtür (Quelle: Mair, 2008)





dürften die Lawinendrucke in diesem Bereich etwa 10kPa betragen haben.

Der rechte, größere Teil der Lawine stürzte anfangs wahrscheinlich noch als Flächenlawine über den rund 45° steilen, felsigen Steilabsturz ab. Dadurch wurde die Geschwindigkeit der Lawine weiter erhöht und noch mehr Schneemassen aufgewirbelt. Unterhalb von etwa 2000m wurde dieser Ast der Lawine durch einen schwach ausgeprägten Geländerrücken oberhalb der so genannten ‚Egge‘ nochmals in zwei Äste geteilt.

Der linke Teil davon stürzte als ‚Äußere Wasserleiter-Lawine‘ durch eine wenig ausgeprägte Mulde ab, deren Breite zwischen 50 und etwa 100m liegt. Die flächige Sturzbahn wird zwischen 2200m und 2000m nochmals steiler, was zu einer Aufwirbelung des abstürzenden Lawinenschnees führt und damit die Bildung von Staublawinen begünstigt. Die Stossrichtung dieser Mulde weist dabei direkt in Richtung des Ortsteils ‚Winkl‘ in Galtür. Die Staublawine konnte sich in diesem Teil der Sturzbahn kaum flächig ausbreiten, weil zur Linken die Schneemassen der Weißen Riefe- Lawine zu Tal stürzten und zur Rechten der Geländerrücken der ‚Egge‘ verhinderte, dass sich die Lawine zur Seite hin hätte ausbreiten können. Durch diesen Umstand wurden die Schneemassen dieses Lawinenastes nochmals konzentriert, was schlussendlich auch die außergewöhnlich große Reichweite und zerstörerische Wirkung der Äußeren Wasserleiter- Lawine im Galtürer Ortsteil „Winkl“ erklärt. Zudem waren vorhandene

Bodenrauigkeiten durch vorangegangene Lawinenabgänge aufgefüllt und geglättet, wodurch die Lawine entsprechend höhere Geschwindigkeiten und größere Ausläuflängen erreichte.

Der rechte Teil dieses Lawinenastes stürzte unterhalb von etwa 2000m als ‚Innere Wasserleiter- Lawine‘ rechts der ‚Egge‘ in Richtung ‚Kinge‘ ab, wobei sich die Hauptstoßrichtung etwa 100m westlich der Kinge befand. Dieser Ast der Lawine dürfte den ganzen Talboden durchquert haben. Dabei wurde die ‚Kinge‘ zwar von der Lawine überflossen, aber nicht beschädigt.

Die Katastrophenlawine von Galtür am 23.02.1999 war sowohl nach den in der Sturzbahn vorgefundenen Merkmalen als auch auf Grund der Beurteilung der verursachten Zerstörungen im wesentlichen eine reine Staublawine. Der Fliessanteil der Lawine dürfte nach allen vorliegenden Befunden nur sehr klein gewesen sein: so sind z.B. die Mächtigkeiten des abgelagerten Lawinenschnees in der Sturzbahn und im hindernisfreien Auslaufgebiet sehr klein. Aber auch das zwischen ein und zwei Meter tiefe Bett des Vermuntbaches wurde nur bei den drei Hauptstossrichtungen knapp zugeschüttet. Insgesamt wurden elf Häuser, wovon einige seit über 400 Jahre dort standen, total von den Schneemassen verschüttet, 17 weitere teilweise beschädigt. Die großen Schäden im Galtürer Ortsteil ‚Winkl‘ dürften vor allem durch die so genannte ‚Saltationsschicht‘, also den untersten, dichtesten Teil der Staublawine entstanden sein.

# Galtür 99.

Da nämlich das Schnee-Luft-Gemisch in der Saltationsschicht viel dichter als in der darüber liegenden, so genannten ‚Suspensionsschicht‘ ist, sind auch die Drucke und damit das Zerstörungspotential entsprechend höher. Die Suspensionsschicht selbst ist eine aufgewirbelte Schneewolke, die sich stiebend durch die Luft bewegt (daher auch der Name ‚Staublawine‘). Laut Berechnungen von Dipl. Ing. H. Tschom aus Innsbruck betragen die maximalen Lawindrücke beim Haus Litzner 55,6kPa und beim Landhaus Walter 33,6kPa. Auf der Basis einer Ereignisnachrechnung beim Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung in Davos wurden beim Haus Litzner maximale Lawindrücke von 47kPa berechnet. Sie dürften im Bereich der Bundesstrasse (Haus Litzner) 30 bis 50kPa und im hinteren Teil des Ortsteils „Winkl“ 15 bis 20kPa überschritten haben. Dabei traten die Druckspitzen im Wirkungsbereich sehr punktuell auf. Jene Gebäude, die sich im Schutz („Lawinenschatten“) von anderen Gebäuden befanden, wurden weniger stark beschädigt. So befand sich die Pension ‚Luggi‘ im Lawinenschatten der Häuser ‚Elisabeth‘ und ‚Hoamat‘, das ‚Landhaus Walter‘ wurde zum Teil durch das total zerstörte Haus ‚Litzner‘ geschützt. Interessant war auch die sehr scharfe Abgrenzung von beschädigten und unbeschädigten Gebäuden: Häuser mit unversehrten Kaminen und Fensterscheiben befanden sich neben völlig zerstörten Gebäuden. Bei den im weiter hinten im Ortsteil ‚Winkl‘ gelegenen Reihenhäusern traten die größten Zerstörungen in den unteren zwei Geschoßen der Gebäude auf. Befanden sich im rechten Winkel zur Hauptstoßrich-

