



**FBVA-BERICHTE** 118/2000

Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien  
Waldforschungszentrum

---

**Lawinenberichte  
Winter 1993/94 bis 1997/98  
Dokumentation und Sachbeiträge**

---

*Avalanche Reports Winter 1993/94  
to 1997/98  
Documentation and  
Specialized Contributions*

R. LUZIAN

FDK 423.5:116.12:(436)



BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT  
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT

*Bundesministerium*

**Empfohlene Zitierung:**

Lawinenberichte Winter 1993/94 bis 1997/98 – Dokumentation und Sachbeiträge  
/ R. Luzian. FBVA-Berichte; Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt  
Wien, 2000, Nr. 118, 62 S.

ISSN 1013-0713

Copyright 2000 by  
Forstliche Bundesversuchsanstalt

Für den Inhalt verantwortlich :  
Direktor HR Dipl. Ing. Friedrich Ruhm

Herstellung und Druck :  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
Waldforschungszentrum  
Seckendorff-Gudent Weg 8  
A-1131 Wien  
URL: <http://fbva.forvie.ac.at>  
URL: <http://www.fbva.bmlf.gv.at>

Anschrift für Tauschverkehr :  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
Bibliothek  
E-mail: [gudrun.schmidberger@fbva.bmlf.gv.at](mailto:gudrun.schmidberger@fbva.bmlf.gv.at)  
Seckendorff-Gudent Weg 8  
A-1131 Wien

Tel. + 43-1-878 38 1216  
Fax. + 43-1-878 38 1250

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung .....	9
Abstract .....	9

## Teil I

### Dokumentation

<b>1 Winter 1993/94.....</b>	<b>10</b>
1.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation.....	10
1.2 Statistische Angaben.....	14
1.2.1 Übersicht aller gemeldeten Lawinen (nach Bundesländern) .....	14
1.2.2 Lawinenspezifische Angaben .....	14
1.2.3 Personenschäden .....	14
1.2.4 Sachschäden .....	15
1.2.5 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1979/80 bis 1993/94 .....	15
1.2.6 Übersicht der Schadenslawinen (SL) und Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1993/94 (FBVA, EISLF) .....	16
1.3 Zusammenfassung (Winter 93/94) .....	17
<b>2 Winter 1994/95 .....</b>	<b>17</b>
2.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation .....	17
2.2 Statistische Angaben .....	21
2.2.1 Übersicht aller gemeldeten Lawinen (nach Bundesländern).....	21
2.2.2 Lawinenspezifische Angaben .....	21
2.2.3 Personenschäden .....	22
2.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1980/81 bis 1994/95 .....	23
2.2.5 Übersicht der Schadens- bzw. Unfall-Lawinen und Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1994/95 (FBVA, EISLF) .....	24
2.3 Zusammenfassung (Winter 94/95) .....	24
<b>3 Winter 1995 / 96 .....</b>	<b>25</b>
3.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation .....	25
3.2 Statistische Angaben .....	28
3.2.1 Übersicht aller bekannt gewordenen Lawinenunfälle (nach Bundesländern) .....	28
3.2.2 Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt .....	28
3.2.3 Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1995/96 .....	28
3.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1981/82 bis 1995/96 .....	29
3.2.5 Übersicht der Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1995/96 (FBVA, EISLF) .....	29

3.3 Zusammenfassung Winter 1995/96 .....	30
<b>4 Winter 1996/ 97 .....</b>	<b>30</b>
4.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation .....	30
4.2 Statische Angaben .....	33
4.2.1 Übersicht aller bekannt gewordenen Lawinenunfälle (nach Bundesländern) .....	33
4.2.2 Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt .....	34
4.2.3 Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1996/97 .....	34
4.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1982/83 bis 1996/97 .....	35
4.2.5 Übersicht der Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1996/97 (FBVA, EISLF) .....	35
4.3 Zusammenfassung Winter 1996/97 .....	35
<b>5 Winter 1997 / 98 .....</b>	<b>36</b>
5.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation .....	36
5.2 Statistische Angaben .....	39
5.2.1 Übersicht aller bekannt gewordenen Lawinenunfälle (nach Bundesländern) .....	39
5.2.2 Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt .....	39
5.2.3 Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1997/98 .....	39
5.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1983/84 bis 1997/98 .....	40
5.2.5 Übersicht der Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1997/98 (FBVA, EISLF) .....	40
5.3 Zusammenfassung Winter 1997/98 .....	41
<b>6 Quellen .....</b>	<b>42</b>

## Teil II

### Sachbeiträge

7 Bemerkungen zu den Lawinenlageberichten .....	45
8 Die österreichische Schadenslawinen-Datenbank .....	47
Anhang .....	61

## Vorwort und Dank

Die vorliegende Ausgabe des gesamtösterreichischen Lawinenberichtes umfaßt die Winter 1993/94 bis 1997/98. Die Arbeit ist in die zwei Abschnitte „Dokumentation“ und „Sachbeiträge“ gegliedert.

Teil I (Dokumentation) beinhaltet eine kurze Beschreibung der Witterungsabläufe, die statistische Aufbereitung der Lawinenunfallereignisse und Zusammenfassungen für die jeweils bearbeiteten Winter.

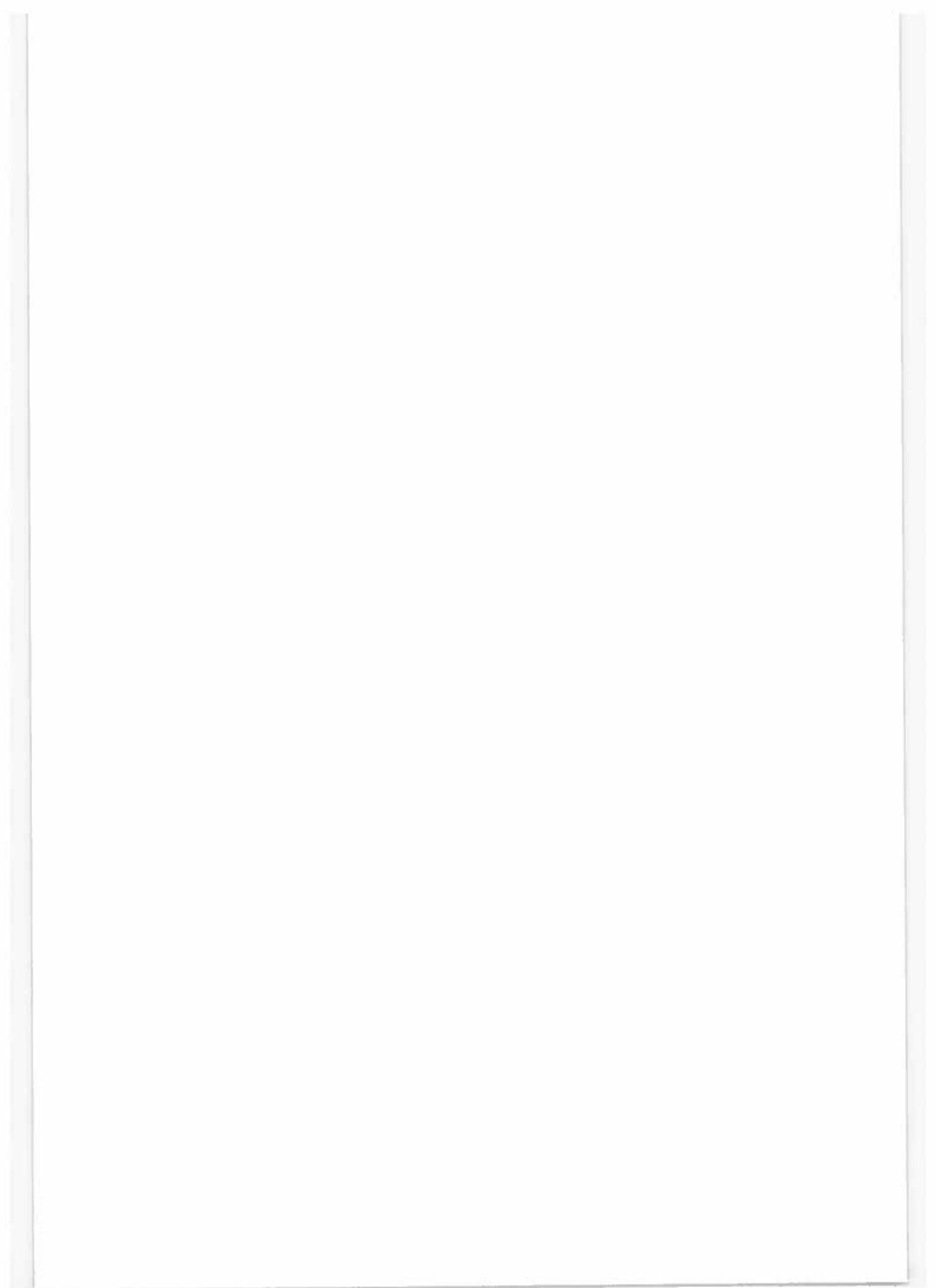
Teil II besteht aus zwei Sachbeiträgen aus dem Institut für Lawinen- und Wildbachforschung. Beiträge von Gastautoren können aus Kostengründen leider nicht mehr publiziert werden.

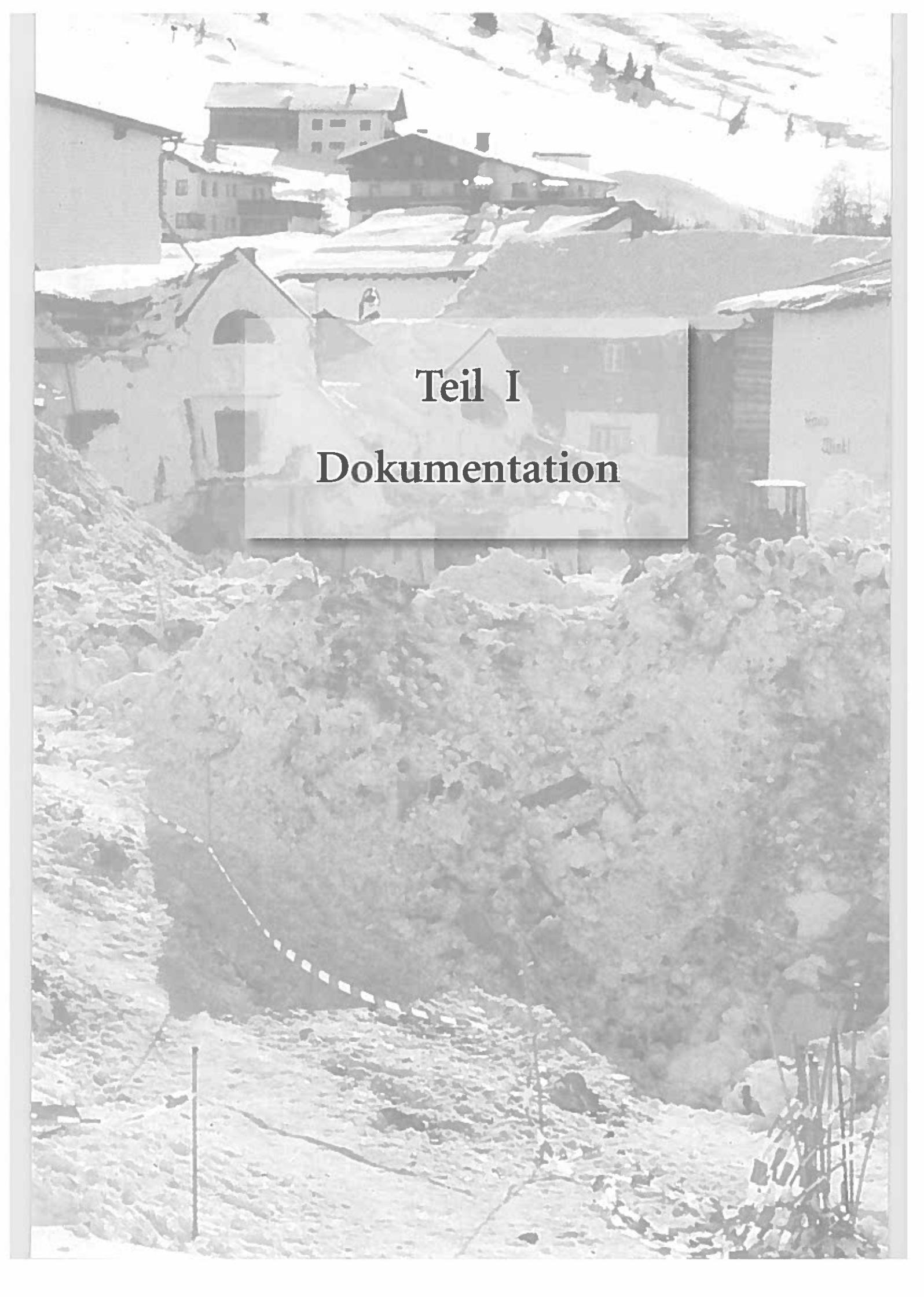
In einem Anhang wird eine vorläufige Schadensbilanz des Katastrophenwinters 1998/99 vorgestellt.

Allen Dienststellen der Bundesgendarmerie-Alpingendarmerie, welche dazu beigetragen haben, daß 26 Jahre lang für die Forschung wichtiges Material gesammelt werden konnte, und allen einzelnen Erhebungsorganen gilt ein ganz besonderer Dank!

Nun werden wegen einer Weisung des Ministeriums für Inneres Angaben über Lawinenereignisse, bei welchen reine Sachschäden, aber keine Personenschäden entstanden sind, zurückgehalten. Dadurch kann ein volkswirtschaftlich wichtiger Teil (Risikoanalyse!) des Forschungsauftrages des Institutes für Lawinen- und Wildbachforschung an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt nicht mehr erfüllt werden.

Auch die Gesamtzahlen der Lawinenereignisse sind nun nicht mehr vergleichbar mit jenen der vorangegangenen 26 Jahre.





**Teil I**  
**Dokumentation**



# Lawinenberichte Winter 1993/94 bis 1997/98

## Dokumentation und Sachbeiträge

R. LUZIAN

*Institut für Lawinen- und Wildbachforschung, Forstliche Bundesversuchsanstalt Innsbruck*

**Kurzfassung:** Mit der jahrweisen Aufarbeitung der Lawinenereignisse im gesamtösterreichischen Lawinenbericht soll das Lawinengeschehen intensiv und unfallanalytisch genau beleuchtet werden. Das gewonnene Daten- bzw. Informationsmaterial ist Grundlage für die Intensivierung der Lawinenkunde und -forschung. Die Dokumentation beinhaltet neben einer Kurzbeschreibung des Wetterablaufes die statistische Aufbereitung der Lawinenunfälle. Angaben über Sachschäden können - trotz Forschungsauftrag - wegen einer Weisung aus dem Bundesministerium für Inneres nicht mehr gemacht werden.

