



BFW-BERICHT

140/2007

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft

**Dokumentation von
Lawinenschadereignissen
Lawinenberichte der Winter
von 1998/1999 bis 2003/2004**

*Documentation of
Destructive Avalanches
Avalanche Reports of the Winter
Seasons 1998/1999 to 2003/2004*

R. LUZIAN, M. ELLER

FDK 423.5:116.12:(436)

Titeländerung:

FBVA-Berichte (Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien) wird fortgesetzt als BFW-Berichte (Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft)

Der neue Serientitel wird mit der Nummer 127/2002 fortgesetzt. Die Titeländerung erfolgt aufgrund der Namensänderung der Institution mit dem 1. Juni 2002

Change of title:

FBVA-Berichte (Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien) is continued as: BFW-Berichte (Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft).

The new title is therefore issued with number 127/2002 and is the consequence of the change of name of the organization as of June 1st 2002.

Empfohlene Zitierung:

Dokumentation von Lawinenschadereignissen - Lawinenberichte der Winter von 1998/1999 bis 2003/2004 / R. Luzian, M. Eller / BFW-Berichte; Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, 2007, Nr. 140, 65 S.

ISSN 1013-0713

Copyright 2007 by

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Für den Inhalt verantwortlich:

Leiter: Dipl.-Ing. Dr. Harald Mauser

Herstellung und Druck:

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Seckendorff-Gudent-Weg 8

A-1131 Wien

URL: <http://bfw.ac.at>

Bestellungen und Tauschverkehr:

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Bibliothek

Seckendorff-Gudent-Weg 8

A-1131 Wien

Tel. + 43-1-878 38 1216

Fax. + 43-1-878 38 1250

E-mail: bibliothek@bfw.gv.at

Online Bestellungen: http://bfw.ac.at/order_online

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet



**Durchschlagung eines Schutzwaldgürtels im Weiler Wiese in St. Leonhard i. Pitztal (Tirol)
im Katastrophenwinter 1998/1999**

Foto: Peter Höller (BFW, Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen, Innsbruck), 6.4.1999

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	1
Abstract	1
1. Einleitung.....	2
2. Methodik.....	2
3. Ergebnisse der Einzeljahre	3
3.1. Winter 1998/1999.....	4
3.1.1. Witterungsverlauf	4
3.1.2. Statistische Angaben	7
3.1.3. Wald-Schadlawine Kaunerberg, der Weiler Prantach und Mühle (Tirol) im Februar 1999	11
3.2. Winter 1999/2000.....	13
3.2.1. Witterungsverlauf	13
3.2.2. Statistische Angaben	17
3.3. Winter 2000/2001.....	20
3.3.1. Witterungsverlauf	20
3.3.2. Statistische Angaben	24
3.4. Winter 2001/2002.....	27
3.4.1. Witterungsverlauf	27
3.4.2. Statistische Angaben	30
3.5. Winter 2002/2003.....	34
3.5.1. Witterungsverlauf	34
3.5.2. Statistische Angaben	38
3.6. Winter 2003/2004.....	41
3.6.1. Witterungsverlauf	41
3.6.2. Statistische Angaben	44
4. Ergebnisse im Überblick	47
4.1. Personenschäden.....	47
4.2. Auslöseursache – Bemerkungen zu den Lawinenlageberichten	51
4.3. Der „Lawinenball“ als Ortungssystem	52
4.4. Waldschäden.....	52
4.5. Einfluss der Exposition auf die Schadlawinen-Aktivität.....	53
5. Schlussfolgerungen	54
6. Literatur	55
Quellenangaben.....	56
7. Fotobeilage.....	57

Dokumentation von Lawinenschadereignissen

Lawinenberichte der Winter von 1998/1999 bis 2003/2004

R. LUZIAN, M. ELLER

*Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft,
Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen, Innsbruck*

Kurzfassung. Zur Schaffung von Grundlagen für komplexe statistische Analyseverfahren werden am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) Schadlawinendaten erhoben und in einer Datenbank evident gehalten. Die vorliegende Dokumentation beinhaltet neben einer Kurzbeschreibung der winterlichen Wetterabläufe eine statistisch - tabellarische Aufbereitung der gemeldeten Lawinenereignisse von 1998/1999 bis 2003/2004. Angaben über Sachschäden konnten nur für den Winter 1998/99 erfasst werden.

Die Zahl der gemeldeten Lawinenereignisse im Katastrophenwinter 1998/99 betrug 174, die Zahl der Lawinen mit Personenschaden (Unfall-Lawinen) betrug 46 und die Summe der Toten 50. Im Winter 1999/2000 ereigneten sich 136 Lawinenabgänge, davon 64 Unfall-Lawinen mit 39 Toten. Im Winter 2000/2001 kamen bei 89 Lawinenereignissen - davon 53 Unfall-Lawinen - 22 Menschen ums Leben. Im Winter 2001/2002 wurden 91 Lawinenereignisse gemeldet und es starben bei 57 Unfällen 17 Personen. Im Winter 2002/2003 waren von 86 gemeldeten Lawinenereignissen 74 Unfall-Lawinen, bei denen es 34 Getötete gab. Im Winter 2003/2004 wurden 57 Lawinenereignisse gemeldet, es starben acht Menschen bei 46 Unfällen.

Somit kamen im Berichtszeitraum 170 Personen durch Lawinenereignisse ums Leben, im Schnitt 28 pro Winter. Der langjährige Durchschnitt in Österreich beträgt 26 Tote pro Winter. Mehrmals lösten Variantenfahrer bzw. Tourengerher Lawinen aus, die anderen zum tödlichen Verhängnis wurden. Die häufigen Unfälle bei niedriger Gefahrenstufe lassen vermuten, dass die in den Lageberichten der Lawinenwarndienste ausgewiesenen lokalen Stellen von den Tourengern und Variantenfahrern oft nicht ausreichend beachtet werden.

Schlüsselworte: Lawinenstatistik, Lawinenlageberichte, Variantenfahrer

Abstract. [Documentation of Destructive Avalanches Avalanche Reports of the Winter - Seasons 1998/1999 to 2003/2004.] The Department of Natural Hazards and Alpine Timberline of the Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape (BFW) maintains a data base for destructive avalanches which provides information about relevant avalanche events. This data base is the basis for further statistical analysis.

In addition to a brief description of the weather patterns over the course of the winters this documentation presents a statistical analysis of avalanche incidents which occurred in the winters 1998/1999 to 2003/2004. Details on material damages are only available for the winter 1998/1999.

In the catastrophic winter of 1998/1999 in 46 of 174 avalanche events at least one person got injured or killed (avalanche accidents), with a total of 50 fatalities. In the winter of 1999/2000, 136 avalanche events occurred out of which 64 were accidental events and resulted in a death toll of 39 persons. In the winter 2000/2001 22 people died in one of the 53 reported avalanche accidents; the total number of avalanches was 89. In the following winter (2001/2002), 91 avalanches were reported, with 17 fatalities in 57 accidents. In the 2002/2003 winter season 8 people died in one of the 46 avalanche accidents of 57 avalanche events.

As a matter of fact, 170 people were killed by avalanches during the period under review which is an average of 28 victims per winter. In Austria, the long-term average number of fatalities is 26. Several times off-piste or backcountry skiers triggered avalanches, which were deadly to others. The fact that a large number of accidents happened at times when the danger level was low indicates that the locally higher danger levels, as indicated in avalanche bulletins provided by the avalanche warning services, often do not receive enough attention by off-piste and backcountry skiers.

Key Words: avalanche statistics, avalanche bulletins, off-piste skiers

Keywords: avalanche statistics, avalanche bulletins, off-piste skiers

1. Einleitung

Mit dem Vordringen in Bereiche, die durch Naturgefahren bedroht sind, riskieren Menschen ihr Leben und die Zerstörung der in diesen Bereichen sehr kostenaufwändig installierten Einrichtungen. Das sind vor allem private und öffentliche Gebäude, sowie die touristische-, land- und forstwirtschaftliche Infrastruktur.

1967 wurde in Österreich begonnen, Schadlawinendaten systematisch zu erheben, um Grundlagen für Analyseverfahren (Ereignisanalysen, Risikoanalysen) für das Naturgefahren-Management und die Erstellung integraler Schutzkonzepte zu schaffen. Zur Verwendung dieser Daten wurde am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen in Innsbruck des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) in Wien eine spezielle Datenbank entwickelt. Damit sind Daten in mehr als 600 Datensätzen aufbereitet und können in Bereichen der Naturgefahrenforschung wie Prozessanalyse der Gefahrenursachen und -wirkungen, Entwicklung und Bewertung von Schutzmaßnahmen, Risikoprognose und -management mit Hilfe statistischer Analyseverfahren angewendet bzw. umgesetzt werden.

Ab 1973 war das Daten-Meldewesen im Bereich der Lawinengeschehnisse (Personen- und Sachschäden) über die Alpingendarmerie einheitlich und hervorragend organisiert. Seit der Einstellung der Meldetätigkeit der Alpingendarmerie im Jahr 1993 fungieren nun das Österreichische Kuratorium für Alpine Sicherheit (dessen Jahrbücher „Sicherheit im Bergland“ zur Lektüre ausdrücklich empfohlen werden), der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung und die Lawinenwarndienste als wichtigste Datenquellen.

Lawinen mit reinen Sachschäden wurden zwar teilweise gemeldet, zu den Schäden selbst liegen jedoch nur vereinzelte Angaben vor.

In unregelmäßigen Abständen wurden im Rahmen des gesamtösterreichischen Lawineberichtes, früher unter dem Titel „Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich“, Schadensdaten publiziert: Merwald (1970, 1971, 1974, 1978, 1985, 1986, 1987, 1989); Hauk et al (1986); Schaffhauser (1988); Luzian (1992, 1993, 2000), Luzian et al (1995). Eine weitere Arbeit gibt eine Übersicht mit ersten Auswertungen über das Lawinengeschehen in Österreich des Zeitraumes von 1967 bis

1993, Luzian (2002). Zum Thema Schadlawinendatenbank siehe auch Luzian und Eller (2005).

Die vorliegende Dokumentation umfasst das Lawinengeschehen von 1998/1999 bis 2003/2004 und beinhaltet eine kurze Beschreibung der Witterungsabläufe, die statistische Aufbereitung der Lawinenunfall-Ereignisse, die Ergebnisse der bearbeiteten Winter (Ergebnisse der Einzeljahre), sowie zusammenfassende Ergebnisse im Überblick mit Darstellungen weiterer statistischer Daten und eine Fotobeilage.

Weiters wird geplant, die Schadlawinen-Daten in den allgemeinen Wildbach- und Lawinenkataster (Ereignisportal) des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) einzuspeisen. Dabei ist den Schäden in den Schutzwaldgürteln besonderes Augenmerk zu widmen.

Dort einlangende Daten aus anderen Quellen sollen am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen des BFW evaluiert werden.

Der gesamtösterreichische Lawinenbericht (Dokumentation) soll zukünftig in ähnlicher Form mit konzentriertem Inhalt erscheinen. Ferner sind umfangreichere Publikationen zu Detailspekten (z. B. Waldschadlawinen) des Lawinengeschehens vorgesehen.

2. Methodik

Am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen in Innsbruck wurden aus einer Vielzahl sehr heterogener und qualitativ unterschiedlicher Quellen Daten über Lawinenereignisse zusammengeführt, auf Plausibilität geprüft, korrigiert und in eine Datenbank eingegeben.

Daraus entstanden nahezu 700 Datensätze. Diese wurden nach Winterhalbjahren und dem Ereignisdatum chronologisch geordnet und für die Verbindung von den Sach- mit den Geometriedaten mit den österreichischen Gemeindekennziffern (Gemeinde-ID) versehen.

In der Datenbank können inklusive der Stammdaten pro Ereignis 80 Parameter mit 75 Unterparametern erfasst werden. Für den bearbeiteten Zeitraum konnten fallweise bei 60 Parametern Eintragungen erfolgen. Größtenteils waren jedoch aus den Datenquellen wesentlich weniger Informationen zu entnehmen.

Diese Daten wurden für wissenschaftliche Fragestellungen aufbereitet. Sie werden derzeit am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen des BFW in Innsbruck verwaltet.

Datenquellen:

- Österreichisches Kuratorium für Alpine Sicherheit (Personenschäden)
- Lawinenwarndienste der Länder (Personenschäden und Sachschäden)
- Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (teilweise Sachschäden)
- Österreichischer Bergrettungsdienst (Personenschäden)
- Österreichische Bundesbahnen (Sachschäden)
- Straßenmeistereien (Sachschäden)
- Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen (Vergleichsdaten)
- Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (Vergleichsdaten)
- Tagespresse (Personenschäden)
- eigene Erhebungen (Sachschäden, Waldschäden)
- private bzw. mündliche Auskünfte

Die Wahl der in den Tabellen angeführten, oft verschiedenen Zeiträume steht in Zusammenhang

mit der großen Heterogenität der Datenquellen. Innerhalb der gewählten Zeitabschnitte ist dadurch eine möglichst gute Vergleichbarkeit gewährleistet.

3. Ergebnisse der Einzeljahre

In diesem Kapitel werden die Begriffe „Normalwert“, „Erwartungswert“, „langjähriges Mittel“ bzw. „langjähriger Durchschnitt“ verwendet. Diese Begriffe entstammen den Monatsübersichten der Witterung in Österreich der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), entsprechen der meteorologischen Terminologie und beziehen sich auf die meteorologisch-klimatologische Standardperiode 1961 bis 1990. Sie sind in ihrer Bedeutung identisch.

Informationen, zur Lage der Gleitflächen (innerhalb der Schneedecke oder auf dem Boden), zum Wassergehalt des Schnees (trocken oder nass), zur Form der Bewegung (Staub-/Fließanteil) und zu anderen Kriterien der internationalen, morphologischen Lawinen-Klassifikation liegen nur vereinzelt vor; sie wurden daher nicht gesondert aufgelistet.



Schneebrettanriss, Torspitze, Gemeinde Wattenberg (Tirol)

Foto: Lawinenwarndienst Tirol

3.1. Winter 1998/1999

3.1.1. Witterungsverlauf

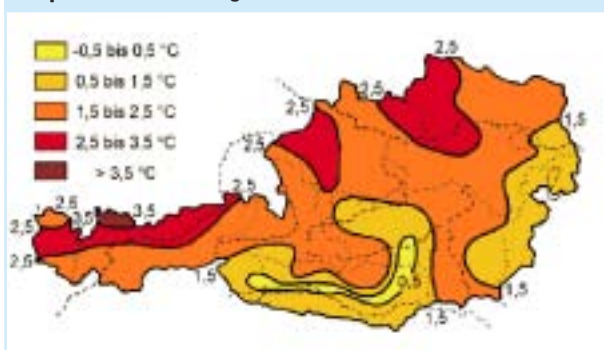
Oktober 1998

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag in weiten Teilen Österreichs vom Bodensee bis zum Tullnerfeld und bis in das südliche Burgenland um 0,5 bis 1,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. In einigen Gebieten vom Oberinntal über Teile Salzburgs und das Salzkammergut bis Oberkärnten und bis zum Alpenostrand wurden annähernd normale Monatsmittel verzeichnet. Bedingt durch das völlige Fehlen anhaltenden Hochdruckwetters und das Vorherrschen einerseits milder Südwest- bis

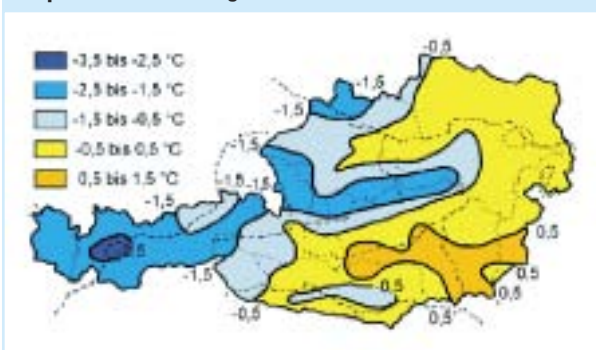
Westströmungen, andererseits kühler Strömungen aus Nordwest, ergab sich ein sehr wechselhafter Temperaturverlauf.

Die Niederschlagssummen lagen, wie schon im Vormonat, in großen Teilen Österreichs weit über dem Normalwert. Die relativ geringsten Mengen (130 bis 170 % des Erwartungswertes) wurden im Unterinntal, Salzach- und Ennstal bis in das Niederösterreichische Voralpengebiet gemessen. Mehr als 300 % wurden dagegen von den Stationen Landeck, Arriach und Rohrbach gemeldet. Am 27. gab es lokal bis unter 1000 m herab (Reutte, Mariazell) eine kurzlebige Schneedecke.

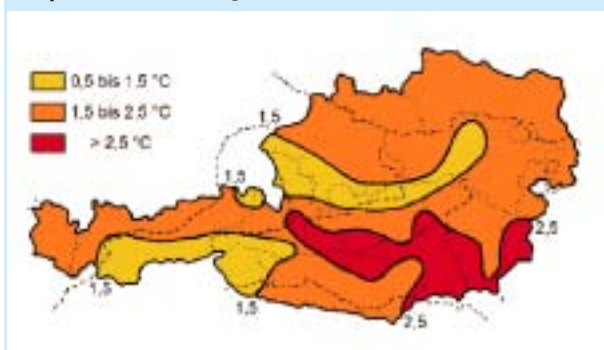
Temperaturabweichungen Jänner 1999



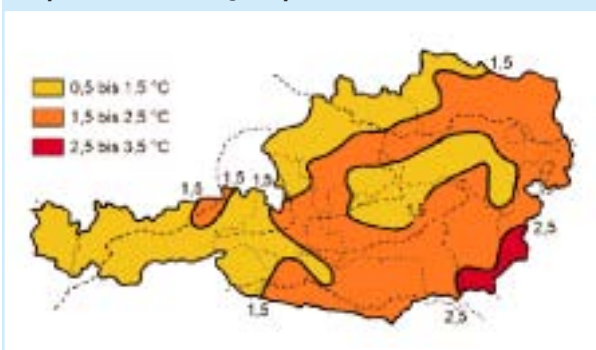
Temperaturabweichungen Februar 1999



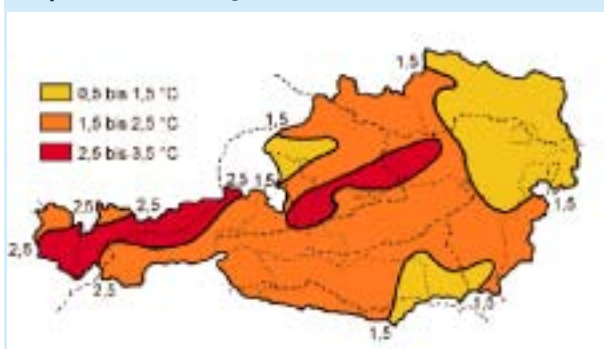
Temperaturabweichungen März 1999



Temperaturabweichungen April 1999



Temperaturabweichungen Mai 1999



Temperatur-Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt in Österreich, Jänner - Mai 1999.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 3 in „Statistische Angaben des Winters 1998/1999“). Zwei Tote bei einem Lawinenunfall (Gletscherschigebiet): am 7.10.1998 in Sölden/Tirol.

November 1998

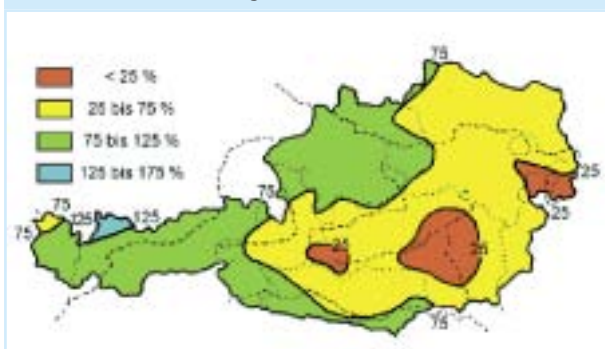
Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag, außer im oberen Murtal und im Raum Graz, in ganz Österreich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Westen, Norden und Osten wurden verbreitet um 1,5 bis 2,5 °C zu tiefe Temperaturen ermittelt. Im Süden und Südosten überwogen Abweichungen von -0,5 bis -1,5 °C. Der Temperaturverlauf im November 1998: In der ersten Monatshälfte wechselten sich etwas zu milde und zu kühle Tage ab. In der zweiten Hälfte sank die Temperatur stark auf ein tiefwinterliches Niveau.

Die Niederschläge erreichten ein Maximum im Nordstau der Alpen vom Außerfern bis zum Raum Rax/Schneeberg mit 125 bis über 200 % des Erwartungswertes. Dagegen wurden im Oberinntal, von Osttirol bis zum oberen Murtal und im Nordosten Österreichs; nur etwa 40 bis 75 % eines durchschnittlichen Novemberniederschlags verzeichnet. Kurzfristig lag in den meisten Niederungen eine dünne Schneedecke.

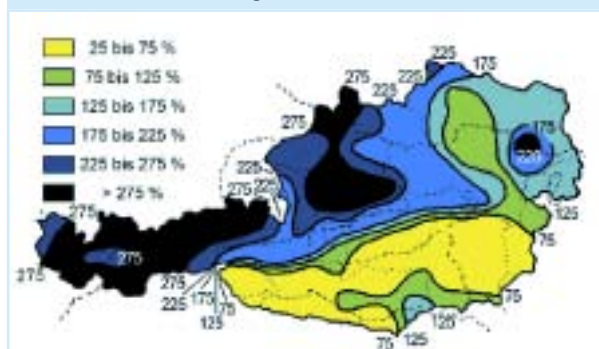
Dezember 1998

Das Monatsmittel der Lufttemperatur wies ein markantes West-Ost-Gefälle auf: Während es vom Bodenseeraum bis Innsbruck sowie strichweise im Pongau und Lungau um 0,5 bis 1,5 °C zu warm war, wurden vom nördlichen Weinviertel entlang der österreichischen Ostgrenze bis zur südöstlichen

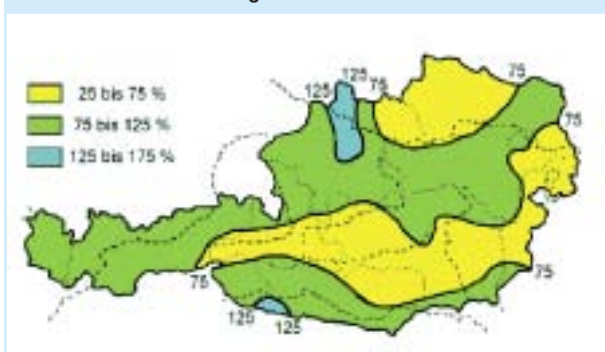
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jänner 1999



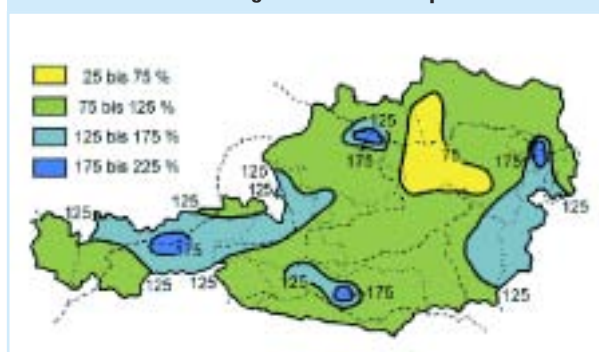
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Februar 1999



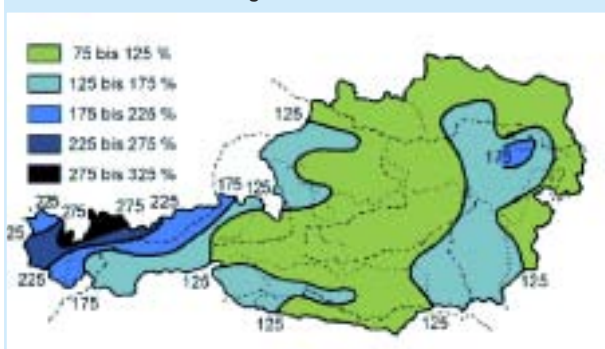
Prozent des Niederschlagsnormalwertes März 1999



Prozent des Niederschlagsnormalwertes April 1999



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Mai 1999



Prozentangaben des Niederschlagsnormalwertes in Österreich, Jänner - Mai 1999.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

Steiermark um 1,5 bis 2,5 °C zu niedere Temperaturmonatsmittel errechnet. Das übrige Bundesgebiet wies verbreitet normale Werte auf.

Die Niederschläge erreichten nur im Bereich der nördlichen Kalkalpen und strichweise im nördlichen Alpenvorland etwa normale Werte, ebenso in der südöstlichen Steiermark. Überall sonst war es zu trocken. In Osttirol und Oberkärnten wurden nur 15 bis 25 % des Erwartungswertes gemessen. Zumindest kurzfristig lag überall in Österreich Schnee. In West- und Südösterreich gab es verbreitet weiße Weihnachten.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 3 in „Statistische Angaben des Winters 1998/1999“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 9.12.1998 in Murau/Steiermark und
- am 15.12.1998 in Matrei in Osttirol/Tirol.

Jänner 1999

Das Monatsmittel der Temperatur lag verbreitet um 0,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Etwas kühler mit annähernd normalen Werten war es in einigen Tal- und Beckenlagen südlich des Alpenhauptkammes. Besonders warm mit Abweichungen bis über 3 °C war dieser Jänner strichweise von Vorarlberg bis zum Mühl- und Waldviertel. Gegen Monatsende stellte sich eine Nordlage ein, die zu extremer Kälte auf den Bergen führte.

Die Niederschläge erreichten im Westen, Nordwesten und Südwesten etwa normale Werte. Im übrigen Österreich wurden weniger als 75 % des Erwartungswertes erreicht.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 3 in „Statistische Angaben des Winters 1998/1999“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 2.01.1999 in Schmirn/Tirol und
- am 15.01.1999 in Heiligenblut/Kärnten.

Februar 1999 – der Katastrophenmonat

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag von Vorarlberg bis in das westliche Niederösterreich sowie in Osttirol meist um 0,5 bis 2,5 °C unter dem langjährigen Durchschnitt.

Die Niederschlagssummen erreichten im Süden und Südosten nur 30 bis 70 % des Normalwertes. Im übrigen Österreich wurden fast durchwegs wesentlich zu große Mengen ermittelt. Von Vorarlberg bis Oberösterreich wurde das zwei- bis vier-

fache des Erwartungswertes gemessen. An manchen Messstellen wurden die größten Februarsummen der letzten 50 Jahre dokumentiert.

Viele Bergstationen erfassten Schneehöhen über 250 cm.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 3 in „Statistische Angaben des Winters 1998/1999“)

Aufgrund der außergewöhnlichen Niederschlags-situation (siehe ZAMG-Abbildung), kamen bei Katastrophenereignissen vom 22. bis 24. des Monats 41 Menschen ums Leben (davon 38 in Tirol/Galtür und Valzur).

Extreme Neuschneemengen auf schwach verfestigter Schneedecke sowie starke Windverfrachtungen und Temperaturschwankungen bewirkten allgemein große und sehr große Lawinengefahr (Lawinenwarnstufen 4 bis 5).

März 1999

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag in großen Teilen Österreichs um 0,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Noch wärmer mit Abweichungen bis über 3 °C war es beispielsweise im Murtal und in der Stadt Graz.

Die Monatssummen des Niederschlages entsprachen in großen Teilen Österreichs etwa dem Normalwert.

Es fiel noch in ganz Österreich Schnee. Lofer/Salzburg (Seehöhe 629 m) war der tiefstgelegene Ort, an dem noch an allen Tagen des Monats Schnee lag.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 3 in „Statistische Angaben des Winters 1998/1999“)

Zwei Tote bei zwei Unfällen:

- am 26.03.1999 in Kirchberg/Tirol und
- am 28.03.1999 in Längenfeld/Tirol.

April 1999

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag im Westen und Nordwesten Österreichs um 0,5 bis 1,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Im übrigen Österreich wurden um 1,5 bis nahe 3 °C zu hohe Monatsmittel errechnet.

Die Monatssummen des Niederschlages entsprachen in großen Teilen Österreichs den Normalwerten.

Der Kälteeinbruch um die Monatsmitte verursachte im Westen Österreichs örtlich bis etwa 500 m Seehöhe herab eine kurzlebige Schneedecke.

Mai 1999

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag verbreitet um 1,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt.

Die Monatssummen des Niederschlages entsprachen in Teilen Österreichs den Normalwerten. Von Vorarlberg bis Tirol, vom Außerfern bis zum Inntal erreichten die Niederschläge 200 bis über 300 % (Reutte) des Erwartungswertes.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 3 in „Statistische Angaben des Winters 1998/1999“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

- am 3. 5.1999 in Sölden/Tirol.

3.1.2. Statistische Angaben

Von den 174 gemeldeten Lawinen des Winters 1998/99 waren 140 Schadlawinen. 46 davon waren Unfall-Lawinen mit Personenschaden, 94 verursachten reine Sachschäden; hierbei wurden wegen fehlender Meldungen geringfügige Schäden, wie etwa Straßenverschüttungen und -sperrungen, nur unvollständig erfasst (Tabelle 1).

Aus drei intensiven Niederschlagsperioden (Nordwest-Staulagen), verbunden mit stürmischen Nordwestwinden und den daraus folgenden Trieb-schneeablagerungen, entwickelte sich die extreme Lawinensituation.

Die erste Phase dauerte vom 27. bis zum 31. Jänner 1999, die zweite vom 5. bis zum 12. Februar 1999 und schließlich die dritte vom 17. bis zum 25. Februar 1999.

Es herrschte großräumig die höchste Gefahrenstufe und an nur drei Tagen starben 41 Menschen: am 22. Februar 1999 zwei, am 23. Februar 1999 32 und am 24. Februar 1999 sieben.

In Folge der katastrophalen Ereignisse im Februar 1999 wurden bei 46 Unfall-Lawinen 202 Personen erfasst, 187 verschüttet, 62 verletzt und 50 getötet.

In Tirol verunglückten 45 Personen tödlich, in Vorarlberg zwei, in Salzburg, der Steiermark und in Kärnten je eine (Tabelle 2).

Die gemeldeten zwölf Lawinenabgänge mit tödlich verunglückten Personen ereigneten sich an insgesamt elf Tagen zwischen dem 7. Oktober 1998 und dem 3. Mai 1999. Die Ereignisse geschahen im Oktober an einem Tag, im Dezember an zwei, im Jänner an zwei, im Februar (41 Tote) an drei, im März an zwei und im Mai an einem Tag (Tabelle 3).

83 % der Lawinen rissen von einer Linie aus an, waren also Schneebrettlawinen. 17 % konnten nicht klassifiziert werden.