tung der Lawine irgendwelche Hindernisse, so wurden diese regelrecht mit Schnee zugemauert, es bildeten sich große Schneeablagerungen. So betrug z.B. die Höhe dieses angepressten Lawinenschnees vor der ‚Pension Luggi‘ mehr als 5m, im hinteren Teil des Dorfsteiles ‚Winkl‘ sogar bis zu 10m. Dabei wirkten die Gebäude auf die heranstürzenden Schneemassen zum einen wie ein Schutzdamm, so dass der dichte Teil der Staublawine nicht noch viel weiter vordrang. Zum anderen verursachten aber die relativ dicht nebeneinander stehenden Häuser auch eine Art Düseneffekt, so dass der Lawinenstoß noch mehr konzentriert und dadurch die Schneemassen in den hintersten Teil des Ortsteiles ‚Winkl‘ regelrecht hineingepresst wurden.

Der sehr feine, trockene Schneestaub drang auch durch kleinste Öffnungen in die Gebäude ein, so dass ganze Räume in Sekundenbruchteilen mit Schnee voll gepresst wurden. Die Ablagerungen von Staublawinen können dabei Dichten von mehr als 500kg/m<sup>3</sup> aufweisen. Die Kubatur des abgelagerten Lawinenschnees der Äußeren Wasserleiter- und der Weißen Riefe- Lawine beträgt nach verschiedenen Modellrechnungen etwa 145.000m<sup>3</sup> bis 160.000m<sup>3</sup>, was zumindest einer Schneemasse von 80.000 Tonnen entspricht. Laut Aussagen mehrerer Augenzeugen wurde ganz Galtür während des Lawinenabganges von einer Staubwolke verdunkelt. Sogar im Bereich der doch einiges von der Hauptstoßrichtung entfernten Kirche von Galtür wurden Staublawinenablagerungen festgestellt, da



1, 2 Sucheinsatz Galtür 3 Friedhof und Kirche von Galtür 4 Haus Litzner vor dem Lawinenabgang 5 Haus Litzner völlig zerstört unter dem Bagger nach dem Lawinenabgang 6 Blick auf den Ortsteil Winkl 7 Landhaus Walter teilweise durch Haus Litzner geschützt 8 Zerstörte Reihenhäuser 9 Zerstörte Reihenhäuser 10, 11 schwer beschädigtes Hotel Luggi 12, 13 Zimmer und Keller des Hotel Luggi 14, 15 Rezeption und Stiegenhaus des Hotel Luggi



Galtür am 24.2.1999 (einen Tag nach der Katastrophe, links, Galtür am 17.3. 1999 (3 Wochen nach der Katastrophe, unten),  
Quelle: Mair, 2008



die Wirkung einer Staublawine am Rande des Auslaufgebietes mit jener eines starken Schneesturmes vergleichbar ist.  
Das Auslaufgebiet der Lawine im Talboden ist fast flach. Während im Bereich der Kirche von Galtür noch eine rund 5m hohe Böschung vorhanden ist, verläuft sich diese aber weiter Tal einwärts und ist im Ortsteil ‚Winkl‘ praktisch nicht mehr vorhanden. Die gesamte Höhendifferenz vom Anbruchgebiet zwischen Grieskopf und Grieskogel und dem Auslaufgebiet im Talbereich von Galtür beträgt etwa 1100m, wobei die Durchschnittsneigung des Hanges bei etwa 29° liegt. Da der gesamte Lawinenhang, der so genannte ‚Sonnenberg‘, nicht bewaldet ist, gibt es auch keine Waldschäden oder sonstige Anzeichen, die auf frühere Lawinenaktivitäten hinweisen würden.  
Auch am Hangfuß besteht die Bodenvegetation nur aus subalpinen Rasen und Sträuchern, wobei die Distanz bis zur Bundesstrasse etwa 200m beträgt. Erfahrungsgemäß kommen aber Fliesslawinen auf einer solchen Distanz im Flachen zum Stillstand. Fliesslawinen würden daher üblicherweise am Rande der Bundesstrasse auslaufen, nur Staublawinen können weiter vordringen.

Anhand von Lawinenkataster und Chronik ist es sehr schwierig, für den Ortsteil ‚Winkl‘ genaue Aussagen über Schäden von in der Vergangenheit abgegangenen Lawinen zu machen, weil einerseits exakte Angaben zu Lawinenabgängen fehlen und andererseits eben das Schadenspotential durch die dünne Besiedlung sehr viel geringer war. Zudem wurden auch Auslaufgebiete und Auslaufstrecken von

beobachteten Lawinen nie kartographisch festgehalten, so dass das von Lawinen betroffene Gebiet nur sehr grob abgeschätzt werden kann.

#### □ **Ausblick**

Der Lawinenwinter 1998/1999 war in Bezug auf sein Gefahrenpotential mit den Katastrophenwintern 1950/1951 (Österreichweit verloren 135 Menschen ihr Leben durch Lawinen, 54 davon in Tirol, sogar die Landeshauptstadt Innsbruck war betroffen!) und 1953/1954 vergleichbar (regionaler Schwerpunkt Vorarlberg, besonders Blons, 143 Tote in ganz Österreich).

Da aber inzwischen der Alpenraum viel intensiver als vor mehr als 50 Jahren genutzt wird, die Zahl an Gebäuden, touristischer Infrastruktur und einheimischer Bevölkerung stark, die der Touristen sogar sehr stark gestiegen ist, ist das Risiko der Lawinengefährdung für Mensch und Sachwerte heutzutage wesentlich höher einzustufen. Dieser Anstieg des Risikos nicht nur der Lawinengefahr, sondern der Naturgefahren im Alpenraum allgemein wird vielfach noch immer zu wenig beachtet.