Die Zahl der Unfall-Lawinen betrug im Winter 93/94 34 und die Zahl der Toten 14. Im Winter 1994/95 ereigneten sich 49 Lawinenunfälle mit einer Opferbilanz von 25 Toten. Im Winter 1995/96 kamen bei 93 Lawinenunfällen 37 Menschen ums Leben, im Winter 1996/97 bei 50 Unfällen 27 und im Winter 1997/98 bei 37 Unfällen elf (der langjährige Durchschnitt beträgt 26 Tote pro Winter).

Mehrmals lösten Variantenfahrer Lawinen aus, welche dann anderen Variantenfahrern zum tödlichen Verhängnis wurden.

Relativ viele Unfälle bei niedriger Gefahrenstufe lassen vermuten, daß die Lageberichte der Lawinenwarndienste von den Tourenggehern oft nicht richtig interpretiert werden.

**Schlüsselworte:** Sachschäden, Opferbilanz, Variantenfahrer, Lageberichte

---

**Abstract.** [Avalanche Reports Winter 1993/94 to 1997/98 - Documentation and Specialized Contributions.] The annual digest of the avalanche events in the all-Austrian avalanche report is to provide exact, analytical data about the respective avalanche events and the accidents caused by them. The obtained data and information material will be the basis of intensified work in the field of avalanche research.

Apart from a brief description of the meteorological observations, the documentation includes a statistical assessment of the accidents caused by avalanches.

Following an instruction of the Ministry of Internal Affairs we are not permitted to provide information about material damage, despite the relevant research commission.

In winter 1993/94 the number of accidents caused by avalanches was 34, with 14 killed persons. In winter 1994/95 49 accidents were caused by avalanches, with a death toll of 25 persons. In winter 1995/96 93 accidents with a death toll of 37 persons happened; in the following winter (1996/97) the death toll was 27 persons (50 accidents) and in the winter 1997/98 the number of accidents caused by avalanches was 37 with a death toll of 11 persons (the long-term average is 26 per winter).

Several times off piste-skiers initiated avalanches, which then were deadly fateful to other off piste skiers.

The fact that a large number of accidents happened at times when the risk was relatively low indicates that the situation reports provided by the avalanche warning service are frequently not well understood by people making ski-tours.

**Keywords:** Material damage, death toll, off-piste-skiers, situation reports

## 1 Winter 1993/94

### 1.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation

#### Oktober 1993

Fast durchwegs lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um den Normalwert. Kleinräumige Abweichungen reichten von  $-1,5^{\circ}\text{C}$  (z.B. Bodensee-raum) bis  $+1,5^{\circ}\text{C}$  (südöstl. Österreich).

Sehr stark unterschiedlich lagen die Monatsmittel des Niederschlages: Weniger als 75 % des Erwartungswertes im Außerfern, aber mehr als 400 % in Osttirol. In der Nacht zum 22. fällt im Westen und Süden Österreichs Schnee bis auf 500 m herab.

Die Schneedecke erreichte auf dem Patscherkofel (2247 m) eine maximale Höhe von 40 cm und auf dem Sonnblick (3106 m) 170 cm.

Vom Tiroler Lawinenwarndienst wurden noch keine Lageberichte ausgegeben. In Südtirol wurde wegen eines massiven Wintereinbruchs mit Neuschneehöhen bis zu 50 cm vom 21. zum 22. des Monats ein Lagebericht ausgegeben. Dieser wies auf

erhebliche (Stufe 3 der fünfteiligen europäischen Skala) Lawinengefahr oberhalb 2400 m hin.

Es wurde kein Lawinen-Schadens-Ereignis bekannt.

#### November 1993

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen überwiegend um  $0,5^{\circ}$  bis  $2,5^{\circ}\text{C}$  unter dem Normalwert, vereinzelt auch um mehr als  $4^{\circ}\text{C}$  (z.B. Mönichkirchen).

In weiten Teilen Österreichs betrug die Monatssummen des Niederschlages nur 25 bis 75 % des Erwartungswertes; im Osten und Norden erreichten die Niederschläge normale Mengen.

Nur im Osten bildete sich eine Schneedecke (mit max. 20 cm Höhe) in tiefen Lagen aus. Sonst traf man erst oberhalb von 1000 m Schneehöhen von 10 cm und mehr an (Patscherkofel (2247 m) 24 cm maximal, Villacheralpe (2140 m) max. 30 cm.

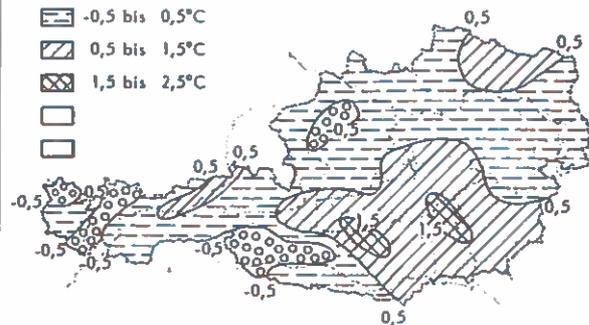
Auch in diesem Monat gab der Tiroler Lawinenwarndienst noch keine Lageberichte aus. In Vorarlberg erschienen am 15. und 16. Sonderlageberichte.

#### Witterungsübersicht - Oktober 1993

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

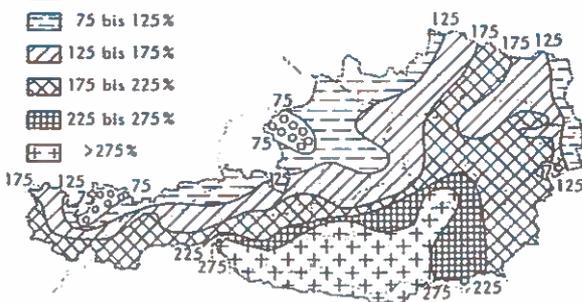
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

- $-1,5$  bis  $-0,5^{\circ}\text{C}$
- $-0,5$  bis  $0,5^{\circ}\text{C}$
- $0,5$  bis  $1,5^{\circ}\text{C}$
- $1,5$  bis  $2,5^{\circ}\text{C}$
- $< -1,5^{\circ}\text{C}$
- $> 2,5^{\circ}\text{C}$



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%
- 225 bis 275%
- $> 275\%$

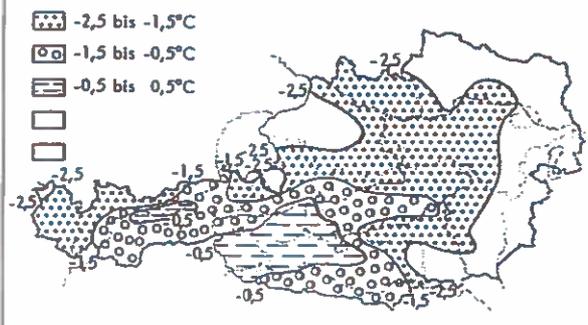


#### Witterungsübersicht - November 1993

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

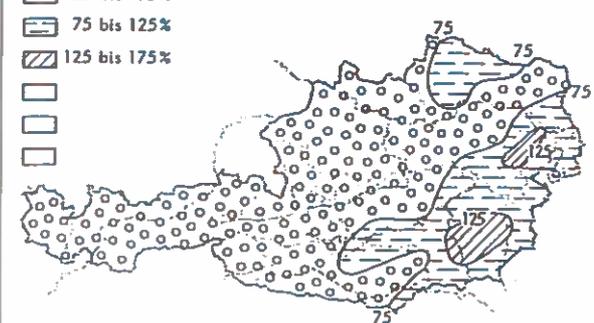
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

- $< -2,5^{\circ}\text{C}$
- $-2,5$  bis  $-1,5^{\circ}\text{C}$
- $-1,5$  bis  $-0,5^{\circ}\text{C}$
- $-0,5$  bis  $0,5^{\circ}\text{C}$
- $> 0,5^{\circ}\text{C}$



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%
- 225 bis 275%
- $> 275\%$



**Dezember 1993**

Die Abweichungen der Lufttemperaturen vom langjährigen Durchschnittswert (nach oben) betragen 0,5 bis 4° C (Feldkirch).

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten in großen Teilen Österreichs den Erwartungswert.

Erst oberhalb 700 bis 1000 m Seehöhe wurden 31 Schneedeckentage beobachtet. Die maximale Schneehöhe betrug in St. Anton am Arlberg (1275 m) 58 cm, am Feuerkogel (1615 m) 54 cm und auf dem Sonnblick (3106 m) 390 cm.

Am 7. erschien in Vorarlberg ein Sonderlagebericht, ab dem 10. erfolgte die Herausgabe der täglichen Lageberichte; am 13. wurde in Tirol damit begonnen. In diesem Lagebericht wird auf große (Stufe 4 der fünfteiligen Skala) Lawinengefahr oberhalb etwa 2200 m hingewiesen. Diese Situation blieb im wesentlichen bis Monatsende erhalten, um den 20. führte Regen bis über 2300 m zu einer weiteren Erhöhung der Lawinengefahr (Stufe 4-5) und deren räumliche Ausweitung (Bereiche unterhalb 2300 m).

Am 10. geschah das erste Lawinenunglück. Dabei wurden zwei Personen getötet. Insgesamt kamen in diesem Monat neun Personen bei Lawinenunfällen ums Leben.

Ab dem 15. erschienen in Südtirol die Lageberichte regelmäßig. Die Lawinengefahr südlich des Alpenhauptkammes war im Durchschnitt etwas geringer.

**Jänner 1994**

In großen Teilen Österreichs lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen, bedingt durch ständige Zufuhr warmer Meeresluft aus Südwest bis Nordwest, um 3,5° bis 5,5° C über den Normalwerten.

Die Monatssummen des Niederschlages entsprachen weitestgehend den Erwartungswerten, doch hielt sich die Schneedecke in tiefen lagen West-, Nord- und Ostösterreichs nur 1-3 Tage. In höheren Lagen nahmen die maximalen Schneehöhen zu: in St. Anton am Arlberg (1275 m) auf 80 cm, am Feuerkogel (1618 m) auf 95 cm, am Sonnblick (3106 m) auf 490 cm.

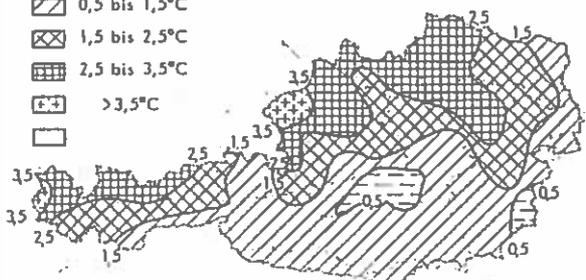
Die Lawinengefahr war in der ersten Dekade erheblich (Stufe 3) und nahm dann gegen Monatsende hin ab, sodaß auch für exponierte Verkehrswege keine Gefahr von Selbstauslösungen bestand und in den Tourengebieten großteils günstige Verhältnisse herrschten. In der letzten Woche, besonders vom 27. bis zum 29. stieg die Lawinengefahr auf Stufe 4 und teilweise 5 an. 60 cm Neuschnee

**Witterungsübersicht - Dezember 1993**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

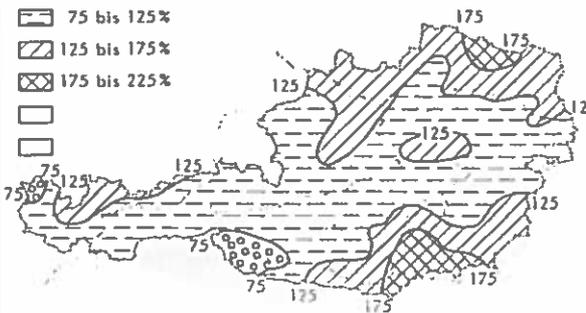
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- 0,5 bis 0,5°C
- 0,5 bis 1,5°C
- 1,5 bis 2,5°C
- 2,5 bis 3,5°C
- >3,5°C
- >3,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%
- >225%

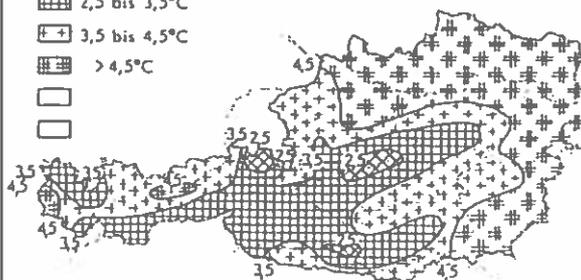


**Witterungsübersicht - Jänner 1994**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

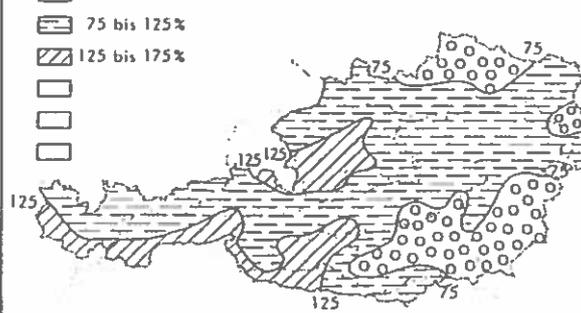
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- 1,5 bis 2,5°C
- 2,5 bis 3,5°C
- 3,5 bis 4,5°C
- >4,5°C
- >4,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- >175%



und stürmische Höhenwinde führten zu dieser drastischen Steigerung der Lawinengefahr.

Diese Situation trat südlich des Alpenhauptkammes nicht auf.

Es geschahen mehrere Lawinenunfälle, wobei auch vier Personen ums Leben kamen.

#### Februar 1994

Während im Osten Österreichs die Monatsmittel der Lufttemperaturen um den Normalwert lagen, war es in den übrigen Gebieten um 0,5° bis 1,5° C wärmer als der langjährige Durchschnitt.

Die Monatssummen des Niederschlages betragen 25 % bis 75 % des Erwartungswertes.