Von den getöteten Personen befanden sich zwei auf offener Piste, eine war Variantenfahrer, fünf befanden sich auf Ski- bzw. Snowboardtour, eine hielt sich in einem Privatgebäude (Ferienhaus) auf, drei waren bei der Arbeit (zwei davon in einem Betriebsgebäude), 38 waren Katastrophenopfer, von

Tabelle 1:
Gemeldete Lawinen in Österreich im Winter 1998/1999

Bundesland	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	143	82,2	29	63,0	78	83,0	107	76,4
Vorarlberg	3	1,7	1	2,2	2	2,1	3	2,1
Salzburg	16	9,2	8	17,4	10	10,6	18	12,9
Steiermark	6	3,4	4	8,7	1	1,1	5	3,6
Kärnten	3	1,7	3	6,5	0	0,0	3	2,1
Oberösterreich	2	1,1	0	0,0	3	3,2	3	2,1
Niederösterreich	1	0,6	1	2,2	0	0,0	1	0,7
Summen	174	100,0	46	100,0	94	100,0	140	100,0

Gemeldete Lawinen:

Ein Lawinenereignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

Tabelle 2:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich im Winter 1998/1999

Bundesland	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	29	63,0	172	85,1	161	86,1	56	90,3	45	90,0
Vorarlberg	1	2,2	2	1,0	2	1,1	0	0,0	2	4,0
Salzburg	8	17,4	14	6,9	13	7,0	2	3,2	1	2,0
Steiermark	4	8,7	9	4,5	9	4,8	1	1,6	1	2,0
Kärnten	3	6,5	4	2,0	2	1,1	2	3,2	1	2,0
Oberösterreich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Niederösterreich	1	2,2	1	0,5	0	0,0	1	1,6	0	0,0
Summen	46	100,0	202	100,0	187	100,0	62	100,0	50	100,0

Lawinen mit Personenschaden: Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen: Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 3:
Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang in Österreich im Winter 1998/1999

Lawinenunfall	Datum	Bundesland	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe des Anbruchgebietes [m]	Exposition des Anbruchgebietes	Neigung [°]	Schneebrett (lf) Lockerschneelawine (pf)	Art der Auslösung (n, bm, ubm)	Tätigkeit	Arbeit/Freizeit	Verschüttungstiefe [cm]	Verschüttungsdauer [min]	Anzahl der Lawinen-Toten
1	07.10.1998	T	Sölden	Rettenbachferner, Querfahrt Seiterjochl Lift		NE		lf		Piste_offen	Freizeit	200	50	1
	07.10.1998	T	Sölden	Rettenbachferner, Querfahrt Seiterjochl Lift		NE		lf		Piste_offen	Freizeit	25	215	1
2	09.12.1998	St	Murau	Truppenübungsplatz Seetal. Zielgebiet Mitterriegel		E	45	lf	ubm	Sonstige	Arbeit	150	45	1
3	15.12.1998	T	Matrei in Osttirol	Bereich Grünseehütte, Granatspitzgruppe	2236	W		lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit	30	561	1
4	02.01.1999	T	Schmirn	Gammerspitze	2480	NE		lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit		30	1
5	15.01.1999	K	Heiligenblut	Kropfscharte, Schareck	2356	W	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	180	120	1
6	22.02.1999	V	St. Gallenkirch	Gargellner Köpfe, Gargellen	2350	SE	35		n	Betriebsanlage	Arbeit		600	1
	22.02.1999	V	St. Gallenkirch	Gargellner Köpfe, Gargellen	2350	SE	35		n	Betriebsanlage	Arbeit		630	1
7	23.02.1999	T	Galtür	Ortszentrum von Galtür	2600	S	45	lf	n	Katastrophe				31
8	23.02.1999	S	Badgastein	Sportgastein		NW		lf	n	Gebäude_privat	Freizeit			1
9	24.02.1999	T	Ischgl	Weiler Valzur	2700	S-SE		lf	n	Katastrophe				7
10	26.03.1999	T	Kirchberg in Tirol	Großer Rettenstein, Aschau	2360	NE	45	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	0		1
11	28.03.1999	T	Längenfeld	Windacher Daunkogel		NE	40		ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	100	20	1
12	03.05.1999	T	Sölden	Hinterer Seelenkogel	2600			lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	1000	330	1
														50

lf linienförmiger Anriss (Schneebrett)
pf punktförmiger Anriss (Lockerschneelawine)
n natürliche Auslösung

bm beabsichtigt menschliche Auslösung
ubm unbeabsichtigt menschliche Auslösung

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum
Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Katastrophe: Siedlungsraum ist betroffen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln, etc.

leeres Feld = keine Angabe

für Spalte Verschüttungstiefe:

leeres Feld = keine Angabe zur Tiefe, es lag aber eine Verschüttung vor; 0 = mitgerissen, es lag keine Verschüttung vor

Tabelle 4:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich im Winter 1998/1999

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt	Verschüttete unverletzt	Verletzte	Getötete
Piste_offen	8	4	2	2
Piste_gesperrt	0	0	0	0
Skiroute_offen	0	0	0	0
Skiroute_gesperrt	0	0	0	0
Variante	17	10	10	1
Loipe_offen	0	0	0	0
Loipe_gesperrt	0	0	0	0
Ski-Snowboardtour	35	24	8	5
Bergsteigen	0	0	2	0
Jagd	0	0	0	0
Verkehrsweg_offen	16	2	2	12
Verkehrsweg_gesperrt	0	0	0	0
Gebäude_öffentlich	0	0	0	0
Gebäude_privat	24	11	1	12
Betriebsanlage	17	0	0	17
Sonstige	70	33	37	1
Summen	187	84	62	50

Gesamt-Erfasste: 202

Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.

Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Sonstige: Katastrophe, Dachlawine, Rodeln etc.

KATASTROPHE (gelb unterlegte Felder): Nicht alle der verschütteten und/oder verletzten Katastrophenopfer von Galtür und Valzur (Ischgl) konnten eindeutig ermittelt und daher einer Tätigkeit zugeordnet werden; sie wurden deshalb prozentuell nicht aufgeteilt.

denen zwölf auf offener Straße und 26 in Gebäuden starben.

Anmerkung: Viele der verschütteten, verletzten und getöteten Personen bei der Katastrophe in Galtür (Tirol) konnten nicht eindeutig einer „Tätigkeit zum Unglückszeitpunkt“ zugeordnet werden (Tabellen 3 und 4).

In die Kategorie „Katastrophe“ fallen 41 (davon sieben Einheimische) der getöteten Personen, neun in die Kategorie „Freizeitunfälle“ (siehe Abbildung 6 in „Ergebnisse im Überblick“). Von den 38 Katastrophenopfern waren 31 Gäste, die ihren Urlaub im österreichischen Alpenraum verbrachten.

Durch diese Katastrophen entstanden enorme Sachschäden: Es wurden etwa 55 Gebäude zerstört und 30 beschädigt, etwa 10 Anlagen zerstört und 15 beschädigt und mehr als 125 Fahrzeuge zerstört.

Zudem kam es allein in Tirol zu mehr als 120 Verschüttungen regionaler und überregionaler Verbindungsstraßen.

Die Westbahnstrecke der ÖBB war im Arlberggebiet im Stanzertal (Tirol) und Klostertal (Vorarlberg) acht Tage lang unterbrochen, die Inntalautobahn war vom 22. bis zum 27. Februar 1999 im Bereich von Zams (Tirol) wegen Lawinengefahr gesperrt (und diente vom 25. bis zum 27. Februar 1999 als Hubschrauberlandeplatz). Praktisch alle Seitentäler in Vorarlberg und Tirol waren während folgender Zeiträume von der Umwelt abgeschlossen: 28./29. Jänner 1999, 6. bis 8. Februar 1999 und 18. bis 26. Februar 1999.

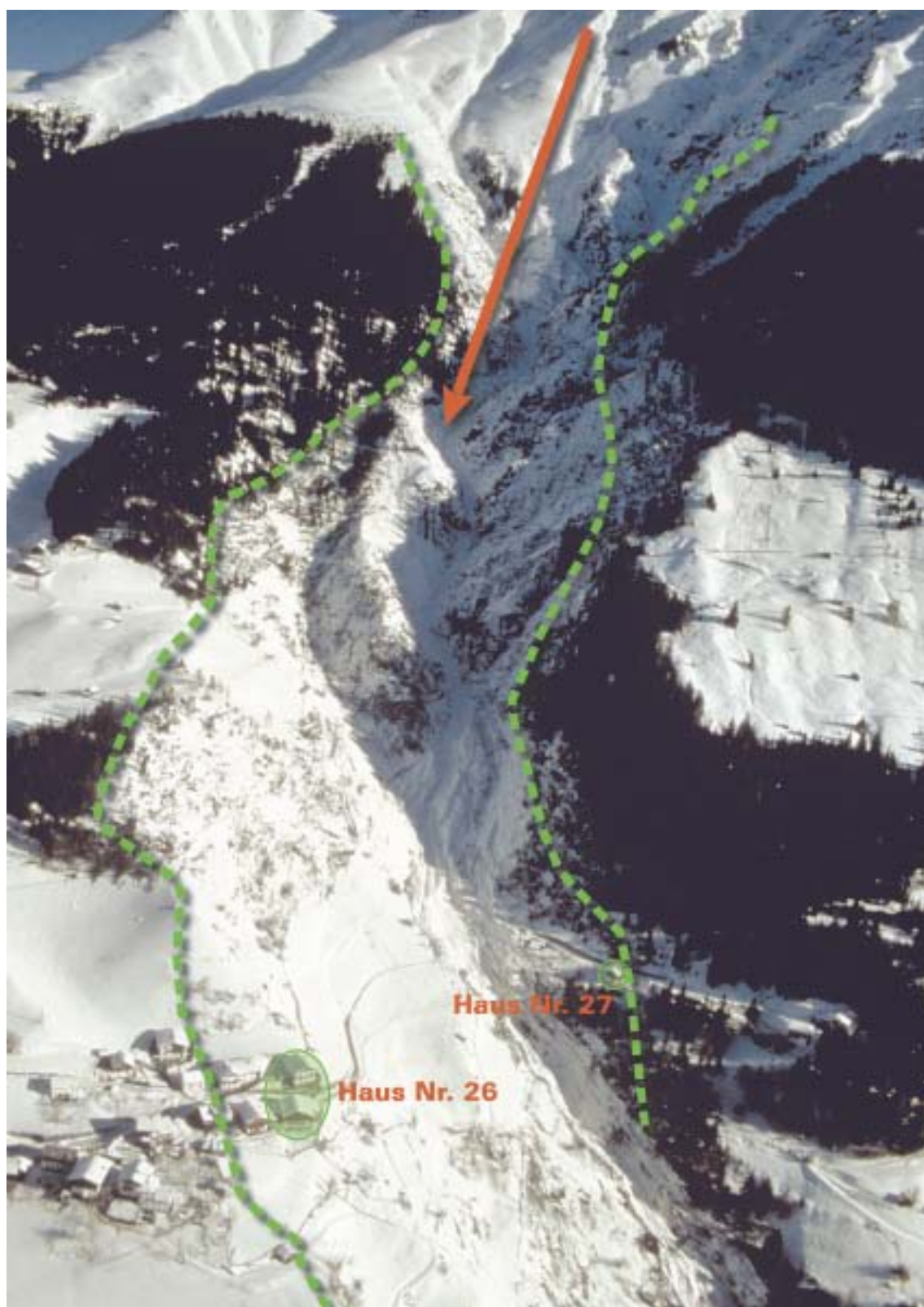
Mit mehr als 1100 ha übertraf die Summe des Winters 1998/99, der durch Lawineneinwirkung verwüsteten Waldfläche, jene der gesamten Periode von 1967 bis 1993 (ca. 800 ha) deutlich. Mit über 120.000 Festmeter war der Schadholtzanfall in diesem Winter außergewöhnlich groß.

Staublawinen (mit Fliessanteil) aus hochgelegenen, unbewaldeten, meistens über der

natürlichen, potenziellen Waldgrenze liegenden Anbruchgebieten durchschlugen Schutzwaldgürtel, überfuhren Verkehrsverbindungen, erreichten den Siedlungsraum, zerstörten Einrichtungen der Infrastruktur und führten, bei der hohen Ansammlung von Menschen (11.000 Gäste im Paznauntal, Tirol), zu der hohen Opferzahl.

Aus der Situation des Februar 1999 ist aber auch klar ersichtlich, dass bereits erstellte Verbauungen und andere Maßnahmen des forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung den Belastungen stand hielten und weitere Schäden verhinderten.

Das Ausmaß der Katastrophenlawinen des Winters 1998/99 zeigt aber auch, dass in der Gefahrenzonenplanung in vereinzelten Bereichen Revisionen notwendig sind.



Lawinen-Stoßrichtung



Lawinensturzbahn und Wirkungsbereich des Staubanteiles –
Schutzwaldzerstörung



Haus Nr. 26 mit
dazugehörigem Stallgebäude
(Weiler Prantach)



Haus Nr. 27 (Weiler Mühle)

Wirkungsbereich der „Mühlbach-Lawine“ (Gemeinde Kaunerberg, Tirol)

Foto: † Raimund Mayr (Lawinenwarndienst Tirol), 24.2.1999

3.1.3. Wald-Schadlawine Kaunerberg, der Weiler Prantach und Mühle (Tirol) im Februar 1999

Der Staubanteil der „Lawine Mühlbach“ zerstörte einen über 200 Jahre alten ca. 20 ha großen Bestand des Schutzwaldes (6000 Festmeter Schadholz) und durch- bzw. überströmte einen Teil der Weiler Prantach und Mühle (Gemeinde Kaunerberg, Tirol). Dabei wirkte das Haus Kaunerberg Nr. 26 als eine „Art Spaltkeil“ und schützte somit die übrigen Häuser dieses Weilers vor größeren Schäden.

Der Lawinenabgang ereignete sich um ca. 4 h 30. Zu diesem Zeitpunkt hielten sich keine Personen im Freien auf und kamen daher nicht zu Schaden. Der Staubanteil der Lawine richtete am Haus Nr. 26 selbst relativ geringen Schaden an, doch wurden

unterhalb des Hauses vom Staubdruck mehrere Obstbäume entwurzelt, ein Heustadel und Zäune zerstört.

Außerdem wurden zwei auf der Verbindungsstrasse zwischen dem Weiler Prantach (Hausnummer 26) und dem Weiler Mühle (Hausnummer 27) abgestellte Personenkraftwagen vom Staubanteil der Lawine erfasst, mitgerissen und total beschädigt. Weiters wurden zwei Freileitungsmasten der örtlichen Stromversorgung zerstört.

Das Wohnhaus Nr. 27 (Weiler Mühle) wurde ebenfalls vom Staubanteil um- und überströmt, blieb aber unbeschädigt. Der Waldbestand ober- und unterhalb des Hauses wurde jedoch verwüstet.

Der Fließanteil dieser Lawine verblieb im Graben des Mühlbaches und richtete praktisch keine Schäden an.



Vom Staubanteil der Lawine durch- bzw. überströmte Wohn- und Wirtschaftsgebäude im Weiler Prantach (Gemeinde Kaunerberg, Tirol).
Foto: Engelbert Neuner, Weiler Prantach (Gemeinde Kaunerberg, Tirol), 3/99



Spuren der Zerstörung: 20 ha Schutzwald; zwei zerstörte Freileitungsmasten der örtlichen Stromversorgung und das Wrack eines Personenkraftwagens (im Bild-Vordergrund).

Foto: Engelbert Neuner, Weiler Prantach (Gemeinde Kaunerberg, Tirol), 3/99



Vom Staubanteil verwüstete Waldfläche und um- und überströmtes, unbeschädigt gebliebenes Haus Nr. 27 des Weilers Mühle (Tirol).

Foto: Engelbert Neuner, Weiler Mühle (Gemeinde Kaunerberg, Tirol), 3/99

3.2. Winter 1999/2000

3.2.1. Witterungsverlauf

Oktober 1999

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag in großen Teilen Österreichs 0,5 bis 2,5 °C über dem Normalwert. Annähernd normal temperiert war dieser Oktober im Bodenseeraum und Außerfern sowie im nördlichen Oberösterreich und nordwestlichen Niederösterreich.

Die Niederschläge lagen in großen Teilen Österreichs um den oder unter dem Normalwert. Nur 25 bis 50 % desselben wurden im nördlichen Ober- und Niederösterreich, in Wien sowie im Südosten Österreichs erreicht.

Der kräftige Kaltlufteinbruch brachte am 4. Oktober lokal bis 1100 m herab (Badgastein) die erste Schneedecke dieses Herbstes.

November 1999

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag in großen Teilen Österreichs 0,5 bis 2,5 °C unter dem Normalwert. Noch etwas kälter war es in Feldkirch mit einer Abweichung von -2,7 °C vom Durchschnitt.

Die Monatssummen des Niederschlages betrugen in Vorarlberg und Nordtirol 125 bis 225 % des Erwartungswertes. Zu trocken mit nur 30 bis 70 % der Normalmenge waren dagegen Osttirol und Oberkärnten, der Lungau und große Teile der Steiermark sowie das nördliche Mühl- und Waldviertel.

In Westösterreich wurden ungewöhnlich große Schneehöhen gemessen. Bregenz mit 50 cm und Innsbruck mit 55 cm Gesamtschneehöhe am 24. übertrafen die Maximalwerte der letzten 40 bis 50 Jahre beträchtlich.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 7 in „Statistische Angaben des Winters 1999/2000“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 24.11.1999 in Sölden/Tirol (Besserung der Wetterverhältnisse nach unbeständig wechselhafter Witterung) und Kaprun/Salzburg.

Dezember 1999

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag fast durchwegs nahe dem langjährigen Durchschnitt oder bis zu 1,5 °C über diesem. Nur im Raum Klagenfurt war es etwas kühler. Die Monatssummen des Niederschlages übertrafen vor allem im Westen, Norden

und Südosten Österreichs den langjährigen Durchschnitt um 25 bis 100 %. Im nördlichen Kärnten sowie im oberen Enns- und Murtal wurden dagegen nur 45 bis 75 % des Erwartungswertes erreicht.

Überall in Österreich lag an mindestens drei Tagen Schnee, 31 Tage mit Schneedecke wurden im Süden strichweise oberhalb 600 m, im Westen oberhalb 800 m gemeldet.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 7 in „Statistische Angaben des Winters 1999/2000“)

12 Tote bei drei Lawinenunfällen:

- am 28.12.1999 in Galtür/Tirol in Sölden/Tirol und St. Georgen ob Murau/Steiermark (Neuschnee- und extreme Windverfrachtungen bei orkanartigen Stürmen auf schwach aufgebauter Altschneedecke bewirkten gegen Monatsende allgemein erhebliche und große Lawinengefahr; Lawinenwarnstufen 3 bis 4).

Jänner 2000

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag im Bereich des Alpenhauptkammes von Tirol ostwärts unter dem langjährigen Durchschnitt wie in den nördlichen Kalkalpen von Salzburg bis Niederösterreich, im Bereich der Mur-Mürzfurche und auch strichweise im nördlichen Alpenvorland sowie im Mühlviertel. Ebenso war es vom Gailtal bis ins Klagenfurter Becken und in großen Teilen des Burgenlandes kälter als im Jänner üblich.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten im Westen und Süden Österreichs meist nicht einmal 75 % des Normalwertes, ebenso im Raum um die Stadt Salzburg. Im südlichen Kärnten und von Graz südostwärts wurden weniger als 25 % des Erwartungswertes erreicht.

31 Tage mit Schneedecke wurden im Westen erst oberhalb 600 bis 800 m Seehöhe erreicht, im Osten dagegen auch in tiefen Lagen.

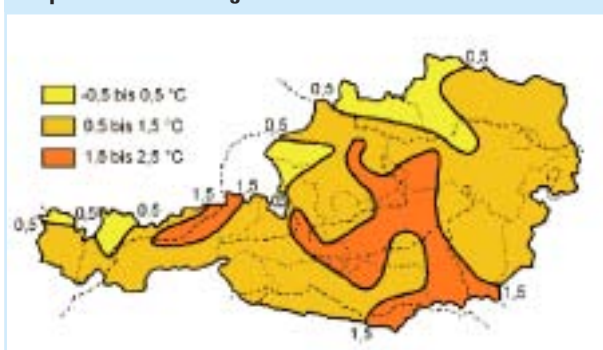
Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 7 in „Statistische Angaben des Winters 1999/2000“)

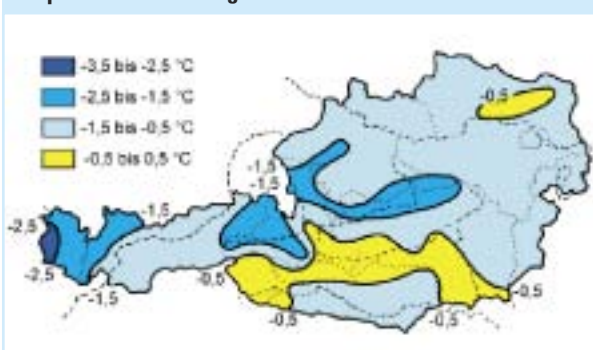
Sechs Tote bei sechs Lawinenunfällen:

- am 23.1.2000 in Schopfernau/Vorarlberg (bis zu 80 cm Neuschnee) und Weyer Land/Oberösterreich
- am 26.1.2000 in St. Anton a. Arlberg/Tirol

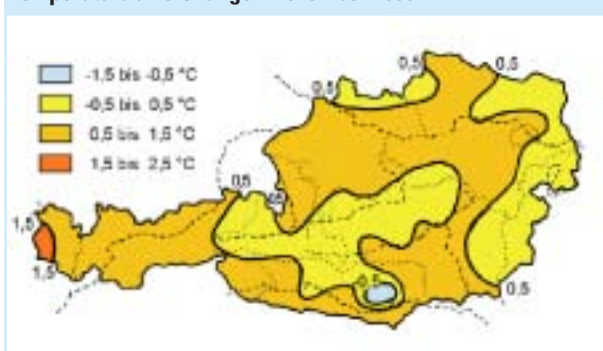
Temperaturabweichungen Oktober 1999



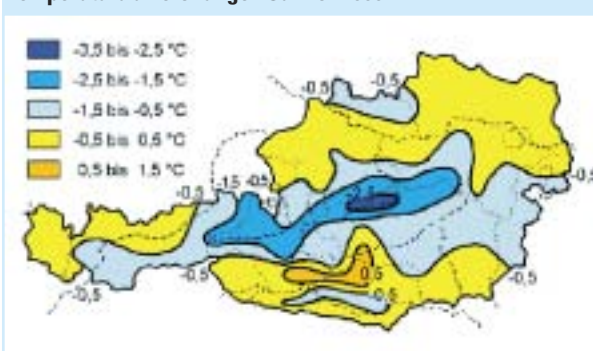
Temperaturabweichungen November 1999



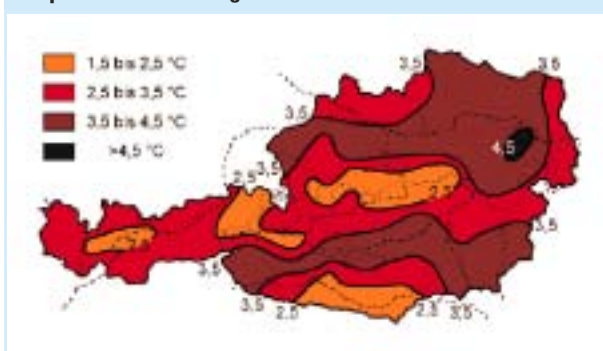
Temperaturabweichungen Dezember 1999



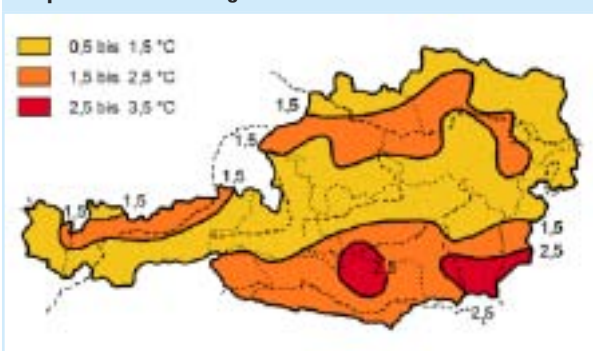
Temperaturabweichungen Jänner 2000



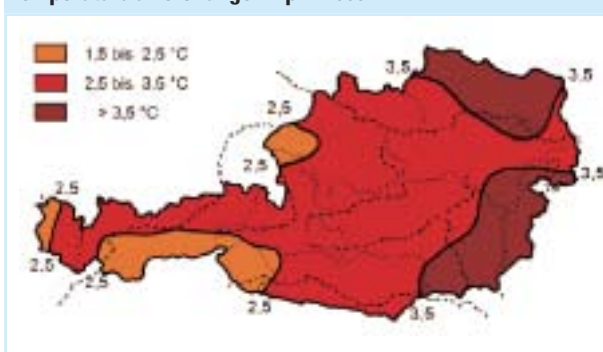
Temperaturabweichungen Februar 2000



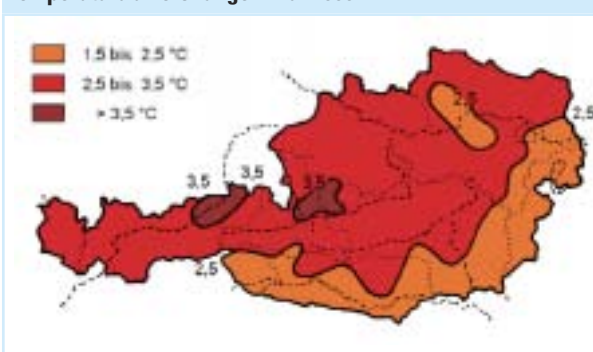
Temperaturabweichungen März 2000



Temperaturabweichungen April 2000



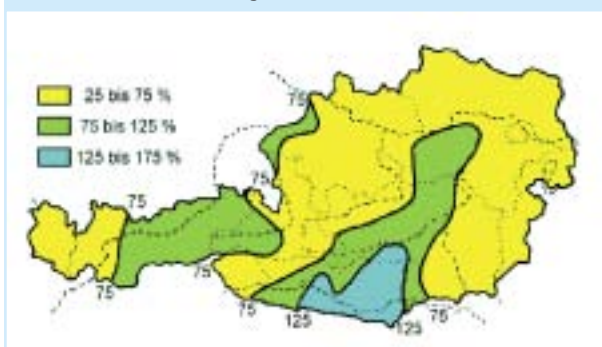
Temperaturabweichungen Mai 2000



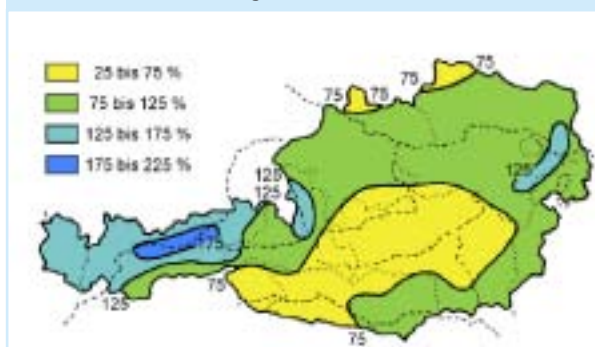
Temperatur-Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt in Österreich, Oktober 1999 - Mai 2000.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

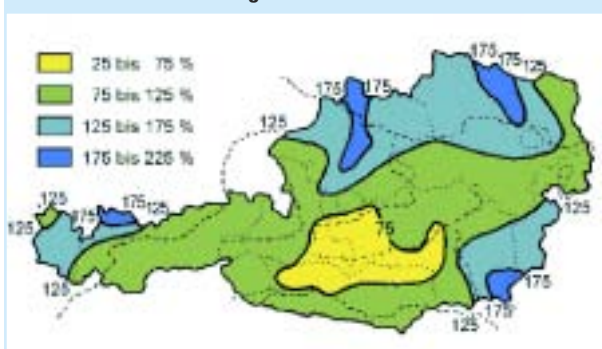
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Oktober 1999



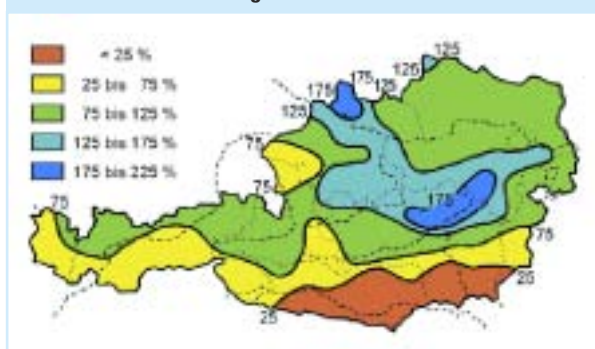
Prozent des Niederschlagsnormalwertes November 1999



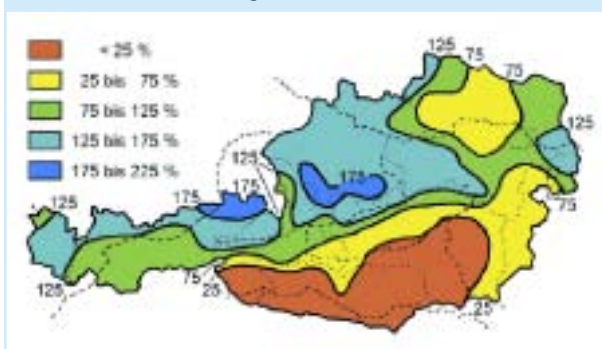
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Dezember 1999



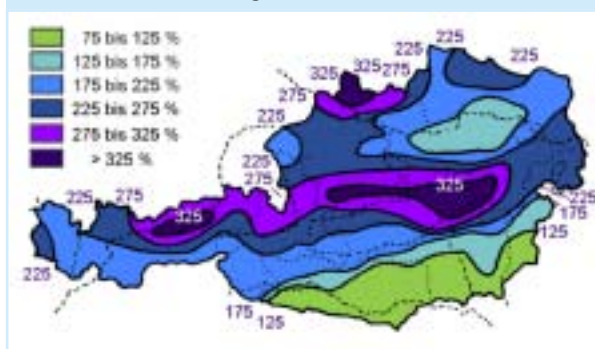
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jänner 2000



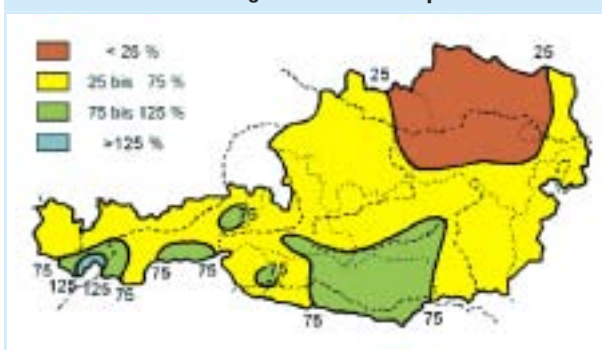
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Februar 2000



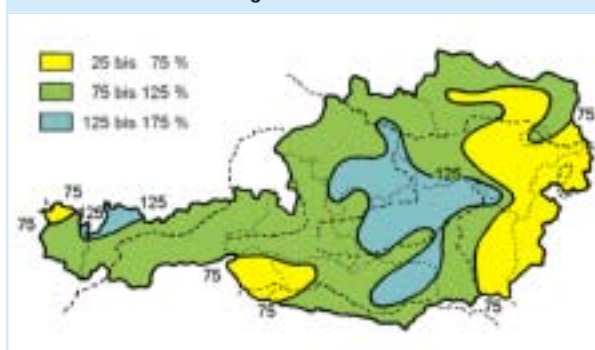
Prozent des Niederschlagsnormalwertes März 2000



Prozent des Niederschlagsnormalwertes April 2000



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Mai 2000



Prozentangaben des Niederschlagsnormalwertes in Österreich, Oktober 1999 - Mai 2000.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

(Schönwetter, Temperaturanstieg; Lawinenwarnstufen 2 bis 3)

- am 27.1.2000 in Kirchberg i. Tirol (Schönwetter, Temperaturanstieg; Lawinenwarnstufen 2 bis 3)
- am 30.1.2000 in Silbertal/Vorarlberg (Schneefall und starker Wind) und
- am 31.1.2000 in Tux/Tirol.

Februar 2000

Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag allgemein beträchtlich über dem langjährigen Durchschnitt. Abweichungen von 1,5 bis 2,5 °C wurden für das Oberinntal, den Grenzraum Tirol – Salzburg und für ein Gebiet vom Salzkammergut bis in den Raum Mariazell errechnet. Um mehr als 3,5 °C über dem Normalwert lag die Temperatur von Osttirol über das Mölltal, den Lungau und das steirische Murtal bis in den Raum Graz.

Die Monatssummen des Niederschlages betrugen im Süden Österreichs von Osttirol bis in den Raum Graz weniger als 25 % des Normalwertes. Im übrigen Österreich wurde der Erwartungswert annähernd erreicht. Im Nordstau der Alpen wurde er verbreitet übertroffen, ebenso im Mühlviertel und östlich von Wien. Die relativ größten Niederschlagsmengen von mehr als 200 % des Normalwertes wurden im Salzkammergut festgestellt.