Im Bereich des Lawinenschutzes ist für eine nachhaltige Risikominderung vor allem das umfassende Verständnis der Zusammenhänge von Schneedeckenaufbau, Lawinenbildung, Lawinendynamik und aller daraus resultierender Maßnahmen nötig. Neben organisatorischen, technischen und raumplanerischen Maßnahmen kann auch







die Aufforstung in Bezug auf effektiven Schutzwald einen wesentlichen Beitrag zum Schutz vor Lawinengefahr beitragen. Hinsichtlich eines integralen Risikomanagements wären vor allem folgende Themenbereiche zu behandeln:

#### **Meteorologie und Schneedeckenaufbau**

Da die Anforderungen an einen modernen Lawinenwarndienst ständig steigen, muss sich dieser auf immer bessere Daten im meteorologischen und nivologischen Bereich stützen. Während gerade in Tirol ein hervorragendes Netzwerk automatischer, meteorologischer Messstationen zur Verfügung steht, fehlen noch immer wirklich brauchbare Modelle für die Beurteilung der Schneedeckenstabilität. Dazu zählen sowohl Modelle zur Simulation des Schneedeckenaufbaues (SNOWPACK des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung SLF liefert hier einen ersten, Erfolg versprechenden Ansatz) auch Modelle zur Abschätzung von Windverfrachtung und Lawinsimulation.

Genauso wichtig ist auch eine aktuelle Datenbank, in der sämtliche lawinenrelevanten Daten erfasst und sofort auswertbar sind.

#### **Organisatorische Maßnahmen**

Dazu zählt vor allem der ganze Bereich der temporären Lawinenwarnung, also die Frühwarnung über Lawinenprognosen bis zu Straßensperren und Evakuierungen. Der Lawinenwarndienst Tirol müsste sowohl in Hinsicht auf personelle Ressourcen als auch in techni-

scher Hinsicht an die veränderten Sicherheits- und Informationsbedürfnisse angepasst werden, der Ausbau des bestehenden Netzwerkes an automatischen Wetterstationen ist ebenso unumgänglich wie die Entwicklung neuer Analyse- und Prognosemodelle. Begleitend dazu muss die Ausbildung von Beobachtern des Lawinenwarndienstes und der lokalen Lawinenkommissionen forciert und ständig an neue Erkenntnisse angepasst werden. Zusätzlich wären auch periodische Übungen der Landes- und Bezirkseinsatzleitung zum Thema ‚Lawinenkatastrophe‘ wünschenswert.

#### **Planerische Maßnahmen**

Hier ist vor allem die (oft noch fehlende) Erstellung bzw. Adaptierung von Gefahrenzonenplänen anzusprechen. Bei Berücksichtigung entsprechend ausgearbeiteter Gefahrenzonenpläne ließen sich der Großteil an Gebäudeschäden verhindern oder zumindest minimieren. Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang auch die laufende Überprüfung und Adaptierung bestehender Gefahrenzonenpläne an neue Erkenntnisse und Modellberechnungen.

#### **Technische Maßnahmen**

Dazu zählen alle baulichen Schutzmaßnahmen, also Anrissverbauungen, Ablenk- und Auffangdämme sowie Lawingalerien. Auch hier sollten die Ergebnisse moderner Lawinsimulationen in die Dimensionierung dieser Bauwerke einfließen bzw. bestehende Bauwerke entsprechend neuer Erkenntnisse angepasst werden. Alle techni-



Integraler Lawinenschutz mit Differenzierung der Schutzmaßnahmen nach Eingriffsart und Wirkungszeitraum.



schen Maßnahmen müssen natürlich nicht nur für den Siedlungsbereich, sondern in gleichem Maße für touristische Anlagen Geltung haben.

#### Integrales Risikomanagement

Der wesentlichste Faktor zur Minimierung der Lawinengefahr ist sicher ein ganzheitlicher Lawinenschutz als Kombination aller, sich teilweise ja ergänzender Schutzmaßnahmen. Schlussendlich sind die Schäden des Lawinenwinters 1999 ja weniger den fehlenden Schutzmaßnahmen als vielmehr der Intensivierung der Raumnutzung zuzurechnen. Touristische und wirtschaftliche Nutzung des alpinen Siedlungsraumes haben in den vergangenen Jahren stark zugenommen, die damit verbundene Erhöhung des Risikos alpiner Naturgefahren wurde eher verdrängt.

Es ist daher unumgänglich, die Risikoentwicklung in Bezug auf Lawinengefahren mit modernen Methoden aufzuzeigen und dem möglichen Schadenspotential Beachtung zu schenken, was im Idealfall in einer strategischen Risiko-Minimierungs-Planung münden sollte. Dabei kann und soll durchaus auf unterschiedliche Sicherheitsniveaus Bedacht genommen, also zwischen touristisch oder verkehrsmäßig unterschiedlich beanspruchten Räumen unterschieden werden. Schlussendlich nicht nur eine Frage der Sicherheit, sondern auch der Volkswirtschaft. Umso mehr, als aus naturwissenschaftlicher Sicht weder jede Lawinengefahr ausschließende Schutzverbauungen noch eine 100%-ige Lawin prognose möglich sind... |

# diverses.

## **Becherhaus**

Die schlechte Nachricht: Im Sommer 2009 leider geschlossen.

Die gute Nachricht: Ab Sommersaison 2010 wieder offen! Nähere Infos: [www.becherhaus.com](http://www.becherhaus.com)

## **Besuch der amerikanischen Botschaft**

Hr. Strahberger, Fr. Vice Consul Bartholomew, Hr. Beck und Hr. Hartung von der Amerikanischen Botschaft waren zu Gast beim Lawinenwarndienst Tirol, der Landeswarnzentrale Tirol und der Leitstelle Tirol. Das Highlight war eine gemeinsame Geländeerkundung am 01.04.2009 im Paznauntal.