Unterhalb von 1000 m gab es im Westen und Süden noch Orte mit den ganzen Monat andauernder Schneedecke.

Die maximalen Schneehöhen in höher gelegenen Gebieten änderten sich nur geringfügig (Feuerkogel, 1618 m, 100 cm gegenüber 95 cm des Vormonats). Am 11. herrschte in den Nord-, Zentral- und überwiegend auch Südalpen erhebliche bis große Lawinengefahr, ansonsten war sie meist mäßig bis erheblich (Stufen 2 und 3).

Bei vier gemeldeten Lawinenunfällen kam eine Person ums Leben.

#### März 1994

Im Westen und Süden Österreichs lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um 3,5° bis 5,5° C über dem Normalwert, im Osten um 3° bis 4° C.

Die Monatssummen des Niederschlages lagen im Westen, Norden und Osten um den Normalwert, südlich des Alpenhauptkammes war es hingegen zu trocken (3% bis 20% des Erwartungswertes). Nur in Lagen oberhalb 1500 m blieb die Schneedecke den ganzen Monat über erhalten.

Im Hochgebirge blieben die maximalen Schneehöhen nahezu unverändert, auf dem Sonnblick (3106 m) nahm sie auf 520 cm zu. In den ersten beiden Dekaden wurde die Lawinengefahr mit mäßig bis erheblich eingestuft (Stufen 2 und 3), danach nur noch mit gering bis mäßig (besonnte Hänge oberhalb 2000 m). In Südtirol stieg die Lawinengefahr zur wärmsten Tageszeit jeweils bis Stufe 4 an. Gegen Ende des Monats nahm sie auf Stufe 1 bis 2 ab.

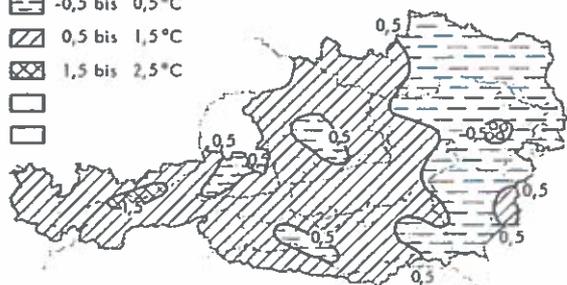
Es geschahen drei Lawinenunfälle, wobei 1 Person schwer verletzt wurde.

#### Witterungsübersicht - Februar 1994

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

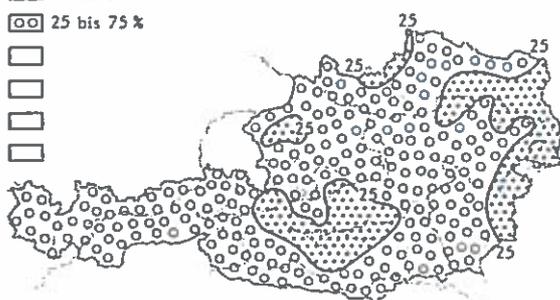
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -1,5 bis -0,5°C
-  -0,5 bis 0,5°C
-  0,5 bis 1,5°C
-  1,5 bis 2,5°C
- 



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  < 25%
-  25 bis 75%
- 
- 
- 

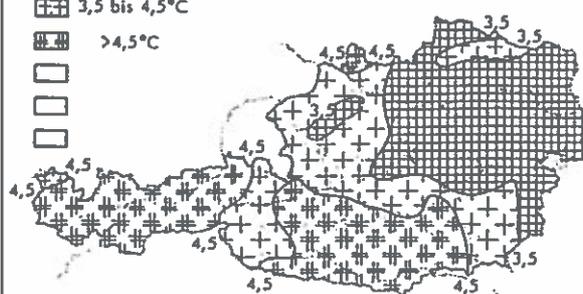


#### Witterungsübersicht - März 1994

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

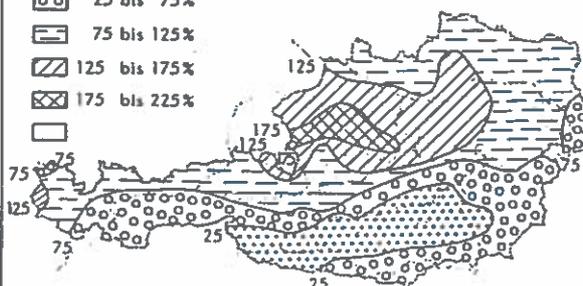
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  2,5 bis 3,5°C
-  3,5 bis 4,5°C
-  > 4,5°C
- 
- 



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  < 25%
-  25 bis 75%
-  75 bis 125%
-  125 bis 175%
-  175 bis 225%
- 



**April 1994**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen entsprachen fast durchwegs dem Normalwert, lokale Abweichungen (nach oben) erreichten 0,5° bis 1,0° C.

Die Niederschlagsmengen waren zumeist überdurchschnittlich (z.B.: 250 % in Teilen Oberösterreichs).

In tieferen Lagen hielt sich die Schneedecke nur noch wenige Tage, über 3000 m nahm die maximale Schneehöhe jedoch weiter zu: Am Sonnblick (3106 m) auf 610 cm.

Im Tourenbereich blieb die Lawinengefahr durch Windeinwirkung während der ersten Dekade ständig mäßig bis erheblich (Stufen 2 und 3) danach - bis zum 17. verschärfte sich diese Situation noch um eine Stufe um dann langsam auf das Niveau „gering bis mäßig“ (Stufen 1 bis 2) abzunehmen. Am 29. wurde der letzte Lagebericht des Tiroler Lawinenwarndienstes ausgegeben.

Bei vier Lawinenunfällen wurden vier Personen verletzt.

**Mai 1994**

In Osttirol lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um den Normalwert, sonst um 0,5° bis 1,5° C darüber.

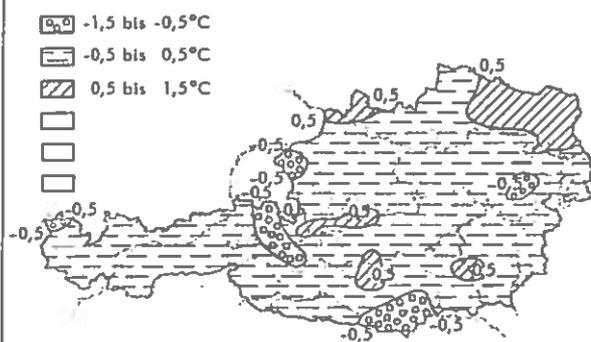
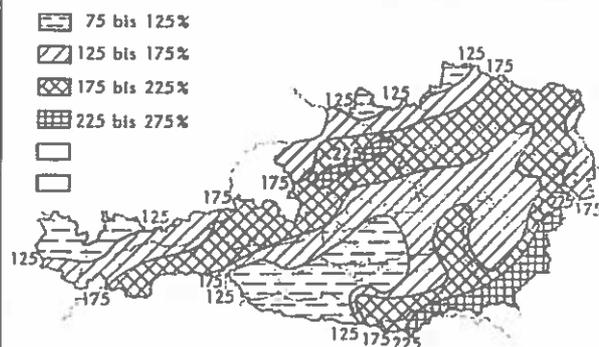
Die Monatssummen des Niederschlages lagen im Süden unter 75% des Erwartungswertes. Im übrigen Österreich wurden überwiegend normale Niederschlagsverhältnisse ermittelt.

Die Schneedecke bildete sich nun auch im Hochgebirge zurück, auf dem Patscherkofel (2247 m) dauerte sie noch 11 Tage mit einer maximalen Schneehöhe von 30 cm.

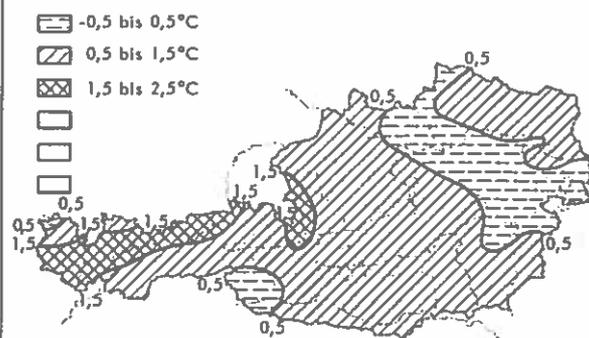
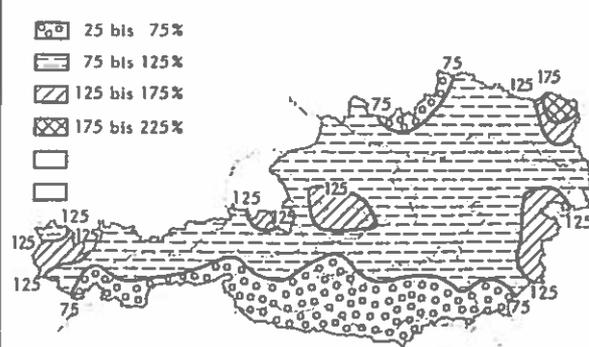
Es wurden keine Lawinenereignisse gemeldet.

**Witterungsübersicht - April 1994**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

**Temperaturabweichung vom Normalwert****Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes****Witterungsübersicht - Mai 1994**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

**Temperaturabweichung vom Normalwert****Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

## 1.2 Statistische Angaben

### 1.2.1 Übersicht aller gemeldeten Lawinen (nach Bundesländern)

Bundesland	Gemeldete Lawinen	%	Schadens-Lawinen	%	Unfall-Lawinen	%
Tirol	23	61	21	60	21	62
Salzburg	4	11	4	11	4	12
Vorarlberg	4	11	4	11	3	9
Steiermark	3	8	3	9	3	9
Kärnten	1	3	1	3	1	3
Oberösterreich	1	3	1	3	1	3
Niederösterreich	1	3	1	3	1	3
Summen	37	100	35	100	34	100

95 % aller gemeldeten Lawinen waren Schadenslawinen  
97 % der Schadenslawinen waren Unfall-Lawinen

Schadenslawinen: sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgendein Schaden entstanden ist

Unfall-Lawinen: sämtliche Lawinen, bei deren Abgang mindestens eine Person erfaßt worden ist

Anmerkung: seit dem Winter 1993/94 werden nur noch Unfall-Lawinen gemeldet.

### 1.2.2 Lawinenspezifische Angaben

Klassifikation der Lawinenabgänge nach Anrißmerkmalen (Kriterium A der internationalen, morphologischen Lawinenklassifikation) und Aufgliederung nach Monaten							
Anrißmerkmale	Dezember	Jänner	Februar	März	April	Summe	%
von einem Punkt aus anreißend (Lockerschneelawine)	1	-	1	-	2	4	11
von einer Linie aus anreißend (Schneebrettlawine)	10	13	3	4	3	33	89
ohne Angabe	-	-	-	-	-	-	-
Summe	11	13	4	4	5	37	
(%)	30	35	11	11	13	100	100

Anmerkung:  
Angaben über die Lage der Gleitflächen, den Wassergehalt des Schnees, die Form der Bewegung etc. liegen nur vereinzelt vor, sind zudem unsicher und wurden daher in der Tabelle nicht angeführt.

### Gliederung der Anrißgebiete in bezug auf die derzeitige Lage der Waldgrenze

	oberhalb der Waldgrenze	an der Waldgrenze	unterhalb der Waldgrenze	ohne Angabe	Summe
Anzahl(%)	15 (40)	- (-)	- (-)	22 (60)	37 (100)

### Tage mit gemeldeten Lawinenabgängen

Dezember:	10., 12., 18., 19., 22., 26., 28., 29.,
Jänner:	03., 05., 06., 07., 15., 27., 30.,
Februar:	01., 11., 13., 16.,
März:	07., 09., 11., 12.,
April:	13., 14., 15., 24., 27.,

### 1.2.3 Personenschäden

#### Anzahl der Unfalllawinen und der Verunglückten (nach Bundesländern)

Bundesland	UL	%	Ef	%	VS	%	VL	%	To	%
Tirol	21	62	48	59	38	54	16	72	4	30
Salzburg	4	11	10	12	9	12	1	5	3	21
Vorarlberg	3	9	2	2	1	2	-	-	1	7
Steiermark	3	9	17	22	17	24	2	9	5	35
Kärnten	1	3	1	1	1	2	-	-	1	7
Oberösterreich	1	3	2	2	2	3	1	5	-	-
Niederösterreich	1	3	2	2	2	3	2	9	-	-
Summen	34	100	82	100	70	100	22	100	14	100

UL ... Unfall-Lawinen

Ef ... Erfaßte Personen (alle von einer Lawine erfaßten Personen, auch wenn sie nicht verschüttet wurden)

VS ... Verschüttete Personen (alle von einer Lawine verschütteten Personen, auch wenn sie sich selbst befreien konnten)

VL ... Verletzte Personen

To ... Getötete Personen

#### Tätigkeiten der erfaßten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt

Tätigkeiten	Erfaßte Personen	%	Getötete Personen	%
Bergsteigen ohne Schi	5	6	1	7
Schi/Snowboard-Tour	43	52	8	57
Variante	32	39	4	29
Markierte (Schi)-Route, offen	1	1	-	-
Piste, offen	1	1	-	-
Jagd	1	1	1	7
Summen	82	100	14	100

## Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1993/94

Nummer	Datum	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe/ Exposition	Bundesland	Tätigkeit	Tote
1	10.12.93	Saalbach	Tristkogel	2000/E	Salzburg	Schi/Snowboard-Tour	2
2	12.12.93	Lech	Melkertäli	2000/E	Vorarlberg	Variante	1
3	18.12.93	Pusterwald	Gr. Hansl	2250/E	Steiermark	Schi/Snowboard-Tour	2
4	19.12.93	Tweng	Schwarzeck	2300/N	Salzburg	Schi/Snowboard-Tour	1
5	28.12.93	Lachtal	Zinken	1880/SSW	Steiermark	Variante	1
6	29.12.93	St. Jakob i.D.	Langschneid	2200/N	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	1
7	29.12.93	Steinfeld	Grakogel	2300/SW	Kärnten	Jagd	1
8	05.01.94	Altenberg/Rax	Schneeralpe	1700/E	Steiermark	Schi/Snowboard-Tour	2
9	30.01.94	Sölden	Königkogel	2100/SW	Tirol	Variante	2
10	16.02.94	Kals	Teischnitztal	2800/W	Tirol	Bergsteiger	1

Auffindung, Bergung und Abtransport  
der erfaßten Personen

Auffindung		Bergung		Abtransport	
Verschütteten- suchgerät	10 (7)	Selbstrettung	41 -	Behelfsmäßig	1 -
Suchhund	3 (3)	Kameraden	16 (1)	Rettungs- mannschaft	8 (5)
Sondieren	5 (3)	Organisierter Einsatz	25 (13)	Hubschrauber	27 (9)
Summen	18 (13)		82 (14)		36 (14)

Auffindung: Jene Personen, die zur Gänze von Lawinenschnee bedeckt und daher nicht sichtbar waren.