29 Tage mit Schneedecke wurden nur oberhalb 800 bis 1000 m Seehöhe gemeldet.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 7 in „Statistische Angaben des Winters 1999/2000“)

Drei Tote bei drei Lawinenunfällen:

- am 4.2.2000 in Schmirn/Tirol (milde Witterung; Lawinenwarnstufe 2)
- am 5.2.2000 in Navis/Tirol (milde Witterung; Lawinenwarnstufe 2) und
- am 10.2.2000 in St. Anton am Arlberg/Tirol (Schönwetter nach starkem Neuschneefall und Windverfrachtungen; Lawinenwarnstufe 3 bis 4).

März 2000

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen fast durchwegs um 0,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Noch etwas größere positive Abweichungen wurden lokal in Kärnten und im oberen Murtal ermittelt.

Die Monatssummen des Niederschlages entsprachen nur in Teilen Kärntens, der Steiermark und des Burgenlandes etwa dem Erwartungswert. Überall sonst fielen überdurchschnittliche Mengen; von Tirol bis in das Mühlviertel und bis in den

Raum Rax-Schneeberg strichweise sogar 300 bis 400 % des langjährigen Durchschnitts. Knapp über 400 % des Normalwertes wurden aus Reichenau/Rax, Rohrbach und Bad Aussee gemeldet. Einige Messstellen wie Innsbruck, Rohrbach, Mariazell und Bruck/Mur verzeichneten die höchsten März-Niederschlagssummen in den vergangenen 50 Jahren. Von den Bergen abgesehen lag nur noch an wenigen Orten oberhalb von 800 m Seehöhe an allen Tagen des Monats Schnee.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 7 in „Statistische Angaben des Winters 1999/2000“)

16 Tote bei drei Lawinenunfällen:

- am 5.3.2000 in Nenzing/Vorarlberg
- am 16.3.2000 in Heiligenblut/Kärnten (60 cm Neuschnee bei stürmischem Wind aus W bis NW, Lawinenwarnstufe 4)
- und am 28.3.2000 in Niedernsill/Salzburg (gegen Monatsende allgemein gut verfestigte Altschneedecke mit nur mäßiger Lawinengefahr. Jedoch bildeten kammnahe, eingewehte Rinnen, Mulden und Steilhänge in den Hochlagen kritische Bereiche).

April 2000

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen 2 bis 4,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Die geringsten Abweichungen fanden sich im Rheintal, in Osttirol und in Nordtirol südlich des Inntales, sowie im Flachgau mit den angrenzenden Teilen Oberösterreichs. Zum Osten hin stiegen die positiven Abweichungen bis auf über 3,5 °C an.

Nur in Teilen Tirols (rund um das Paznauntal, den Brenner, im Bereich Kitzbühel und in Lienz) sowie in weiten Teilen Kärntens fanden sich leicht überdurchschnittliche Monatsniederschlagssummen. Überall sonst wurden weniger als 75 %, in großen Teilen Niederösterreichs und in Wien sogar weniger als 25 % der üblichen April-Niederschläge gemessen.

Mai 2000

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen verbreitet um 2,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten in großen Teilen Österreichs den Normalwert; im Außerfern sowie in Teilen Oberösterreichs, der Steiermark und Kärntens übertrafen sie diesen um bis zu 60 %. Zu trocken war es im Bodenseeraum, in der Oststeiermark, im Burgenland und in Teilen Niederösterreichs.

3.2.2. Statistische Angaben

Von den 136 gemeldeten Lawinen des Winters 1999/00 waren 111 Schadlawinen, 64 davon waren Unfall-Lawinen mit Personenschaden, 47 verursachten reine Sachschäden; hierbei wurden aber geringfügige Schäden, wie etwa Straßenverschüttungen und -sperrungen wegen fehlender Meldungen, nur unvollständig erfasst. Das betrifft ebenso die

Waldschäden, die auch in diesem Winter groß waren (Tabelle 5).

In Tirol verunglückten 18 Personen tödlich, in Salzburg 13, in Vorarlberg und in Kärnten je drei, in der Steiermark und in Oberösterreich je eine (Tabelle 6).

Die gemeldeten 17 Lawinenabgänge mit tödlich verunglückten Personen ereigneten sich an 13 Tagen, zwischen dem 24. November 1999 und dem

Tabelle 5:
Gemeldete Lawinen in Österreich im Winter 1999/2000

Bundesland	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	89	65,4	33	51,6	40	85,1	73	65,8
Vorarlberg	25	18,4	16	25,0	5	10,6	21	18,9
Salzburg	9	6,6	6	9,4	0	0,0	6	5,4
Steiermark	9	6,6	5	7,8	2	4,3	7	6,3
Kärnten	2	1,5	2	3,1	0	0,0	2	1,8
Oberösterreich	1	0,7	1	1,6	0	0,0	1	0,9
Niederösterreich	1	0,7	1	1,6	0	0,0	1	0,9
Summen	136	100,0	64	100,0	47	100,0	111	100,0

Gemeldete Lawinen:

Ein Lawinenereignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

Tabelle 6:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich im Winter 1999/2000

Bundesland	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	33	51,6	66	49,3	54	46,6	21	48,8	18	46,2
Vorarlberg	16	25,0	26	19,4	23	19,8	6	14,0	3	7,7
Salzburg	6	9,4	20	14,9	17	14,7	4	9,3	13	33,3
Steiermark	5	7,8	13	9,7	13	11,2	8	18,6	1	2,6
Kärnten	2	3,1	4	3,0	4	3,4	1	2,3	3	7,7
Oberösterreich	1	1,6	4	3,0	4	3,4	3	7,0	1	2,6
Niederösterreich	1	1,6	1	0,7	1	0,9	0	0,0	0	0,0
Summen	64	100,0	134	100,0	116	100,0	43	100,0	39	100,0

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen:

Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen:

Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 7:
Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang in Österreich im Winter 1999/2000

Lawinenunfall	Datum	Bundesland	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe des Anbruchgebietes [m]	Exposition des Anbruchgebietes	Neigung [°]	Schneebrett (lf) Lockerschneelawine (pf)	Art der Auslösung (n, bm, ubm)	Tätigkeit	Arbeit/Freizeit	Verschüttungstiefe [cm]	Verschüttungsdauer [min]	Anzahl der Lawinen-Toten
1	24.11.1999	T	Sölden	Rettenbachkar, Schwarzkogel		E		lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit			1
2	24.11.1999	S	Kaprun	Limbergstausee	1700	S	45	lf		Jagd	Arbeit			1
3	28.12.1999	T	Sölden	Breslauer Hütte	2760	E	60	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	100	140	2
4	28.12.1999	T	Galtür	Jamtal		W	39	lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit		60	9
5	28.12.1999	St	St. Georgen ob Murau	Kreischberg		NE	35	lf	ubm	Variante	Freizeit			1
6	23.01.2000	V	Schopernau	Diedamskopf	1555	S	38	lf	ubm	Variante	Freizeit	220	1200	1
7	23.01.2000	Ooe	Weyer Land	Kleinreifling, Hühnerkogel	1320	SW	40	pf		Ski-Snowboardtour	Freizeit			1
8	26.01.2000	T	St. Anton am Arlberg	Wildebene Spitze		SE	40	lf	ubm	Variante	Freizeit		35	1
9	27.01.2000	T	Kirchberg in Tirol	Schwarzkogel	1860	SW	50	lf	ubm	Variante	Freizeit	110	10	1
10	30.01.2000	V	Silbertal	Skigebiet Sonnenkopf		N	40	lf		Variante	Arbeit			1
11	31.01.2000	T	Tux	Hintertuxer Gletscher	2290	N	42	lf	ubm	Variante	Freizeit			1
12	04.02.2000	T	Schmirn	Hohe Warte	2380	NE	33	lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit	150	60	1
13	05.02.2000	T	Navis	Grafmarts Spitze	2530	SE	40	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit		20	1
14	10.02.2000	T	St. Anton am Arlberg	Hinteres Rendl		NE	48	lf	ubm	Variante	Freizeit	200	90	1
15	05.03.2000	V	Nenzing	Naafkopf	2500	E	40	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	250	240	1
16	16.03.2000	K	Heiligenblut	Wasserradkopf						Ski-Snowboardtour	Freizeit			3
17	28.03.2000	S	Niedersill	Schmiedinger Kogel	2700	NW	38	lf	ubm	Variante	Arbeit	300		11
	28.03.2000	S	Niedersill	Schmiedinger Kogel	2700	NW	38	lf	ubm	Variante	Freizeit	300		1
														39

lf linienförmiger Anriss (Schneebrett)
 pf punktförmiger Anriss (Lockerschneelawine)
 n natürliche Auslösung
 bm beabsichtigt menschliche Auslösung
 ubm unbeabsichtigt menschliche Auslösung

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Katastrophe: Siedlungsraum ist betroffen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln, etc.

leeres Feld = keine Angabe

für Spalte Verschüttungstiefe:

leeres Feld = keine Angabe zur Tiefe, es lag aber eine Verschüttung vor; 0 = mitgerissen, es lag keine Verschüttung vor

28. März 2000. Die Unfälle geschahen im November und Dezember an je einem Tag, im Jänner an vier Tagen, im Februar und im März an je drei Tagen. Bei zwei Lawinenunglücken kamen 21 Personen ums Leben: am 28. Dezember 1999 neun

Schitourengänger und am 28. März 2000 zwölf Variantenfahrer (Tabelle 7).

88 % der Lawinen mit tödlichem Ausgang rissen von einer Linie aus an, waren also Schneebrett-lawinen.

64 Unfall-Lawinen erfassten 134 Personen, dabei wurden 116 verschüttet, 43 verletzt und 39 getötet. Von den getöteten Personen waren 19 Variantenfahrer, 19 befanden sich auf Ski- bzw. Snowboardtour, eine bei der Jagdaufsicht (Tabelle 8).

26 der getöteten Personen sind der Kategorie „Freizeitunfälle“ zuzuordnen, 13 der Kategorie „Sonstige“ (davon waren elf Personen Teilnehmer eines Kurses der Schilehrerausbildung, siehe Abbildung 6 in „Ergebnisse im Überblick“).

Mit 39 Todesopfern, als Folge der katastrophalen touristischen Lawinenunglücke vom 28.12.1999 (Jamtal, Tirol) und vom 28.3.2000 (Großer Schmiedinger, Salzburg), ist die Bilanz des Winters 1999/00 im Vergleich zum langjährigen Durch-

schnitt (26 Tote pro Winter) wieder außerordentlich negativ ausgefallen.

Die Lawinen-Unfälle im Jamtal (Tirol) und am Großen Schmiedinger (Salzburg)

Am 28. Dezember 1999 unternahm eine geführte Gruppe bei Gefahrenstufe 3 (erheblich) eine Tour im Jamtal, Silvretta-Gruppe (Tirol). 14 Teilnehmer wurden verschüttet, neun kamen dabei ums Leben (64 % der Verschütteten).

1931 kam es am selben Hang ebenfalls zu einem tödlich verlaufenen Lawinenereignis.

Am 28. März 2000 gerieten elf Teilnehmer einer

Schilehrerausbildung und ein Snowboarder am Großen Schmiedinger in Salzburg unter eine Lawine, die von einer anderen Gruppe, die in Kammnähe in den Steilhang einfuhr (laut Lawinenlagebericht „kritischer Bereich“), ausgelöst wurde. Alle zwölf Verschütteten fanden dabei den Tod. Dieses Unglück ereignete sich bei der allgemeinen Gefahrenstufe 2 (mäßig). Nähere Beschreibungen zu diesen katastrophalen Unfällen finden sich im Jahrbuch 2000 des österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit („Sicherheit im Bergland“, Seiten 93 ff. und Seite 117 f.) sowie im Winterbericht Nummer 9 des Lawinenwarndienstes für Tirol („Schnee und Lawinen 1999-2000“, Seiten 70 ff.).

Im Winter 1999/00 verliefen die Unfälle bei vorwiegend günstigen Schnee-Verhältnissen „glimpflich“, jedoch wirkten sich die beiden oben beschriebenen außergewöhnlichen Unfälle besonders negativ auf die Winter-Gesamtbilanz aus.

Tabelle 8:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich im Winter 1999/2000

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt		Verschüttete unverletzt		Verletzte		Getötete	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Piste_offen	9	7,8	3	6,8	6	14,0	0	0,0
Piste_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_gesperrt	1	0,9	0	0,0	1	2,3	0	0,0
Variante	44	37,9	15	34,1	11	25,6	19	48,7
Loipe_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Loipe_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ski-Snowboardtour	49	42,2	17	38,6	19	44,2	19	48,7
Bergsteigen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Jagd	1	0,9	0	0,0	1	2,3	1	2,6
Verkehrsweg_offen	5	4,3	5	11,4	2	4,7	0	0,0
Verkehrsweg_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_öffentlich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_privat	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Betriebsanlage	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonstige	7	6,0	4	9,1	3	7,0	0	0,0
Summen	116	100,0	44	100,0	43	100,0	39	100,0

Gesamt-Erfasste: 134

Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.

Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Piste, Skiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Ski, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Sonstige: Katastrophe, Dachlawine, Rodeln etc.

3.3. Winter 2000/2001

3.3.1. Witterungsverlauf

Oktober 2000

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen von Vorarlberg bis Kärnten, bis in den Westen Oberösterreichs und bis zum Semmering meist um 0,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt, weiter im Osten um 2,5 bis 3,6 °C. Nur in der ersten Dekade gab es im Westen eine längere, im Osten eine kürzere Phase mit unterdurchschnittlichen Temperaturen.

Die Monatssummen des Niederschlages lagen sowohl im äußersten Westen wie auch im äußersten Osten um den Normalwert. Im Raum Linz, in Oberkärnten und im Lungau sowie im Raum Bruck/Mur wurden dagegen mehr als 275 % des Erwartungswertes gemessen. Im übrigen Österreich wurden der niederschlagsreiche Süden und Nordwesten durch eine etwas trockenere Zone von Salzburg bis Ost-österreich getrennt.

Am 7. lag in Westösterreich strichweise bis unter 1000 m herab eine Schneedecke.

November 2000

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen von Vorarlberg über Tirol und den Norden Salzburgs bis Oberösterreich um etwa 2 bis 3 °C über dem langjährigen Durchschnitt, ebenso strichweise im Westen Niederösterreichs. Im übrigen Österreich wurden sogar Abweichungen von 2,5 bis 4 °C festgestellt.

Die Monatssummen des Niederschlages lagen im Bereich des Alpenhauptkammes und besonders südlich desselben weit über dem Normalwert. In Osttirol und Oberkärnten sowie im Lungau wurde 300 bis 400 % des Erwartungswertes registriert. Die größte Monatssumme stammt aus Reisach/Gailtal mit 525 mm und war dort seit Beginn der Messungen vor über 40 Jahren noch nicht erreicht worden. Dagegen herrschte im Bereich der nördlichen Kalkalpen Trockenheit mit nur 25 bis 75 % des Durchschnittes.

Schnee fiel strichweise zwar bis 600 m Seehöhe herab, unter 1000 m meldete aber nur Mariazell einen Tag mit Schneedecke.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 11 in „Statistische Angaben des Winters 2000/2001“)

Vier Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 19.11.2000 in Sölden/Tirol (Schönwetter und Erwärmung nach vorangegangem Schneefall

mit Windverfrachtung, Lawinenwarnstufe 3) und Außervillgraten/Tirol (Lawinenwarnstufe 3).

Dezember 2000

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in Teilen der Ober- und Oststeiermark sowie in Ober- und Niederösterreich, in Wien und im Burgenland 0,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Im übrigen Österreich wurden Abweichungen von 2,5 bis über 5 °C verzeichnet; die größten traten im Außerfern, im Innthal und in Osttirol auf.

Im Westen Österreichs blieben die Monatssummen des Niederschlages unter 75 % des Normalwertes, von Feldkirch über den Arlberg bis ins Oberinntal lokal sogar unter 25 %. Sonst wurden normale bzw. übernormale Niederschlagsmengen gemessen.

Schnee fiel auch in den Alpentälern meistens erst ab der Monatsmitte, in vielen Niederungen erst gegen Monatsende.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 11 in „Statistische Angaben des Winters 2000/2001“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

- am 28.12.2000 in Mallnitz/Kärnten.

Jänner 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen im äußersten Westen und im Süden Österreichs sowie in Teilen Salzburgs 1,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt, in Kärnten strichweise sogar um mehr als 4 °C. Im übrigen Österreich war der Jänner um 0,5 bis 2 °C wärmer als normal.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten im Westen, Norden und Osten nur strichweise normale Mengen. Verbreitet blieben sie unter dem Erwartungswert; im steirischen Salzkammergut und im Ennstal sowie im nördlichen Burgenland wurden nur etwa 30 % des Normalwertes gemessen. Im Süden sorgten hingegen kräftige Niederschläge in der ersten Dekade für wesentlich höhere Mengen.

31 Tage mit Schneedecke wurden erst oberhalb von 1000 bis 1200 m Seehöhe erreicht. Die maximalen Schneehöhen lagen wesentlich unter den, im Jänner üblichen Werten.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 11 in „Statistische Angaben des Winters 2000/2001“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 1.1.2001 in Nauders/Tirol (Schneefall, kräftiger Südwind und Tribschneeansammlungen, Lawinenwarnstufe 3)
- und am 9.1.2001 in Serfaus/Tirol (Lawinenwarnstufe 3).

Februar 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in großen Teilen West-, Nord- und Ostösterreichs um 1,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Größere Abweichungen bis 3 °C gab es in Vorarlberg. Nur zu Monatsbeginn und gegen Monatsende traten unterdurchschnittliche Temperaturen auf.

Die Monatssummen des Niederschlages blieben im Süden, im äußersten Osten sowie im Wald- und Weinviertel unter 75 % des Normalwertes, lokal sogar unter 30 %.

Von Tirol nördlich des Alpenhauptkammes bis zu den oberösterreichischen Kalkalpen brachten starke Schneefälle in der letzten Dekade überdurchschnittliche Niederschlagsmengen.

Im Süden und Südosten setzten dagegen größere Schneefälle erst im Verlauf des 28. ein. Eine Schneedecke an allen Tagen des Monats lag meist oberhalb von 900 bis 1000 m Seehöhe.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 11 in „Statistische Angaben des Winters 2000/2001“)

13 Tote bei neun Lawinenunfällen:

- am 1.2.2001 in Bad Kleinkirchheim/Kärnten (Tribschneeansammlungen in Rinnen und Mulden, Lawinenwarnstufe 2)
- am 3.2.2001 in Eisenerz/Steiermark (Tribschneeansammlungen in Rinnen und Mulden, Lawinenwarnstufe 2)
- am 4.2.2001 in Fügenberg/Tirol (Lawinenwarnstufe 2) und Silz/Tirol
- am 6.2.2001 in Kals am Großglockner (Tirol)
- am 10.2.2001 in Ischgl/Tirol (25 cm Neuschnee, Lawinenwarnstufe 2)
- am 13.2.2001 in Trins/Tirol (kräftige Tageserwärmung, Lawinenwarnstufe 2)
- am 23.2.2001 in Sölden/Tirol (Tribschnee) und
- am 25.2.2001 in Serfaus/Tirol (Neuschnee ungenügende Verbindung mit der Altschneedecke, Lawinenwarnstufe 4).

März 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in großen Teilen Österreichs um 2,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Besonders mild mit Abweichungen bis über 4 °C war dieser Monat

im Inntal, in großen Teilen Kärntens sowie in Teilen Salzburgs, der Steiermark und des Burgenlandes.

Die Monatssummen des Niederschlages lagen nur gebietsweise in Tirol sowie in einem Landstrich von Oberkärnten nordostwärts bis Wien und im äußersten Südosten um den Normalwert oder sogar knapp darunter. Überall sonst wurde der Erwartungswert übertroffen. Besonders niederschlagsreich mit mehr als 225 % des langjährigen Durchschnitts verlief der März im Nordwesten Oberösterreichs sowie im Bodenseeraum. Schnee lag nur in Höhen oberhalb von 1500 bis 1800 m an allen Tagen des Monats.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 11 in „Statistische Angaben des Winters 2000/2001“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

- am 3.3.2001 in Hohentauern/Steiermark.

April 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen von Vorarlberg bis in das nördliche Waldviertel und vom steirischen Salzkammergut über das niederösterreichische Alpenvorland bis zum nördlichen Burgenland um 0,5 bis 1,5 °C unter dem langjährigen Durchschnitt. Im übrigen Österreich entsprachen die Monatsmittel annähernd den Normalwerten.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten von Vorarlberg bis in den Nordwesten Niederösterreichs, in das obere Murtal und bis Oberkärnten 125 % bis 200 % des Normalwertes.

Der Einbruch polarer Kaltluft am 13. des Monats brachte Schneefälle bis in die Niederungen. Eine Woche danach schneite es in West- und Südösterreich erneut, besonders ergiebig auf den Bergen. Orte über 500 m Seehöhe verzeichneten verbreitet mindestens einen Tag mit Schneedecke.

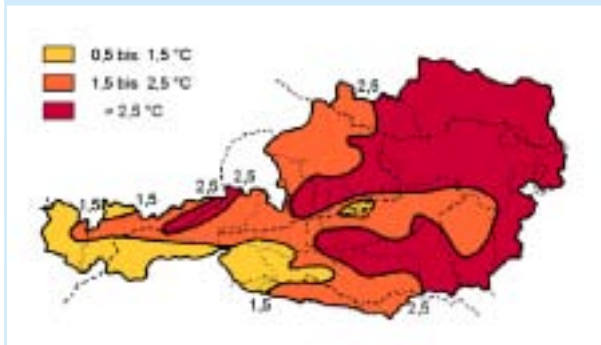
Im Hochgebirge betrug die Neuschneemenge im April vier bis sechs Meter und übertraf an einigen Messstellen alle Vormonate dieses Winterhalbjahres.

Mai 2001

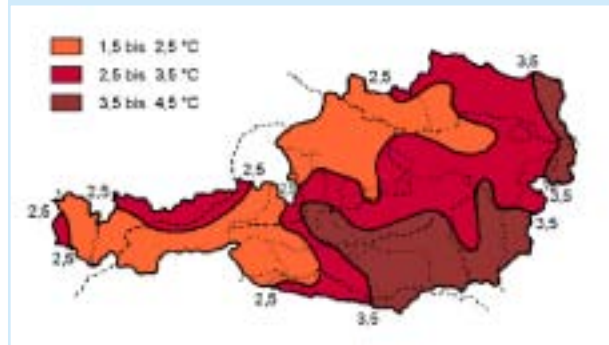
Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen meist 2,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Noch etwas wärmer war es vom Raum Innsbruck ostwärts bis in den Pongau.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten in großen Teilen Österreichs nur 25 bis 75 % des Normalwertes. In Osttirol und im angrenzenden Oberkärnten ebenso wie im südlichen Burgenland wurden sogar nur etwa 20 % des Erwartungswertes

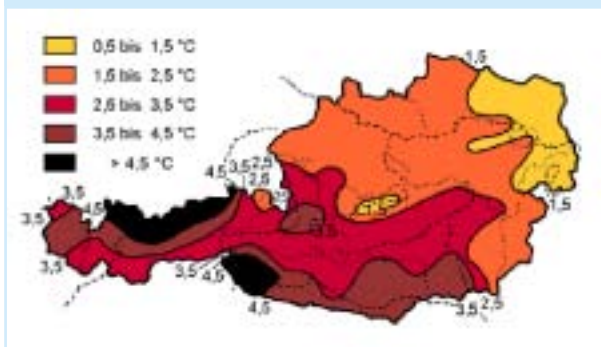
Temperaturabweichungen Oktober 2000



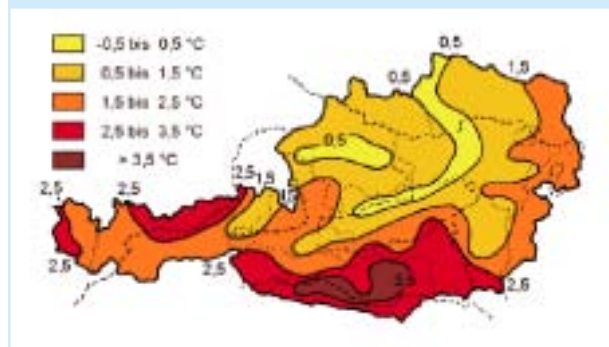
Temperaturabweichungen November 2000



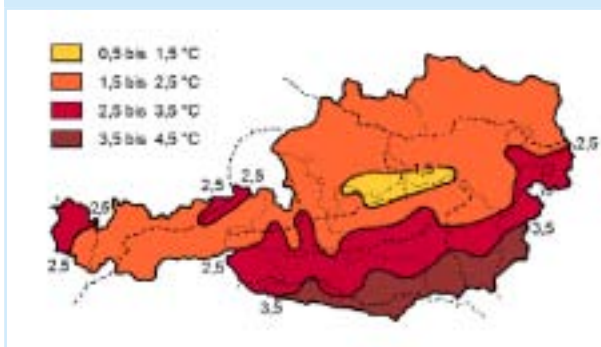
Temperaturabweichungen Dezember 2000



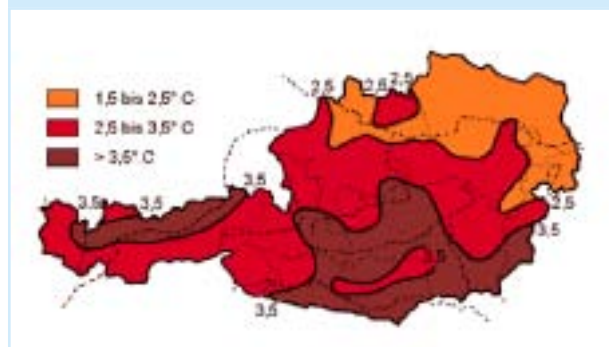
Temperaturabweichungen Jänner 2001



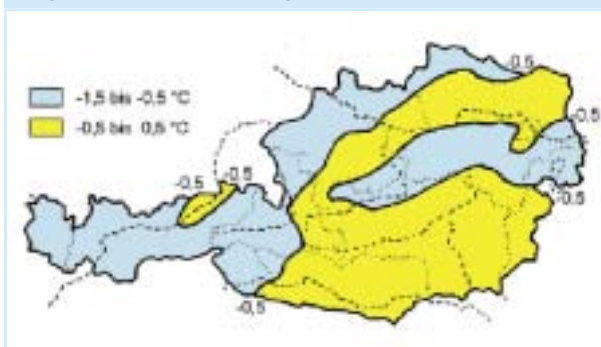
Temperaturabweichungen Februar 2001



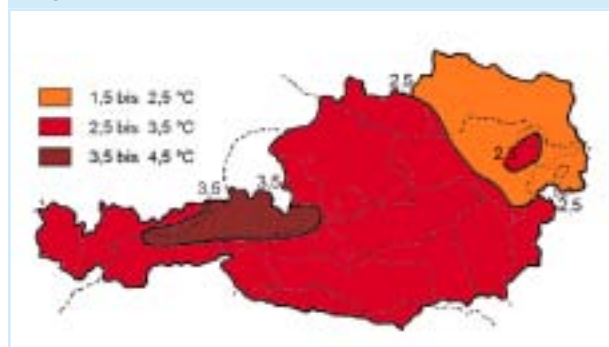
Temperaturabweichungen März 2001



Temperaturabweichungen April 2001



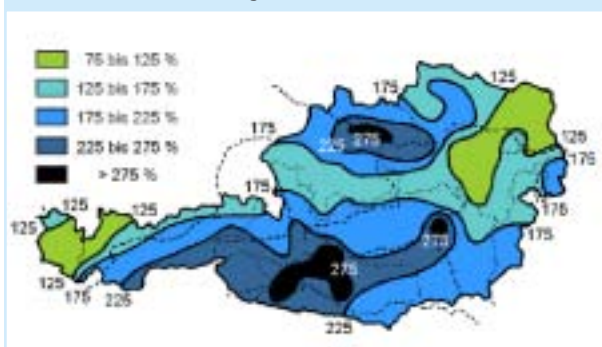
Temperaturabweichungen Mai 2001



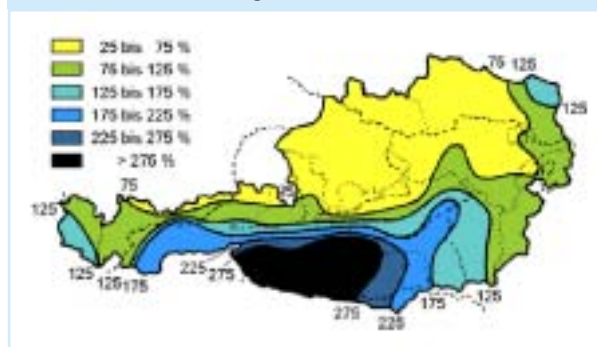
Temperatur-Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt in Österreich, Oktober 2000 - Mai 2001.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

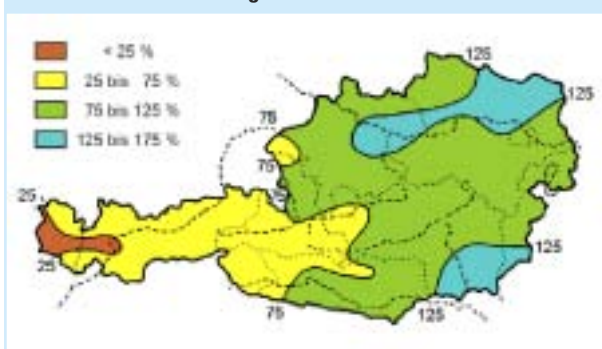
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Oktober 2000



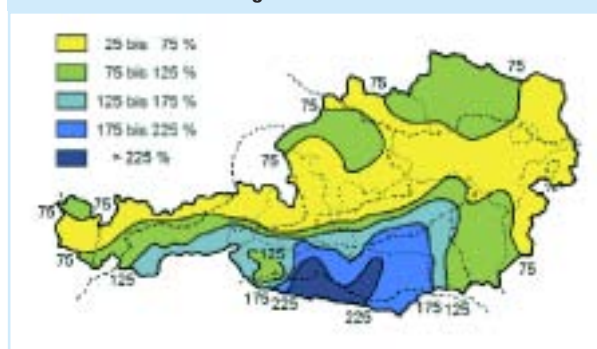
Prozent des Niederschlagsnormalwertes November 2000



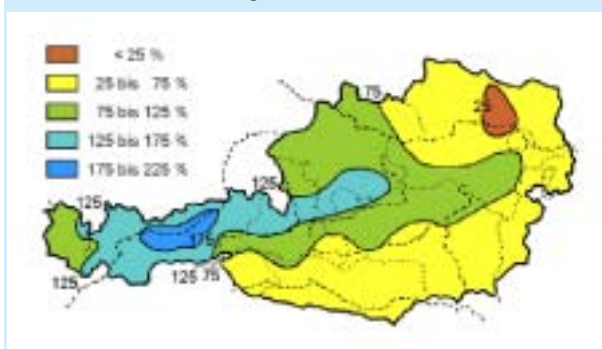
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Dezember 2000



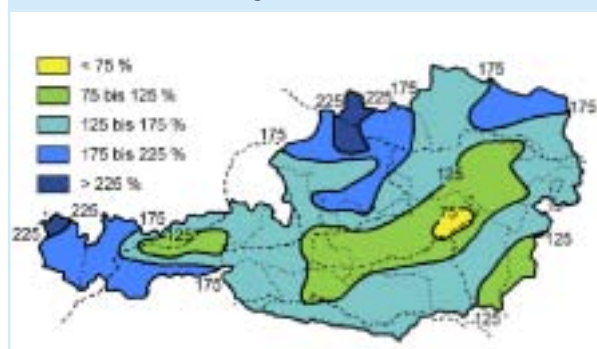
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jänner 2001



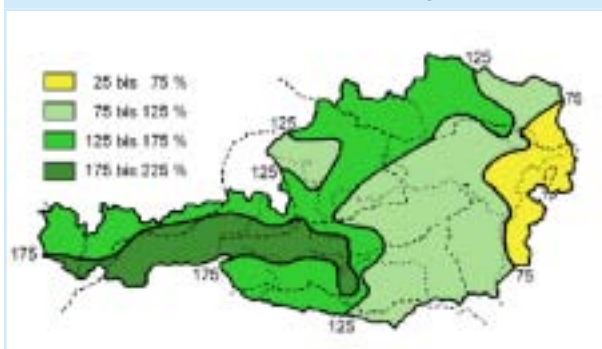
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Februar 2001



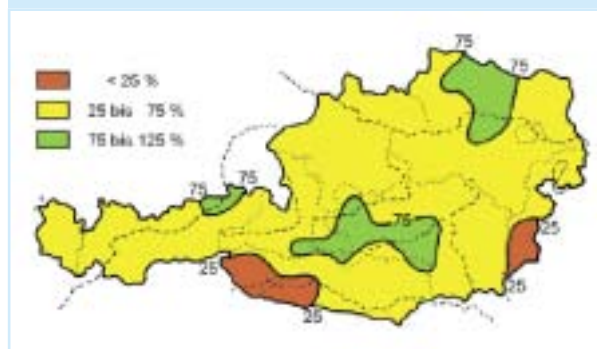
Prozent des Niederschlagsnormalwertes März 2001



Prozent des Niederschlagsnormalwertes April 2001



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Mai 2001



Prozentangaben des Niederschlagsnormalwertes in Österreich, Oktober 2000 - Mai 2001.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

gemessen. Annähernd normale Monatsmengen verzeichnen das Unterinntal, der Nordwesten Niederösterreichs und ein Landstrich im südöstlichen Salzburg und in der Obersteiermark.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 11 in „Statistische Angaben des Winters 2000/2001“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

- am 1.5.2001 in Heiligenblut/Kärnten.