## **Check and ride**

"Der Lawinenlagebericht in der Hosentasche" - ein Projekt mit der Fa. Ortovox gemeinsam mit dem Tiroler und Bayrischen Lawinenwarndienst. Nähere Infos: [http://www.ortovox.com/sicherheitsprodukte/zubehoer/check\\_and\\_ride.html](http://www.ortovox.com/sicherheitsprodukte/zubehoer/check_and_ride.html)

## **Tag der offenen Tür**

... am 26.10.2009 im Landhaus wurde von der Öffentlichkeit sehr gut angenommen.

## **Tourenlehrpfad**

Ein "Hit" der vergangenen Saison - der Tourenlehrpfad auf die Lampsenspitze im Sellreintal - wird auch während des Winters 09/10 mit Sicherheit wieder bestens besucht werden. Nähere Details: [www.lawine.at/tirol](http://www.lawine.at/tirol)

## **Wetterstationen neu**

Ab der Wintersaison 09/10 stehen der Öffentlichkeit Daten von drei neuen automatischen Wetterstationen zur Verfügung (Fieberbrunn, Hohe Munde, Goldried-Kessel) ■





## Willkommen am Tourenlehrpfad Lampenspitze Tal 1 von 4



► Wie hat die Tourenplanung mit einer Anfahrtskarte, einem System für Höhenmeter und einer Karte zum Schnee- und Lawnenrisiko zu tun?

► Hat die Tourenplanung auf eine Anfahrtskarte als Grundlage? Wenn nicht, sind für die Planung ein Planungs-Service Internetportal und Peak-Liste hilfreich.

Route	Höhe	Weg	Weg	Weg	Weg	Weg	Weg	Weg	Weg
1	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
2	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
3	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
4	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
5	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
6	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
7	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
8	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
9	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
10	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden?



► All Round Schneeschaukel, Schneehacke und Schneehäkel

Ohne die Schneehacke, Schneehäkel und die Schneehäkel, ist eine erfolgreiche Schneeschaukel nicht möglich.



► Wie ist die U.S. Code-Struktur?



Wie kommt es dazu, dass die Schneehacke, Schneehäkel und die Schneehäkel, ist eine erfolgreiche Schneeschaukel nicht möglich.

► Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden?



Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden?

► Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden?



Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden? Wie hochgeplant werden?



www.tourenlehrpfad.at

WISSEN

ÜBEN

UNTERLIEGS

# sonim XP3 quest.



## □ Handysoftware bereits seit Winter 2004-05

Seit der Saison 04/05 bietet der Lawinenwarndienst Tirol in Zusammenarbeit mit der Firma TouristMobile GmbH spezielle Handysoftware für den professionellen Einsatz an. Besonders Mitglieder von Lawinenkommissionen, Berg- und Skiführer und jede Art von Profis im Außeneinsatz verwenden diese Software.

## □ LawinenClient

Der LawinenClient ermöglicht es, Informationen des Lawinenwarndienstes jederzeit und von jedem Ort mittels Handy abzufragen. Der LawinenClient baut eine Verbindung zum Internet auf und lädt die verfügbaren, personalisierten Daten auf das Handy. Diese werden dort gespeichert. Somit hat der Benutzer alle Informationen auch „offline“ zur Verfügung. Dies bedeutet, dass die Daten auch dann, wenn z.B. keine Mobilfunkverbindung im Gelände verfügbar ist, abgerufen werden können. Die Daten werden zusätzlich komprimiert und dadurch kostengünstig (geringeres Datenvolumen) an das Handy übertragen.

## □ Sämtliche Funktionen der Version 09/10 im Überblick

- \_ Aktuelle Lawinenlageberichte und Sonderlageberichte (inkl. aller wichtigen Karten)
- \_ Sämtliche Messstationsdaten des LWD Tirol

\_ Textnachricht kann vom Gelände aus an den LWD Tirol gesandt werden

\_ Möglichkeit der „Gruppierung“ (z.B. zur Aufzeichnung für Sucheinsätze im Gelände)

\_ Speicherung der Daten bis zu 7 Tage

\_ Ständige Aufzeichnung von GPS-Daten (z.B. als Hilfsmittel zur Vermessung im Gelände), die in eigenem Internetportal einsehbar sind

## □ Neu ab Winter 09/10: Sonim XP3 Quest – das superrobuste Handy für Freiluftfanatiker

Es galt, ein Gerät, das gegen Wasser, Schmutz, Kälte, Wärme, Lärm unempfindlich und zudem einfach zu bedienen ist, mitzuentwickeln - eine große Herausforderung, die uns mehr als 2 Jahre gekostet hat.