In Klammern stehen die Toten

Kameraden (auch zufällig anwesende oder eintreffende Personen)

## 1.2.4 Sachschäden

In der Gemeinde Fontanella in Vorarlberg wurden fünf Baubaracken schwer beschädigt. Die neu errichtete Talstation der vierer-Sesselbahn Glatthaus wurde zerstört.

In Kärnten wurden 0,5 ha Wald zerstört.

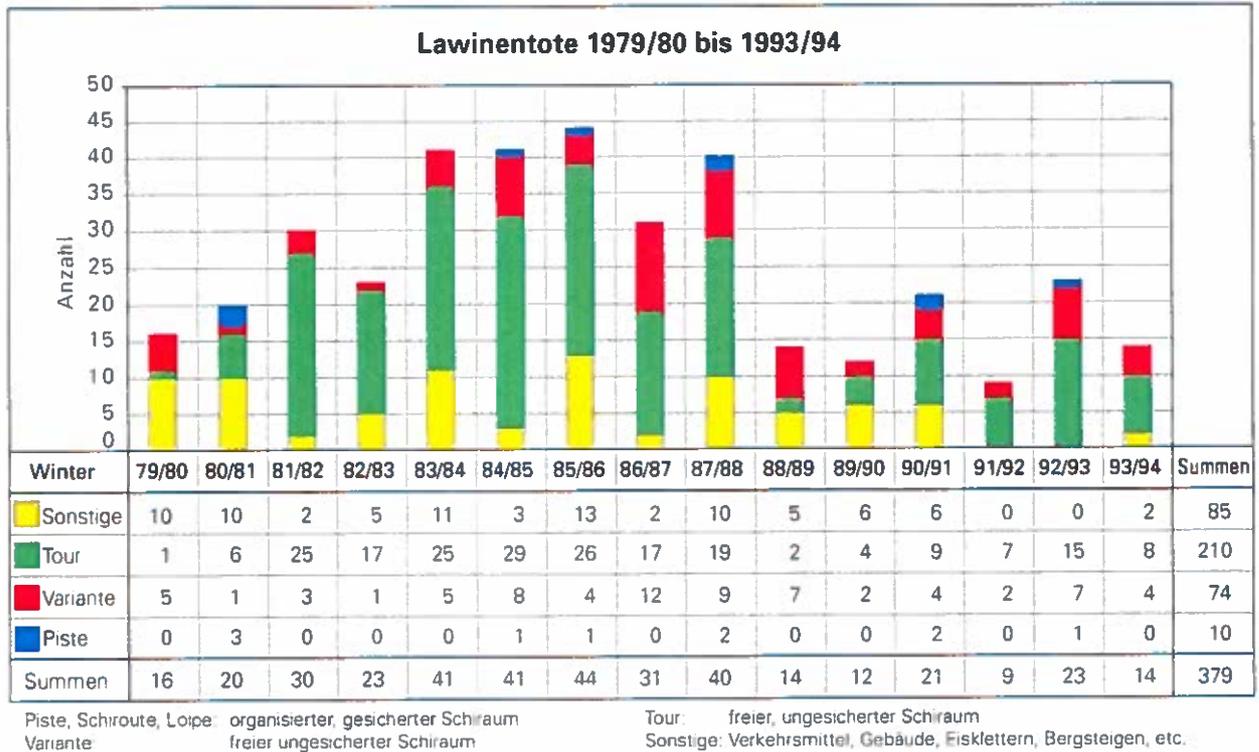
## Anmerkung:

Wegen einer Anordnung des Bundesministeriums für Inneres werden Lawinen, welche zwar zu Sachschäden aber nicht zu Personenschäden geführt haben, nicht mehr gemeldet.

1.2.5 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum  
1979/80 bis 1993/94

Winter halbjahr	Wintersport (Schi, Snowboard)			Sonstige	Summen
	organisierter Schiraum	freier Schiraum			
		Variante	Tour		
79/80	-	5	1	10	16
80/81	3	1	6	10	20
81/82	-	3	25	2	30
82/83	-	1	17	5	23
83/84	-	5	25	11	41
84/85	1	8	29	3	41
85/86	1	4	26	13	44
86/87	-	12	17	2	31
87/88	2	9	19	10	40
88/89	-	7	2	5	14
89/90	-	2	4	6	12
90/91	2	4	9	6	21
91/92	-	2	7	-	9
92/93	1	7	15	-	23
93/94	-	4	8	2	14
Summen	10	74	210	85	379

Organisierter Schiraum = gesichert: Piste, Schiroute, Loipe  
Freier Schiraum = ungesichert: Variante (meist Tiefschnee), Tour  
Sonstige: Eisklettern, Bergsteigen, Verkehrsmittel, Gebäude u.a.m.



### 1.2.6 Übersicht der Schadenslawinen (SL) und Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1993/94 (FBVA, EISLF)

Winter	Österreich		Schweiz	
	SL	Tote	SL	Tote
67/68	87	21	421	37
68/69	35	19	43	22
69/70	464	19	254	56
70/71	144	43	62	33
71/72	72	19	48	23
72/73	198	61	128	32
73/74	202	7	35	14
74/75	671	45	1022	27
75/76	73	16	31	16
76/77	130	17	92	30
77/78	107	33	264	44
78/79	144	22	65	38
79/80	175	16	133	27
80/81	445	20	249	27
81/82	542	30	222	20
82/83	142	23	99	26

Winter	Österreich		Schweiz	
	SL	Tote	SL	Tote
83/84	454	41	499	41
84/85	136	41	142	55
85/86	243	44	325	34
86/87	195	31	88	15
87/88	180	40	137	24
88/89	37	15	32	16
89/90	24	12	46	28
90/91	66	21	50	38
91/92	96	9	89	13
92/93	58	23	49	28
93/94	37	14	54	21
<b>Summen</b>	<b>5157</b>	<b>702</b>	<b>4679</b>	<b>785</b>
<b>Jahresmittel</b>	<b>191</b>	<b>26</b>	<b>173</b>	<b>29</b>

Anmerkung:  
 Der Anteil der Alpenfläche beträgt in der Schweiz 24700 km<sup>2</sup> und in Österreich 57300 km<sup>2</sup> (AULITZKY, 1979).

### 1.3 Zusammenfassung (Winter 93/94)

Von den 37 gemeldeten Lawinen des Winters 93/94 waren 35 Schadenslawinen, 34 davon waren Unfall-Lawinen mit Personenschäden.

Nach den Anrißmerkmalen klassifiziert, rissen 89 % der Lawinen von einer Linie aus an (Schneebrettlawinen), 11 % von einem Punkt aus (Lockerschneelawinen). Angaben über die Lage der Gleitfläche (innerhalb der Schneedecke oder auf dem Boden), den Wassergehalt des Schnees (trocken oder naß), die Form der Bewegung (Staub- Fließanteil) und weitere Kriterien der internationalen, morphologischen Lawinenklassifikation wurden wegen zu großer Lückenhaftigkeit und Unsicherheit bei den Meldungen nicht angeführt.

In Bezug auf die derzeitige Waldgrenze lagen die Anrißgebiete zu 40 % darüber, der Rest (60 %) war nicht eindeutig zuzuordnen (wohl meist unter der potentiellen Waldgrenze, aber unbewaldet).

Die gemeldeten 37 Lawinenabgänge ereigneten sich an insgesamt 28 verschiedenen Tagen zwischen dem 10. Dezember 1993 und dem 27. April 1994. Im Dezember (8) und Jänner (7) allein an 15 verschiedenen Tagen. Mehr als die Hälfte (24) der gemeldeten Lawinenabgänge des Winters ereigneten sich an diesen 15 Tagen.

Mit insgesamt 14 Todesopfern ist die Bilanz des Winters 93/94 in dieser Hinsicht „günstig“ ausgefallen. Sie beträgt nur etwas mehr als die Hälfte des langjährigen Durchschnittes (26 Tote pro Winter).

Über Sachschäden können nun keine Vergleiche gemacht werden, da darüber keine Meldungen mehr erstattet werden. Dieser Umstand wirkt sich natürlich auf die Gesamtzahl der gemeldeten Lawinen aus und verfälscht daher auch dieses Bild.

34 Unfall-Lawinen erfaßten 82 Personen, dabei wurden 70 verschüttet, 22 verletzt und 14 getötet. Von den getöteten Personen waren vier Variantenfahrer, einer Bergsteiger ohne Ski, einer befand sich auf der Jagd und 8 waren Schitourengeher.

Im Dezember kamen bei allgemein großer Lawinengefahr neun Personen ums Leben, im Jänner vier.

In Tirol verunglückten vier Personen tödlich, in Salzburg drei, in Vorarlberg eine, in der Steiermark fünf und in Kärnten eine. 41 der 82 von Lawinen erfaßten Personen konnten sich selbst retten, 16 wurden durch Kameraden bzw. zufällig in der Nähe anwesende Personen geborgen (einer davon tot) und 25 wurden durch einen organisierten Einsatz geborgen (13 davon tot). Eine verunglückte Person wurde behelfsmäßig, acht (davon fünf Tote) durch

Rettungsmannschaften und 27 (davon neun Tote) mittels Hubschrauber abtransportiert.

Obwohl neun Personen mittels VS-Gerät rasch gefunden wurden, überlebten davon nur drei. In einem Fall brach das Schaufelblatt, es konnte daher der rasch geortete Verschüttete nicht ausgegraben werden. In einem anderen Fall war nur der Verschüttete selbst mit einem VS-Gerät ausgerüstet.

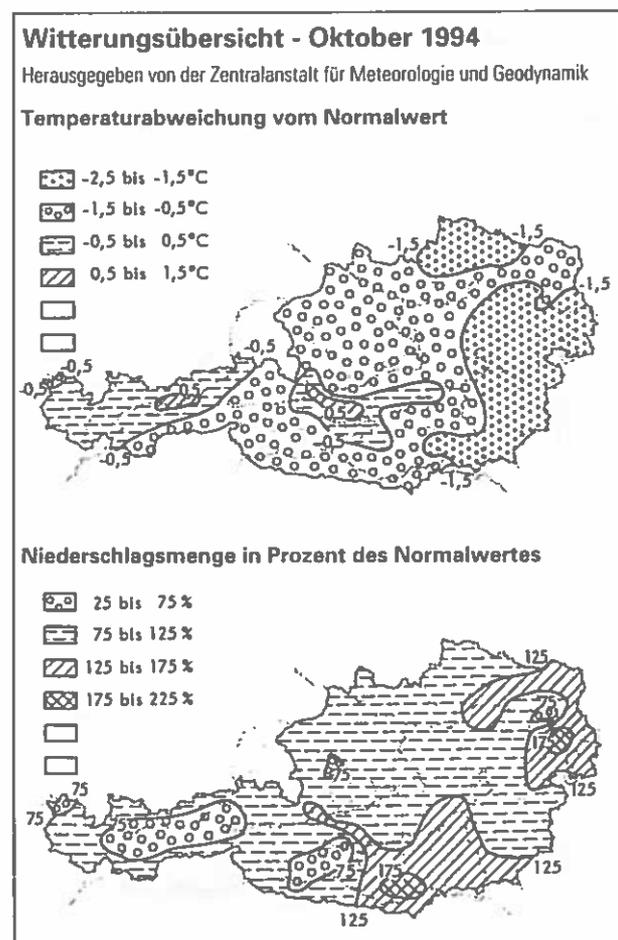
## 2 Winter 1994/95

### 2.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation

#### Oktober 1994

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen mit wenigen Ausnahmen (Westen, inneralpine Lagen) um 0,5° C bis 2,5° C unter dem langjährigen Durchschnitt.

Die Monatssummen des Niederschlages erreichten in großen Teilen Österreichs annähernd den Erwartungswert. Im Westen und in Oberkärnten wurden nur 50 % bis 70 % desselben gemessen. Hingegen



war es in Unterkärnten und Teilen der Steiermark zu naß (Klagenfurt 179 % der Normalmenge).

In West- und Südösterreich bildete sich in Höhen über 500 m bis 1000 m vorübergehend eine Schneedecke (Patscherkofel, 2247 m, 13 Tage mit max. 8 cm; Feuerkogel, 1618 m, 12 Tage mit max. 23 cm Schneehöhe).

Die Lawinenwarndienste gaben in diesem Monat noch keine Lageberichte heraus.

Bei einem Lawinenunfall wurde eine Person leicht verletzt.

#### November 1994

Die Monatssmittel der Lufttemperaturen lagen um 2° C (im Osten Österreichs) bis zu 6,5° C (Salzburg) über dem langjährigen Durchschnitt. Nur 1926 und 1963 war es noch wärmer.

Die Monatssummen der Niederschläge blieben in großen Teilen Österreichs (Alpenhauptkamm, Osttirol, Süden Kärntens und der Steiermark) unter den langjährigen Mittelwerten (unter 75 %). Im Bereich der nördlichen Kalkalpen erreichten sie jedoch mehr als 125 % der normalen Niederschlagsmengen.

Eine Schneedecke bildete sich gebietsweise erst oberhalb von 1000 m Seehöhe aus (Patscherkofel, 2247 m,

35 cm; Feuerkogel, 1618 m, 25 cm); doch auch selbst über 1200 m blieben manche Orte den ganzen Monat über schneefrei (St. Anton am Arlberg, 1275 m).

Die Lawinenwarndienste gaben noch keine Lageberichte aus.

#### Dezember 1994

Obwohl der Monatsbeginn kühl war, lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um 0,5° C (Norden und Osten) bis zu 3,5° C (Süden und Westen) über dem langjährigen Durchschnitt.

Im äußersten Westen und im Norden überschritten die Monatssummen des Niederschlages den Normalwert (125-175 %). Sonst lagen sie zumeist beim Erwartungswert.