3.3.2. Statistische Angaben

Von den 89 gemeldeten Lawinen des Winters 2000/01 waren 68 Schadlawinen, 53 davon waren Unfall-Lawinen mit Personenschaden, 15 verursachten reine Sachschäden (darunter fallen beispielsweise auch ergebnislos verlaufene, organisierte Einsätze); wegen fehlender Meldungen konnten aber nicht alle Schäden erfasst werden (Tabelle 9).

Tabelle 9:
Gemeldete Lawinen in Österreich im Winter 2000/2001

Bundesland	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	65	73,0	34	64,2	15	100,0	49	72,1
Vorarlberg	10	11,2	7	13,2	0	0,0	7	10,3
Salzburg	6	6,7	4	7,5	0	0,0	4	5,9
Steiermark	4	4,5	4	7,5	0	0,0	4	5,9
Kärnten	3	3,4	3	5,7	0	0,0	3	4,4
Oberösterreich	1	1,1	1	1,9	0	0,0	1	1,5
Niederösterreich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Summen	89	100,0	53	100,0	15	100,0	68	100,0

Gemeldete Lawinen: Ein Lawinenereignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden: Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden: Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen: Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

Tabelle 10:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich im Winter 2000/2001

Bundesland	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	34	64,2	79	76,7	69	78,4	17	63,0	17	77,3
Vorarlberg	7	13,2	9	8,7	7	8,0	6	22,2	0	0,0
Salzburg	4	7,5	5	4,9	5	5,7	1	3,7	0	0,0
Steiermark	4	7,5	5	4,9	3	3,4	1	3,7	2	9,1
Kärnten	3	5,7	5	4,9	4	4,5	0	0,0	3	13,6
Oberösterreich	1	1,9	0	0,0	0	0,0	2	7,4	0	0,0
Niederösterreich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Summen	53	100,0	103	100,0	88	100,0	27	100,0	22	100,0

Lawinen mit Personenschaden: Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen: Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 11:
Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang in Österreich im Winter 2000/2001

Lawinenunfall	Datum	Bundesland	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe des Anbruchgebietes [m]	Exposition des Anbruchgebietes	Neigung [°]	Schneebrett (lf) Lockerschneelawine (pf)	Art der Auslösung (n, bm, ubm)	Tätigkeit	Arbeit/Freizeit	Verschüttungstiefe [cm]	Verschüttungsdauer [min]	Anzahl der Lawinen-Toten
1	19.11.2000	T	Sölden	"Festkogel, Skigebiet Obergurgl"	2840	NW	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	600	300	3
2	19.11.2000	T	Außervillgraten	Gölbner	2920	NW	36	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit			1
3	28.12.2000	K	Mallnitz	Jamnigalm-Hagener Hütte		SE	40	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	200	90	1
4	03.01.2001	T	Nauders	"Skigebiet Bergkastl, Tscheyeck"	2520	NW	35	lf	ubm	Variante	Freizeit	190	90	1
5	09.01.2001	T	Serfaus	Lazid, Skigebiet Komperdell	2350	N	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	90	45	1
6	01.02.2001	K	Bad Kleinkirchheim	Steinbock	1880	S	42	lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit	150	90	1
7	03.02.2001	St	Eisenerz	Polster-Steinerrine	1700	SW	35	lf	ubm	Variante	Freizeit	150	120	1
8	04.02.2001	T	Fügenberg	Pfaffenbühel		N	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	130	60	1
9	04.02.2001	T	Silz	Plenderleseekogel, Kühtai	2350	NW	40	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	100		1
10	06.02.2001	T	Kals am Großglockner	Kasteneegg	2450	S	38	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	50	200	1
11	10.02.2001	T	Ischgl	Skigebiet Idalm	2100			lf	ubm	Variante	Freizeit	180	180	1
12	13.02.2001	T	Trins	Bereich des "Foppmandl"	2350	NE	35	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	220	280	1
	13.02.2001	T	Trins	Bereich des "Foppmandl"	2350	NE	35	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	280	280	1
13	23.02.2001	T	Sölden	"Gurgler Landesstraße, Bereich Poschach"	2240	W	45	lf	n	Verkehrsweg_offen				4
14	25.02.2001	T	Serfaus	Lazid, Skigebiet Komperdell		NW	40	lf	ubm	Piste_offen	Freizeit	150		1
15	03.03.2001	St	Hohentauern	Triebenkogel	1760	N	40		ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit			1
16	01.05.2001	K	Heiligenblut	Hoher Sonnblick		SW	40	lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit	60		1
														22

lf linienförmiger Anriss (Schneebrett)
 pf punktförmiger Anriss (Lockerschneelawine)
 n natürliche Auslösung
 bm beabsichtigt menschliche Auslösung
 ubm unbeabsichtigt menschliche Auslösung

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Katastrophe: Siedlungsraum ist betroffen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln, etc.

leeres Feld = keine Angabe

für Spalte Verschüttungstiefe:

leeres Feld = keine Angabe zur Tiefe, es lag aber eine Verschüttung vor; 0 = mitgerissen, es lag keine Verschüttung vor

Tabelle 12:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich im Winter 2000/2001

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt		Verschüttete unverletzt		Verletzte		Getötete	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Piste_offen	2	2,3	1	2,2	0	0,0	1	4,5
Piste_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_gesperrt	4	4,5	4	8,7	0	0,0	0	0,0
Variante	29	33,0	19	41,3	5	18,5	8	36,4
Loipe_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Loipe_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ski-Snowboardtour	41	46,6	16	34,8	19	70,4	9	40,9
Bergsteigen	1	1,1	0	0,0	2	7,4	0	0,0
Jagd	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Verkehrsweg_offen	9	10,2	5	10,9	0	0,0	4	18,2
Verkehrsweg_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_öffentlich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_privat	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Betriebsanlage	1	1,1	1	2,2	0	0,0	0	0,0
Sonstige	1	1,1	0	0,0	1	3,7	0	0,0
Summen	88	100,0	46	100,0	27	100,0	22	100,0

Gesamt-Erfasste: 103

Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.

Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln etc.

Lawinenunglück kamen drei Personen ums Leben, sonst jeweils eine (Tabelle 11).

94 % der Lawinen mit tödlichem Ausgang rissen von einer Linie aus an, waren also Schneebrettlawinen.

53 Unfall-Lawinen erfassten 103 Personen, dabei wurden 88 verschüttet, 27 verletzt und 22 getötet. Von den getöteten Personen waren acht Variantenfahrer, neun befanden sich auf Schi- bzw. Snowboardtour, eine auf offener Piste und vier auf einer offenen, überregionalen Straße (Tabelle 12).

Der Kategorie „Freizeitunfälle“ sind 18 der getöteten Personen zuzuordnen, vier der Kategorie „Katastrophen und Sonstige“ (siehe Abbildung 6 in „Ergebnisse im Überblick“).

Mit insgesamt 22 Todesopfern liegt die Bilanz des Winters 2000/01 knapp unterhalb des lang-jährigen Durchschnitts (26 Tote pro Winter).

Das Lawinenunglück auf der Gurgler Landesstrasse (Gemeinde Sölden, Tirol)

Eine Besonderheit dieses Winters war das Lawinenunglück auf der Gurgler Landes-

In Tirol verunglückten 17 Personen tödlich, in Kärnten drei und in der Steiermark zwei (Tabelle 10).

Die gemeldeten 16 Lawinenabgänge mit tödlich verunglückten Personen ereigneten sich an 14 Tagen zwischen dem 19. November 2000 und dem 1. Mai 2001. Die Ereignisse geschahen im November, Dezember, März und Mai an je einem Tag, im Jänner an zwei und im Februar an acht Tagen. Bei einem

strasse: Bei allgemein großer Lawinengefahr (Lawinenwarnstufe 4) kamen bei zwei Lawinenabgängen auf die Gurgler Landesstrasse im Bereich Poschach am 23.02.2001 vier Menschen ums Leben. Die Altschneedecke war zu diesem Zeitpunkt nicht stabil genug, sodass die gefallen, überdurchschnittlichen Neuschneemengen und die umfangreichen Triebsschneeablagerungen zur Selbstauslösung der Lawine führten.

3.4. Winter 2001/2002

3.4.1. Witterungsverlauf

Oktober 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen im Westen und Süden meist um 3 bis 5 °C über dem langjährigen Durchschnitt, im Norden und Osten um 2,5 bis 4 °C. Im Westen und Südwesten Österreichs war dieser Oktober wärmer als der vorangegangene September.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten nur in Vorarlberg beinahe den Normalwert. Im übrigen Österreich betrugen sie meist nur 30 bis 70 % des Erwartungswertes. Noch niederschlagsärmer verlief der Oktober in Osttirol und den angrenzenden Teilen Oberkärntens, im Donauraum stromabwärts von Linz sowie in großen Teilen des Waldviertels.

Eine Schneedecke gab es nur oberhalb 2000 m Seehöhe.

November 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen von Osttirol bis zum Süden Wiens um den Normalwert, kleinräumig in Oberkärnten, im südlichen Salzburg und im oberen steirischen Murtal auch etwas über diesem. Sonst war es meist um 0,5 bis 1,5 °C kälter als im langjährigen Mittel, in Vorarlberg und im nördlichen Salzburg auch etwas mehr.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten nur vom Lechtal bis zum Mühlviertel überrnormale Mengen mit bis zu 170 % des Erwartungswertes. Sonst wurden im Westen, Norden und Osten verbreitet normale Summen ermittelt. Von Osttirol ost- und nordostwärts verlief der November dagegen niederschlagsarm; verbreitet wurden weniger als 25 % des Normalwertes gemessen. Länger andauernde Schneelagen waren erst oberhalb 800 bis 1000 m Seehöhe zu finden.

Dezember 2001

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in großen Teilen Österreichs um 0,5 bis 2,5 °C unter dem langjährigen Durchschnitt. Noch kälter mit negativen Abweichungen über 4 °C verlief der Monat im Pinzgau und im Gasteinertal ebenso wie vom steirischen Salzkammergut über den Raum Mariazell bis Ost- und Südostösterreich. Nur in

Osttirol wurden annähernd normale Temperaturen verzeichnet.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten in Oberösterreich teilweise mehr als 200 % des Normalwertes andererseits aber in Osttirol und Oberkärnten weniger als 10 %. Entsprechend wenig Schnee lag im Süden. Reisach/Gailtal verzeichnete eine Neuschneesumme von nur 4 cm, dagegen fielen in Lunz am See insgesamt 163 cm Neuschnee.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 15 in „Statistische Angaben des Winters 2001/2002“)

Acht Tote bei sechs Lawinenunfällen:

- am 1.12.2001 in St. Sigmund im Sellrain/Tirol (Lawinenwarnstufe 3)
- am 9.12.2001 in St. Anton am Arlberg/Tirol (Lawinenwarnstufe 3)
- am 27.12.2001 in Bartholomäberg/Vorarlberg
- am 28.12.2001 in Hof bei Salzburg/Salzburg und in Unken/Unken und
- am 31.12.2001 in Neustift im Stubaital/Tirol.

Jänner 2002

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen im Osten und Süden meist um 1,5 bis 3 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Relativ am Kältesten war es vom Salzkammergut ostwärts bis Mariazell. Sehr warm mit Abweichungen von 2 bis 3 °C verlief der Jänner 2002 auf den Bergen.

Die Monatssummen des Niederschlages blieben verbreitet unter 75 % des Normalwertes. Von Innsbruck über Südösterreich bis zum südlichen Wiener Becken und bis in die Wachau wurden weniger als 25 % des Erwartungswertes erreicht, im Bereich des oberen Drautales und seiner Umgebung blieben einige Messstellen ohne Niederschlag. 31 Tage mit Schneedecke gab es nur auf den Bergen und in manchen Alpentälern oberhalb 900 bis 1000 m Seehöhe.

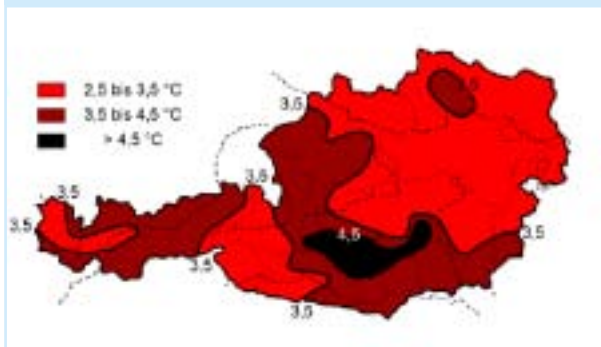
Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 15 in „Statistische Angaben des Winters 2001/2002“)

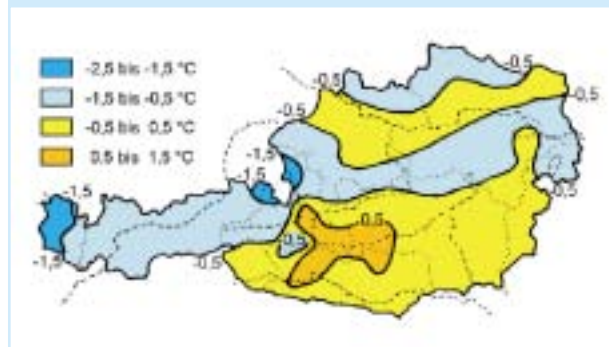
Fünf Tote bei vier Lawinenunfällen:

- am 1.1.2002 in Klösterle/Vorarlberg
- am 2.1.2002 in Häselgehr/Tirol (Lawinenwarnstufe 3) und Serfaus/Tirol und
- am 22.1.2002 in Spital a. Pyhrn/Oberösterreich.

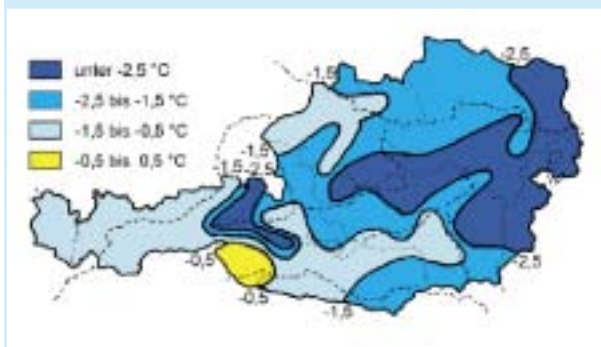
Temperaturabweichungen Oktober 2001



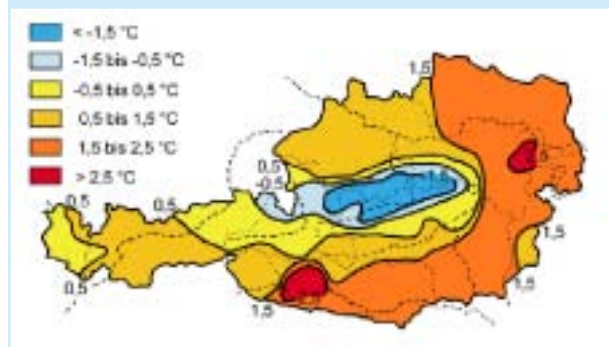
Temperaturabweichungen November 2001



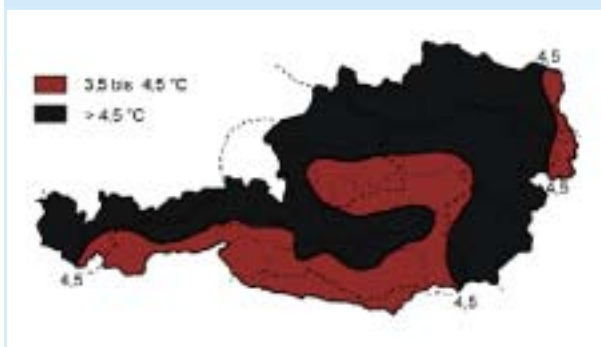
Temperaturabweichungen Dezember 2001



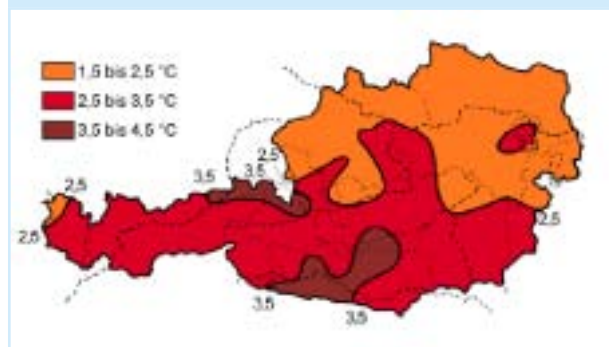
Temperaturabweichungen Jänner 2002



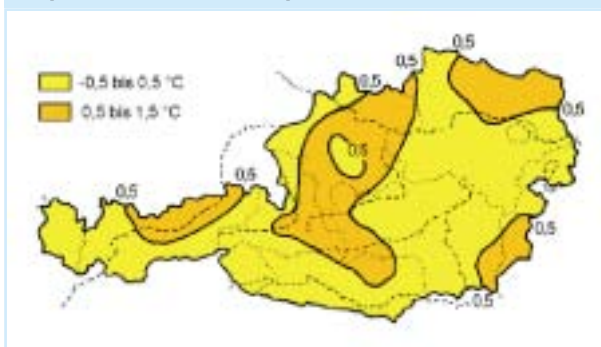
Temperaturabweichungen Februar 2002



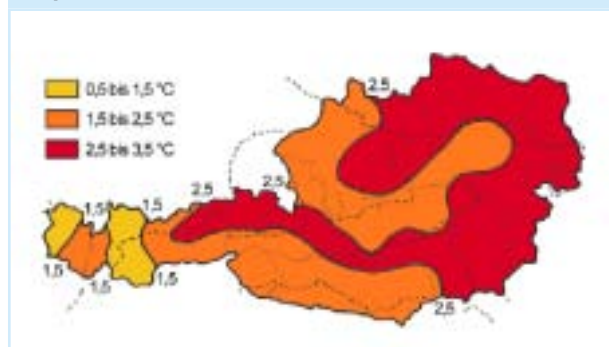
Temperaturabweichungen März 2002



Temperaturabweichungen April 2002



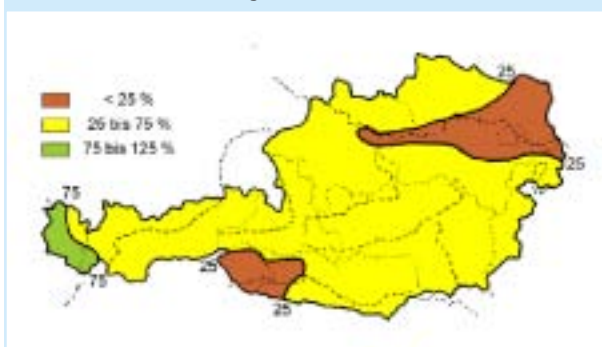
Temperaturabweichungen Mai 2002



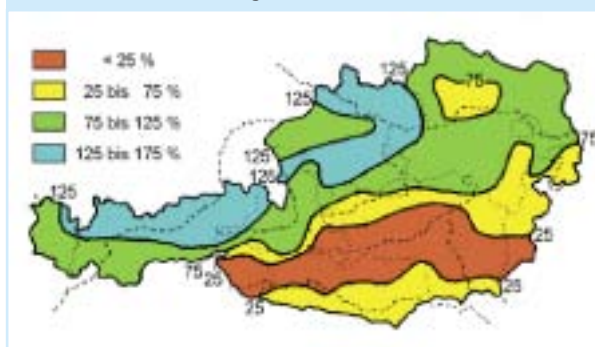
Temperatur-Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt in Österreich, Oktober 2001 - Mai 2002.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

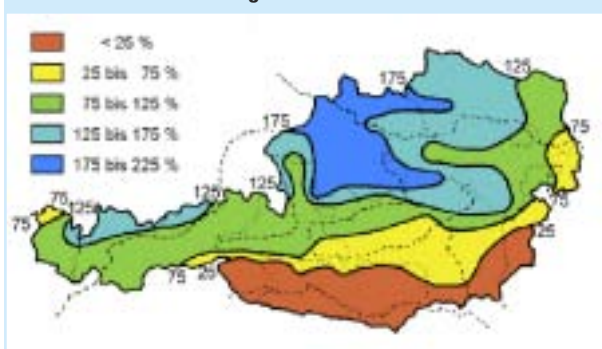
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Oktober 2001



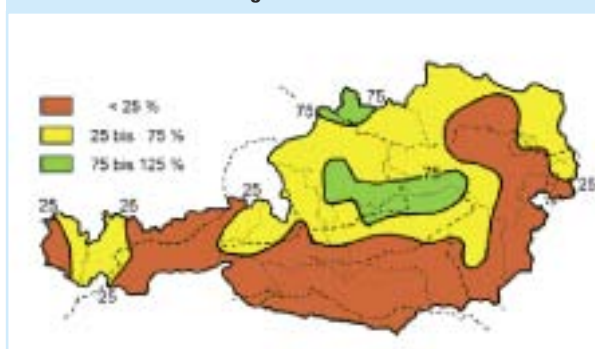
Prozent des Niederschlagsnormalwertes November 2001



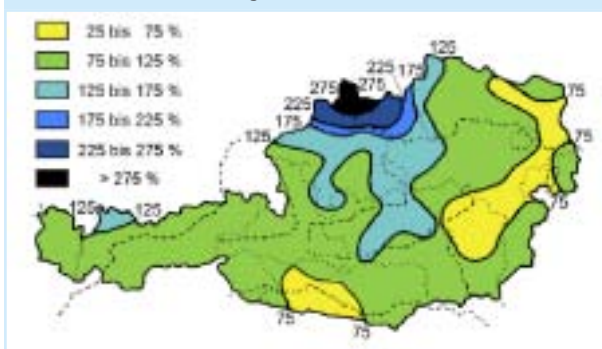
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Dezember 2001



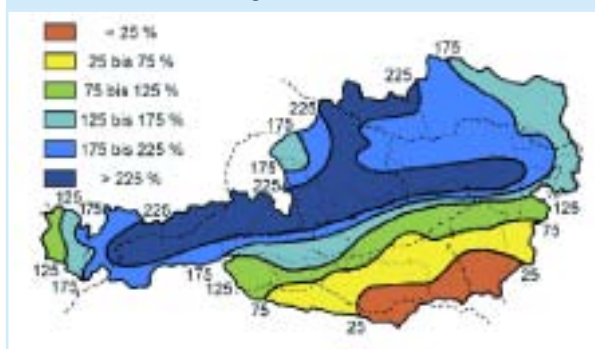
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jänner 2002



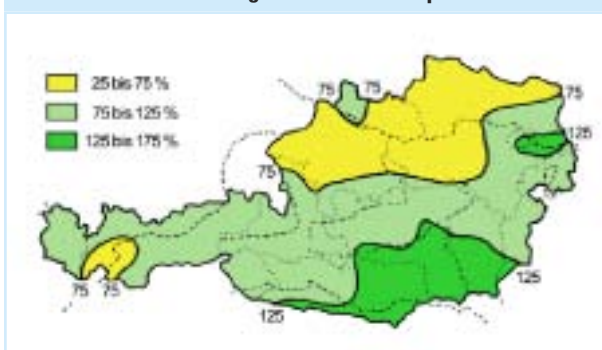
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Februar 2002



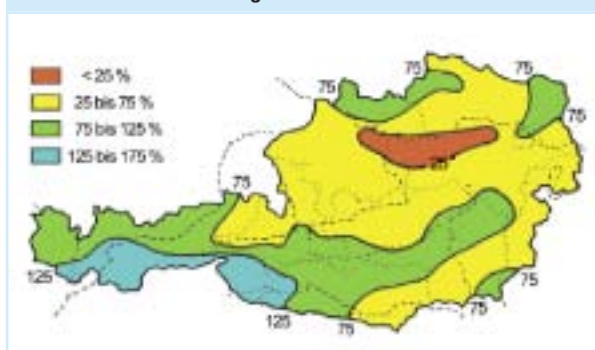
Prozent des Niederschlagsnormalwertes März 2002



Prozent des Niederschlagsnormalwertes April 2002



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Mai 2002



Prozentangaben des Niederschlagsnormalwertes in Österreich, Oktober 2001 - Mai 2002.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

Februar 2002

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in nahezu ganz Österreich um 3,5 bis 5,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt.

In großen Teilen Österreichs entsprachen die Monatssummen des Niederschlages den Normalwerten. 28 Tage mit Schneedecke gab es nur auf den Bergen. In den Nord- und Zentralalpen fielen nur zwischen dem 23. und dem 25. größere Schneemengen, im Süden setzte am 28. strichweise stärkerer Schneefall ein. Die Niederungen Österreichs blieben schneefrei.

März 2002

In großen Teilen Österreichs lagen die Temperaturmonatsmittel um 1,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Lokal wurden größere Abweichungen festgestellt, etwa in Oberkärnten und im oberen Murtal.

Die Monatssummen des Niederschlages lagen südlich des Alpenhauptkammes um die Normalmengen, im äußersten Süden und Südosten mit weniger als 25 % sogar weit unter diesen. Ebenfalls normale Niederschlagsmengen wurden im Rheintal und im Bodenseegebiet ermittelt. Im übrigen Westen sowie im Norden und Osten fielen dagegen sehr ergiebige Niederschläge. Vom Oberinntal ostwärts bis in den Raum Rax-Schneeberg, aber auch in großen Teilen Oberösterreichs und am Alpenostrand wurden 200 bis 300 % des Erwartungswertes gemessen. Ein Kaltlufteinbruch ließ die heftigen Niederschläge bis in höhere Tallagen in Schnee übergehen wodurch auf den Bergen teilweise extreme Lawinengefahr.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 15 in „Statistische Angaben des Winters 2001/2002“)

Drei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 3.3.2002 in St. Leonhard im Pitztal/Tirol (sehr labiler Schneedeckenaufbau; Lawinenwarnstufe 3) und
- am 4.3.2002 in St. Sigmund im Sellrain/Tirol (Lawinenwarnstufe 3).

April 2002

Die Temperaturmonatsmittel lagen in großen Teilen Österreichs um den langjährigen Durchschnitt.

Die Monatssummen des Niederschlages zeigten das in den Vormonaten ungewohnte Bild von Süd nach Nord abnehmender Mengen. Während vom Klagenfurter Becken bis in die Oststeiermark 130 bis 160 % des Erwartungswertes gemessen wurden,

entsprachen die Niederschläge im übrigen Österreich meist etwa dem Normalwert. Während der Kälteperiode in der ersten Dekade schneite es strichweise bis in tiefe Lagen.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 15 in „Statistische Angaben des Winters 2001/2002“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

- am 26.4.2002 in Prägraten/Tirol (intensive Sonneneinstrahlung; Lawinenwarnstufe 2).

Mai 2002

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen im äußersten Westen Österreichs strichweise knapp 1 bis 1,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Im gesamten übrigen Bundesgebiet wurden positive Abweichungen von 1,5 bis 3,5 °C festgestellt.

Die Monatssummen des Niederschlages blieben von Salzburg ostwärts sowie im Südosten Österreichs verbreitet unter den Normalwerten. Überdurchschnittliche Niederschlagsmengen traten nur im Westen am Alpenhauptkamm sowie in Osttirol und im äußersten Westen Kärntens auf.

3.4.2. Statistische Angaben

Von den 91 gemeldeten Lawinen des Winters 2001/02 waren 66 Schadlawinen, 57 davon waren Unfall-Lawinen mit Personenschaden, neun verursachten reine Sachschäden; hierbei sind aber wegen fehlender Meldungen nicht alle Schäden erfasst (Tabelle 13).

In Tirol verunglückten zwölf Personen tödlich, in Salzburg und in Vorarlberg je zwei, in Oberösterreich eine (Tabelle 14).

Die gemeldeten 13 Lawinenabgänge mit tödlich verunglückten Personen ereigneten sich an elf Tagen, wobei der erste Unfall am 1. Dezember 2001 und der letzte am 26. April 2002 geschahen. Die Unfälle ereigneten sich im Dezember an fünf, im Jänner an drei, im März an zwei Tagen und im April an einem Tag. Bei drei Lawinenunfällen kamen je zwei Personen ums Leben, bei allen anderen jeweils eine (Tabelle 15).

93 % der Lawinen mit tödlichem Ausgang rissen von einer Linie aus an, waren also Schneebrettlawinen.

57 Unfall-Lawinen erfassten 140 Personen, dabei wurden 89 verschüttet, 30 verletzt und 17 getötet. Von den getöteten Personen waren fünf arianenfahrer, elf befanden sich auf einer Schi-

Tabelle 13:
Gemeldete Lawinen in Österreich im Winter 2001/2002

Bundesland	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	48	52,7	34	59,6	0	0,0	34	51,5
Vorarlberg	21	23,1	12	21,1	3	33,3	15	22,7
Salzburg	5	5,5	5	8,8	0	0,0	5	7,6
Steiermark	1	1,1	1	1,8	0	0,0	1	1,5
Kärnten	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Oberösterreich	13	14,3	4	7,0	4	44,4	8	12,1
Niederösterreich	3	3,3	1	1,8	2	22,2	3	4,5
Summen	91	100,0	57	100,0	9	100,0	66	100,0

Gemeldete Lawinen:

Ein Lawinenereignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

bzw. Snowboardtour und eine starb unter einer Dachlawine (Tabelle 16).

Von den 17 getöteten Personen sind 16 der Kategorie „Freizeitunfälle“ zuzuordnen (siehe Abbildung 6 in „Ergebnisse im Überblick“).

Mit 17 Todesopfern blieb die Bilanz des Winters 2001/02 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt (26 Tote pro Winter).

Nahezu die Hälfte aller Toten dieses Winters starben im Dezember. Geringe Schneehöhen in Kombination mit unterdurchschnittlichen Temperaturen führten zu einer ausgeprägten Schwimmschneebildung. Daher herrschten im Tourenbereich kritische Schneedecken-Verhältnisse.