### Das Ergebnis darf sich sehen lassen:

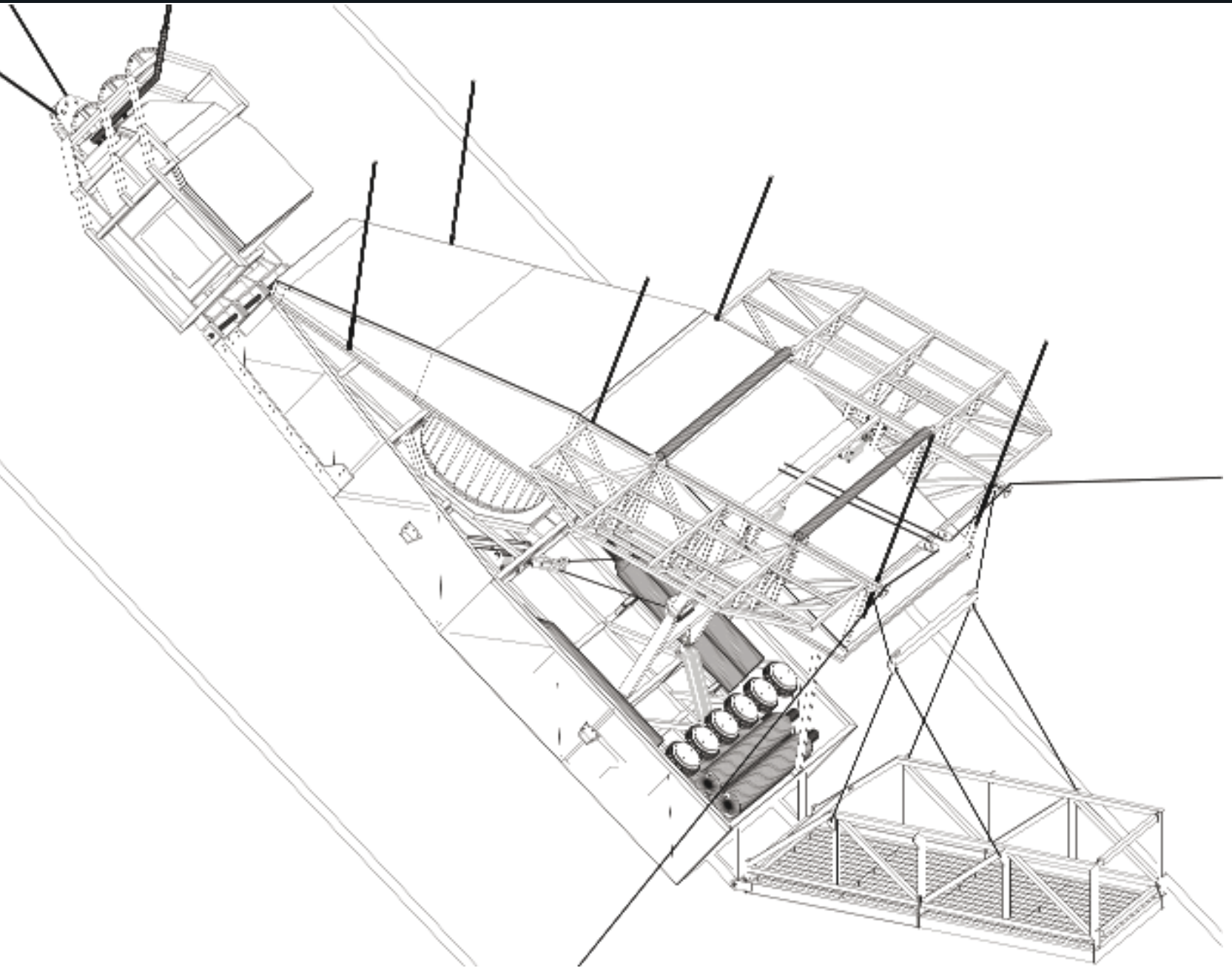
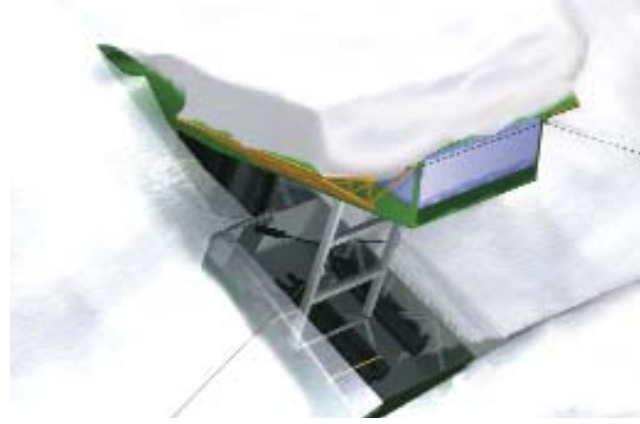
45 Tage standby, ca. 20 Stunden Gesprächszeit, wasserdicht bis 2 Meter, stoß- und kratzfest, Funktionsbereich zw. -20 und +60 Grad Celsius, schussfest (MIL- Standard), GPS, BT, Tri-Band, EDGE, HTTP, JAVA, Kamera, Taschenlampe, zusätzl. Speicherkarte, Radio, Navigationssoftware, Email, Farben: gelb/schwarz od. schwarz/schwarz.

Der Preis für Mitglieder von Lawinenkommissionen (inkl. Service von TouristMobile) beträgt mit Stand 1.10.2009 € 280.- exkl. MwSt. (336.- inkl. MwSt). Nähere Infos dazu im LWDKIP. |





are.



Die Systemskizze gibt etwas mehr Einblick in das Innenleben.