Kurz vor Weihnachten bildete sich in ganz Österreich eine Schneedecke. 31 Schneedeckentage wurden aber nur in Höhen über 2000 m registriert (Rudolfshütte, 2309 m, max. Schneehöhe 163 cm; Villacheralpe, 2140 m, max. Schneehöhe 17 cm).

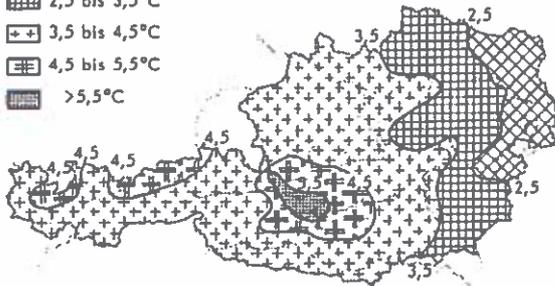
Vom Tiroler Lawinenwarndienst erschienen am 21.12. der erste Lagebericht, welcher auf eine mäßige (Stufe 2) Gefahr (Lockerschneelawinen im Steilgelände) hinwies. Am 28. erhöhte sich die Gefahr auf Stufe 3.

#### Witterungsübersicht - November 1994

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

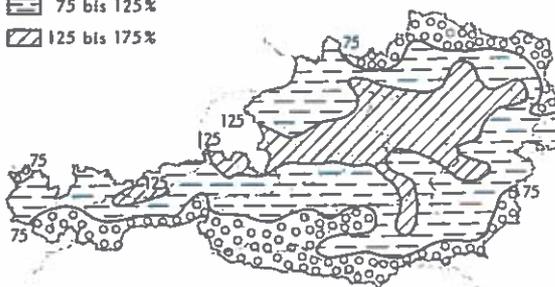
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

- ☒ 1,5 bis 2,5°C
- ▨ 2,5 bis 3,5°C
- ⊕ 3,5 bis 4,5°C
- ⊖ 4,5 bis 5,5°C
- >5,5°C



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 25 bis 75%
- ▨ 75 bis 125%
- ▩ 125 bis 175%

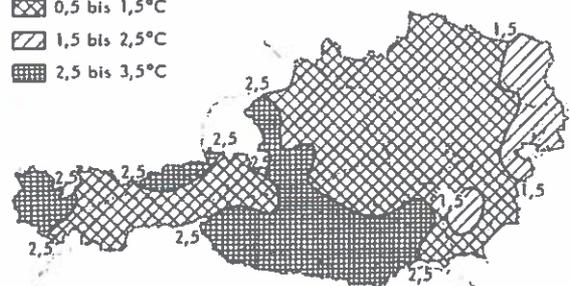


#### Witterungsübersicht - Dezember 1994

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

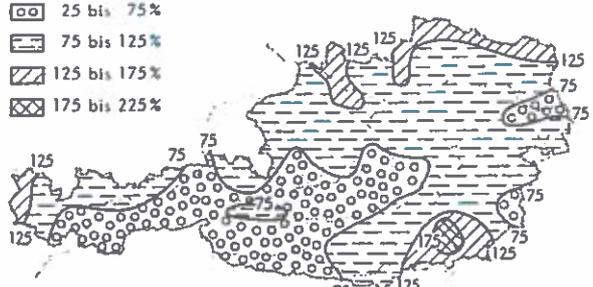
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

- ☒ 0,5 bis 1,5°C
- ▨ 1,5 bis 2,5°C
- ▩ 2,5 bis 3,5°C



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 25 bis 75%
- ▨ 75 bis 125%
- ▩ 125 bis 175%
- ⊕ 175 bis 225%



Am 25. kam ein Tourengeher infolge Verschüttung durch ein Schneebrett ums Leben.

**Jänner 1995**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen schwankten regional zwischen 2° C über (im Osten Österreichs) und 1,5° C unter (inneralpine Tal- und Beckenlagen) dem langjährigen Durchschnitt.

Die Monatssummen der Niederschläge betragen im Westen und Norden 125 % - 225 % des Normalwertes (Reutte 234 %), im Süden und Osten dagegen 40-100 %.

Die Schneedecke breitete sich bis in die Tallagen aus und nahm in den Höhenlagen an Mächtigkeit zu (Rudolfshütte, 2309 m, auf max. 196 cm; Feuerkogel, 1618 m, max. 140 cm). In den Tallagen blieb sie jedoch meist nicht den ganzen Monat über erhalten.

Die Lawinengefahr war zu Beginn des Monats wegen Schwimmschnee und Windverfrachtung erheblich bis groß (Stufen 3 und 4 der fünfteiligen Gefahrenstufenskala).

Nach einer kurzen Entspannung stieg sie am 11.1. infolge starker Schneefälle und stürmischer Winden (Störungszonen aus NW) auf groß bis sehr groß an, sodaß praktisch alle exponierten Verkehrswege

gesperrt werden mußten. Von dieser Situation war auch der Alpensüdraum betroffen. Nur an wenigen Tagen dieses Monats sank die Gefahrenstufe auf 2 (Lawinenwarndienst Tirol).

Lawinenereignisse: Bei 10 Lawinenunfällen kamen 6 Personen ums Leben.

**Februar 1995**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen um 3,5° bis 5,5° C über dem langjährigen Durchschnitt. Damit war der Februar 1995 einer der mildesten seit Beginn der meteorologischen Messungen (1966 war er noch um ca. 1° C wärmer).

Die Monatssummen der Niederschläge betragen fast durchwegs normale Werte; nur der Südosten Österreichs erhielt 125 % bis 225 % des langjährigen Niederschlagsmittels. Entsprechend der milden Witterung hielt sich die Schneedecke den ganzen Monat über erst ab 600 - 1200 m Seehöhe.

Die maximale Mächtigkeit der (Schneedecke auf der Rudolfshütte (2309 m) betrug 198 cm und war damit nur um 2 cm höher als im Jänner.

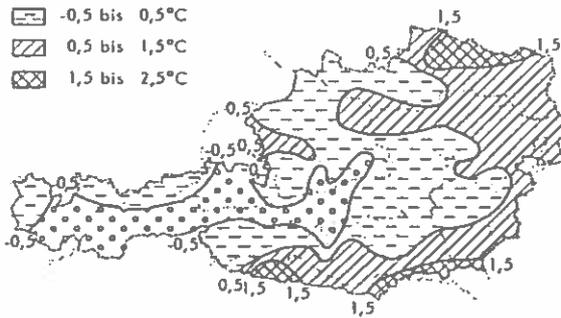
Die Lawinengefahr war nahezu den ganzen Monat über nur gering bis mäßig. Für Tourengeher und Variantenfahrer blieben aber Gefahrenstellen an

**Witterungsübersicht - Jänner 1995**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

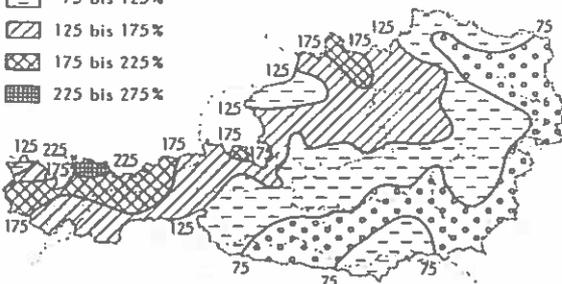
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- ◻ -1,5 bis -0,5°C
- ▨ -0,5 bis 0,5°C
- ▧ 0,5 bis 1,5°C
- ▩ 1,5 bis 2,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- ◻ 25 bis 75%
- ▨ 75 bis 125%
- ▧ 125 bis 175%
- ▩ 175 bis 225%
- 225 bis 275%

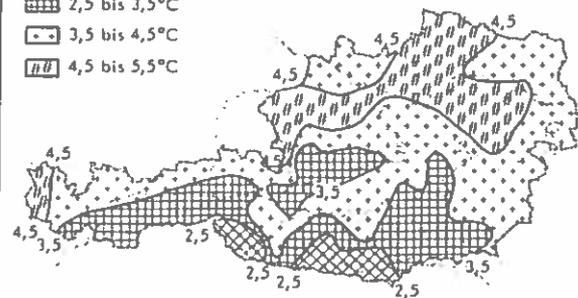


**Witterungsübersicht - Februar 1995**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

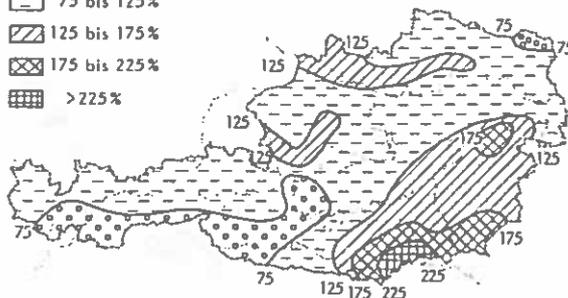
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- ▨ 1,5 bis 2,5°C
- ▧ 2,5 bis 3,5°C
- ▩ 3,5 bis 4,5°C
- 4,5 bis 5,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- ◻ 25 bis 75%
- ▨ 75 bis 125%
- ▧ 125 bis 175%
- ▩ 175 bis 225%
- >225%



schattseitigen Hängen bestehen. Südlich des Alpenhauptkammes variierten die Gefahrenstufen regional zwischen gering und erheblich.

Bei neun Lawinenunfällen starben 6 Menschen.

### März 1995

Dem langjährigen Durchschnitt entsprechende bzw. geringe negative Abweichungen (bis  $-1,5^{\circ}\text{C}$ ) der Lufttemperatur kennzeichneten den Monat März.

In großen Teilen Österreichs waren die Monatssummen der Niederschläge überdurchschnittlich (ca. 175 % des Erwartungswertes). In Osttirol, Oberkärnten und im Lungau war es aber zu trocken. Nur in manchen Alpentälern lag ab etwa 1000 m Seehöhe an allen Tagen dieses Monats Schnee. Die Maxima der Schneemächtigkeiten betragen am Patscherkofel (2247 m) 124 cm, in St. Anton am Arlberg (1275 m) 165 cm auf der Rudolfshütte (2309 m) 225 cm und auf der Villacher Alpe (2140 m) 50 cm.

Die Lawinengefahr war unterhalb 2000 m - 2300 m meist nur gering (besonders während der ersten beiden Dekaden). Darüber schwankte sie zwischen den Stufen 2-3-4 (mäßig - erheblich - groß), wobei die Lage immer wieder durch neue Schneeverfrachtungen verschärft wurde. Besonders auch im Dolomitenraum.

Am Monatsende brachte ein Kaltlufteinbruch (Nordwestwetterlage) erhebliche Neuschneemengen in den Nord- und Zentralalpen welche im Tourenbereich große Lawinengefahr bewirkten.

Bei 15 Lawinenfällen starben 6 Menschen.

### April 1995

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen allgemein über dem langjährigen Durchschnitt (max.  $2^{\circ}\text{C}$ ).

Im Süden fielen weniger als 75 % des durchschnittlichen Niederschlages, entlang der nördlichen Kalkalpen 175 % bis 225 % (Maximum im Salzkammergut).

Ein Kaltlufteinbruch in der Karwoche brachte eine kurzzeitige Schneedecke bis auf 500 m herab. Den ganzen Monat hindurch hielt sich die Schneedecke erst über 1500 m.

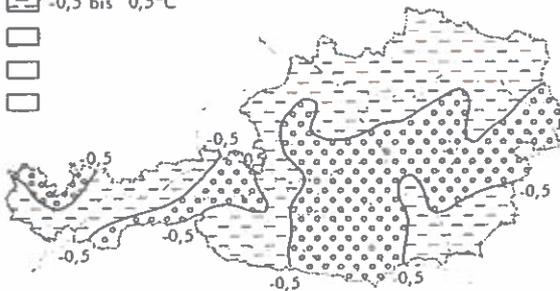
Gleich zu Beginn des Monats führten intensive Schneefälle (60 cm Neuschnee in den Nordalpen), und -Verfrachtungen zu einer sehr kritischen Lawinensituation, auch für den Bereich der inner- und randalpinen Verkehrswege (Stufe 4 und 5). Ab dem 4. April beruhigte sich die Lage, doch blieb die Schneebrettfahrt an schattseitigen Kammlagen

#### Witterungsübersicht - März 1995

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

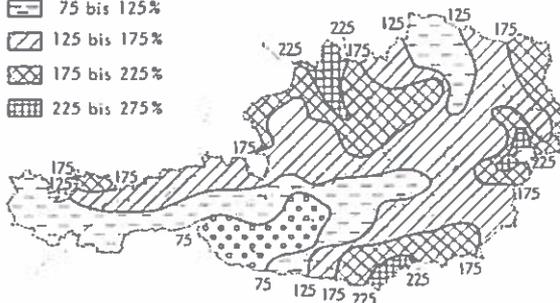
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -1,5 bis  $-0,5^{\circ}\text{C}$
-  -0,5 bis  $0,5^{\circ}\text{C}$
- 
- 
- 



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  25 bis 75 %
-  75 bis 125 %
-  125 bis 175 %
-  175 bis 225 %
-  225 bis 275 %

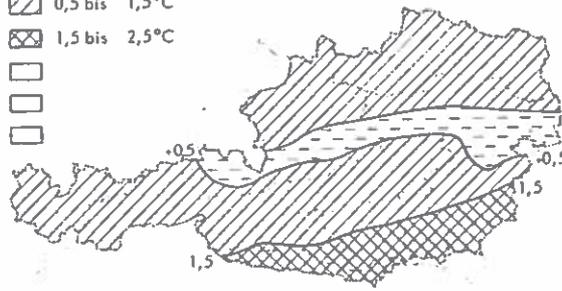


#### Witterungsübersicht - April 1995

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

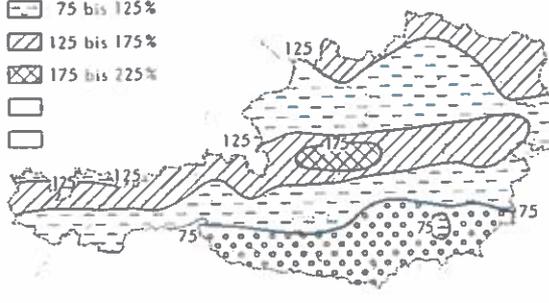
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -0,5 bis  $+0,5^{\circ}\text{C}$
-  0,5 bis  $1,5^{\circ}\text{C}$
-  1,5 bis  $2,5^{\circ}\text{C}$
- 
- 



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  25 bis 75 %
-  75 bis 125 %
-  125 bis 175 %
-  175 bis 225 %
- 



erheblich (Stufe 3). Diese Situation blieb dann - mit kleinen Schwankungen - bis zu Ende des Monats bestehen.