Tabelle 14:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich im Winter 2001/2002

Bundesland	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	34	59,6	90	64,3	57	64,0	15	50,0	12	70,6
Vorarlberg	12	21,1	20	14,3	15	16,9	6	20,0	2	11,8
Salzburg	5	8,8	18	12,9	4	4,5	4	13,3	2	11,8
Steiermark	1	1,8	1	0,7	1	1,1	1	3,3	0	0,0
Kärnten	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Oberösterreich	4	7,0	10	7,1	10	11,2	3	10,0	1	5,9
Niederösterreich	1	1,8	1	0,7	2	2,2	1	3,3	0	0,0
Summen	57	100,0	140	100,0	89	100,0	30	100,0	17	100,0

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen:

Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen:

Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 15:
Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang in Österreich im Winter 2001/2002

Lawinenunfall	Datum	Bundesland	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe des Anbruchgebietes [m]	Exposition des Anbruchgebietes	Neigung [°]	Schneebrett (lf)	Lockerschneelawine (pf)	Art der Auslösung (n, bm, ubm)	Tätigkeit	Arbeit/Freizeit	Verschüttungstiefe [cm]	Verschüttungsdauer [min]	Anzahl der Lawinen-Toten
1	01.12.2001	T	St. Sigmund im Sellrain	Zischgeles	2795	NW	35	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	270			1
	01.12.2001	T	St. Sigmund im Sellrain	Zischgeles	2795	NW	35	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	180			1
2	09.12.2001	T	St. Anton am Arlberg	Saumspitze	2950			lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit				1
	09.12.2001	T	St. Anton am Arlberg	Saumspitze	2950			lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	100			1
3	27.12.2001	V	Bartholomäberg	Wannakopf	2000	NW	40	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	80			1
4	28.12.2001	S	Hof bei Salzburg	Lidaun	1000	NE	38	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	150			1
5	28.12.2001	S	Unken	Steinplatte		NE	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	80			1
6	31.12.2001	T	Neustift im Stubaital	Stubai Gletscher	2000	E	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	50			1
7	01.01.2002	V	Klösterle	Valfagehr	2200	S	38	lf	ubm	Skiroute_offen	Freizeit				1
8	02.01.2002	T	Häselgehr	Haglertal	2200	SE	37	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	200	90		1
	02.01.2002	T	Häselgehr	Haglertal	2200	SE	37	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	400	150		1
9	02.01.2002	T	Serfaus	Masnerskigebiet			50	lf	ubm	Variante	Freizeit				1
10	22.01.2002	Ooe	Spital am Pyhrn	Gehöft in Oberweng				lf		Sonstige		150			1
11	03.03.2002	T	St. Leonhard im Pitztal	Riffelseegebiet	2250	N	45	lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit	300	60		2
12	04.03.2002	T	St. Sigmund im Sellrain	Weitkar Spitze	2600	NE	38	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	180	15		1
13	26.04.2002	T	Prägraten	Östliche Simonyspitze	3150	SE	30		n	Ski-Snowboardtour	Freizeit	200	30		1
															17

lf linienförmiger Anriss (Schneebrett)
 pf punktförmiger Anriss (Lockerschneelawine)
 n natürliche Auslösung
 bm beabsichtigt menschliche Auslösung
 ubm unbeabsichtigt menschliche Auslösung

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Katastrophe: Siedlungsraum ist betroffen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln, etc.

leeres Feld = keine Angabe

für Spalte Verschüttungstiefe:

leeres Feld = keine Angabe zur Tiefe, es lag aber eine Verschüttung vor; 0 = mitgerissen, es lag keine Verschüttung vor

Tabelle 16:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich im Winter 2001/2002

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt		Verschüttete unverletzt		Verletzte		Getötete	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Piste_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Piste_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_offen	2	2,2	1	2,0	0	0,0	1	5,9
Skiroute_gesperrt	1	1,1	1	2,0	0	0,0	0	0,0
Variante	19	21,3	12	23,5	7	23,3	3	17,6
Loipe_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Loipe_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ski-Snowboardtour	58	65,2	35	68,6	13	43,3	12	70,6
Bergsteigen	0	0,0	0	0,0	3	10,0	0	0,0
Jagd	2	2,2	2	3,9	0	0,0	0	0,0
Verkehrsweg_offen	4	4,5	0	0,0	4	13,3	0	0,0
Verkehrsweg_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_öffentlich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_privat	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Betriebsanlage	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonstige	3	3,4	0	0,0	3	10,0	1	5,9
Summen	89	100,0	51	100,0	30	100,0	17	100,0

Gesamt-Erfasste: 140

Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.

Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Piste, Skiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

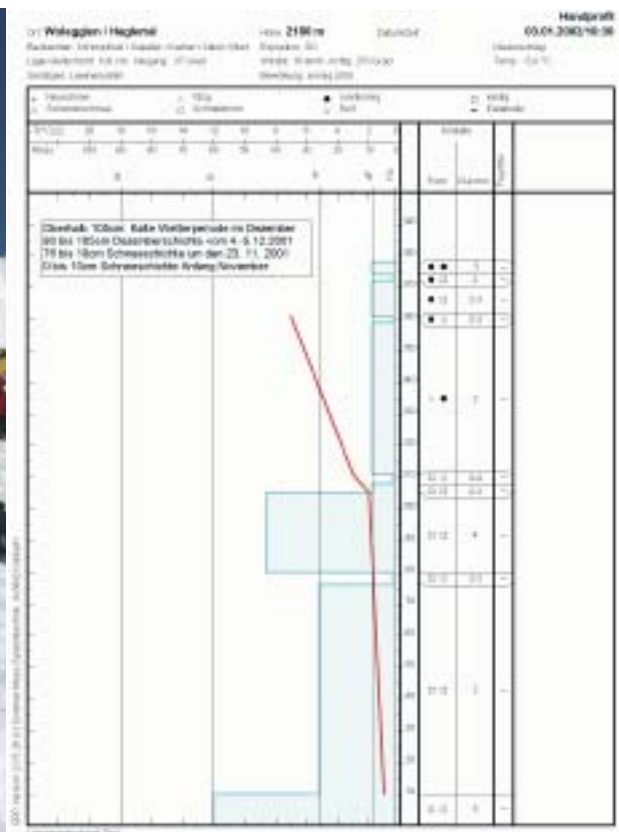
Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln etc.



Erstellung eines Schneeprofiles, Lawinenunfall (Häselgehr, Haglertal, Tirol) vom 02.01.2002

Foto: Lawinenwarndienst Tirol

3.5. Winter 2002/2003

3.5.1. Witterungsverlauf

Oktober 2002

Um 0,5 bis 1,5 °C übernormale Mittel wurden strichweise im Westen und verbreitet im Süden erreicht. Im übrigen Österreich entsprachen die Temperaturen annähernd den Normalwerten.

Die Monatssummen des Niederschlages reichten von weniger als 75 % des Normalwertes in Osttirol sowie im angrenzenden Oberkärnten und im Lungau bis über 300 % in Teilen des Mühl-, Wald- und Weinviertels sowie vereinzelt im Donauraum. Wie schon im September gab es in manchen Tälern oberhalb von etwa 1000 m kurzfristig eine Schneedecke.

November 2002

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in großen Teilen Österreichs um 2,5 bis 4,5 °C über dem langjährigen Mittel. Vom Pongauer Salztal über den Lungau und das östliche Kärnten bis in den südlichen Randbereich der Steiermark betrugen die Abweichungen vom Normalwert sogar 4,5 bis über 5 °C.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten in Osttirol und im angrenzenden Oberkärnten 350 bis über 500 % des Normalwertes. Im Westen, Norden und Osten Österreichs wurden meist 100 bis 200 % des langjährigen Durchschnittes gemessen. Die hohen Temperaturen ließen nur oberhalb von 2000 m Höhe eine länger anhaltende Schneedecke zu.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 19 in „Statistische Angaben des Winters 2002/2003“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

- am 4.11.2002 in St. Leonhard im Pitztal/Tirol.

Dezember 2002

Die Monatsmittel der Temperatur lagen von Vorarlberg bis in die Obersteiermark und bis Kärnten verbreitet um 2,5 bis mehr als 4 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Anschließend nord- und ostwärts nahmen diese positiven Abweichungen rasch ab.

Die Monatssummen des Niederschlages lagen von Vorarlberg bis in den Westen Niederösterreichs, bis in die Obersteiermark und bis Kärnten verbreitet um den Normalwert. Nur Bergstationen oberhalb 2000 m Seehöhe meldeten an allen Tagen des Monats eine Schneedecke. In den Wintersport-

gebieten vom Arlberg bis Mariazell mangelte es infolge der geringen Neuschneesummen von nur 20 bis 40 cm natürlichem Schnee.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 19 in „Statistische Angaben des Winters 2002/2003“)

Zwölf Tote bei neun Lawinenunfällen:

- am 16.12.2002 in Heiligenblut/Kärnten
- am 19.12.2002 in Mallnitz/Kärnten
- am 20.12.2002 in Heiligenblut/Kärnten
- am 23.12.2002 in Silz/Tirol (Lawinenwarnstufe 3) und Stams/Tirol (Lawinenwarnstufe 3)
- am 25.12.2002 in Zederhaus/Zederhaus
- am 29.12.2002 in St. Ulrich am Pillersee/Tirol (Lawinenwarnstufe 3) und Warth/Vorarlberg und
- am 31.12.2002 in Spital am Pyhrn/Oberösterreich.

Jänner 2003

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in beträchtlichen Teilen West-, Nord- und Ostösterreichs sowie im Südosten um den Normalwert. Vom Bodensee über das Unterinntal, das Mittlere Salztal und über das Salzkammergut bis in Bereiche von Mühl- und Waldviertel sowie bis zum Schneeberg fand man Gebiete mit positiven Abweichungen von 0,5 bis 1,5 °C. Ebenso mild verlief der Jänner in Osttirol und Kärnten.

Den häufigen West- und Nordwestwetterlagen entsprechend lagen die Monatssummen des Niederschlages in großen Teilen Ober- und Niederösterreichs sowie in Wien um 25 bis 100 % über dem langjährigen Durchschnitt. In Österreich wurden verbreitet etwa normale Niederschlagssummen ermittelt. Nur 30 bis 75 % des Erwartungswertes wurden in Osttirol und im angrenzenden Oberkärnten sowie im Südosten Salzburgs und in der westlichen Obersteiermark erreicht. Nach dem milden Monatsbeginn bildete sich im Süden und Westen oberhalb von 500 bis 1000 m Seehöhe eine bis zum Monatsende vorhandene Schneedecke.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 19 in „Statistische Angaben des Winters 2002/2003“)

Zehn Tote bei sieben Lawinenunfällen:

- am 1.1.2003 in Sölden/Tirol (Lawinenwarnstufe 3)
- am 2.1.2003 in Sölden/Tirol (Lawinenwarnstufe 3) und St. Gallenkirch/Vorarlberg

- am 18.1.2003 in Kolsass/Tirol (Lawinenwarnstufe 2)
- am 19.1.2003 in Hopfgarten im Brixental/Tirol (Lawinenwarnstufe 2)
- am 28.1.2003 in Ellbögen/Tirol (Lawinenwarnstufe 3) und
- am 30.1.2003 in Pusterwald/Steiermark (Lawinenwarnstufe 3).

Februar 2003

Die Monatsmittel der Lufttemperatur unterschritten den langjährigen Durchschnitt um 0,5 bis mehr als 4 °C. Besonders kalt mit Abweichungen von mehr als -3,5 °C war es im nördlichen Salzburg und in Teilen des Inn-, Hausruck- und Traunviertels, sowie vom steirischen Ennstal zu den niederösterreichischen Kalkalpen.

Nennenswerte Niederschläge fielen im Westen, Nordwesten und Süden Österreichs nur während der ersten acht Februartage; der Rest Österreichs blieb in diesen Tagen extrem trocken. Danach brachte beinahe durchgehender Hochdruckeinfluss bis zum Monatsende anhaltende Trockenheit. Die Monatssummen des Niederschlages lagen fast durchwegs unter 75 % der Normalmengen, in der Osthälfte Österreichs beinahe überall unter 25 %. Die heftigen Schneefälle zu Monatsbeginn sorgten von Vorarlberg bis in Teile Oberösterreichs und bis Kärnten für eine Schneedecke an allen 28 Tagen, auch in den Niederungen.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 19 in „Statistische Angaben des Winters 2002/2003“)

Sieben Tote bei sechs Lawinenunfällen:

- am 1.2.2003 in Gaal/Steiermark (Lawinenwarnstufe 3)
- am 8.2.2003 in Feistritz ob Bleiburg/Kärnten
- am 9.2.2003 in St. Jakob in Deferegg/Tirol (Lawinenwarnstufe 3)
- am 10.2.2003 in Pruggern/Steiermark
- am 12.2.2003 in Wattenberg/Tirol (Lawinenwarnstufe 2 bis 3) und
- am 28.2.2003 in Sölden/Tirol (Lawinenwarnstufe 2).

März 2003

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen verbreitet 1,5 bis 2,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Größere Abweichungen wurden für Teile des Westens und Südwestens Österreichs ermittelt.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten nur lokal in Ober- und Niederösterreich

annähernd normale Werte. Im Westen, Norden und Osten wurden verbreitet nur 25 bis 75 % der Normalmengen gemessen, im Süden von Osttirol bis in das Südburgenland weniger als 25 %.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 19 in „Statistische Angaben des Winters 2002/2003“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 15.3.2003 in Gaming/Niederösterreich (Lawinenwarnstufe 3) und
- am 29.3.2003 in Sölden/Tirol.

April 2003

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in Vorarlberg sowie strichweise in Tirol, Salzburg und im Westen Oberösterreichs 0,5 bis 1,5 °C über dem Normalwert. Um 0,5 bis 1 °C unternormale Monatsmittel ergaben sich für den Westen und Süden Niederösterreichs, große Teile des Burgenlandes und in der Steiermark für den Raum Ennstal-Mariazell.

Die Monatssummen des Niederschlages blieben in weiten Teilen Österreichs unter 75 % der Normalmengen. Nur vom Raum Innsbruck ostwärts über den Süden Salzburgs bis in das steirische Murtal sowie in großen Teilen Kärntens wurden annähernd normale Niederschlagssummen erreicht. Die Temperaturen der ersten Dekade ermöglichten lokal bis in die Niederungen das Entstehen einer kurzlebigen Schneedecke.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 19 in „Statistische Angaben des Winters 2002/2003“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

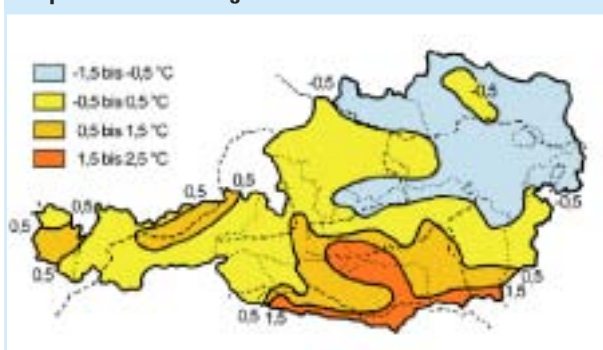
- am 6.4.2003 in Außervillgraten/Tirol (Lawinenwarnstufe 3) und
- am 13.4.2003 in Silz/Tirol.

Mai 2003

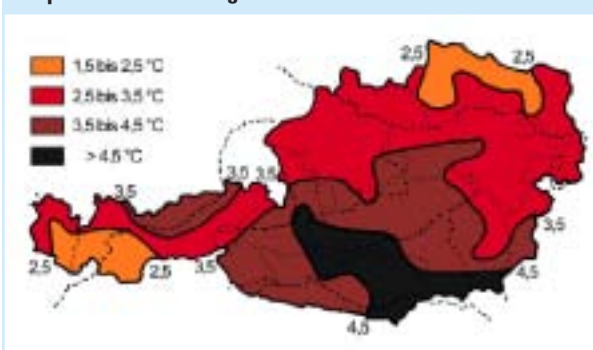
In großen Teilen Österreichs lagen die Monatsmittel der Temperatur um 25 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Etwas kleinere positive Abweichungen wurden nur für den Bodenseeraum sowie für Osttirol und angrenzende Teile Oberkärntens errechnet.

In Teilen Vorarlbergs, in Bayern und angrenzenden Teilen Oberösterreichs sowie im Südosten wurden weniger als 75 % der Normalmengen des Niederschlages gemessen. Im Süden Salzburgs und in Teilen Oberkärntens sowie strichweise in Ostösterreich betrugen die Niederschlagssummen dagegen 125 bis 180 % des Erwartungswertes.

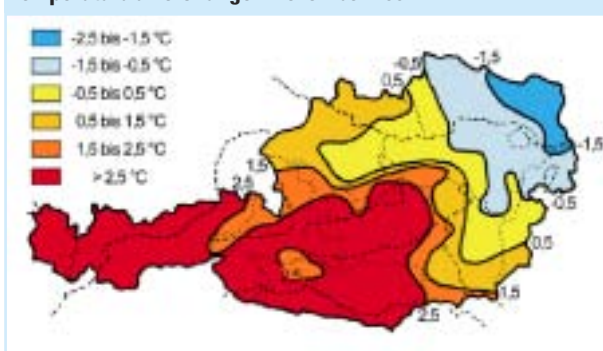
Temperaturabweichungen Oktober 2002



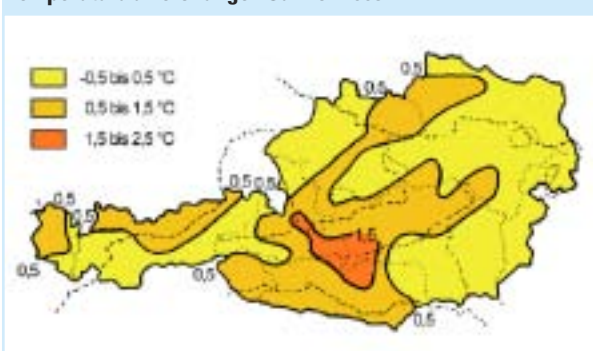
Temperaturabweichungen November 2002



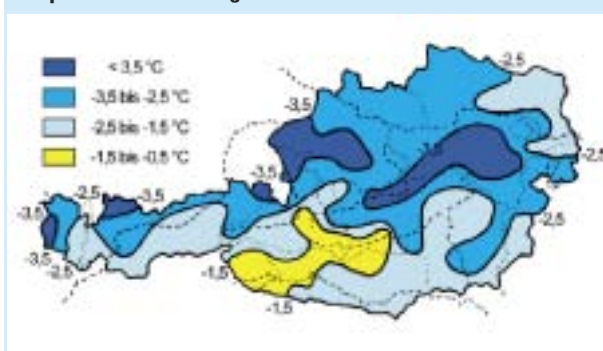
Temperaturabweichungen Dezember 2002



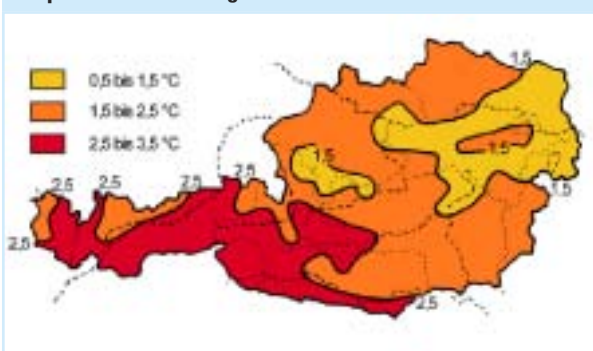
Temperaturabweichungen Jänner 2003



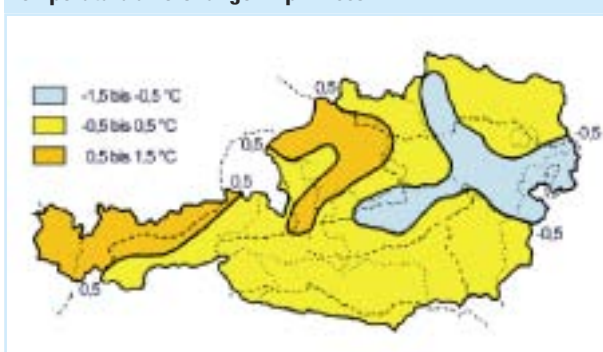
Temperaturabweichungen Februar 2003



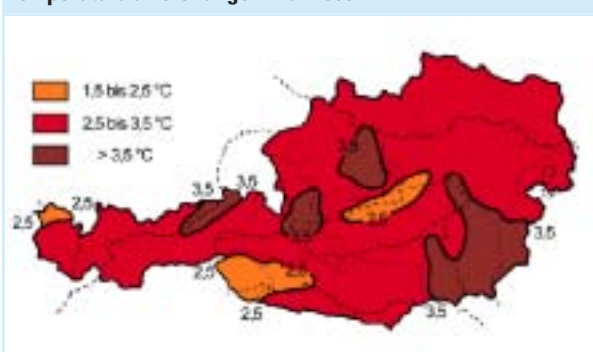
Temperaturabweichungen März 2003



Temperaturabweichungen April 2003



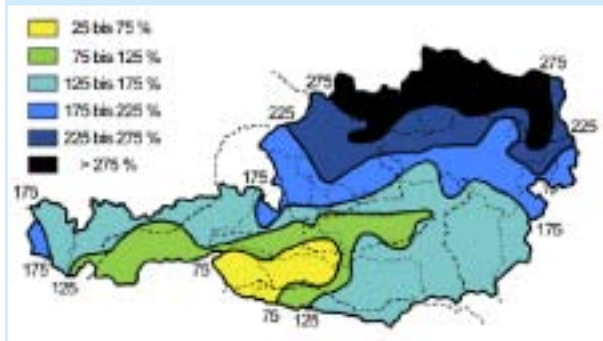
Temperaturabweichungen Mai 2003



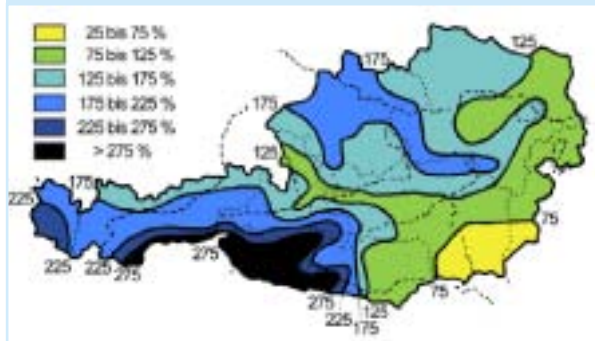
Temperatur-Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt in Österreich, Oktober 2002 - Mai 2003.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

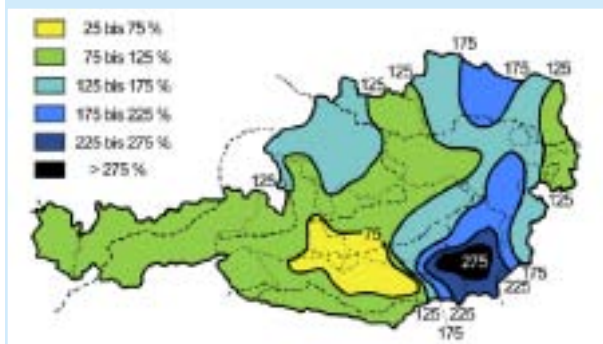
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Oktober 2002



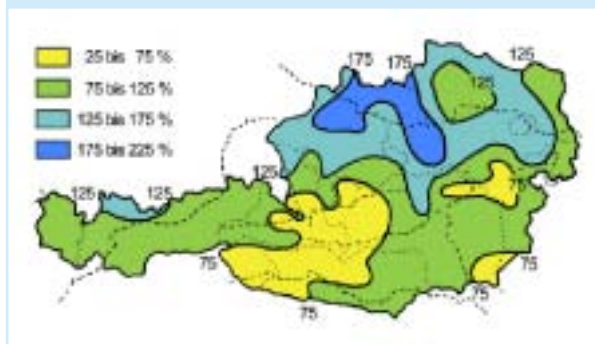
Prozent des Niederschlagsnormalwertes November 2002



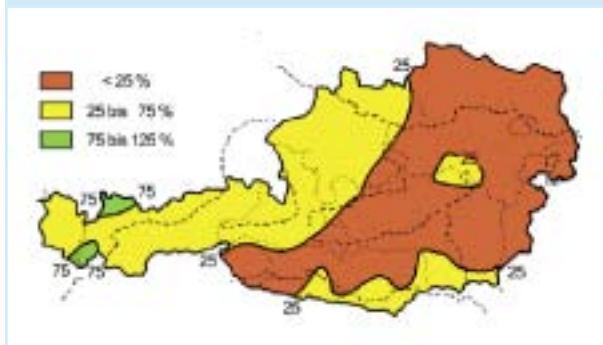
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Dezember 2002



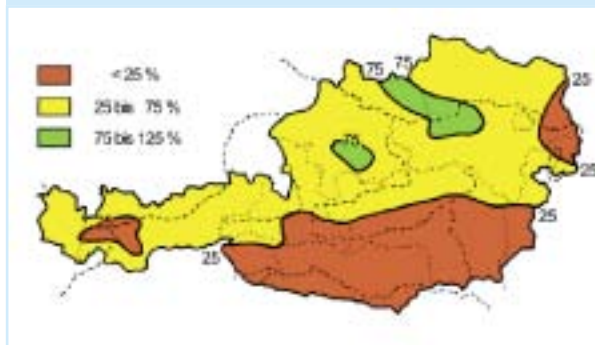
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jänner 2003



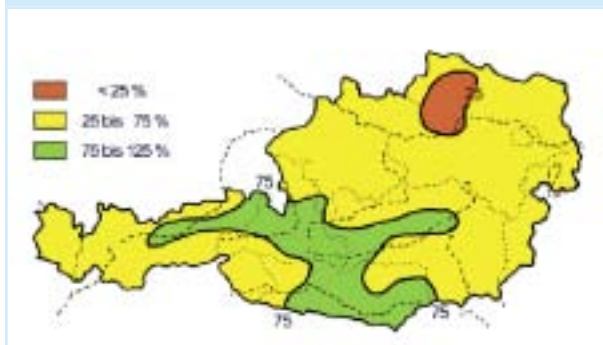
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Februar 2003



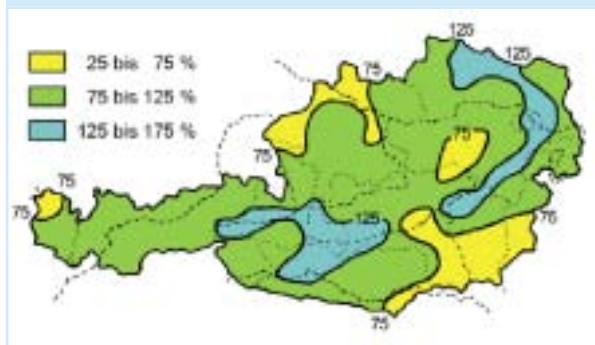
Prozent des Niederschlagsnormalwertes März 2003



Prozent des Niederschlagsnormalwertes April 2003



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Mai 2003



Prozentangaben des Niederschlagsnormalwertes in Österreich, Oktober 2002 - Mai 2003.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

3.5.2. Statistische Angaben

Von den 86 gemeldeten Lawinen des Winters 2002/03 waren 81 Schadlawinen, 74 davon waren Unfall-Lawinen mit Personenschaden, sieben verursachten reine Sachschäden; hierbei sind aber wegen fehlender Meldungen nicht alle Schäden erfasst (Tabelle 17).

In Tirol verunglückten 16 Personen tödlich, in der Steiermark sechs, in Kärnten fünf, in Vorarlberg drei, in Salzburg zwei und in Oberösterreich und Niederösterreich je eine (Tabelle 18).

Die gemeldeten 27 Lawinenabgänge mit tödlich verunglückten Personen ereigneten sich an 24 Tagen zwischen dem 4. November 2002 und dem 13. April 2003. Die Ereignisse geschahen im November an

Tabelle 17:
Gemeldete Lawinen in Österreich im Winter 2002/2003

Bundesland	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	52	60,5	44	59,5	7	100,0	51	63,0
Vorarlberg	12	14,0	11	14,9	0	0,0	11	13,6
Salzburg	6	7,0	5	6,8	0	0,0	5	6,2
Steiermark	6	7,0	6	8,1	0	0,0	6	7,4
Kärnten	6	7,0	5	6,8	0	0,0	5	6,2
Oberösterreich	3	3,5	2	2,7	0	0,0	2	2,5
Niederösterreich	1	1,2	1	1,4	0	0,0	1	1,2
Summen	86	100,0	74	100,0	7	100,0	81	100,0

Gemeldete Lawinen:

Ein Lawinenereignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

Tabelle 18:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich im Winter 2002/2003

Bundesland	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	44	59,5	77	43,0	55	57,3	21	60,0	16	47,1
Vorarlberg	11	14,9	17	9,5	12	12,5	6	17,1	3	8,8
Salzburg	5	6,8	9	5,0	9	9,4	1	2,9	2	5,9
Steiermark	6	8,1	12	6,7	11	11,5	4	11,4	6	17,6
Kärnten	5	6,8	9	5,0	7	7,3	1	2,9	5	14,7
Oberösterreich	2	2,7	54	30,2	1	1,0	2	5,7	1	2,9
Niederösterreich	1	1,4	1	0,6	1	1,0	0	0,0	1	2,9
Summen	74	100,0	179	100,0	96	100,0	35	100,0	34	100,0

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen:

Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen:

Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 19:
Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang in Österreich im Winter 2002/2003

[illegible]

Tabelle 20:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich im Winter 2002/2003

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt		Verschüttete unverletzt		Verletzte		Getötete	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Piste_offen	6	6,3	4	10,0	1	2,9	1	2,9
Piste_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Skiroute_gesperrt	2	2,1	2	5,0	0	0,0	0	0,0
Variante	23	24,0	13	32,5	9	25,7	6	17,6
Loipe_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Loipe_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ski-Snowboardtour	53	55,2	18	45,0	18	51,4	21	61,8
Bergsteigen	7	7,3	0	0,0	4	11,4	5	14,7
Jagd	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Verkehrsweg_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Verkehrsweg_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_öffentlich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gebäude_privat	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Betriebsanlage	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonstige	5	5,2	3	7,5	3	8,6	1	2,9
Summen	96	100,0	40	100,0	35	100,0	34	100,0

Gesamt-Erfasste: 179

Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.

Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Sonstige: Dachlawine, Rodeln etc.

85 % der Lawinen mit tödlichem Ausgang rissen von einer Linie aus an, waren also Schneebrettlawinen.

74 Unfall-Lawinen erfassten 179 Personen, dabei wurden 96 verschüttet, 35 verletzt und 34 getötet. Von den getöteten Personen waren sechs Variantenfahrer, 21 befanden sich auf Schi- bzw. Snowboardtour, fünf waren Winterbergsteiger ohne Schi, eine befand sich auf einer offenen Piste und eine Person verunglückte auf einem Almweg mit der Rodel (Tabelle 20).

Alle 34 Todesfälle waren Folge von Freizeitunfällen (siehe Abbildung 6 in „Ergebnisse im Überblick“).

Mit 34 Todesopfern war die Bilanz des Winters 2002/03 weit überdurchschnittlich (der langjährige Durchschnitt liegt bei 26 Toten pro Winter).

Im Dezember und in der ersten Jännerhälfte dieses Winters herrschten bei weit überdurchschnittlichen Temperaturen und allgemein sehr geringen Schneemächtigkeiten - mit im hochalpinen Bereich störanfälligen, gefährlichen Tribschneeansammlungen - ungünstige Verhältnisse. Neuerliche Tribschneeablagerungen hatten in der zweiten Jännerhälfte ähnlich schlechte Bedingungen zur Folge. Heftigen Schneefällen zu Monatsbeginn des Februar folgten weit unterdurchschnittliche Temperaturen, wodurch

einem Tag, im März und April an zwei, im Jänner und im Februar an sechs Tagen und im Dezember an sieben Tagen. Bei drei Lawinenunglücken kamen je zwei Personen ums Leben, bei einem Unglück drei, bei allen anderen jeweils eine (Tabelle 19).

sich die Schneedecke nur schlecht verfestigen konnte. Die Unfälle geschahen meist solcher kritischer Situationen, die in den Lageberichten der Lawinenwarndienste deutlich und klar beschrieben waren.

3.6. Winter 2003/2004

3.6.1. Witterungsverlauf

Oktober 2003

Die Monatsmittel der Lufttemperatur wiesen im Großraum Innsbruck, in Kärnten sowie in Teilen des südlichen Salzburg und der Steiermark Abweichungen von -0,5 bis -1,5 °C vom Normalwert auf. Von Vorarlberg bis in den Westen und Norden Niederösterreichs und bis zum Wechsel wurden für weite Teile dieses Raumes Abweichungen von -2 bis -3,5 °C ermittelt. Sehr kalt mit Abweichungen bis -4,6 °C verlief dieser Oktober auch auf den Bergen.

Im Großteil Österreichs fielen teilweise stark übernormale Niederschläge, besonders in Westösterreich.