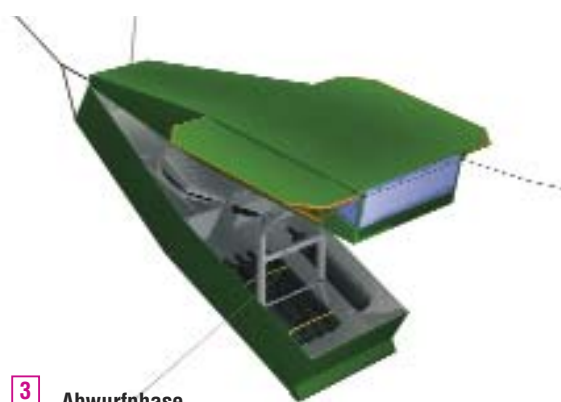
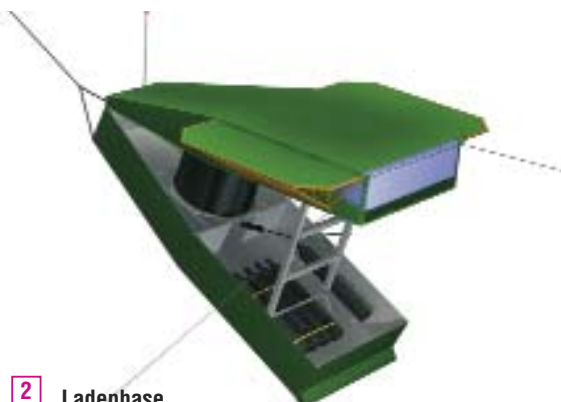
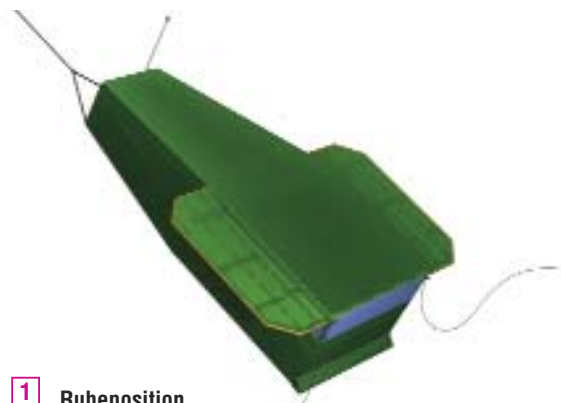
**Der erste Teststandort von ARE befindet sich unterhalb des Kleinen Mugkogels bei Kühltai.**

Im April 2009 wurde auf der INTERALPIN in Innsbruck das ARE-System vorgestellt (ARE = Avalanche Releasing Equipment).

Diese Technik zum künstlichen Auslösen von Lawinen funktioniert ohne Explosionen mittels Sprengkörpern und ohne Gas-Luftgemisch-Explosionen und dergleichen. Beim ARE-System dient die frei werdende kinetische Energie herabfallender - vorher gehobener - Schneemassen zur Auslösung von Lawinen.

Beim Global Security Challenge 2008 ("Best Security Idea Award") wurde die ARE-Idee unter die 5 Finalisten dieses Preises eingereicht. Unmittelbar nach Vorstellung der Idee in Innsbruck wurde der Kontakt zwischen dem Initiator Ing. Markus Stracke und Dr. Rudi Mair hergestellt mit dem Ziel, ein alpines Testgelände in Tirol für ARE zu finden.

Fündig wurde man im Kühltai, am so genannten kleinen Mugkogel (2446m) oberhalb der letzten Lawinengalerie vor der Passhöhe. Dort wurde nun am 29.10.2009 die erste 'Testanlage' installiert und wartet auf ihren Einsatz im kommenden Lawinenwinter. Im nächsten Jahresbericht werden erste Erfahrungen publiziert. ■



# ausbildungshandbuch.



Die Beurteilung der Schneedeckenstabilität und der daraus möglicherweise resultierenden Lawinengefahr kommt in Tirol Winter für Winter große Bedeutung zu. Um den Siedlungsraum, die Verkehrswege und Sportstätten vor Lawinen zu sichern, bedarf es eurer großen Kompetenz. Seit vielen Jahren bestand aus euren Reihen der Wunsch nach einer zusammengefassten und fundierten Ausbildungsunterlage, die eure anspruchsvolle, praktische Tätigkeit unterstützt. Mit dem vorliegenden Ausbildungshandbuch ist es gelungen, die wichtigsten Themenbereiche, die bei der Beurteilung von drohender Lawinengefahr von Bedeutung sind, zusammenzufassen und zu einem praktischen Nachschlagewerk zu vereinen. Dabei kam der Auswahl der Autoren eine dementsprechende Wichtigkeit zu. Ich freue mich, dass es gelungen ist, ausgewiesene Fachleute für die Ausarbeitung der einzelnen Artikel gewonnen zu haben. Ich wünsche euch weiterhin viel Erfolg für eure sehr anspruchsvolle Tätigkeit und hoffe, mit dem neuen, nun vorliegenden Ausbildungshandbuch einen Baustein zur Unterstützung eurer Arbeit geleistet zu haben.

## □ Verteilung des Ausbildungshandbuches

Grundsätzlich wird das Ausbildungshandbuch bei den Kursen als Lehrunterlage den Kursteilnehmern übergeben. Sämtliche Lawinenkommissionsmitglieder die in den letzten fünf Jahren einen Lawinenkommissionskurs besucht hatten, haben in den letzten Monaten ein Ausbildungshandbuch vom Amt der Tiroler Landesregierung an die Privatadresse zugesandt bekommen. Jene Mitglie-



der, die in den letzten fünf Jahren keinen Lawinenkommissionskurs besucht haben, werden vorerst nicht mit einem Ausbildungshandbuch ausgestattet. Das Ausbildungshandbuch dient als Ausbildungsunterlage für die Ausbildungskurse und als Leitfaden für die Lawinenkommissionstätigkeit.

Da die Entstehungskosten dieses hochwertigen Ausbildungshandbuches sehr hoch waren, hat die Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz auch die Pflicht nur jene Mitglieder von Lawinenkommissionen mit einem Ausbildungshandbuch auszustatten, welche auch regelmäßig zu den gesetzlich vorgeschriebenen Ausbildungskursen erscheinen und aktiv tätig sind. ■





# fortbildungsverpflichtung.



In den Jahren 2003 – 2009 wurden vom Land Tirol 80 Lawinenkommissionskurse angeboten. Dabei konnten 715 Lawinenkommissionsmitglieder die Kurse erfolgreich besuchen. Viele Mitglieder waren in diesen 6 Ausbildungssaisonen bei mehreren Kursen anwesend, sodass insgesamt 1234 Kursbesuche verbucht werden konnten.