3 Lawinenunfälle wurden gemeldet, dabei kam eine Person ums Leben.

**Mai 1995**

Der Mai 1995 war fast durchwegs normal temperiert.

Die Monatssummen der Niederschläge lagen in großen Teilen Österreichs um den langjährigen Durchschnitt oder - im Osten - darunter. Die Schneedecke wurde überall abgebaut und hielt sich nur noch oberhalb von 2300 m den ganzen Monat über.

Am 3. Mai erschien der letzte Lagebericht des Tiroler Lawinenwarndienstes. Die Warnung weist auf die durch tageszeitliche Erwärmung, Aufweichung der Schneedecke hin: Mäßige Gefahr durch Naßschneelawinen.

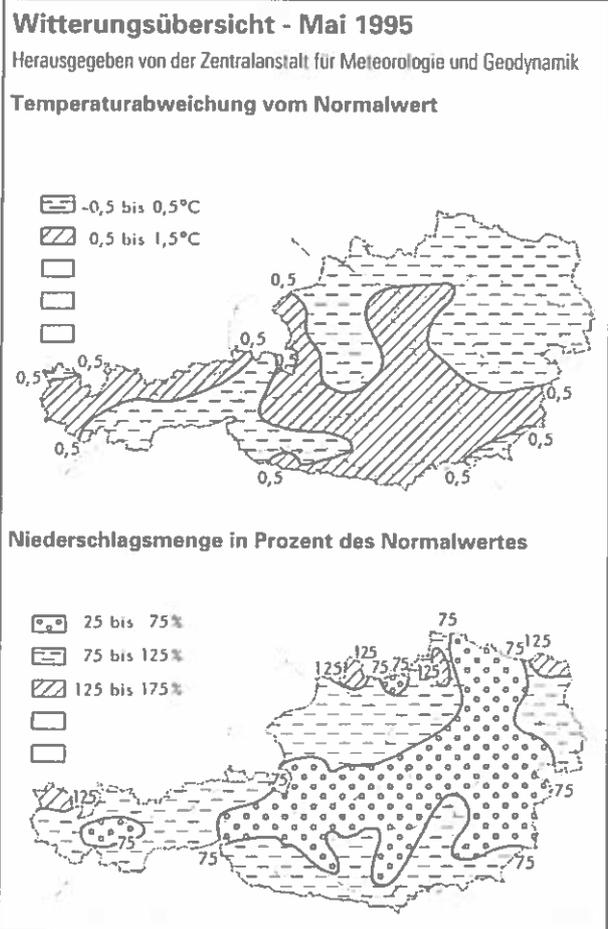
Während einer kräftigen Erwärmungsphase (23.-25.5.) kamen zwei Schitourengeher bei einem Lawinenunglück ums Leben. Auch am 8. Juni starb ein Schitourengeher (Alleingänger) bei einem Lawinenunfall.

**2.2 Statistische Angaben**

**2.2.1 Übersicht aller gemeldeten Lawinen (nach Bundesländern)**

Bundesland	Gemeldete Lawinen	%	Schadens-Lawinen	%	Unfall-Lawinen	%
Tirol	24	47	24	48	23	47
Salzburg	8	16	7	14	7	14
Vorarlberg	8	16	8	16	8	16
Kärnten	4	8	4	8	4	8
Steiermark	4	8	4	8	4	8
Oberösterreich	3	5	3	6	3	7
Summen	51	100	50	100	49	100

95 % aller gemeldeten Lawinen waren Schadenslawinen  
 97 % der Schadenslawinen waren Unfall-Lawinen  
 Schadenslawinen: sämtliche Lawinen, durch deren Abgang irgendein Schaden entstanden ist  
 Unfall-Lawinen: sämtliche Lawinen, bei deren Abgang mindestens eine Person erfaßt worden ist  
 Anmerkung: Da Schadenslawinen, wenn sie keine Unfall-Lawinen waren nicht mehr gemeldet werden, können in dieser Hinsicht keine volkswirtschaftlich wichtigen Aussagen und Vergleiche mehr mit anderen Jahren und anderen Ländern gemacht werden.



**2.2.2 Lawinenspezifische Angaben**

**Klassifikation der Lawinenabgänge nach Anrißmerkmalen (Kriterium A der internationalen, morphologischen Lawinenklassifikation) und Aufgliederung nach Monaten**

Anrißmerkmale	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Summe	%
von einem Punkt aus anreißend (Lockerschneelawine)	-	-	-	1	2	3	1	-	-	7	14
von einer Linie aus anreißend (Schneebrettlawine)	1	3	1	10	8	11	1	1	1	37	72
ohne Angabe	-	-	-	-	-	3	4	-	-	7	14
Summe	1	3	1	11	10	17	6	1	1	51	
(%)	2	6	2	21	20	33	12	2	2		100

Anmerkung: Angaben über die Lage der Gleitflächen, den Wassergehalt des Schnees, die Form der Bewegung etc. liegen nur vereinzelt vor, sind zudem unsicher und wurden daher in der Tabelle nicht angeführt.

Gliederung der Anrißgebiete in bezug auf die derzeitige Lage der Waldgrenze					
	oberhalb der Waldgrenze	an der Waldgrenze	unterhalb der Waldgrenze	ohne Angabe	Summe
Anzahl(%)	19 (37)	- (-)	- (-)	32 (63)	51 (100)

Tage mit gemeldeten Lawinenabgängen	
Oktober:	31.
November:	01., 12., 13.
Dezember:	25.
Jänner:	03., 06., 11., 15., 17., 18., 19., 22., 23., 28.
Februar:	01., 05., 07., 11., 13., 18., 19., 28.
März:	01., 05., 11., 22., 23., 24., 25., 28., 31.
April:	01., 02., 14., 18., 23.
Mai:	24.
Juni:	08.

Anzahl der Unfallawinen und der Verunglückten (nach Bundesländern)										
Bundesland	UL	%	Ef	%	VS	%	VL	%	To	%
Tirol	23	47	57	51	45	53	10	50	19	76
Salzburg	7	14	16	14	14	16	2	10	2	8
Vorarlberg	8	16	23	21	18	21	2	10	1	4
Kärnten	4	8	5	5	3	4	1	5	-	-
Steiermark	4	8	6	5	2	2	2	10	2	8
Oberösterreich	3	7	4	4	3	4	3	15	1	4
Summen	49	100	111	100	85	100	20	100	25	100

UL ... Unfall-Lawinen  
Ef ... Erfasste Personen (alle von einer Lawine erfassten Personen, auch wenn sie nicht verschüttet wurden)  
VS ... Verschüttete Personen (alle von einer Lawine verschütteten Personen, auch wenn sie sich selbst befreien konnten)  
VL ... Verletzte Personen  
To ... Getötete Personen

### 2.2.3 Personenschäden

Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1994/95							
Nummer	Datum	Gemeinde	Örtlichkeit	Seehöhe/ Exposition	Bundesland	Tätigkeit	Tote
1	25.12.94	Hüttschlag	Heidentempel	2100/NNE	Salzburg	Variante	1
2	03.01.95	St. Anton am Arlberg	Kapall	2100/SE	Tirol	Variante	3
3	03.01.95	Lech	Rüfikopf	2100/SW	Vorarlberg	Variante	1
4	15.01.95	Lech	Gafell	2250/SW	Vorarlberg	Variante	2
5	05.02.95	Sölden	Obergurgl	2100/NW	Tirol	Dienst	1
6	11.02.95	Navis	Scheibenspitze	2430/NNE	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	3
7	18.02.95	Graen	Krinnenspitze	1300/W	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	1
8	19.02.95	Johnsbach	Hochhäusl	1900/S	Steiermark	Schi/Snowboard-Tour	1
9	05.03.95	Kapellen a.d.M.	Raxalpe	1750/SE	Steiermark	Bergsteiger	1
10	22.03.95	St. Anton am Arlberg	Galzig	-	Tirol	Variante	1
11	23.03.95	Längenfeld	Breiter Grieskogel	-/S	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	2
12	24.03.95	Mariapfarr	Zechnerkarsp.	2200/SW	Salzburg	Schi/Snowboard-Tour	1
13	25.03.95	Spital a. P.	Warscheneck	-	Oberösterreich	Bergsteiger	1
14	31.03.95	Tulfes	Glungezer	2440/-	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	2
15	18.04.95	Gschnitz	Hoher Zahn	2900/-	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	1
16	24.05.95	St. Leonhard i.P.	Wildspitze	3440/NNW	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	2
17	08.06.95	Silz	Sulzkogel	2900/SE	Tirol	Schi/Snowboard-Tour	1

Tätigkeiten der erfaßten und getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt				
Tätigkeiten	Erfaßte Personen	%	Getötete Personen	%
Bergsteigen ohne Schi	3	3	2	8
Schi/Snowboard Tour	64	58	15	60
Variante	33	30	7	28
Piste, offen	6	5	-	-
Straße, offen (Verkehrsmittel, privat)	4	3	-	-
Dienst	1	1	1	4
Summen	82	100	14	100

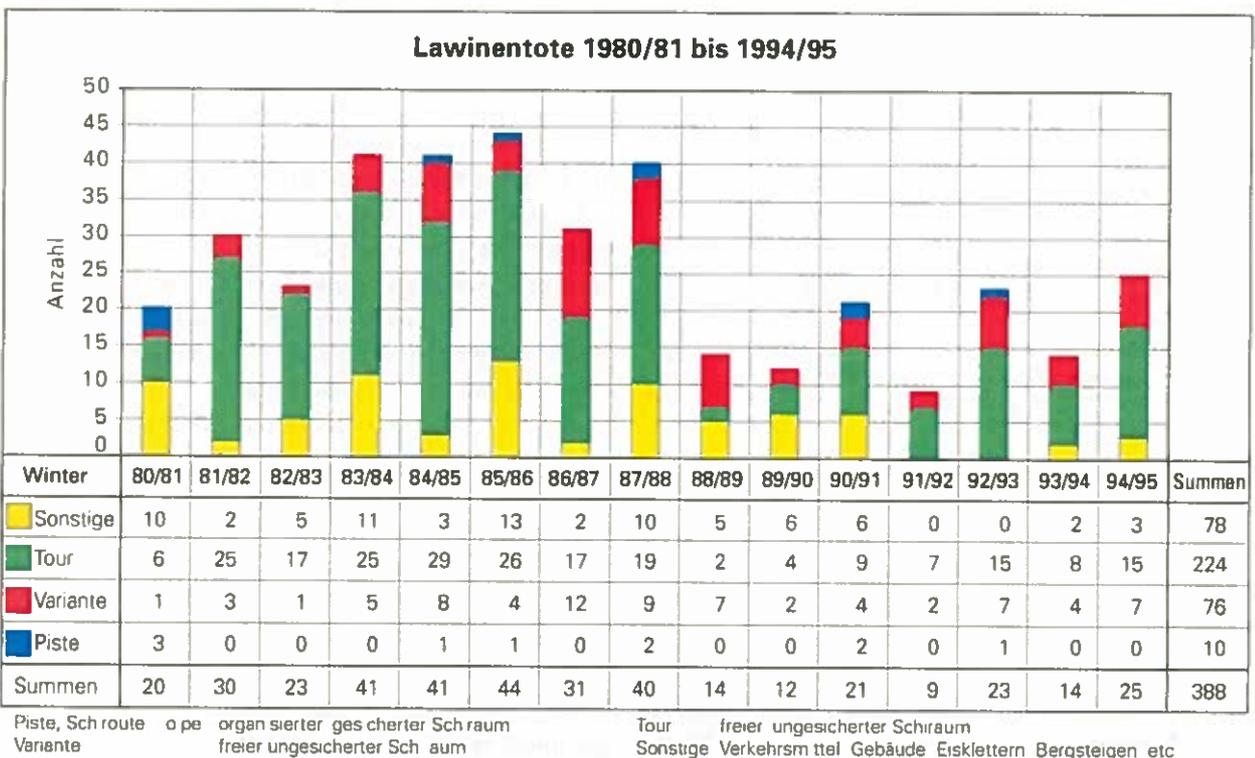
2.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1980/81 bis 1994/95

Winterhalbjahr	Wintersport (Schi, Snowboard)			Sonstige	Summen
	organisierter Schiraum	freier Schiraum			
		Variante	Tour		
80/81	3	1	6	10	20
81/82		3	25	2	30
82/83		1	17	5	23
83/84	-	5	25	11	41
84/85	1	8	29	3	41
85/86	1	4	26	13	44
86/87	-	12	17	2	31
87/88	2	9	19	10	40
88/89		7	2	5	14
89/90	-	2	4	6	12
90/91	2	4	9	6	21
91/92		2	7		9
92/93	1	7	15	-	23
93/94		4	8	2	14
94/95		7	15	3	25
Summen	10	76	224	78	388

Organisierter Schiraum gesichert: Piste, Schiroute, Loipe  
 Freier Schiraum = ungesichert: Variante (meist Tiefschnee), Tour  
 Sonstige: Eisklettern, Bergsteigen, Verkehrsmittel, Gebäude u a m.

Auffindung, Bergung und Abtransport der erfaßten Personen					
Auffindung		Bergung		Abtransport	
Verschüttetensuchgerät	16 (10)	Selbstrettung	51	Behelfsmäßig	
Suchhund	8 (7)	Kameraden	19 (2)	Rettungsmannschaft	10 (4)
Sondieren	2 (2)	Organisierter Einsatz	41 (23)	Hubschrauber	36 (21)
Summen	26 (19)		111 (25)		46 (25)

Auffindung. Jene Personen, die zur Gänze von Lawinen, schnee bedeckt und daher nicht sichtbar waren  
 In Klammern stehen die Toten  
 Kameraden (auch zufällig anwesende oder eintreffende Personen)



### 2.2.5 Übersicht der Schadens- bzw. Unfall-Lawinen und Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1994/95 (FBVA, EISLF)

Winter	Österreich		Schweiz	
	SL	Tote	SL	Tote
67/68	87	21	421	37
68/69	35	19	43	22
69/70	464	19	254	56
70/71	144	43	62	33
71/72	72	19	48	23
72/73	198	61	128	32
73/74	202	7	35	14
74/75	671	45	1022	27
75/76	73	16	31	16
76/77	130	17	92	30
77/78	107	33	264	44
78/79	144	22	65	38
79/80	175	16	133	27
80/81	445	20	249	27
81/82	542	30	222	20
82/83	142	23	99	26
83/84	454	41	499	41
84/85	136	41	142	55
85/86	243	44	325	34
86/87	195	31	88	15
87/88	180	40	137	24
88/89	37	15	32	16
89/90	24	12	46	28
90/91	66	21	50	38
91/92	96	9	89	13
92/93	58	23	49	28
93/94	37	14	54	21
94/95	49	25	55	20
Summen	5206	727	4734	805
Jahresmittel	186	26	169	29
Anmerkung: Der Anteil der Alpenfläche beträgt in der Schweiz 24700 km <sup>2</sup> und in Österreich 57300 km <sup>2</sup> (AULITZKY, 1979).				