Vom 23. zum 24. Oktober führten ergiebige Schneefälle verbreitet zur Bildung einer Schneedecke.

November 2003

In großen Teilen Österreichs lagen die Monatsmittel der Lufttemperatur 1,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Etwas geringere Abweichungen ergaben sich nur für den Flachgau mit der Stadt Salzburg und angrenzenden Teilen Oberösterreichs sowie für das Rheintal und den Bodensee-Raum. Besonders warm mit Abweichungen über 3,5 °C verlief der November vom oberen Ennstal über den Lungau und den Osten Kärntens bis in die südliche Steiermark sowie im Außerfern.

Weite Teile Österreichs vom Walgau bis zum Neusiedlersee wiesen unternormale Niederschlagsmengen mit nur 25 bis 75 % des Erwartungswertes auf. Am Bodensee wurden normale Mengen gemessen. Am Alpenhauptkamm und südlich davon erreichten die Niederschläge dagegen normale oder wesentlich übernormale Mengen. In Osttirol und im angrenzenden Teil Oberkärntens wurden knapp über 200 % des Erwartungswertes erreicht.

Vereinzelt wurde oberhalb 500 bis 600 m Seehöhe eine kurzlebige Schneedecke gemeldet.

Dezember 2003

Im Westen und Süden Österreichs lagen die Monatsmittel der Lufttemperatur 0,5 bis 3,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Im Norden und Osten entsprachen die Monatsmittel teilweise dem Normalwert, teilweise lagen sie 0,5 bis 1,5 °C über diesem.

Von Vorarlberg bis zum Wienerwald fielen weniger als 75 % der normalen Niederschlagsmengen. Nur im Raum Mürztal-Semmering sowie im äußersten Nordosten Österreichs wurden überdurchschnittliche Monatssummen von 125 bis knapp über 175 % gemessen.

Schnee lag selbst in Höhen von 1500 bis 2000 m nicht an allen Tagen des Monats.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 23 in „Statistische Angaben des Winters 2003/2004“)

Drei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 18.12.2003 in Axams/Tirol und
- am 28.12.2003 in Krems in Kärnten.

Jänner 2004

Die Monatsmittel der Lufttemperatur erreichten die größten positiven Abweichungen vom Normalwert im äußersten Westen und lokal in Kärnten mit jeweils 1,5 bis knapp über 2 °C. Demgegenüber standen vom Oberpinzgau ostwärts über das steirische Ennstal und Mariazell Abweichungen von -1,5 bis -0,5 °C.

Niederschläge fielen im Jänner 2004 vorwiegend bei West- oder Nordwestwetterlagen. Daher war der Jänner im Süden Österreichs von Osttirol bis in das Südburgenland trocken mit verbreitet 25 bis 75 % des Normalwertes, lokal auch noch weniger. Am Alpenhauptkamm und nördlich davon sowie im Osten fielen dagegen normale bis deutlich übernormale Niederschlagsmengen.

Im Gebirge und im Osten Österreichs brachte der Jänner zumindest normale, teilweise auch überdurchschnittliche Schneemengen.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 23 in „Statistische Angaben des Winters 2003/2004“)

Ein Toter bei einem Lawinenunfall:

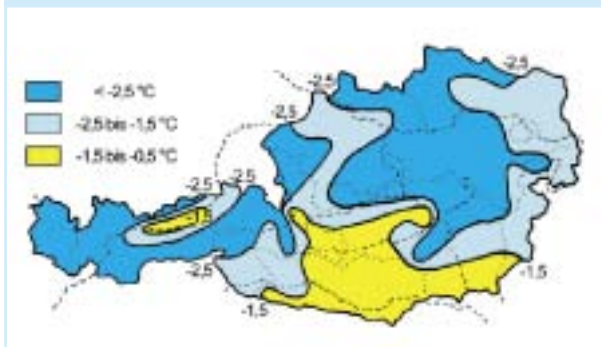
- am 17.1.2004 in Hohentauern/Steiermark (Schneefall).

Februar 2004

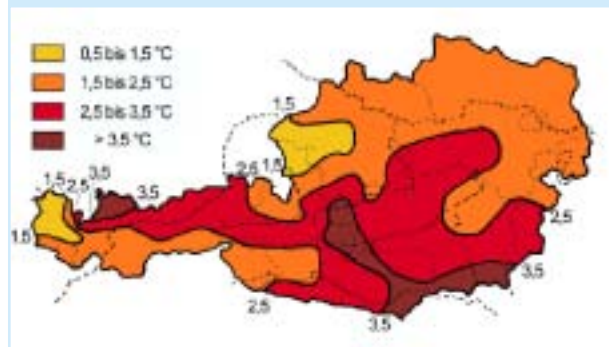
Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen allgemein 0,5 bis 2,5 °C über dem Normalwert, dabei war es in der Osthälfte Österreichs etwas wärmer als im Westen.

Die Niederschläge blieben im äußersten Westen, im Flachgau sowie strichweise in Südösterreich

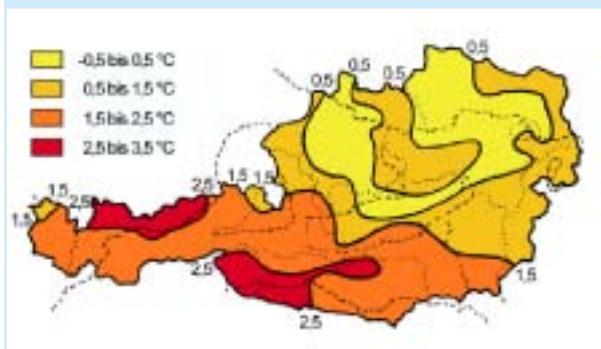
Temperaturabweichungen Oktober 2003



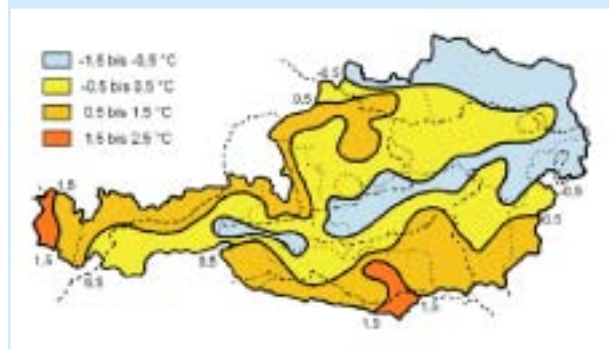
Temperaturabweichungen November 2003



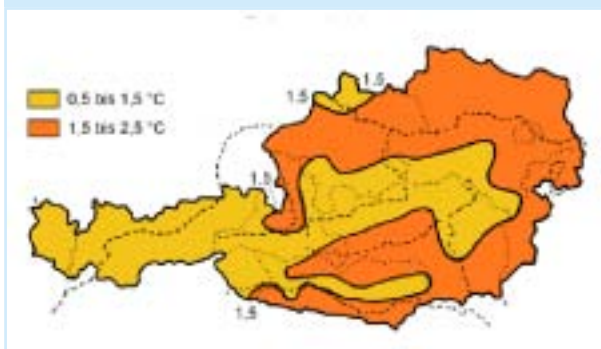
Temperaturabweichungen Dezember 2003



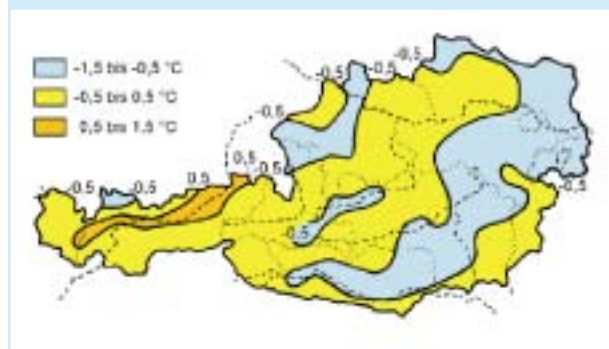
Temperaturabweichungen Jänner 2004



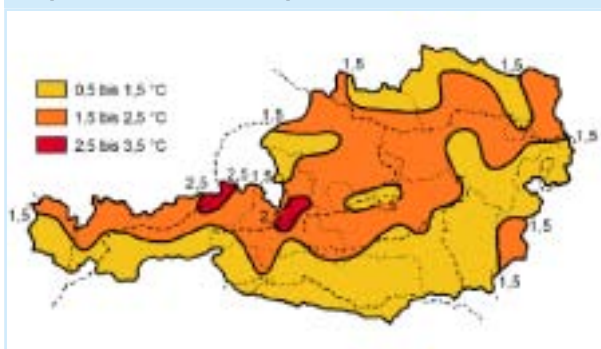
Temperaturabweichungen Februar 2004



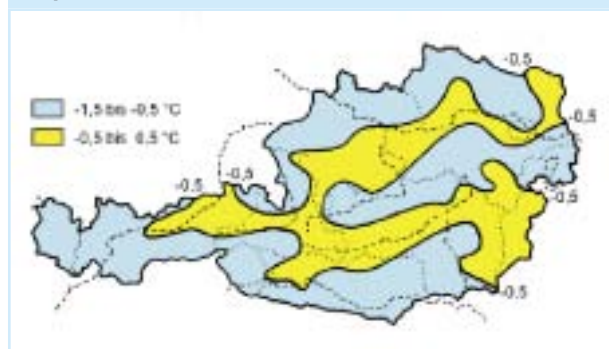
Temperaturabweichungen März 2004



Temperaturabweichungen April 2004



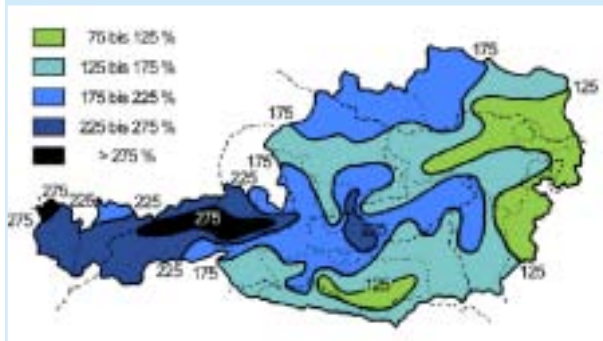
Temperaturabweichungen Mai 2004



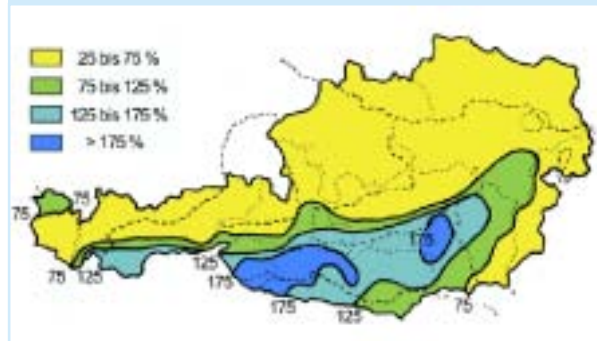
Temperatur-Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt in Österreich, Oktober 2003 - Mai 2004.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

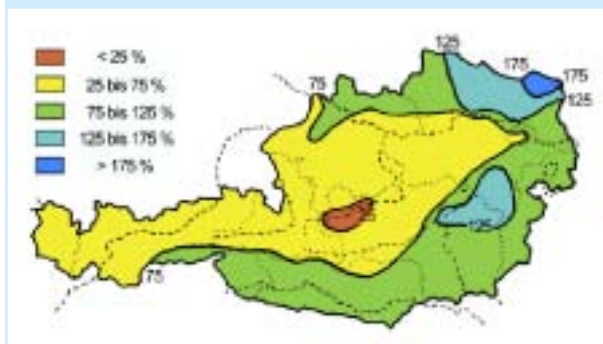
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Oktober 2003



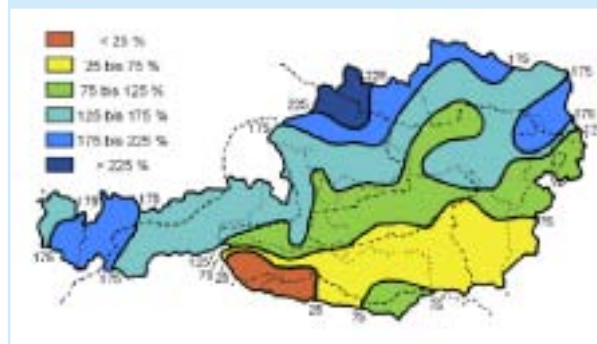
Prozent des Niederschlagsnormalwertes November 2003



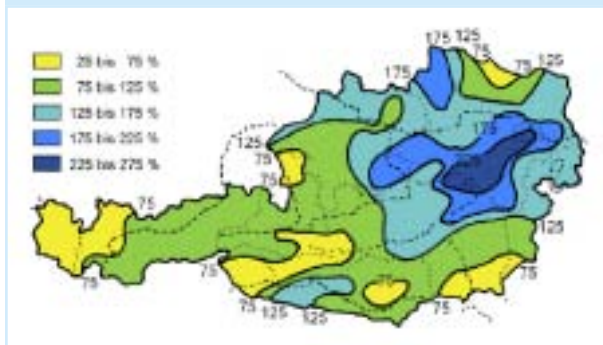
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Dezember 2003



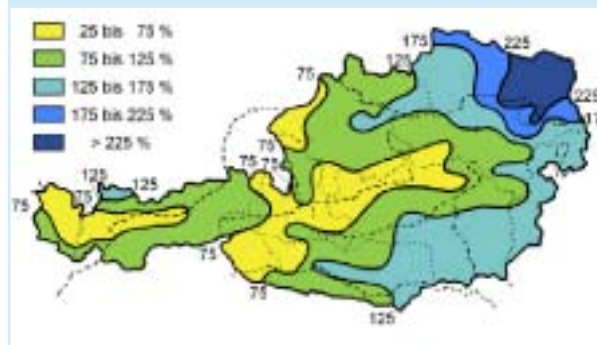
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Jänner 2004



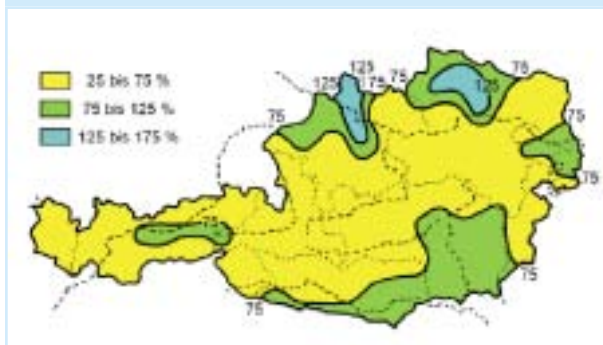
Prozent des Niederschlagsnormalwertes Februar 2004



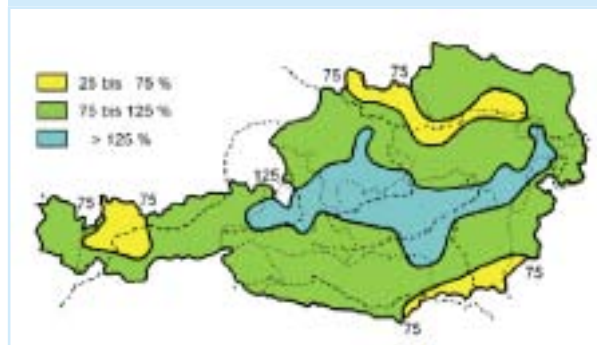
Prozent des Niederschlagsnormalwertes März 2004



Prozent des Niederschlagsnormalwertes April 2004



Prozent des Niederschlagsnormalwertes Mai 2004



Prozentangaben des Niederschlagsnormalwertes in Österreich, Oktober 2003 - Mai 2004.

Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at

unter 75 % des langjährigen Durchschnitts. Ostwärts zunehmend erreichten sie ihr relatives Maximum von 250 bis 300 % der Normalmenge zwischen Mariazell und Wien.

Dementsprechend wurde in Bregenz nur eine Neuschneesumme von 10 cm verzeichnet, in Graz waren es 21 und in Wien 31 cm. Von den Alpengipfeln abgesehen war Mariazell mit aufsummiert 161 cm Neuschnee „Spitzenreiter“.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 23 in „Statistische Angaben des Winters 2003/2004“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 13.2.2004 in Umhausen/Tirol und
- am 20.2.2004 in St. Jakob am Deferegggen/Tirol.

März 2004

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in großen Teilen Österreichs um den Normalwert. Bis knapp mehr als 1 °C unterdurchschnittliche Mittel ergaben sich strichweise in Süd- und Ostösterreich sowie von der Stadt Salzburg nordostwärts. In Tirol verzeichnete man lokal im Inntal knapp überdurchschnittliche Werte.

Von Vorarlberg bis in den Süden Niederösterreichs, in die Obersteiermark und Teile Oberkärntens wurden teils normale, teils aber auch bis zu 50 % unternormale Niederschlagsmengen gemessen. Östlich dieses Bereiches hingegen ergaben sich deutlich überdurchschnittliche Summen.

Ähnlich der Niederschlagsverteilung zeigten sich die Summen der Neuschneehöhen im März 2004. Nur 6 cm in Bregenz standen mehr als 100 cm in Reutte, Allentsteig oder Lunz gegenüber.

Lawinengeschehen mit tödlichem Ausgang

(siehe Tabelle 23 in „Statistische Angaben des Winters 2003/2004“)

Zwei Tote bei zwei Lawinenunfällen:

- am 6.3.2004 in Admont/Steiermark und
- am 13.3.2004 in St. Gallenkirch/Vorarlberg (Schönwetter).

April 2004

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen in ganz Österreich 0,5 bis 2,5 °C über dem Normalwert, lokal im Unterinntal und im mittleren Salzachtal noch etwas mehr.

Die Monatssummen des Niederschlages blieben in großen Teilen Österreichs unter 75 % des Normalwertes.

Einige Orte über 700 bis 1000 m Seehöhe von Reutte bis Mariazell meldeten noch eine kurzlebige Neuschneedecke.

Mai 2004

In ganz Österreich lagen die Monatsmittel der Lufttemperatur um den Normalwert oder bis 1,5 °C unter diesem.

Die Monatssummen des Niederschlages entsprachen in großen Teilen Österreichs annähernd den Normalwerten. Leicht unter diesen blieben sie im Tiroler Oberland, im Mühlviertel und strichweise im Donauraum Niederösterreichs sowie im äußersten Südosten Österreichs. Mehr als 125 % des Erwartungswertes wurden im Raum Zell/See über das Salzkammergut und das steirische Ennstal bis zum Semmering gemessen.

Ein Kaltlufteinbruch am 22. Mai führte in höheren Alpentälern, aber auch im Mühl- und Waldviertel noch zu strichweisen Schneefällen.

3.6.2. Statistische Angaben

Von den 59 gemeldeten Lawinen des Winters 2003/04 waren 46 Schadlawinen, alle 46 waren Unfall-Lawinen mit Personenschaden. Es wurden keine Lawinen mit reinem Sachschaden gemeldet (Tabelle 21).

In Tirol verunglückten drei Personen tödlich, in der Steiermark und in Kärnten je zwei und in Vorarlberg eine (Tabelle 22).

Die gemeldeten sieben Lawinenabgänge mit tödlich verunglückten Personen ereigneten sich an sieben Tagen zwischen dem 18. Dezember 2003 und dem 13. März 2004. Die Ereignisse geschahen im Jänner an einem Tag, im Dezember, Februar und März an je zwei Tagen. Bei einem Lawinenunglück kamen zwei Personen ums Leben, bei den anderen jeweils eine (Tabelle 23).

Alle Lawinen mit tödlichem Ausgang rissen von einer Linie aus an, waren also Schneebrettlawinen.

46 Unfall-Lawinen erfassten 62 Personen, dabei wurden 48 verschüttet, 16 verletzt und acht getötet. Eine hohe Anzahl dieser Unfälle verlief jedoch „überaus glimpflich“. 17 % der Verschütteten kamen dabei ums Leben. Dieser Prozentsatz liegt oft wesentlich höher und kann in Einzelfällen auch 100 % erreichen. Von den getöteten Personen waren fünf Variantenfahrer und drei befanden sich auf Ski- bzw. Snowboardtour (Tabelle 24).

Tabelle 21:
Gemeldete Lawinen in Österreich im Winter 2003/2004

Bundesland	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	24	40,7	19	41,3	0	0,0	19	41,3
Vorarlberg	12	20,3	8	17,4	0	0,0	8	17,4
Salzburg	6	10,2	5	10,9	0	0,0	5	10,9
Steiermark	5	8,5	4	8,7	0	0,0	4	8,7
Kärnten	5	8,5	4	8,7	0	0,0	4	8,7
Oberösterreich	6	10,2	5	10,9	0	0,0	5	10,9
Niederösterreich	1	1,7	1	2,2	0	0,0	1	2,2
Summen	59	100,0	46	100,0	0	0,0	46	100,0

Gemeldete Lawinen:

Ein Lawinenereignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

Alle acht Todesfälle waren Folge von Freizeitunfällen (siehe Abbildung 6 in „Ergebnisse im Überblick“).

Die Bilanz des Winters 2003/04 liegt bei acht Todesopfern und damit weit unter dem langjährigen Durchschnitt.

Der Winter 2003/04 wies meist überdurchschnittliche Temperaturen, unterdurchschnittliche Schneemengen und eine weit unterdurchschnittliche Opferzahl auf: Im Vergleich zum Winter 02/03 geschahen um ein Viertel weniger Unfälle, mit einer um drei Viertel geringeren Anzahl an Todesopfern.

Tabelle 22:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich im Winter 2003/2004

Bundesland	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tirol	19	41,3	26	41,9	17	35,4	7	43,8	3	37,5
Vorarlberg	8	17,4	10	16,1	8	16,7	2	12,5	1	12,5
Salzburg	5	10,9	6	9,7	5	10,4	2	12,5	0	0,0
Steiermark	4	8,7	6	9,7	6	12,5	2	12,5	2	25,0
Kärnten	4	8,7	7	11,3	7	14,6	1	6,3	2	25,0
Oberösterreich	5	10,9	6	9,7	4	8,3	1	6,3	0	0,0
Niederösterreich	1	2,2	1	1,6	1	2,1	1	6,3	0	0,0
Summen	46	100,0	62	100,0	48	100,0	16	100,0	8	100,0

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen:

Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen:

Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 23:
Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang in Österreich im Winter 2003/2004

Lawinenunfall	Datum	Bundesland	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe des Anbruchgebietes [m]	Exposition des Anbruchgebietes	Neigung [°]	Schneebrett (lf)	Lockerschneelawine (pf)	Art der Auslösung (n, bm, ubm)	Tätigkeit	Arbeit/Freizeit	Verschüttungstiefe [cm]	Verschüttungsdauer [min]	Anzahl der Lawinen-Toten
1	18.12.2003	T	Axams	Hochtennboden	2300	NE	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	50	55	1	
2	28.12.2003	K	Krems in Kärnten	Grünleitennock	2035	NE	30	lf	ubm	Variante	Freizeit	100	60	1	
	28.12.2003	K	Krems in Kärnten	Grünleitennock	2035	NE	30	lf	ubm	Variante	Freizeit	150	120	1	
3	17.01.2004	St	Hohentauern	Lattenberg	1959	SW	40	lf	ubm	Variante	Freizeit	150	30	1	
4	13.02.2004	T	Umhausen	"Zwieselbachtal, Bereich Sömen, Stubai Alpen"	2100	NE	35	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	180	90	1	
5	20.02.2004	T	St. Jakob in Deferegggen	"Feistritzgraben, Brunnalm-Schigebiet"	2130	NE	41	lf	ubm	Variante	Freizeit	40	420	1	
6	06.03.2004	St	Admont	Goferrinne, Admonter Kalbling	1610	N	45	lf		Ski-Snowboardtour	Freizeit	50	100	1	
7	13.03.2004	V	St. Gallenkirch	Gafierjoch	2300	NE	38	lf	ubm	Ski-Snowboardtour	Freizeit	70	55	1	
															8
lf	linienförmiger Anriss (Schneebrett)					bm	beabsichtigt menschliche Auslösung								
pf	punktförmiger Anriss (Lockerschneelawine)					ubm	unbeabsichtigt menschliche Auslösung								
n	natürliche Auslösung														
Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum						leeres Feld = keine Angabe									
Variante: ungesicherter Schiraum						für Spalte Verschüttungstiefe:									
Tour: freier, ungesicherter Schiraum						leeres Feld = keine Angabe zur Tiefe, es lag aber eine Ver-									
Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage						schüttung vor; 0 = mitgerissen, es lag keine Verschüttung vor									
Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen															
Katastrophe: Siedlungsraum ist betroffen															
Sonstige: Dachlawine, Rodeln, etc.															

Tabelle 24:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich im Winter 2003/2004

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt		Verschüttete unverletzt		Verletzte		Getötete		
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Piste_offen	1	2,1	1	3,7	0	0,0	0	0,0	Gesamt-Erfasste: 62 Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.
Piste_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Skiroute_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Skiroute_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Varianten	17	35,4	6	22,2	7	43,8	5	62,5	Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).
Loipe_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Loipe_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.
Ski-Snowboardtour	29	60,4	19	70,4	9	56,3	3	37,5	
Bergsteigen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.
Jagd	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Verkehrsweg_offen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum
Verkehrsweg_gesperrt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Gebäude_öffentlich	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Varianten: ungesicherter Schiraum
Gebäude_privat	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Betriebsanlage	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Tour: freier, ungesicherter Schiraum
Sonstige	1	2,1	1	3,7	0	0,0	0	0,0	
Summen	48	100,0	27	100,0	16	100,0	8	100,0	Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage
									Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen
									Sonstige: Dachlawine, Rodeln etc.

4. Ergebnisse im Überblick

Für den Berichtszeitraum 1998/99 bis 2003/04 wurden 635 Lawineneignisse seit dem Erscheinen des letzten gesamtösterreichischen Lawinenberichtes über die Winter von 1993/1994 bis 1997/1998 (Luzian, 2000) gemeldet. Von den 635 gemeldeten Lawineneignissen hatten 512 Sach- und bzw. oder Personenschäden zur Folge (Tabelle 25).

4.1. Personenschäden

Bei 340 Ereignissen mit Personenschäden („Unfall-Lawinen“) wurden insgesamt 624 Personen verschüttet, 213 verletzt und 170 getötet. Damit beträgt der Anteil der bei Lawinenunfällen ge-töteten Personen an der Summe aller Verschütteten 27 % (Tabellen 26 und 27).

Wie Tabelle 28 zeigt, liegt Österreich im internationalen Vergleich der Lawinentoten hinter Frankreich an zweiter Stelle. Annähernd auf demselben

Tabelle 25:
Gemeldete Lawinen in Österreich der Winter von 1998/99 bis 2003/2004

Winter	Gemeldete Lawinen		Lawinen mit Personenschaden		Lawinen mit reinem Sachschaden		Gesamt-Schad-Lawinen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1998/1999	174	27,4	46	13,5	94	54,7	140	27,3
1999/2000	136	21,4	64	18,8	47	27,3	111	21,7
2000/2001	89	14,0	53	15,6	15	8,7	68	13,3
2001/2002	91	14,3	57	16,8	9	5,2	66	12,9
2002/2003	86	13,5	74	21,8	7	4,1	81	15,8
2003/2004	59	9,3	46	13,5	0	0,0	46	9,0
Summen	635	100,0	340	100,0	172	100,0	512	100,0

Gemeldete Lawinen:

Ein Lawineneignis wurde gemeldet.

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist; auch Kombination mit Sachschaden möglich (Katastrophenfälle).

Lawinen mit reinem Sachschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang reiner Sachschaden (ohne Personenbeteiligung und ohne Waldschaden) entstanden ist; wegen Einstellung der Meldetätigkeit seitens der Polizei liegen Meldungen über Sachschäden nur vereinzelt vor.

Gesamt-Schad-Lawinen:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgend ein Schaden (Personen- und bzw. oder Sachschaden) entstanden ist.

Tabelle 26:
Anzahl der Lawinen mit Personenschaden und der Verunglückten in Österreich der Winter 1998/99 bis 2003/2004

Winter	Lawinen mit Personenschaden		Erfasste Personen		Verschüttete Personen		Verletzte Personen		Getötete Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1998/1999	46	13,5	202	24,6	187	30,0	62	29,1	50	29,4
1999/2000	64	18,8	134	16,3	116	18,6	43	20,2	39	22,9
2000/2001	53	15,6	103	12,6	88	14,1	27	12,7	22	12,9
2001/2002	57	16,8	140	17,1	89	14,3	30	14,1	17	10,0
2002/2003	74	21,8	179	21,8	96	15,4	35	16,4	34	20,0
2003/2004	46	13,5	62	7,6	48	7,7	16	7,5	8	4,7
Summen	340	100,0	820	100,0	624	100,0	213	100,0	170	100,0

Lawinen mit Personenschaden:

Sämtliche Lawinen, durch deren Abgang mindestens eine Person erfasst worden ist.

Erfasste Personen:

Alle von einer Lawine erfassten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein, auch ohne Verschüttung).

Verschüttete Personen:

Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen:

Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Tabelle 27:
Tätigkeiten bzw. Aufenthaltsort der verschütteten, verletzten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt in Österreich der Winter 1998/99 bis 2003/2004

Tätigkeiten/ Aufenthaltsort	Verschüttete gesamt	Verschüttete unverletzt	Verletzte	Getötete
Piste_offen	26	13	9	4
Piste_gesperrt	0	0	0	0
Skiroute_offen	2	1	0	1
Skiroute_gesperrt	8	7	1	0
Variante	149	73	49	42
Loipe_offen	0	0	0	0
Loipe_gesperrt	0	0	0	0
Ski-Snowboardtour	265	129	86	69
Bergsteigen	8	0	11	5
Jagd	3	2	1	1
Verkehrsweg_offen	34	12	8	16
Verkehrsweg_gesperrt	0	0	0	0
Gebäude_öffentlich	0	0	0	0
Gebäude_privat	24	11	1	12
Betriebsanlage	18	1	0	17
Sonstige	87	41	47	3
Summen	624	290	213	170

Gesamt-Erfasste: 820

Alle von einer Lawine erfassten Personen. Diese können unverletzt, verletzt oder tot sein - auch ohne Verschüttung.

Gesamt-Verschüttete Personen: Alle von einer Lawine erfassten und verschütteten Personen (können unverletzt, verletzt oder getötet sein).

Verletzte Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung erfassten und verletzten Personen.

Getötete Personen: Alle durch Lawinen-Einwirkung getöteten Personen.

Piste, Schiroute, Loipe: organisierter, gesicherter Schiraum

Variante: ungesicherter Schiraum

Tour: freier, ungesicherter Schiraum

Betriebsanlage: gewerblich genutzte Anlage

Bergsteigen: Bergsteigen ohne Schi, Wandern, Eisklettern, Schneeschuhgehen

Sonstige: Katastrophe, Dachlawine, Rodeln etc.

KATASTROPHE (gelb unterlegte Felder): Nicht alle der verschütteten und/oder verletzten Katastrophenopfer von Galtür und Valzur (Ischgl) konnten eindeutig ermittelt und daher einer Tätigkeit zugeordnet werden; sie wurden deshalb prozentuell nicht aufgeteilt.

Niveau wie Österreich liegt die Schweiz an dritter Stelle.

Die Verteilung der Lawinenereignisse über einen längeren Zeitraum (Luzian, 2002) zeigt, wie verschieden die einzelnen Winter hinsichtlich der Lawinenaktivität verlaufen sind. So scheint auch das Unfallgeschehen ähnlich variabel abzuverlaufen, wie sich der saisonale Auf- und Abbau der Schneedecke vollzieht (Fliri, 1992). Sowohl die Summe der pro Winter verschütteten, als auch der prozentuelle Anteil der bei Lawinenverschüttung getöteten Personen schwankt erheblich (Abbildungen 1 und 2). Dabei können sowohl sehr große „Glücksfälle“ (z. B. am 16.11.2001, 7 Verschüttete, alle haben überlebt) als auch „Unglücksfälle“ (z. B. am 28.03.2000, 12 Verschüttete, alle tot) auftreten. Dieser Aspekt ist unfallanalytisch besonders interessant; seine Klärung könnte Aufschluss darüber geben, ob sich Lawinenverschüttung bei verschiedenen Schneearten unterschiedlich auf die Überlebensrate auswirkt.