Um dem straf- und zivilrechtlichen Sorgfaltsmaßstab zu entsprechen und die verwaltungsrechtlichen Bestimmungen einzuhalten, ist es notwendig, mindestens alle fünf Jahre eine vom Land Tirol angebotene Schulung zu besuchen.

Das Schulungsangebot des Landes gliedert sich in

- \_ allgemeine Themen der Lawinenkommissionstätigkeit,
- \_ in fortbildende und vertiefende Themen der Lawinenkommissionstätigkeit,
- \_ in spezielle Kurse zur Beurteilung der Schneedecke und der Lawinensprengtätigkeit sowie
- \_ in spezielle Kurse betreffend Rechts- und Versicherungsfragen.

Da insgesamt 648 Lawinenkommissionsmitglieder die letzten fünf Jahre keine Fortbildungsveranstaltung des Landes Tirol besuchten erging folgendes Schreiben an die Betroffenen:

“Es darf höflich darauf hingewiesen werden, dass nach dem **Gesetz über die Lawinenkommissionen in den Gemeinden § 6 - Schulungen - eine Fortbildungspflicht** besteht.

Somit müssen alle **Lawinenkommissionsmitglieder alle 5 Jahre** einen Lawinenkommissionskurs besuchen. Die Auswertung unserer Kursdatenbank hat ergeben, dass Sie in den letzten 5 Jahren, das vom Amt der Tiroler Landesregierung angebotene Kursprogramm **nicht** in Anspruch genommen haben.

Sie werden hiermit höflich aufgefordert, einen offiziellen Lawinenkommissionskurs zu besuchen. Um der gesetzlichen Fortbildungsverpflichtung nachzukommen, werden die Saisonen 2009/2010, 2010/2011 und 2011/2012 zur Verfügung stehen. Sollten Sie entgegen dem Auswertungsergebnis unserer Kursdatenbank dennoch einen Lawinenkommissionskurs besucht haben, bitten wir Sie zur Klärung der Sachlage mit unserem Sekretariat, Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Zivil- und Katastrophenschutz, Lawinenkommissionsangelegenheiten, Verbindung aufzunehmen:  
Fr. Gabi Rehr und Fr. Sandra Prantl, Tel. 0512/508/2252,  
E-Mail: lawinenkommissionen@tirol.gv.at.

Kursanmeldungen können ausschließlich über die Gemeinde an folgende Internetadresse durchgeführt werden:  
<http://www.tirol.gv.at/themen/sport/berg-und-ski/lwd/anmeldunglk>  
Ich danke für Ihr Verständnis der gesetzlich vorgesehenen Fortbildungsverpflichtung ehest möglich nachzukommen.” ■





# autoren.



## □ Patrick Nairz, DI:

Amt der Tiroler Landesregierung, Zivil- und Katastrophenschutz, Stv. Leiter Lawinenwarndienst Tirol, Leiter der Arbeitsgruppe europäischer Lawinenwarndienste, Studium Wildbach- und Lawinerverbauung, Forschungsaufenthalt in Kanada, Skitoureninstructor

(blatt)form: winterrückblick 08/09, gleitschneelawine.theorie, gleitschneelawine.praxis, weichenstellungen, ein muster, der 28.02.2009, schalkkogel, tödliche lawinenunfälle, blitzlichter, eaws, avalanche divas, backstage, auslauflängen

## □ Rudi Mair, Mag. Dr.:

Amt der Tiroler Landesregierung, Zivil- und Katastrophenschutz, Leiter Lawinenwarndienst Tirol, Studium der Meteorologie und Glaziologie, gerichtlich beeideter und allgemein zertifizierter Sachverständiger für Meteorologie, Lawinenkunde, Lawinenunfälle und Lawinenschutz

(blatt)form: galtür 99, are

## □ Harald Riedl:

Amt der Tiroler Landesregierung, Zivil- und Katastrophenschutz, Leiter der Tiroler Lawinenkommissionsausbildung, gerichtlich beeideter und allgemein zertifizierter Sachverständiger für alpinen





Skilauf, Alpinistik, Lawinenkunde, Lawinenunfälle und Lawinenschutz, staatlich geprüfter Berg- und Skiführer, Schneesportlehrer

(blatt)form:

sonim XP3 quest, ausbildungshandbuch, fortbildungsverpflichtung

□ **Jürg Schweizer, Dr.sc.nat. ETH:**

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos, Umweltphysiker, Glaziologe, leitender wiss. Mitarbeiter, leitender Gutachter (bei Lawinenunfällen), Leiter Forschungsgruppe „Bildung alpiner Naturgefahren“, Forschung, Umsetzung und Ausbildung im Bereich Schneemechanik, Schneedeckenstabilität, Lawinenbildung und –prognose, Co-Chair ISSW 2009 Davos

(blatt)form: issw 09 davos

□ **Marcel Kelterer:**

Amt der Tiroler Landesregierung, Zivil- und Katastrophenschutz, Jahrespraktikant Lawinenwarndienst Tirol, Geograph,...