### 2.3 Zusammenfassung (Winter 94/95)

Im Winter 94/95 kam es zu 51 Lawinenereignissen. Eine Differenzierung zwischen Schadens- und Unfall-Lawinen ist nicht sinnvoll, da Lawinen mit Sach- aber ohne Personenschäden nicht mehr gemeldet werden.

Nach den Anrißmerkmalen klassifiziert, rissen 72 % der Lawinen von einer Linie aus an (Schneebrett-

lawinen), 14 % von einem Punkt aus (Lockerschneelawinen) und 14 % blieben ohne Angabe.

Angaben über die Lage der Gleitfläche (innerhalb der Schneedecke oder auf dem Boden), den Wassergehalt des Schnees (trocken oder naß), die Form der Bewegung (Staub- Fließanteil) und weitere Kriterien der internationalen, morphologischen Lawinenklassifikation wurden wegen zu großer Lückenhaftigkeit und Unsicherheit bei den Meldungen nicht angeführt.

In Bezug auf die derzeitige Waldgrenze lagen die Anrißgebiete zu 37 % darüber, der Rest (63 %) war nicht eindeutig zuzuordnen (wohl meist unter der potentiellen Waldgrenze, aber unbewaldet).

Die gemeldeten 51 Lawinenabgänge ereigneten sich an insgesamt 39 verschiedenen Tagen zwischen dem 31. Oktober 1994 und dem 8. Juni 1995. Im Jänner (10), Februar (8) und März (9) allein an 27 verschiedenen Tagen.

Mehr als die Hälfte (38) der gemeldeten Lawinenabgänge des Winters ereigneten sich an diesen 27 Tagen.

Mit insgesamt 25 Todesopfern ist die Bilanz des Winters 94/95 in dieser Hinsicht „normal“ ausgefallen. Sie liegt ziemlich genau beim langjährigen Durchschnitt (26 Tote pro Winter).

Über Sachschäden können - wie schon oben erwähnt - nun keine Vergleiche gemacht werden, da darüber keine Meldungen mehr erstattet werden. Dieser Umstand wirkt sich zwangsläufig auf die Gesamtzahl der gemeldeten Lawinen aus und verfälscht daher auch dieses Bild.

49 Unfall-Lawinen erfaßten 111 Personen, dabei wurden 85 verschüttet, 20 verletzt und 25 getötet. Von den getöteten Personen waren sieben Variantenfahrer, zwei Bergsteiger ohne Schi, einer befand sich im Dienst und 15 waren Schitourengeher.

Im Dezember kam eine Person ums Leben, im Jänner sechs, im Februar sechs, im März acht, eine im April, zwei im Mai und noch eine im Juni.

In Tirol verunglückten 19 Personen tödlich, in Salzburg zwei, in Vorarlberg eine, in der Steiermark zwei und in Oberösterreich eine.

51 der 111 von Lawinen erfaßten Personen konnten sich selbst retten, 19 wurden durch Kameraden bzw. zufällig in der Nähe anwesende Personen geborgen (zwei davon tot) und 41 wurden durch einen organisierten Einsatz geborgen (23 davon tot).

Zehn (davon vier Tote) der verunglückten Personen wurden durch Rettungsmannschaften und 36 (davon 21 Tote) mittels Hubschrauber abtransportiert.

Von 16 Personen, die mittels VS-Gerät rasch gefunden wurden, überlebten sechs.

Mehrere Unfälle (auch mit Todesopfern) geschahen beim Variantenfahren in der Weise, daß die Unfall-Lawinen von jeweils anderen Variantenfahrern ausgelöst wurden.

Während höchster Alarmstufen, z.B. 2. April, Gefahrenstufe 4-5 in Tirol, ereigneten sich wegen der massiven Warnungen keine touristischen Lawinenunfälle. Die hohe Anzahl der Todesopfer unter relativ günstigen Verhältnissen (Gefahrenstufen 1 und 2) scheint darauf hinzuweisen, daß das Risiko - Gefahrenstufe 1 = geringes Risiko! - immer wieder unterschätzt wird und vielleicht auch der Lagebericht, falls er zu Rate gezogen wird, nicht genau beachtet bzw. falsch interpretiert wird.

Verhältnisse führten zu einer kritischen Lawinensituation. Vom Lawinenwarndienst Tirol wurde dringend von Bergtouren abgeraten.

**Oktober 1995**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen um bis zu 4,0° C über dem langjährigen Durchschnitt. Mit Ausnahme des Bereiches der nördlichen Kalkalpen und des Alpenvorlandes mit bis zu 75 % der normalen Niederschläge erreichten die Niederschlagssummen weniger als 25 % des Erwartungswertes.

Auf dem Feuerkogel (1618 m), der Rudolfshütte (2309 m) und auf dem Sonnblick (3106 m) lagen an wenigen Tagen 10 bis 20 cm Schnee.

**November 1995**

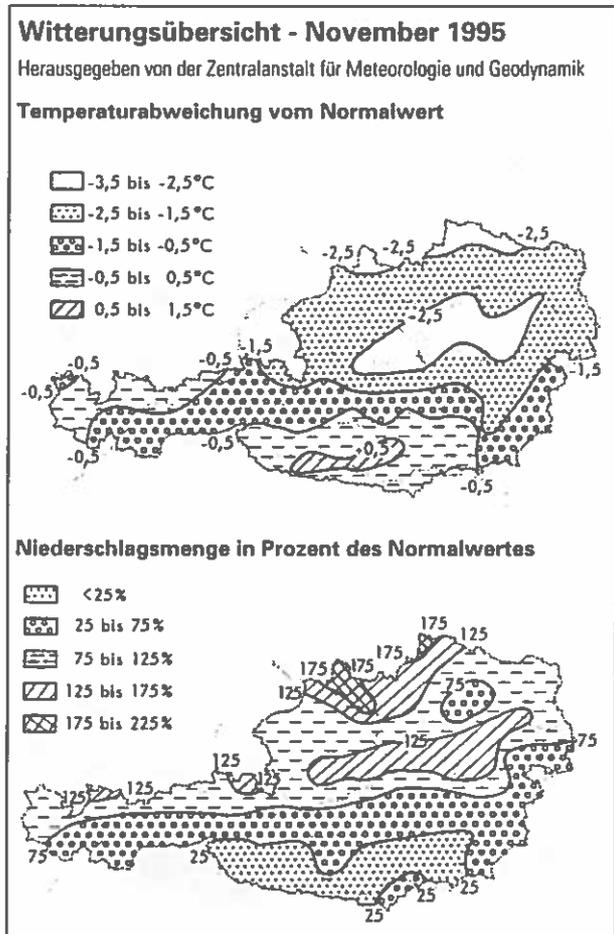
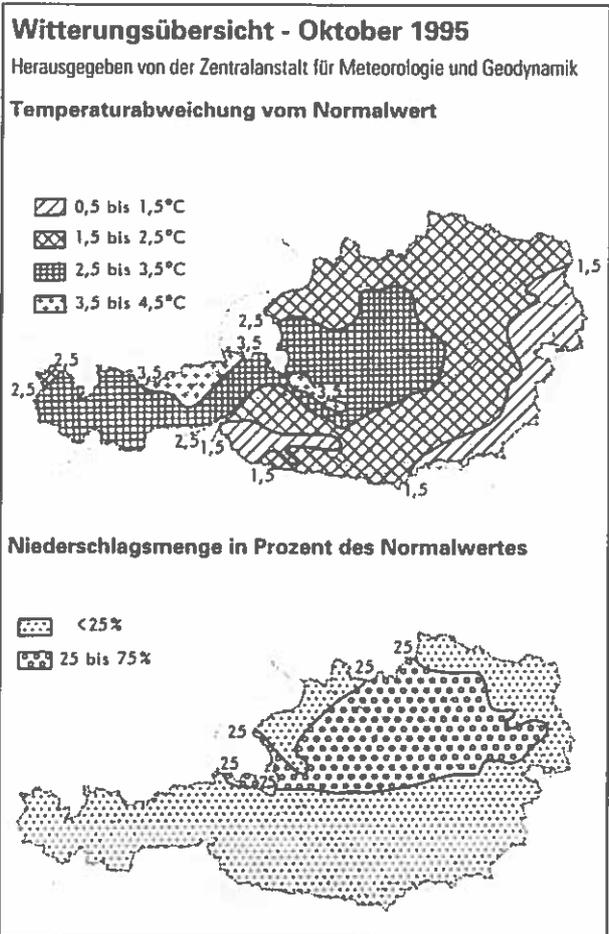
Während im Norden und im Osten Österreichs die Werte der Lufttemperaturen um bis zu 3° C unterdurchschnittlich waren, lagen sie im Westen und im Süden um den Normalwert.

Die Niederschlagssummen übertrafen im Norden und im Osten die Normalwerte (200 %), im Westen erreichten sie meist den langjährigen Durchschnitt. In Kärnten und in Osttirol dagegen blieben sie unter 25 % des Erwartungswertes.

**3 Winter 1995 / 96**

**3.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation**

Der erste Wintereinbruch im Gebirge -bis 1400 m herab- am 30. August und am 1. September brachte bis zu 1,5 m Schnee. Die dadurch hochwinterlichen



Zumindest kurzfristig bildete sich in ganz Österreich eine Schneedecke aus. Auf dem Sonnblick (3106 m), der Rudolfshütte (2309 m) und dem Feuerkogel (1618 m) dauerte sie den ganzen Monat an. Auf dem Sonnblick erreichte sie eine maximale Mächtigkeit von 120 cm.

#### Dezember 1995

Die Lufttemperaturen lagen fast durchwegs um den Normalwert, im Osten Österreichs um bis zu 2,5°C darunter.

Die Niederschlagsmengen erreichten im Südosten Österreichs mehr als 225 % des Erwartungswertes, in den übrigen Landesteilen waren sie entweder leicht über- oder leicht unterdurchschnittlich.

Die Schneedecke dauerte in allen Lagen über 800 m den ganzen Monat an. Sie erreichte aber zum Beispiel in Lienz in Osttirol (659 m) eine maximale Mächtigkeit von 47 cm, dagegen auf dem Patscherkofel (2247 m) bei Innsbruck nur 40 cm.

Am 14. Des Monats erschien der erste Lagebericht des Tiroler Lawinenwarndienstes. Die Warnstufe 3 (erheblich) wurde während des ganzen Monats nicht überschritten.

#### Jänner 1996

Die Temperaturverhältnisse waren sehr unterschiedlich: Im Süden und Westen Österreichs und auf den Bergen war es bis zu 4,0° C zu warm, im Norden und Osten dagegen um 3,0° C zu kalt.

Die Monatssummen der Niederschläge erreichten in Westösterreich nicht einmal 25 % des Erwartungswertes. Schnee lag hier erst oberhalb etwa 1000 m den ganzen Monat über. Nur in Ostösterreich fielen durchschnittliche Niederschlagsmengen; auch der Süden war zu trocken.

Vom 9. Bis zum 14. Des Monats wurde die Lawinengefahr in den tiroler Schitourengebieten als erheblich (Stufe 3) bewertet, sonst lag sie darunter.

#### Februar 1996

Nur im Westen Österreichs erreichten die Monatsmittel der Lufttemperaturen den Normalwert, sonst lagen sie um bis zu 4,5° C darunter.

Im Süden Österreichs fielen überdurchschnittliche Mengen Niederschlag (200 % in Unterkärnten); in den übrigen Landesteilen waren die Monatssummen leicht unterdurchschnittlich.

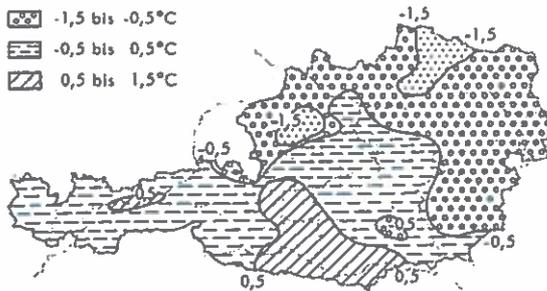
In den tiefen Lagen Vorarlbergs bildete sich erst in der zweiten Monatshälfte eine Schneedecke.