Bei Betrachtung des Zeitraumes von 1979/80 bis 2003/04 wird deutlich, dass im Durchschnitt 77 % der getöteten Personen Tourengeher und Variantenfahrer waren. Hinzu kommen noch 2 % Skipistenbenutzer und aus der Kategorie „Sonstige“ ein noch unbestimmter Anteil weiterer freizeitbedingt getöteter Personen (Bergsteiger, Wanderer, Schneeschuhgeher, Eiskletterer, Jäger). Dieser unbestimmte Anteil liegt bei ca. 10 % und kann nach Evaluierung, Plausibilitätsprüfung und Korrektur der Daten des Zeitraumes von 1979/80 bis 1997/98 exakt eruiert werden. Im Berichtszeit-

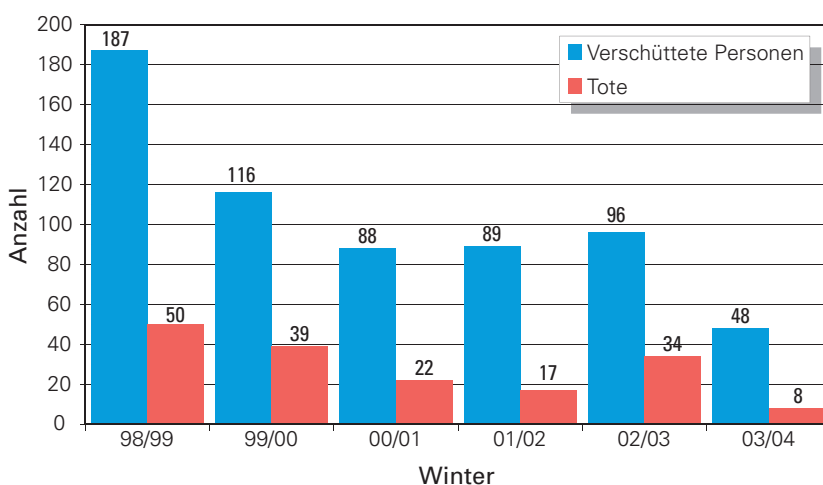


Abbildung 1:
Anzahl der getöteten und der verschütteten Personen von 1998/99 bis 2003/04.

Tabelle 28:
Anzahl der Lawinentoten nach einer Datensammlung der IKAR (Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen) für Österreich, Schweiz, Liechtenstein, Italien, Frankreich, Deutschland, Slowenien und Norwegen von 1983/84 bis 2003/04

Winter	Österreich	Schweiz*	Italien	Frankreich	Deutsch-land	Slowenien	Summe Alpenländer	Norwegen
83/84	41	41	20	28	6	0	136	0
84/85	40	56	33	45	7	2	183	4
85/86	43	34	27	40	2	7	153	22
86/87	31	15	16	20	3	1	86	7
87/88	37	24	38	24	0	0	123	4
88/89	14	16	11	17	0	0	58	4
89/90	12	28	14	22	1	0	77	3
90/91	20	38	38	47	8	1	152	1
91/92	9	13	10	28	1	0	61	4
92/93	23	28	24	23	3	0	101	1
93/94	13	21	24	23	1	3	85	5
94/95	24	20	12	23	1	1	81	3
95/96	37	17	9	44	3	6	116	2
96/97	27	24	13	23	4	0	91	4
97/98	11	13	14	35	0	1	74	6
98/99	50	36	12	44	3	0	145	1
99/00	39	20	16	28	0	0	103	6
00/01	22	32	29	28	1	1	113	9
01/02	17	26	7	29	3	0	82	4
02/03	34	20	25	26	3	2	110	2
03/04	8	11	22	26	0	2	69	4
Summen	552	533	414	623	50	27	2199	96
Jahresmittel	26	25	20	30	2	1	105	5

- *Schweiz inkl. Liechtenstein

- Die Zahlen in den gelb unterlegten Feldern differieren gegenüber der österreichischen Lawinen-Statistik geringfügig. Das ist auf unterschiedliche Quellen bzw. verschiedenartige Erhebungen zurückzuführen.

QUELLE: IKAR, Lawinenrettungskommission 05 (Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen)

raum von 1998/99 bis 2003/04 sind der Kategorie „Tote als Folge von Freizeitunfällen“ wegen des hohen Anteiles an Katastrophenopfern im Winter 1998/99 65 % zuzuordnen.

Klar ersichtlich ist die Tatsache, dass der überwiegende Teil der Lawinentoten auf Personen bei Ausübung ihrer Freizeitaktivitäten entfällt (Abbildungen 3, 4, 5 und 6).

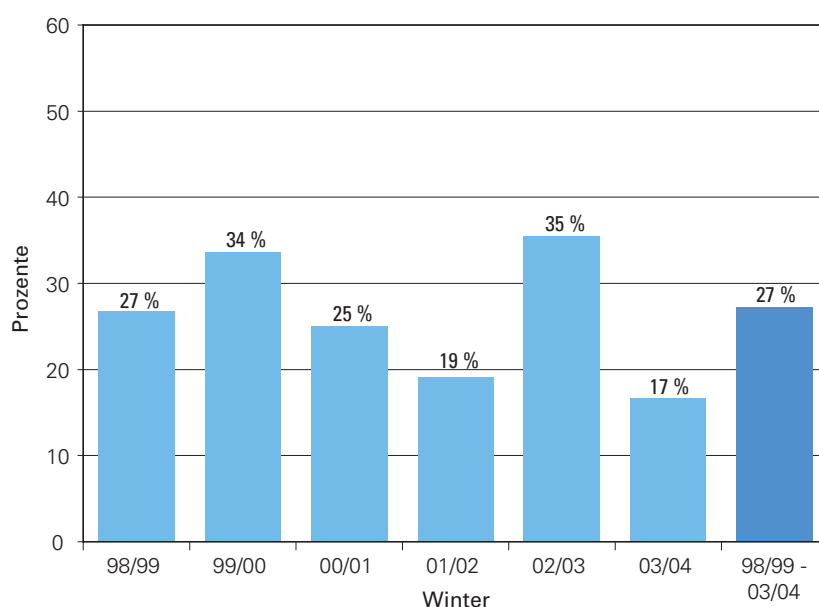


Abbildung 2:

Anteil der getöteten an den verschütteten Personen im Zeitraum von 1998/99 bis 2003/04.

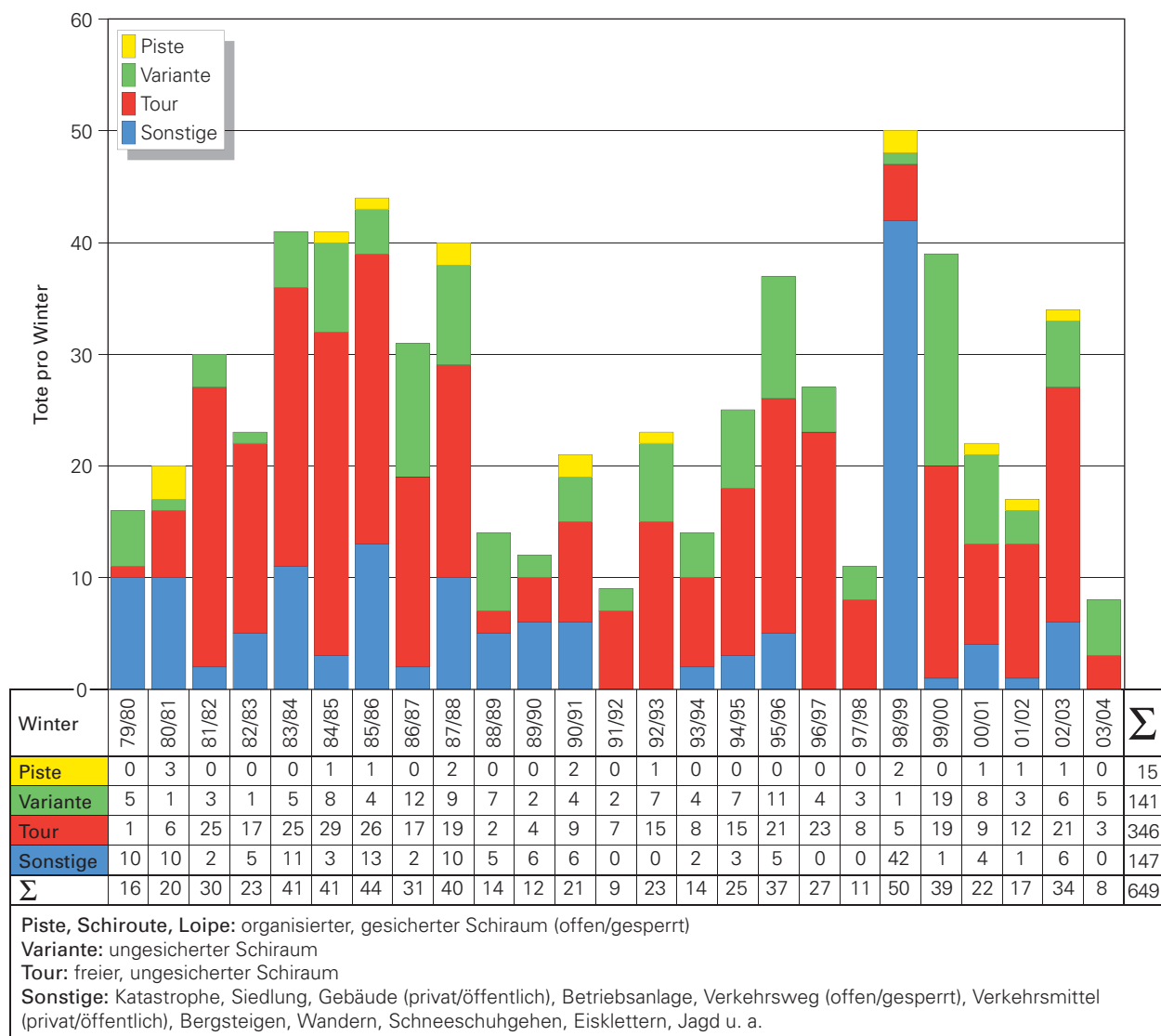


Abbildung 3:
Anzahl der Lawinentoten in Österreich der Winter von 1979/80 bis 2003/04.

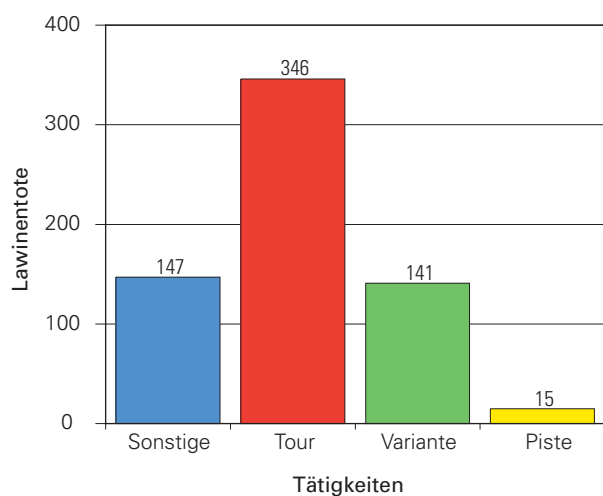


Abbildung 4:
Anzahl der Lawinentoten in Österreich nach „Tätigkeiten“ von 1979/80 bis 2003/04.

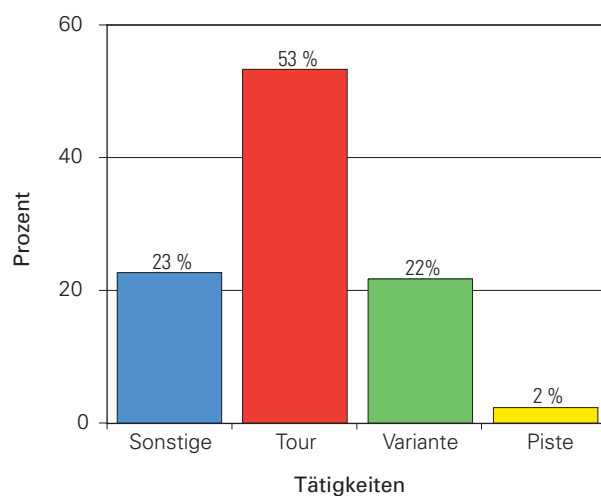
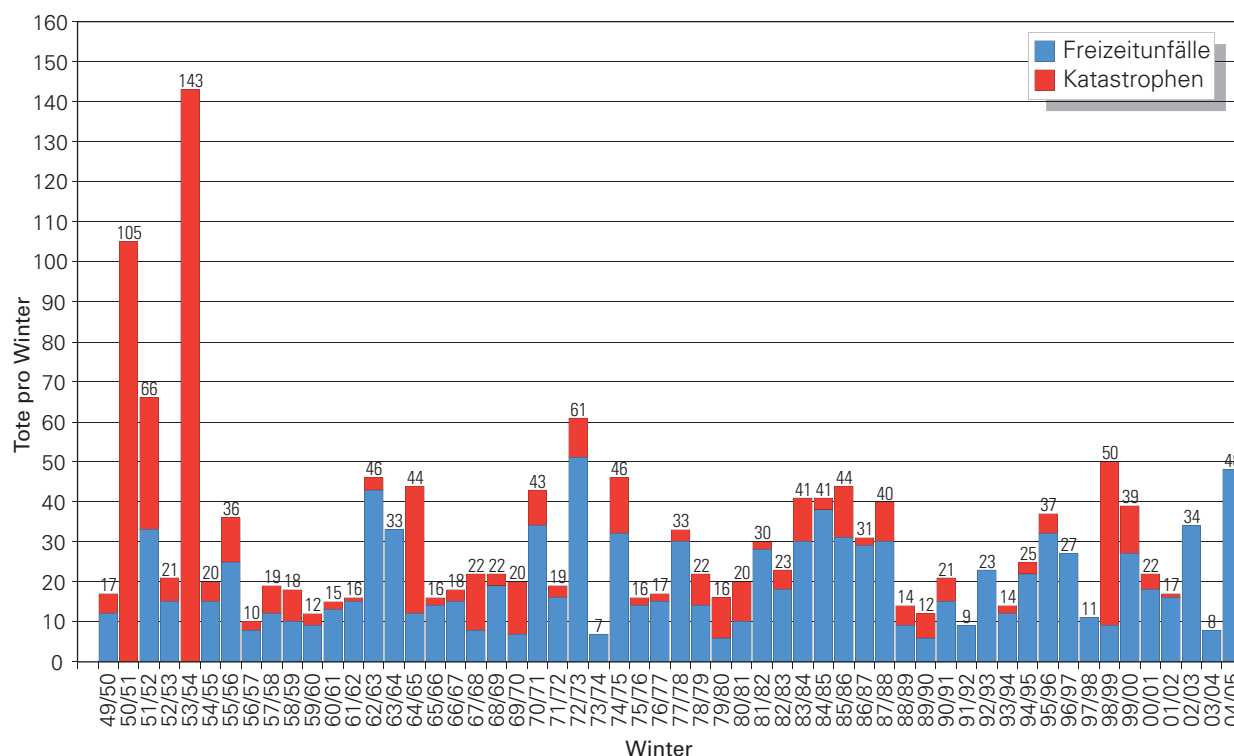


Abbildung 5:
Prozentanteile der Lawinentoten in Österreich nach „Tätigkeiten“ von 1979/80 bis 2003/04.



Katastrophen und Sonstige: Katastrophe, Gebäude, Betriebsanlage, Verkehrsweg, Verkehrsmittel, Arbeit, Berufsausbildung
Freizeitunfälle: Piste, Schiroute, Loipe, Variante, Tour, Bergsteigen, Wandern, Eisklettern, Jagd u. a.

Wegen ungenauer und zum Teil widersprüchlicher Angaben waren die Verhältnisse der Katastrophen zu den Freizeitunfällen nicht immer exakt eruiert - dies bezieht sich besonders auf die Winter von 1949/50 bis 1959/60. Es ist anzunehmen, dass in diesen Jahren der Katastrophen-Anteil etwas höher war, als hier dargestellt.

Bei der Auflistung erscheint der Begriff "Sonstige" - damit sind meist einzelne Personen gemeint, die sich bei der Arbeit, Berufsausbildung oder auf Verkehrswegen befanden.

Abbildung 6:

Anzahl der Lawinentoten nach Katastrophen und Freizeitunfällen in Österreich von 1949/50 bis 2004/05.

4.2. Auslörsursache – Bemerkungen zu den Lawinenlageberichten

Im Katastrophenwinter 1998/99 wurden 76 % der Schadlawinen dem Parameter „Auslörsursache natürlich“ zugeordnet. Hingegen wurden in der Periode von 1999/00 bis 2003/04 83 % der Schadlawinen, in diesen Fällen meist Unfall-Lawinen, von den betroffenen Personen selbst ausgelöst (Parameter „Auslörsursache menschlich unbeabsichtigt“). Wenn also keine allgemeine Katastrophensituation herrscht, besteht die Gefahr vor allem dort, wo sich die Menschen im Rahmen ihrer Freizeitaktivitäten aufhalten, zum Beispiel im freien Schiraum.

Die Statistik der Periode von 1998/99 bis 2003/04 zeigt, dass bei Lawinenverschüttung mehr als ein Viertel der betroffenen Personen stirbt (Abbildung 2). Wie schon mehrfach aufgezeigt

(Höller, 1998; Luzian, 2000; Nairz, 2002), ereigneten sich Unfälle im Touren- und Variantenbereich häufig bei den ausgegebenen Gefahrenstufen 2-3.

In den Beschreibungen der Lawinensituation der Lageberichte der Lawinenwarndienste wird darauf hingewiesen, dass speziell im Tourenbereich praktisch immer - auch bei allgemein mäßiger (Stufe 2) und teilweise sogar nur geringer (Stufe 1) Lawinengefahr - lokal („eingewehte Mulden und Rinnen, Kammnähe“) Schneebrettbildung möglich ist. Diese überaus wichtigen Hinweise scheinen sowohl bei der Tourenplanung als auch beim Variantenfahren nach wie vor oft missachtet zu werden. Der alleinige, flüchtige Blick auf die Gefahrenskala mit der Folgerung: Stufe 3 = „befriedigend – „da kann man schon (noch) gehen“ hat daher vielfach fatale Folgen:

Denn bei Stufe 3 = erhebliche (!) Lawinengefahr ist schon bei der Planung einer Schitour bzw. Variantenabfahrt große Vorsicht und Umsicht erforderlich. Da bleiben nur noch eingeschränkte Möglichkeiten für Aktivitäten außerhalb der gesicherten Zonen übrig.

Es ist außerdem zu bemerken, dass der in der Datenbank des BFW noch nicht erfasste Winter 2004/05 mit 48 ausschließlich bei Freizeitaktivitäten getöteten Personen wieder weit über dem langjährigen Durchschnitt von 26 Lawinentoten pro Winter liegt.

Die Gefahr herrscht also abseits des gesicherten Geländes beziehungsweise abseits der Pisten. Es stellt sich die Frage, ob die sehr großen Anstrengungen in Lawinenwarnung, Belehrung, Aufklärung, Bewusstseinsbildung und Ausbildung durch die von der Werbung vehement betriebene „Verführung zum Leichtsin“ (z. B. Filme über Extremsportarten) kompensiert werden?

4.3. Der „Lawinenball“ als Ortungssystem

Am 10.11.2005 wurde im Zuge der „Innsbrucker Hofburggespräche“ am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen unter dem Titel „Alternative Methoden bei der Verschütteten-Suche“ ein innovatives Ortungssystem vorgestellt.

Unter dem Aspekt, dass die elektronischen Verschütteten-Suchgeräte in der Praxis oft nicht schnell genug – besonders bei Mehrfach-Verschüttungen – zum Ziel führen und dann meist auch noch eine Sonde zur Punktortung erforderlich ist, erweist sich der „Lawinenball“ nach verschiedenen Tests (unter anderem auch am Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung/SLF in Davos) als schnellste Möglichkeit Ganz-Verschüttete zu finden. Während der effektive Umgang mit elektronischen Verschüttetensuch-Geräten viel Übung und Erfahrung erfordert, gelingt es auch Ungeübten, sofort den Lawinenkegel – nämlich mit freiem Auge und aus großer Entfernung (!) – nach dem an der Oberfläche sichtbaren Auftriebskörper abzusuchen.

Dieser Umstand und die mittels Federkraft rein mechanische Funktionsweise des Systems (keine Batterien, keine Gaspatronen) konnten bei der Darstellung und Vorführung überzeugend demonstriert werden.

Was macht den Lawinenball so interessant?

Das System bietet:

- eine sehr gute Chance, Verschüttete schnell genug zu finden und zu bergen
- eine unkomplizierte Handhabung
- keine Probleme bei Mehrfach-Verschüttung
- Verzicht eines elektronischen VS-Gerätes (vorausgesetzt alle Teilnehmer einer Gruppe sind mit dem Lawinenball ausgerüstet)
- Verzicht auf eine zusätzliche Sonde (die Verbindungsleine führt direkt zum Verschütteten)
- nach Auslösung wieder sofortige Einsatzbereit und kann beliebig oft verwendet werden

Der Lawinenball ist ein Ortungssystem zur Auffindung von Verschütteten; er kann nicht mit dem Airbag verglichen werden, da dieser eine Verschüttung überhaupt verhindern soll. Aufgrund der einfachen Handhabung, sicheren Funktionsweise und systembedingten Schnelligkeit stellt er eine echte, empfehlenswerte Alternative zu den elektronischen VS-Geräten dar. Während der Airbag für Variantenfahrer derzeit das Mittel der Wahl ist, könnte es der Lawinenball für Tourenger sein.

4.4. Waldschäden

Dichter und gut strukturierter Wald verhindert, dort wo er wächst, das Anbrechen von Lawinen und bildet so eine große Schutzwirkung für den siedlungsrelevanten Raum. Seine Bremswirkung gegenüber Lawinen, die oberhalb der Waldgrenze anbrechen ist jedoch gering. Wind, Strahlung, Temperatur und Schneeinterzeption (vorübergehende Speicherung des Schnees an Pflanzenoberflächen) im geschlossenen Wald unterscheiden sich wesentlich gegenüber dem Freiland: Die Dämpfung von Strahlung und Temperatur innerhalb des Waldes beeinflusst die Schneemetamorphose, Reifbildung und Setzung der Schneedecke. Eine besondere Art erfährt die Schneeablagerung durch den Vorgang der Schneeinterzeption. Der Schnee, der nachträglich in Form von Klumpen, Eisstücken oder Schmelzwassertropfen zu Boden fällt, wirkt entscheidend der aufbauenden Schneemetamorphose (Schwimmschneebildung, Lawinengleichschichten) entgegen (Imbeck, 1987).

Der Beobachtung und Erfassung von Waldschadlawinen ist daher ein hoher Stellenwert einzuräumen, doch konnten die Waldschäden für den

Berichtszeitraum nicht vollständig erhoben werden. Sie werden in einer späteren Arbeit gesondert behandelt und in Bezug zu anderen Waldschäden (z. B. Windwurf, Borkenkäfer) gesetzt.

Eine grobe Übersicht über die im Katastrophenwinter 1998/99 durch Lawinen verursachten Schäden im Wald - Durchschlagung und Auflichtung

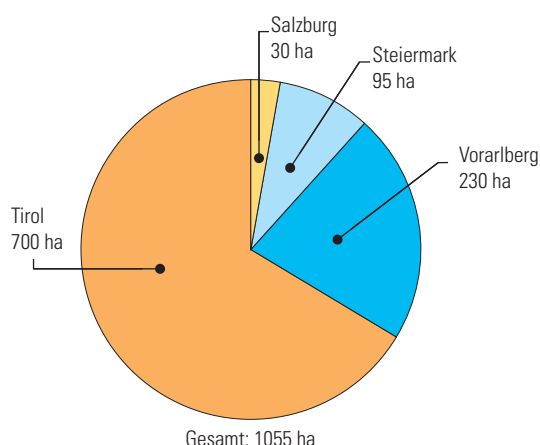


Abbildung 7:
Durch Lawinen verwüstete Waldfläche in Hektar im Winter 1998/99.

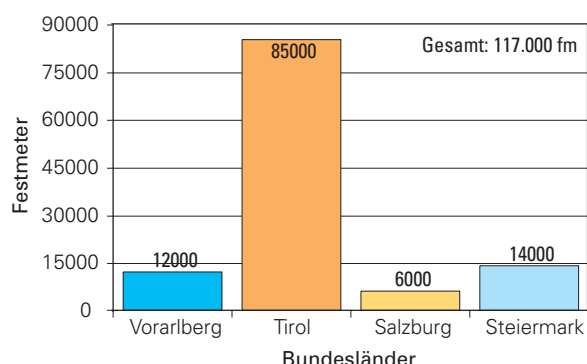


Abbildung 8:
Schadholzanfall durch Lawinen in Festmetern im Winter 1998/99.

von Schutzwaldgürteln - ist in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt. Die Waldschadensfläche und der Schadholzanfall des Winters 1998/99 übertrafen jene der gesamten Periode von 1967/68 bis 1992/93 deutlich. Im Winter 1998/99 betrug die Waldschadensfläche 1055 ha, im gesamten Zeitraum von 1967/68 bis 1992/93 800 ha (Luzian, 2000).

4.5. Einfluss der Exposition auf die Schadlawinen-Aktivität

Die Hangrichtung beeinflusst die Häufigkeit der Lawinenentstehung erheblich. Hierzu tragen nicht nur die in den österreichischen Alpen vorherrschenden Westwinde bei, sondern auch die Besonnung. Die nach Nordost bis Südost fallenden Hänge liegen häufig im Lee und weisen deshalb starke Schneeeinwehungen auf. Die nach Südost bis Südwest fallenden Hänge erhalten mehr Sonneneinstrahlung, sodass sich dort die Schneedecke rascher setzt und festigt. Im Allgemeinen treten somit Lawinen auf Nord bis Ost gerichteten Hängen besonders häufig auf (Üblagger, 1986).

Diese Aussage und ihre Begründung kommen zumindest bei Schneefall-Perioden mit extremen oder katastrophalen Neuschneemengen (extremer Schneefall: 80 bis 120 cm Neuschneesumme in drei Tagen; katastrophaler Schneefall: über 120 cm Neuschneesumme in drei Tagen; Gabl, 1998) nicht zum tragen. Die schadenbringenden Lawinen brechen noch während solcher Schneefallperioden an, sodass keine Setzung und Festigung der Schneedecke möglich ist.

Im Gegensatz dazu zeigt die statistische Darstellung, dass während der Periode von 1999/00 bis 2003/04 41 % aller Anbruchgebiete der schadenbringenden Lawinen nach Südwest bis Südost exponiert

Tabelle 29:
Lawinen-Anrissgebiete nach Expositionen und Monaten in Österreich der Winter von 1999/00 bis 2003/04

"Monate Expositionen"	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Summen
N	1	4	8	9	11	12	2	1	48
NE	0	6	13	9	19	12	4	1	64
E	0	3	7	6	6	6	4	1	33
SE	0	1	12	17	14	11	5	0	60
S	0	1	9	15	12	20	3	0	60
SW	0	0	2	7	10	6	2	2	29
W	1	0	4	6	12	4	1	0	28
NW	0	4	4	8	9	8	5	2	40
Summen	2	19	59	77	93	79	26	7	362

Tabelle 30:
Lawinen-Anrissgebiete nach Expositionen und Monaten in Österreich im Winter 1998/99

"Monate Expositionen"	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Summen
N	0	0	1	2	17	1	1	0	22
NE	1	0	3	3	2	2	0	0	11
E	0	0	3	1	8	0	0	0	12
SE	0	0	1	1	16	3	4	1	26
S	0	0	2	0	31	2	0	0	35
SW	0	0	1	0	3	2	0	0	6
W	0	0	1	2	2	0	1	0	6
NW	0	0	1	0	9	0	1	0	11
Summen	1	0	13	9	88	10	7	1	129

waren (Tabellen 29 und 30). Bei der Betrachtung des Katastrophenwinters 1998/99 entfallen auf diesen Sektor sogar 52 %. Es zeigt sich allerdings, dass die nicht-siedlungsrelevanten Lawinen im freien Schiraum häufig an Hängen um die Exposition Nord anbrechen (Höller, 1987; Mair, 1997).

5. Schlussfolgerungen

Die Zahl der im Berichtszeitraum durch Lawinen getöteten Personen (170!) und der entstandenen Sachschäden zeigt, wie sehr Menschen mit dem Vordringen in Naturgefahrenbereiche ihr Leben und die Zerstörung öffentlicher und privater Sachwerte riskieren. Viele Unfälle bei niedriger Gefahrenstufe lassen vermuten, dass die Lageberichte der Lawinenwarndienste oft nicht ausreichend beachtet bzw. nicht richtig interpretiert werden. Diese Tatsachen erfordern ein verstärktes Engagement in der Forschung, der Ausbildung sowie im Risiko- und Krisenmanagement.

Touren- und Variantenbereich

- Öffentlichkeitsarbeit ist mit allen modernen Kommunikationsmitteln zu leisten.
- Im Berichtszeitraum waren 65% der Todesfälle Tourenger und Variantenfahrer. Daher muss, beispielsweise durch bewusstseinsbildende Maßnahmen in Schulen und häufigeres Anbringen von Warntafeln und Absperrungen an Liftstationen, noch eindringlicher vor der Lawinengefahr im freien Skiraum gewarnt werden.

Siedlungsrelevanter Bereich

- Optimierung des Krisenmanagements (Vernetzung der Sicherheits- und Kommunikationsstrukturen über Gemeinde- und Bezirksgrenzen hinaus).
- Risikoorientierte Steuerung der Raumplanung.

Wald

- Der Wald muss als Lawinen- und Hochwasserschutz funktionsfähig bleiben. In bestimmten Gebieten wären dazu u. a. auch technische Maßnahmen, wie Stützverbauungen von Anbruchgebieten erforderlich, die über der potenziellen Waldgrenze liegen (Schutz des Waldes vor Wald-Schadlawinen, siehe Beispiel Gemeinde Kaunerberg, Winter 1998/99).

Forschungsbedarf

- Risikoanalyse: Untersuchung der Entwicklung des Risikos in Abhängigkeit von Klima- und Nutzungsänderungen (Ausweitung des Siedlungsbereiches, Intensivierung des Fremdenverkehrs, diverse Präventivmaßnahmen).
- Wald: Es besteht die dringende Notwendigkeit, ein wissenschaftlich organisiertes Monitoring von Wald-Schadlawinen und Waldlawinen aufzubauen. Die daraus ableitbare Parametrisierung der Wald- und Vegetationssituation über gesamte Lawinenperimeter (von der alpinen Waldgrenzregion bis in den siedlungsrelevanten Raum) würde es unter anderem ermöglichen, eine Querverbindung zum Controlling von Waldsanierungsprojekten der Länder herzustellen.
- Schadlawinendatenbank: Zur Schaffung von Grundlagen für komplexe statistische Analyseverfahren werden am Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen des Bundesforschungs-

und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) Schadlawinendaten erhoben und in einer Datenbank evident gehalten. Mehr als 600 von insgesamt 4700 Datensätzen sind aufbereitet und sollen in Bereichen der Naturgefahrenforschung wie Prozessanalyse der Gefahrenursachen und –Wirkungen, Entwicklung und Bewertung von Schutzmaßnahmen, Risikoprognose und –Management umgesetzt werden. Dazu ist es erforderlich, die am hiesigen Institut entwickelte Datenbank weiter zu führen, weiter zurück reichende Aufzeichnungen mit ein zu beziehen und Georeferenzierungen durch zu führen.