(blatt)form: (die meisten) Karten, Grafiken ■

# abbildungsverzeichnis.

## **Sämtliche Fotos stammen von**

Patrick Nairz und Rudi Mair (Lawinenwarndienst Tirol) mit Ausnahme von:

### **gleitschneelawine-praxis.**

Lawinenzyklus März / April: Sebastian Rieger .....	19
Hausdächer: Thomas Mariacher .....	21
Tödlicher Unfall Maurertal: Hubert Wurzacher .....	27

### **ein muster.**

Kitzbüheler Alpen: Richard Profanter .....	40
--	----

### **tödliche lawinenunfälle.**

Großer Löffler: Alpinpolizei .....	63
Zugspitze: Jörg Brejcha .....	65
Pürglesgungge: Alpinpolizei .....	68

### **blitzlichter.**

Hochalpin spontane Lawinen: Robert Kenner .....	82
Lawinenauslösung(en) bei Stufe 1: Jakob Abermann .....	84
Lawineneinsätze im Sommer: Alois Blaßnig .....	100

### **ISSW 09 davos. / avalanche divas.**

Tagungsteilnehmer: Heil, Henzen, Suter .....	128
Werner Munter u. Jürg Schweizer, Institut: Heil, Henzen, Suter .....	130
Avalanche Divas: Julia Wessels .....	132

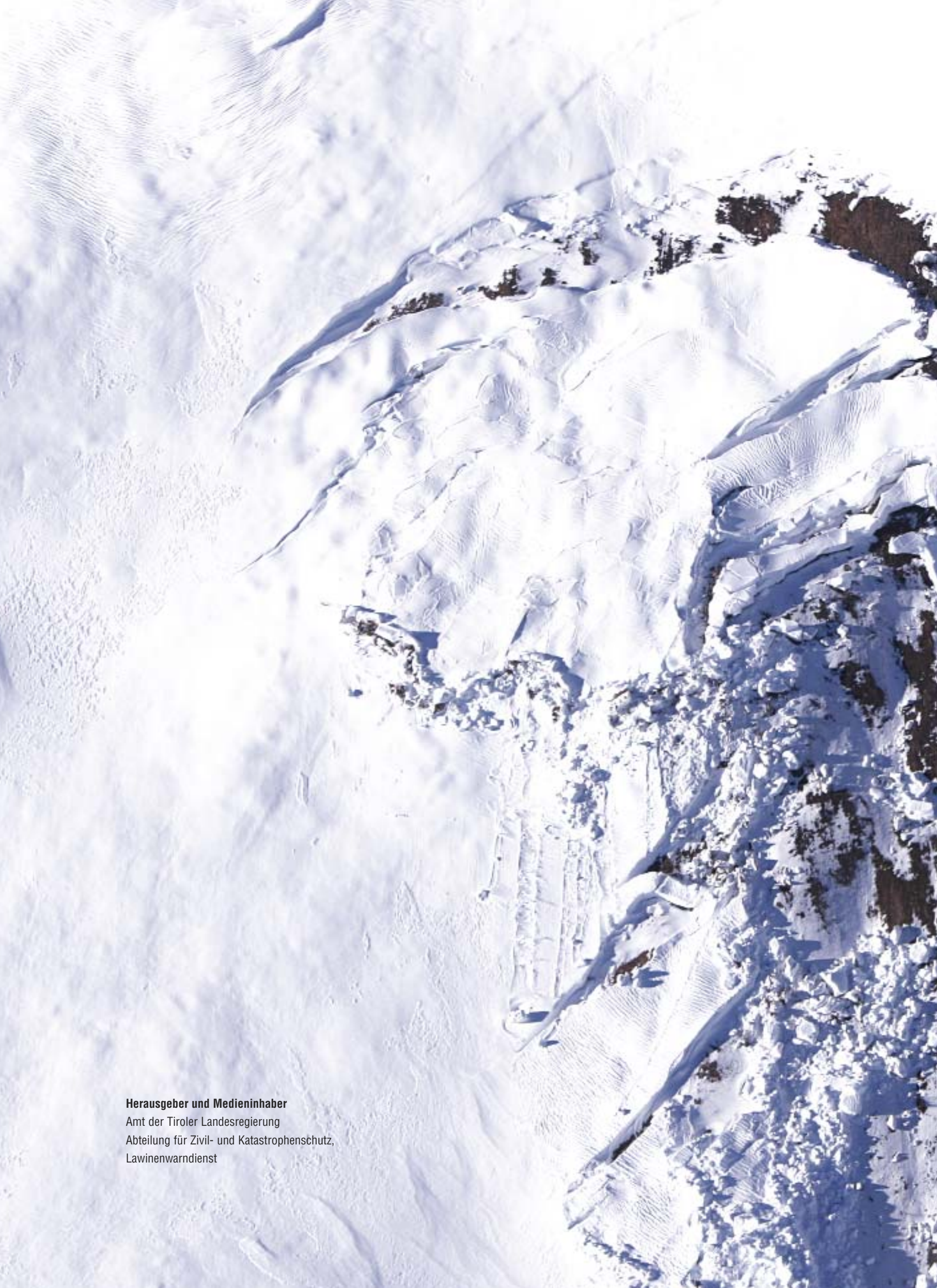


<b>auslaufängen.</b>	
Schoberlawine: die.wildbach .....	140
Silvretta Skiarena: Lawinenkommission Skigebiet Ischgl .....	142
Pembachlawine: Lawinenkommission Felbertauernstraße der Stadtgemeinde Mittersill .....	143
<b>sonim xp3.</b>	
Sonim .....	172
<b>are.</b>	
Systemskizzen: Markus Stracke .....	174
<b>fortbildungsverpflichtung.</b>	
Lisa Manneh .....	178

**notizen.**







**Herausgeber und Medieninhaber**  
Amt der Tiroler Landesregierung  
Abteilung für Zivil- und Katastrophenschutz,  
Lawinenwarndienst