6. Literatur

- ARGE (1999): Protokoll über die Sitzung der ARGE österreichischer Lawinenwarndienste, 19. und 20. Mai 1999 in Warmbad-Villach.
- Fliri, F. (1992): Der Schnee in Nord- und Osttirol 1895 – 1991. Ein Graphik – Atlas.
- Gabl, K. (1998): Mündliche Mitteilung. ZAMG-Wetterdienststelle, Innsbruck.
- Hauk, E., P. Höller und H. Schaffhauser (1986): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1984/85 und 1985/86. FBVA Berichte, 16/1986, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Höller, P. (1998): „Ist die Reduktionsmethode ein brauchbares Instrument zur Verringerung der Zahl der Lawinenunfälle im freien, ungesicherten Raum?“ in „Der Sachverständige“, Heft 1/98, 22-25.
- Höller, P. (1987): Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im „freien Raum“ (Winterhalbjahr 1985/86). Lawinenkundliche Informationsblätter Nr. 2, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Institut für Lawinenkunde. Innsbruck.
- Imbeck, H. (1987): Die Lawinenschutzwirkung des Waldes. In: Mitteilungen des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Nr. 43 (International Symposium on avalanches -formations, -movement and -effects).
- Keiler, M. und J. Stötter (2003): Lawinenrisiko. Entwicklung des Schadenpotentials. Poster beim Deutschen Geographen Tag, Bern.
- Luzian, R. (1992): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1987/88, 1988/89, 1989/90 und 1990/91. FBVA Berichte, 68/1992, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Luzian, R. (1993): Lawinenbericht 1992/92. FBVA Berichte, 74/1993, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Luzian, R., L. Rammer und H. Schaffhauser: Lawinenbericht 1992/93. Dokumentation und Fachbeiträge. FBVA Berichte, 91/1995, Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien. Waldforschungszentrum.
- Luzian, R. (2000): Lawinenberichte Winter 1993/94 bis 1997/98. Dokumentation und Sachbeiträge. FBVA Berichte 118/2000. Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien. Waldforschungszentrum.
- Luzian, R. (2002): Die österreichische Schadenslawinen – Datenbank. Forschungsanliegen – Aufbau – erste Ergebnisse. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Nr. 175/2002. Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien.
- Luzian, R. und M. Eller (2005): Schadlawinen – Datenbank für Österreich. BFW Praxis Information Nr. 8 – 2005. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft Wien.
- Mair, R. (1997): Vermeidbarkeit von Lawinenunfällen. In: Tiroler Tageszeitung vom 19.12.1997. Innsbruck.
- Merwald, I. (1970): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1967/68 und 1968/69. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, 87/1970. Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1971): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1969/70. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, 95/1971. Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1974): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1970/71 und 71/72. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, 123/1978. Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1978): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1972/73 und 1973/74. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, 104/1974. Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1985): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1974/75, 1975/76 und 1976/77. FBVA Berichte, 10/1985, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1986): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1977/78, 1978/79 und 1979/80. FBVA Berichte, 15/1986, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1987): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1980/81 und 1981/82. In: FBVA Berichte, 17/1987, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Merwald, I. (1989): Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1982/83 und 1983/84. FBVA Berichte, 38/1989, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.
- Nairz, P. (2002): Interpretation des Lawinenlageberichtes. In: Schnee und Lawinen 2001 – 2002. Lawinenwarndienst Tirol Nr. 11.
- Patzelt, G. (1994): Former Lakes Dammed by Glaciers and Resulting Floods in the Ötztal, Tyrol. Mountain Research and Development, Volume 14, No. 4, 298-301. Berkeley.

Patzelt, G. (1996): Modellstudie Ötztal – Landschaftsgeschichte im Hochgebirgsraum. Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 138. Jahrgang, 53 – 70. Wien.

Pfister, Ch. (1988): Klimageschichte der Schweiz 1525 – 1860. Das Klima der Schweiz 1525 – 1860 und seine Bedeutung in der Geschichte von Bevölkerung und Landwirtschaft, 3. Auflage. Bern und Stuttgart.

Schaffhauser, H. (1988): Lawinenergebnisse und Witterungsablauf in Österreich, Winter 1986/87. FBVA Berichte, 35/1988, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien.

Üblagger, G. (1986): Lawinen. In: Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK), Schriftenreihe Nr. 50, 31. Wien.

Verfasser: Mag. Roland Luzian
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Institut für Naturgefahren und
Waldgrenzregionen
Rennweg 1 - Hofburg
A-6020 Innsbruck
E-Mail: roland.luzian@uibk.ac.at

Martina Eller
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Institut für Naturgefahren und
Waldgrenzregionen
Rennweg 1 - Hofburg
A-6020 Innsbruck
E-Mail: martina.eller@uibk.ac.at

Quellenangaben

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW). Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen (BFW). Wien und Innsbruck.

Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF). Davos.

Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.

Gebietsbauleitung Bludenz, Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung. Bludenz.

Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen (IKAR). Davos-Dorf, Schweiz.

Lawinenwarndienst Tirol. Winterberichte. Innsbruck.

Neuner Engelbert. Kaunerberg. Mündliche Mitteilung.

Nigg Josef. Kaunerberg. Mündliche Mitteilung.

Österreichisches Kuratorium für Alpine Sicherheit. Jahrbücher von 1998 bis 2004. Innsbruck.

Polizeiinspektion. Ried i. Oberinntal.

Sektion Tirol, Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung. Innsbruck.

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG). Wetterdienststelle Innsbruck. Monatsübersichten der Witterung in Österreich. Wien und Innsbruck.

7. Fotobeilage



Lawinenschäden im Ortszentrum von Galtür (Tirol), Lawine vom 23.2.1999.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Folgen der Katastrophenlawine vom 23.2.1999 in Galtür (Tirol).
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Folgen der Katastrophenlawine vom 24.2.1999 in den Weiler Valzur (Ischgl, Tirol).

Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Anrissgebiet einer Schneebrett-Lawine (Grafmartspitze, Navis, Tirol) am 5.2.2000 - ein toter Tourengeher.

Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Detail des Lawinenanrisses (Grafmartspitze, Navis, Tirol).
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Waldschadenslawine in Pill/Kellerjoch, Bereich Loas (Tirol),
Aufnahme vom 20.3.2000, Bestandesalter ca. 50 Jahre.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Anbruchbereich eines harten Schneebrettes im Skigebiet Obergurgl (Sölden, Tirol) am 19.11.2000.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Skigebiet Obergurgl in Sölden (Tirol), Lawinenunfall vom 19.11.2000 mit drei Toten.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol

Selbst ausgelöstes Schneebrett aus dem Gipfelbereich des „Foppmandl“ (Trins, Tirol) bei der Abfahrt einer Tourenggruppe am 13.2.2001. Dabei wurden vier Tourengerer mitgerissen, drei verschüttet und zwei getötet.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Suchmannschaft beim Lawinenunfall des „Foppmandl“ (Trins, Tirol) am 13.2.2001.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol





Lawinenniedergang auf die Gurgler Landesstrasse im Bereich Poschach (Sölden, Tirol) am 23.2.2001 mit vier Todesopfern.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Zerstörter Personenkraftwagen auf der Gurgler Landesstrasse im Bereich Poschach in Sölden (Tirol) am 23.2.2001.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Schneebrettlawine an der Torspitze (Wattenberg, Tirol) am 12.2.2003 - ein Toter Tourengeher.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Schneebrettlawine am Plenderleseekogel (Silz, Tirol) am 13.4.2003, von Tourengehern (ein Toter) selbst ausgelöst (siehe Einfahrtsspur in den Hang links oben).
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Wetterstation des Lawinenwarndienstes Tirol - Kleiner Beil in Alpbach (Tirol) (Foto vom 29.12.2003).
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



Verschüttung eines Tourengähers (mit tödlichen Folgen) im Auslaufbereich einer Schneebrettlawine im Bereich Sömen (Umhausen, Stubaier Alpen, Tirol) am 13.02.2004
Foto: Lawinenwarndienst Tirol



„Pulvertraum“ in der Wattener Lizum (Tirol) - Foto vom 14.04.2004.
Foto: Lawinenwarndienst Tirol

FBVA-Berichte
Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

			Preis in Euro
1953	1	Forstliche Arbeitslehre und Menschenführung. Referate von der GEFFA-Tagung 1952 in Ort bei Gmunden (Oberösterreich). 137 Seiten	vergriffen
1954	2	FRAUENDORFER, R. Forstliche Hilfstafeln. 167 Seiten	vergriffen
1955	3	LOHWAG, K. Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm und seine Begleiter! 61 Seiten	vergriffen
1955	4	GRÜLL, H.; TRAUNINGER, W. Neuzeitliche Forstsaatguterzeugung in Pflanzplantagen. I. Teil, Plusbaumauswahl und Pflanzung. 73 Seiten	1,45
1956	5	HAFNER, F.; HEDENIGG, W. Planiergerät im forstlichen Straßen- und Wegebau. 75 Seiten	1,45
1957	6	FRAUENDORFER, R. Planung und Durchführung von Stichprobenahmen. 65 Seiten	vergriffen
1958	7	FRAUENDORFER, R. Betriebswirtschaftliche Untersuchungen im steirischen Bauernwald. (Gemeinde Haslau 1955). 157 Seite	3,63
1985	8	POLLANSCHÜTZ, J. Waldzustandsinventur 1984. Ziele - Inventurverfahren - Ergebnisse. 29 Seiten	vergriffen
1985	9	GLATTES, F.; SMIDT, S.; DRESCHER, A.; MAJER, C.; MUTSCH, F. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Einrichtung und Ergebnisse 1984. 81 Seiten	vergriffen
1985	10	MERWALD, I. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1974/75, 1975/76 und 1976/77. 76 Seiten	5,81
1986	11	STAGL, W.; DRESCHER, A. Wild - Vegetation - Forstschäden. Vorschläge für ein Beurteilungsschema. 19 Seiten	2,18
1986	12	NATHER, J. Proceedings of the International Symposium on Seed Problems under Stressfull Conditions, Vienna and Gmunden, Austria June 3.-8. 1985. 287 Seiten	vergriffen
1986	13	SMIDT, S. Bulkmessungen in Waldgebieten Österreichs. Ergebnisse 1984 und 1985. 32 Seiten	vergriffen
1986	14	EXNER, R. Die Bedeutung des Lichtfaktors bei Naturverjüngung. Untersuchungen im montanen Fichtenwald. 48 Seiten	vergriffen
1986	15	MERWALD, I. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1977/78, 1978/79 und 1979/80. 81 Seiten	6,54
1986	16	HAUK, E.; HÖLLER, P.; SCHAFFHAUSER, H. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1984/85 und 1985/86. 90 Seiten	6,54
1987	17	MERWALD, I. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1980/81 und 1981/82. 74 Seiten	5,81

1987	18	EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. Strukturanalysen im subalpinen Fichtenwald (Niedere Tauern, Radstadt/Salzburg). 102 Seiten	7,26
1987	19	HAUPOLTER, R. Baumsterben in Mitteleuropa. Eine Literaturübersicht. Teil 1: Fichtensterben. KREHAN, H.; HAUPOLTER, R. Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Kiefernbestände - Bucklige Welt.. 73 Seiten	vergriffen
1987	20	GLATTES, F.; SMIDT, S. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Ergebnisse von Luft-, Niederschlags- und Nadelanalysen 1985. 65 Seiten	vergriffen
1987	21	RUETZ, W.; NATHER, J. Proceedings of the IUFRO Working Party on Breeding Strategy for Douglas-Fir as an Introduced Species. Working Party: S2.02-05. Vienna, Austria June 1985. 300 Seiten	21,80
1987	22	JOHANN, K. Standraumregulierung bei der Fichte. Ausgangsbaumzahl - Stammzahlreduktion - Durchforstung - Endbestand. Ein Leitfaden für den Praktiker. 66 Seiten	4,36
1987	23	POLLANSCHÜTZ, J.; NEUMANN, M. Waldzustandsinventur 1985 und 1986. Gegenüberstellung der Ergebnisse. 98 Seiten	7,26
1987	24	KLAUSHOFER, F.; LITSCHAUER, R.; WIESINGER, R. Waldzustandsinventur Untersuchung der Kronenverlichtungsgrade an Wald- und Bestandesrändern. 94 Seiten	7,26
1988	25	JOHANN, K. Ergebnisse einer Rotfäuleuntersuchung in sehr wüchsigen Fichtenbeständen. 88 Seiten	6,54
1988	26	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1986. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 114 Seiten	8,72
1988	27	SMIDT, S. Messungen der nassen Deposition in Österreich. Meßstellen, Jahresmeßergebnisse, Literatur. 72 Seiten	5,81
1988	28	Forum Genetik - Wald - Forstwirtschaft. Bericht über die 5. Arbeitstagung von 6. bis 8. Oktober 1987. Kongresshaus Innsbruck. 192 Seiten	14,53
1988	29	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Mischwuchsregulierung von Fichte und Buche in der Jungwuchsphase. 52 Seiten	3,63
1988	30	MARCU, GH.; TOMICZEK, C. Eichensterben und Klimastress. Eine Literaturübersicht. 23 Seiten	2,18
1988	31	KILIAN, W. Düngungsversuche zur Revitalisierung geschädigter Fichtenbestände am Ostrong. 50 Seiten	3,63
1988	32	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal, Meßbericht 1987. 234 Seiten	18,16
1988	33	ENK, H. 10 Jahre Kostenuntersuchung bei Tiroler Agrargemeinschaften und Gemeindewäldern. 124 Seiten	9,44
1988	34	KREHAN, H. Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Teil II: Fichtenbestände im Ausserfern (Tirol) und im grenznahen Gebiet des Mühl- und Waldviertels. 60 Seiten	4,36
1988	35	SCHAFFHAUSER, H. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1986/87. 138 Seiten	10,53

1989	36	Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (8). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen. 128 Seiten	9,44
1989	37	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 100 Seiten	7,63
1989	38	MERWALD, I. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1982/83, 1983/84. 92 Seiten	7,26
1989 Sonderheft		SCHNEIDER, W. Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes. 118 Seiten	14,53
1989	39	KREHAN, H. Das Tannensterben in Europa. Eine Literaturstudie mit kritischer Stellungnahme. 58 Seiten	4,36
1989	40	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichen-Mittelwaldgebiet Österreichs. 134 Seiten	10,17
1990	41	KILLIAN, H. Bibliographie zur Geschichte von Kloster, Forstlehranstalt und Forstlicher Versuchsanstalt Mariabrunn - Schönbrunn. 162 Seiten	11,99
1990	42	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1974 - 1976 und Kurzfassung der Wildbachereignisse in Österreich in den Jahren 1974 - 1987. 98 Seiten	7,26
1990	43	Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (9). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen. 80 Seiten	5,81
1990	44	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 33 Seiten	2,54
1990	44A	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988 (Anhang). Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 230 Seiten	20,34
1990 Sonderheft		KILIAN, W.; MAJER, C. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Anleitung zur Feldarbeit und Probenahme. 58 Seiten	5,08
1990	45	NEUMANN, MARKUS; SCHADAUER, K. Waldzustandsinventur. Methodische Überlegungen und Detailauswertungen. 88 Seiten	6,54
1990	46	Zusammenkunft der Deutschsprachigen Arbeitswissenschaftlichen und Forsttechnischen Institute und Forschungsanstalten. Bericht über die 18.Zusammenkunft vom 18.-20.April 1990. 286 Seiten	24,70
1991	47	SMIDT, S. Beurteilung von Ozonmeßdaten aus Oberösterreich und Tirol nach verschiedenen Luftqualitätskriterien. 87 Seiten	6,54
1991	48	ENGLISCH, M.; KILIAN, W.; MUTSCH, F. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Erste Ergebnisse. 75 Seiten	5,81
1991	49	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Ziele, Methoden und erste Ergebnisse. 128 Seiten	9,44
1991	50	SMIDT, S. Messungen nasser Freilanddepositionen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. 90 Seiten	6,54

1991	51	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien, I. 33 neue Bockkäfer aus der palaearktischen und orientalischen Region (Coleoptera, Cerambycidae). 75 Seiten	14,53
1991	52	FÜRST, A. Der forstliche Teil der Umgebungsüberwachung des kalorischen Kraftwerkes Dürnrohr. Ergebnisse von 1981 bis 1990. 42 Seiten	3,23
1991	53	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1977-1979. 80 Seiten	5,81
1991	54	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1980-1982. 78 Seiten	5,81
1991	55	WIESINGER, R.; RYS, J. Waldzustandsinventur: Untersuchung der Zuwachsverhältnisse an Wald- und Bestandesrändern. 60 Seiten	4,36
1991	56	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 60 Seiten	6,90
1991	57	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1989/90. 28 Seiten	2,18
1991	58	STAGL, W.; HACKER, R. Weiden als Prosshölzer zur Äsungsverbesserung. 56 Seiten	4,36
1991	59	HOLZER, K.; OHENE-COFFIE, F.; SCHULTZE, U. Vegetative Vermehrung von Fichte für Hochlagenaufforstungen. Physiologische und phänologische Probleme der Anpassung. 73 Seiten	5,45
1991	60	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Asien II. 63 neue Bockkäfer aus Asien, vorwiegend aus China und Thailand, (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 71 Seiten	10,17
1992	61	STAGL, W. Auswertung der „Trakte“ zum Staatsvertrag „Vereinbarung zwischen Bund und dem Land Kärnten über gemeinsame Maßnahmen zur Sicherung eines ausgewogenen Verhältnisses von Wald und Wild“. 62 Seiten	7,63
1992	62	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1983-1985. 72 Seiten	5,45
1992	63	FÜRST, A. Blatt- und nadelanalytische Untersuchungen im Rahmen des Waldschaden Beobachtungssystems. Ergebnisse 1989. 37 Seiten	2,90
1992 Sonderheft 1		DRAGOVIC, N. Terminologie für die Wildbachverbauung. Fachwörterbuch deutsch - serbokroatisch. Terminologija Uredjenja Bujicnih Tokova. Recnik Strucnih Termina Srpskohrvatsko - Nemacki. 43 Seiten	3,63
1992	64	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1986-1988. 91 Seiten	6,90
1992	65	NATHER, J. (HRSG.) Proceedings of the meeting of IUFRO - WP S2.02-21 on „Actual problems of the legislation of forest reproductive material and the need for harmonization of rules at an international level“. Gmunden / Vienna - Austria, June 10. - 14. 1991. 180 Seiten	14,53
1992	66	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1989. 60 Seiten	4,36
1992	67	Ökosystemare Studien in einem inneralpinen Tal. Ergebnisse aus dem Projekt „Höhenprofil Zillertal“. 152 Seiten	13,08

1992	68	LUZIAN, R. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1987/88, 1988/89, 1989/90, 1990/91. 188 Seiten	14,53
1992	69	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Asien III. 57 neue Bockkäfer aus Asien. Vorwiegend aus China, Thailand und Vietnam (Coleoptera, Cerambycidae). 63 Seiten	8,72
1992	70	Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Erste Ergebnisse aus dem Projekt „Höhenprofile Achenkirch“. 103 Seiten	7,26
1992	71	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Beiträge zum WBS-Seminar vom 23. April 1992. 111 Seiten	8,35
1992	72	VOSHMIGIR, D. (BEARB.). Das Schrifttum der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Teil IV: 1974 bis 1990. 115 Seiten	5,81
1993	73	MÜLLER, F. Auswahl und waldbauliche Behandlung von Gen-Erhaltungswäldern. 24 Seiten	1,81
1993	74	Lawinenbericht 1991/92. Dokumentation und Fachbeiträge. 110 Seiten	5,81
1993	75	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien IV. 60 neue Bockkäfer aus Asien, vorwiegend aus China und Thailand (Coleoptera:Cerambycidae). 63 Seiten	7,26
1994	76	SCHADAUER, K. Baumartenatlas für Österreich. Die Verbreitung der Baumarten nach Daten der Österreichischen Waldinventur. 160 Seiten	14,53
1994	77	KAISER, A. Projekt „Höhenprofil Zillertal“ Analyse der vertikalen Temperatur- und Windstruktur und ihr Einfluß auf die Immissionskonzentrationen. 95 Seiten	5,81
1994	78	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Höhenprofil Achenkirch. Ergebnisse aus dem Bereich Phyllosphäre. 134 Seiten	8,72
1994	79	FÜRST, W.; JOHANN, K. Modellkalkulationen zum Naturverjüngungsbetrieb. 53 Seiten	3,99
1994	80	ANDRECS, P. Schadensereignisse in Wildbacheinzugsgebieten Österreichs 1990 und 1991. 47 Seiten	3,63
1994	81	GEBUREK, T.; MÜLLER, F.; SCHULTZE, U. Klimaänderung in Österreich. Herausforderung an Forstgenetik und Waldbau. 113 Seiten	7,26
1994	82	KILIAN, W.; MÜLLER, F.; STARLINGER, F. Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs Eine Naturgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. 60 Seiten	5,08
1995	83	JOHANN, K. Ergebnis der Großdüngungsversuche St. Martin und Flachau Ertragskundlicher Abschlußbericht. 102 Seiten	7,26
1995	84	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 65 neuen Bockkäfern aus Europa und Asien, vorwiegend aus Thailand und China (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 63 Seiten	4,36
1995	85	KRISTÖFEL, F.; POLLANSCHÜTZ, J. Entwicklung von Fichtenpflanzen nach Triebrückschnitten. 17 Seiten	1,45

1995	86	CECH, T.; TOMICZEK, C. Forstpathologische Erhebungen im Gebiet Achental. 46 Seiten	3,63
1995	87	HERMAN, F., SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin - Bewertung der Belastung von Gebirgswäldern, Schwerpunkt Rhizosphäre. 288 Seiten	32,70
1995	88	CECH, T.; PERNY, B.; DONAUBAUER, E. Wipfelsterben an Jungfichten in Österreich und beteiligte Mikropilze. 32 Seiten	3,63
1995	89	MARKART, G.; KOHL, B. Starkregensimulation und bodenphysikalische Kennwerte als Grundlage der Abschätzung von Abfluß- und Infiltrationseigenschaften alpiner Boden- / Vegetationseinheiten. Ergebnisse der Beregnungsversuche im Mustereinzugsgebiet Löhnersbach bei Saalbach in Salzburg. 38 Seiten	4,36
1995	90	LANG, E. Starkregensimulation - Ein Beitrag zur Erforschung von Hochwasserereignissen . 70 Seiten	7,26
1995	91	LUZIAN, R.; RAMMER, L.; SCHAFFHAUSER, H. Lawinenbericht 1992/93 - Dokumentation und Fachbeiträge. 52 Seiten	5,81
1995	92	SCHIELER, K.; BÜCHSENMEISTER, R.; SCHADAUER, K. Österreichische Forstinventur - Ergebnisse 1986/90. 262 Seiten	18,16
1996	93	NEUMANN, M. (HRSG.) Österreichisches Waldbeobachtungssystem Beiträge zum 4. WBS-Seminar in Wien am 23. November 1995. 177 Seiten	18,89
1996	94	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin Abschätzung der Gefährdung von Waldökosystemen. 291 Seiten	25,43
1997	95	MÜLLER, F. Waldbau an der unteren Waldgrenze. 129 Seiten	13,80
1997	96	LANG, E.; STARY, U.; KOHL, B.; MARKART, G.; PROSKE, H.; TRINKAUS, P.; ANDRECS, P.; GOTTSCHLING, H. Beiträge zur Wildbachforschung. 51 Seiten	5,81
1997	97	RASCHKA, H.-D. Forstliche Biomasseproduktion im Kurzumtrieb. 29 Seiten	6,63
1997	98	KELLER, G. Mykosoziologische Studie über die Mykorrhizapilze der Zirbe - Artenspektrum und Sukzession in der hochsubalpinen Stufe der Tiroler Zentralalpen. 74 Seiten	7,99
1997	99	SMIDT, ST. Lexikon für waldschädigende Luftverunreinigung mit Index Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch. 209 Seiten	23,10
1997	100	KRONFUSS, H. Das Klima einer Hochlagenaufforstung in der subalpinen Höhenstufe - Haggen im Sellraintal bei St. Sigmund, Tirol (Periode 1975 - 1994). 331 Seiten	29,06
1998	101	NEUMANN, M. Waldwachstumskundlicher Rauchhärte-test „Arnodstein“ - Auswertung einer 25jährigen Fallstudie . 42 Seiten	4,36
1998	102	JUNGWIRTH, P. Zuwachsuntersuchungen an Fichte in verschiedenen Seehöhenstufen in den südlichen Zwischenalpen Österreichs . 54 Seiten	5,81
1998	103	SCHULTZE, U. Untersuchung der Angepaßtheit von Fichtensämlingen an die Seehöhe Klimakammertestung der Fichtenbeerntungen der Reifejahre 1991 und 1992. 38 Seiten	4,36

1998	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 112 Seiten	12,35
1998	105	HEINZE, B. Molekulargenetische Unterscheidung und Identifizierung von Schwarzpappeln und Hybridpappelklonen. 44 Seiten	5,08
1998	106	HEINZE, B. Erhaltung der Schwarzpappel in Österreich - forstwirtschaftliche, genetische und ökologische Aspekte. 33 Seiten	3,63
1998	107	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 68 neuen Bockkäfern aus Asien, überwiegend aus China und zur Synonymie einiger Arten (Coleoptera: Cerambycidae). 65 Seiten	7,26
1999	108	LANG, E.; HAGEN, K. Wildbacheinzugsgebiet Gradenbach – Analyse des Niederschlag- und Abflußgeschehens 1968 - 1996. 109 Seiten	11,62
1999	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 2. erweiterte Auflage, 114 Seiten	12,35
1999	109	ANDRECS, P. Wildbacheinzugsgebiet Grasnitzbach – Hydrologisches Nachschlagewerk mit Kommentaren. 107 Seiten	11,62
1999	110	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 71 neuen Bockkäfern aus Asien, vorwiegend aus China, Laos, Thailand und Indien (Coleoptera, Cerambycidae). 64 Seiten	7,26
2000	111	MÜLLER, F. (Hrsg.) Mariabrunner - Waldbautage 1999 Umbau sekundärer Nadelwälder. 237 Seiten	25,43
2000	112	FÜRST, W. & SCHAFFER, H. Konzept des neuen Österreichischen Waldentwicklungsgesamtplanes „WEP-Austria-Digital“. 22 Seiten	3,19
2000	113	HERMAN, F. (Hrsg.) Forschungsergebnisse und Forschungsbedarf zum Thema „Sustainable Future of Mountain Forests in Europe“. Beiträge für den 3. Internationalen Workshop in Igls/Tirol zur Umsetzung der Resolution S4 am 3.-5. Mai 2000. 83 Seiten	8,72
2000	114	JOHANN, K. † Ergebnisse von Düngungsversuchen nach 30 Jahren ertragskundlicher Beobachtung. 93 Seiten	10,17
2000	115	GARTNER, K. ; STARLINGER, F. Untersuchungen zum Wasserhaushalt einzelner Waldstandorte im Leithagebirge – Ergebnisse der Bodenfeuchtemessungen im nordöstlichen Teil des Leithagebirges in den Jahren 1991 bis 1996. 47 Seiten	5,08
2000	116	HAGEN, K. ; LANG, E. Schneehydrologische Untersuchungen im Einzugsgebiet des Gradenbaches (Kärnten) 67 Seiten	7,26
2000	117	MARKART, G. Der Wasserhaushalt von Hochlagenaufforstungen - Dargestellt am Beispiel der Aufforstung von Haggen bei St. Sigmund im Sellrain. 126 Seiten	13,80
2000	118	LUZIAN, R. Lawinenberichte Winter 1993/94 bis 1997/98 – Dokumentation und Sachbeiträge. 61 Seiten	6,70

2001	119	HERMAN, F. ; SMIDT, S. ; ENGLISCH, M. (Hrsg.) Stickstoffflüsse am Mühleggerköpfl in den Nordtiroler Kalkalpen. 164 Seiten	18,16
2001	120	NEUMANN, M. (Hrsg.) Österreichische Intensivbeobachtungsflächen – Beiträge zum 5. WBS-Seminar in Wien am 19.10.1999. 81 Seiten	8,72
2001	121	VOSHMIGIR, D.; SCHLIEBER, H. Die Forstwirtschaft im Internet. Dynamische Methoden zur Gewinnung forstlich relevanter Informationen im WWW. 67 Seiten	7,26
2001	122	NEUMANN, M., SCHNABEL, G., GÄRTNER, M., STARLINGER, F., FÜRST, A., MUTSCH, F., ENGLISCH, M., SMIDT, S., JANDL, R. & GARTNER, K. Waldzustandsmonitoring in Österreich Ergebnisse der Intensivbeobachtungsflächen(Level II). 235 Seiten	21,80
2001	123	MÜLLER, F. (Hrsg.) Mariabrunner Waldbautage 2000 – Ist die Versorgung mit forstlichem Saat- und Pflanzgut gesichert? 102 Seiten	10,90
2001	124	PRÖLL, W. (Hrsg.) Mariabrunner Forsttechniktage 2000. 68 Seiten	7,26
2001	125	HAGEN, K., STARY, U. Wildbacheinzugsgebiet Mödritschbach Analyse des Niederschlags- und Abflussgeschehen 1968-1995. 119 Seiten	13,08
2002	126	SCHULTZE, U., RASCHKA, H.-D. Douglasienherkünfte für den „Sommerwarmen Osten“ Österreichs – Ergebnisse aus Douglasien-Herkunftsversuchen des Institutes für Forstgenetik FBVA-Wien. 95 Seiten	10,45

BFW-Berichte
(Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für
Wald, Naturgefahren und Landschaft)

Fortsetzung von: FBVA-Berichte
(Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien)

2002	127	ANDRECS, P, BAUER, W., HAGEN, K., KOHL, B. , LANG, E., MARKART, G., PORZELT, M., SCHAUER, TH. Beiträge zur Wildbachforschung. 87 Seiten	7,90
2003	128	JANDL, R. Soil Chemistry as Indicator in Forest Ecology. 24 Seiten	2,64
2003	129	HAGEN, K. Wildbacheinzugsgebiet Schmittenbach (Salzburg) - Analyse des Niederschlags- und Abflussgeschehens 1977-1998. 101 Seiten	10,90
2003	130	MÜLLER, F. (Hrsg.) Mariabrunner Waldbautage 2002 - Ist die natürliche Verjüngung des Bergwaldes gesichert? 170 Seiten	15,77
2003	131	KRISTÖFEL, F. Über Anbauversuche mit fremdländischen Baumarten in Österreich. 81 Seiten	7,35
2004	132	HÖLLER, P. Untersuchungen zum Schneegleiten in einem Lärchenwald nahe der Waldgrenze. 26 Seiten	2,86
2006	133	GSCHWANTNER, TH. Zuwachsänderungen nach den Daten der Österreichischen Waldinventur und ihre klimatischen Ursachen - Abdruck der im April 2004 approbierten Dissertation. 90 Seiten	9,70
2006	134	GEBUREK, TH., MÜLLER, F. Nachhaltige Nutzung von genetischen Waldressourcen in Österreich – Evaluierung bisheriger Maßnahmen und Perspektiven für zukünftiges Handeln. 36 Seiten	3,60
2006	135	GABLER, K., SCHADAUER, K. Methoden der Österreichischen Waldinventur 2000/02 - Grundlagen, Entwicklung, Design, Daten, Modelle, Auswertung und Fehlerrechnung. 132 Seiten	13,20
2006	136	KELLER, G. † Mykosoziologische Untersuchungen über die Mykorrhizapilze der Fichte (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.). Artenspektrum, Abundanz und Verbreitung in zwei subalpinen Aufforstungsflächen der Tiroler Kalk- und Zentralalpen. 92 Seiten	10,10
2007	137	HAGEN, K, GANAHL, E., HÜBL J. Analyse und Evaluierung von gebräuchlichen empirischen Ansätzen zur Hochwasserabschätzung in Wildbächen. 112 Seiten	12,30
2007	138	SMIDT, ST. 10 Jahre Depositionsmessung im Rahmen des europäischen Waldschadensmonitorings - Ergebnisse 1996-2005. 79 Seiten	8,70
2007	139	OBERNDORFER, S., FUCHS, S., RICKENMANN, D., ANDRECS, P. Vulnerabilitätsanalyse und monetäre Schadensbewertung von Wildbachereignissen in Österreich. 55 Seiten	
2007	140	LUZIAN, R., ELLER, M. Dokumentation von Lawinenschadereignissen Lawinenberichte der Winter von 1998/1999 bis 2003/2004. 65 Seiten	