#### Witterungsübersicht - Dezember 1995

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

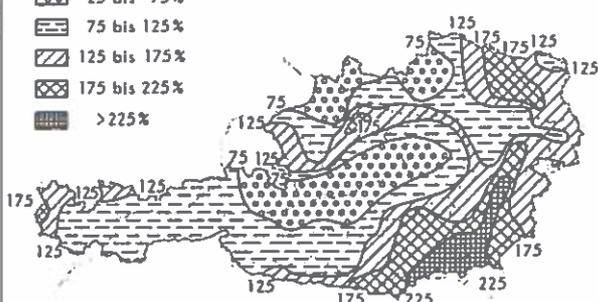
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -2,5 bis -1,5°C
-  -1,5 bis -0,5°C
-  -0,5 bis 0,5°C
-  0,5 bis 1,5°C



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  25 bis 75%
-  75 bis 125%
-  125 bis 175%
-  175 bis 225%
-  >225%

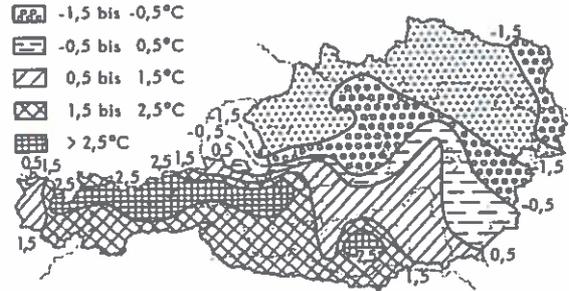


#### Witterungsübersicht - Jänner 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

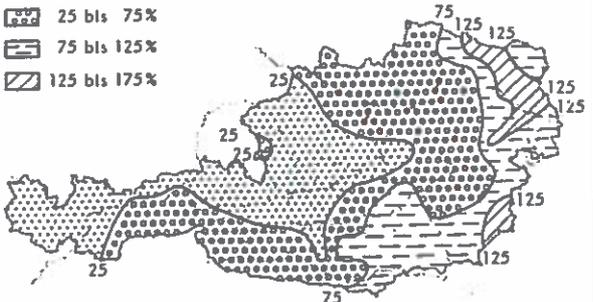
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  < -1,5°C
-  -1,5 bis -0,5°C
-  -0,5 bis 0,5°C
-  0,5 bis 1,5°C
-  1,5 bis 2,5°C
-  > 2,5°C



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  < 25%
-  25 bis 75%
-  75 bis 125%
-  125 bis 175%

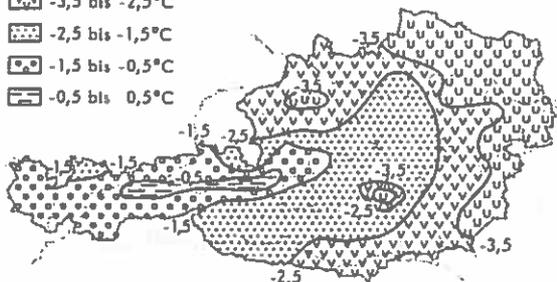


### Witterungsübersicht - Februar 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

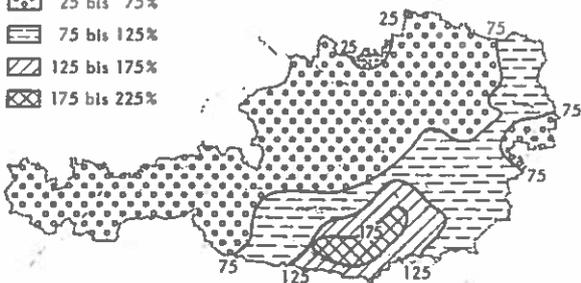
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- < -3,5°C
- 3,5 bis -2,5°C
- 2,5 bis -1,5°C
- 1,5 bis -0,5°C
- 0,5 bis 0,5°C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- < 25%
- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%

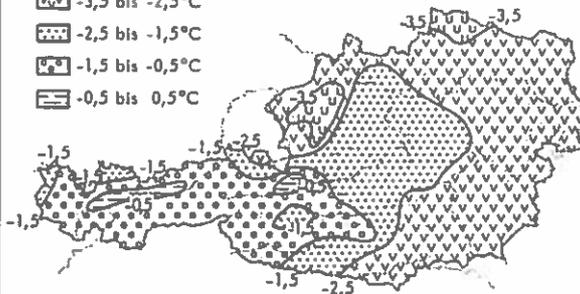


### Witterungsübersicht - März 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

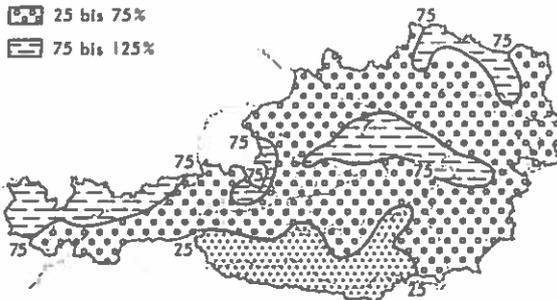
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- < -3,5°C
- 3,5 bis -2,5°C
- 2,5 bis -1,5°C
- 1,5 bis -0,5°C
- 0,5 bis 0,5°C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- < 25%
- 25 bis 75%
- 75 bis 125%



Vom 17. Bis zum 21. Des Monats wurde die Lawinengefahr vom tiroler Lawinenwarndienst als erheblich, am 19. 2. Sogar als groß (Stufe 4), eingeschätzt.

#### März 1996

In ganz Österreich lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen unter dem langjährigen Durchschnitt, im Westen bis 2,5° C, im Osten bis 3,5° C.

Auch die Monatssummen der Niederschläge blieben unterdurchschnittlich.

Die Schneedecke hielt sich nur ab etwa 1000 m den ganzen Monat über.

Am 23. Des Monats wurde wegen starker Windverfrachtungen und 25 cm Neuschnee die Lawinengefahr im tiroler Schitourenbereich als erheblich bis groß eingeschätzt.

#### April 1996

In diesem Monat lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen fast durchwegs beim Erwartungswert. Die Monatssummen der Niederschläge erreichten im Westen Österreichs Normalwerte, im Osten wurden diese –zum Teil stark- überschritten.

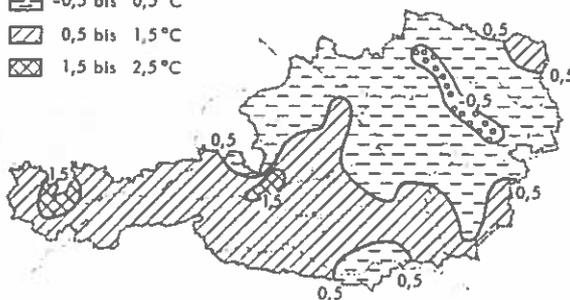
Nur noch über 2000 m blieb die Schneedecke den ganzen Monat über erhalten.

### Witterungsübersicht - April 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- 1,5 bis -0,5°C
- 0,5 bis 0,5°C
- 0,5 bis 1,5°C
- 1,5 bis 2,5°C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%
- 225 bis 275%



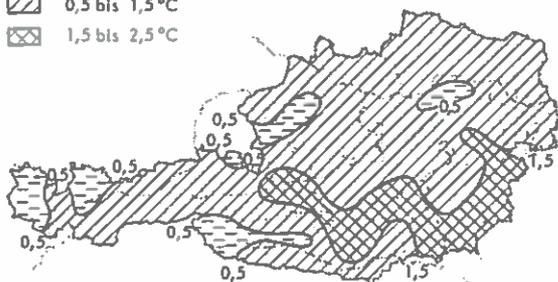
Winterrückfälle während der letzten Dekade führten jeweils zu erheblicher Lawinengefahr. Der letzte Lagebericht des Winters erschien beim Tiroler Lawinenwarndienst am 29. Des Monats.

### Witterungsübersicht - Mai 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

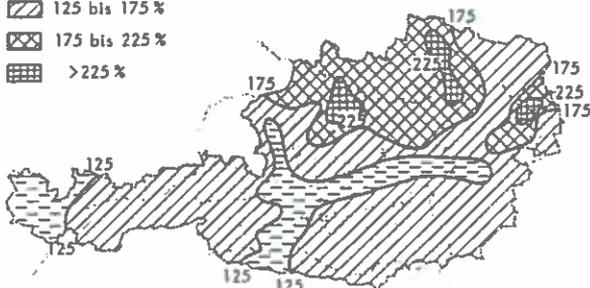
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -0,5 bis 0,5 °C
-  0,5 bis 1,5 °C
-  1,5 bis 2,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  75 bis 125 %
-  125 bis 175 %
-  175 bis 225 %
-  >225 %



### Mai 1996

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen geringfügig über dem Normalwert.

Die Monatssummen der Niederschläge erreichten bis zu 300 % des langjährigen Durchschnitts.

Nur in der ersten Monatshälfte reichte die Schneedecke bis 2000 m herab.

## 3.2 Statistische Angaben

### 3.2.1 Übersicht aller bekannt gewordenen Lawinenunfälle (nach Bundesländern)

Bundesland	Lawinenunfälle	%	Erfasste Personen	Tote	%
Vorarlberg	10	11	18	4	11
Tirol	19	53	87	17	46
Salzburg	7	7	15	7	19
Oberösterreich	2	2	4	-	-
Steiermark	22	24	56	8	29
Kärnten	1	1	1	1	3
Summe	61	100	181	37	100

### 3.2.2 Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt

Tätigkeit	Tote	%
Skitour	21	57
Variante	12	32
Sonstige	4	11
Summe	37	100

### 3.2.3 Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1995/96

Nr.	Datum	Örtlichkeit	Bundesland	Tätigkeit	Tote
1	26.11.95	Axamer Lizum (Stubai Alpen)	Tirol	Skitour	1
2	14.12.95	Mair-Spitze (Stubai Alpen)	Tirol	Dienst	2
3	22.12.95	Firschnitz (Venediger Gruppe)	Tirol	Jagd	1
4	27.12.95	Arlberg	Vorarlberg	Variante	1
5	29.12.95	Obertauern	Salzburg	Variante	1
6	31.12.95	Arlberggy	Vorarlberg	Variante	1
7	31.12.95	Gamshag (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Skitour	1
8	01.01.96	Heiligen Blut (Hohe Tauern)	Kärnten	Variante	1
9	06.01.96	Idalpe (Silvretta Gruppe)	Tirol	Variante	1
10	13.01.96	Tockner-Alm (Schladminger Tauern)	Steiermark	Skitour	1
11	09.02.96	Leckensattel (Triebener Tauern)	Steiermark	Skitour	1
12	18.02.96	Leobner (Ennstaler Alpen)	Steiermark	Skitour	1
13	18.02.96	Arlberg	Vorarlberg	Variante	1
14	18.02.96	Spielberg Alm (Kitzbüheler Alpen)	Salzburg	Skitour	2
15	18.02.96	Pengelstein (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Variante	1

Nr.	Datum	Örtlichkeit	Bundesland	Tätigkeit	Tote
16	18.02.96	Bärenbadkogel (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Variante	1
17	18.02.96	Stricker Alm (Schladminger Tauern)	Steiermark	Skitour	2
18	19.02.96	Arlberg	Vorarlberg	Variante	1
19	24.02.96	Wildkogel (Kitzbüheler Alpen)	Salzburg	Variante	1
20	24.02.96	Gstoder (Niedere Tauern)	Steiermark	Skitour	1
21	05.03.96	Mesner Höhe (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Skitour	1
22	08.03.96	Isskogel (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Skitour	1
23	09.03.96	Kitzbüheler Horn (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Variante	1
24	09.03.96	Frommer Kogel (Tennengebirge)	Salzburg	Skitour	3
25	17.03.96	Hochmölbling (Totes Gebirge)	Steiermark	Skitour	1
26	26.03.96	Gaislachkogel (Ötztaler Alpen)	Tirol	Sonstige	1
27	30.03.96	Finstertal - Staumauer (Stubai Alpen)	Tirol	Skitour	1
28	03.04.96	Murkarspitze (Stubai Alpen)	Tirol	Skitour	3
29	05.04.96	Arlberg	Vorarlberg	Variante	1
30	08.04.96	Schöderer Eisenhut (Schladminger Tauern)	Steiermark	Skitour	1

### 3.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1981/82 bis 1995/96

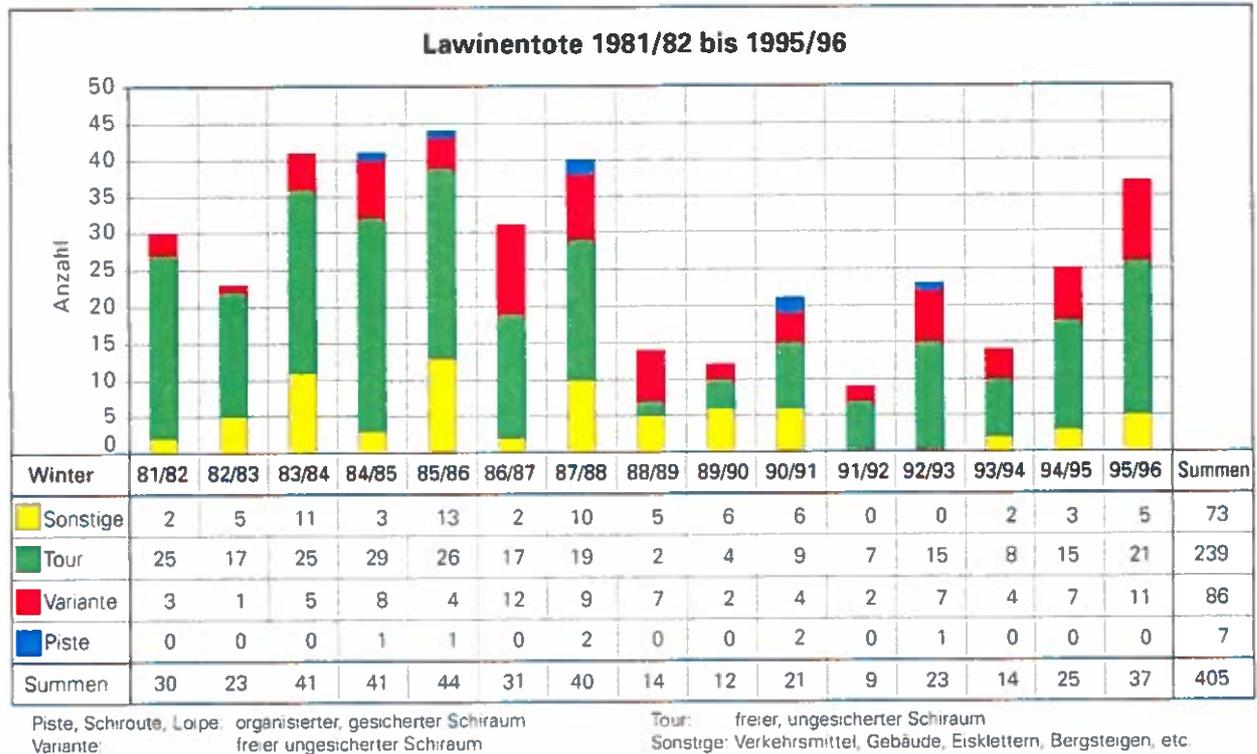
Winter halbjahr	Wintersport (Schi, Snowboard)			Sonstige	Summen
	organisierter Schiraum	freier Schiraum			
		Variante	Tour		
81/82	-	3	25	2	30
82/83	-	1	17	5	23
83/84	-	5	25	11	41
84/85	1	8	29	3	41
85/86	1	4	26	13	44
86/87	-	12	17	2	31
87/88	2	9	19	10	40
88/89	-	7	2	5	14
89/90	-	2	4	6	12
90/91	2	4	9	6	21
91/92	-	2	7	-	9
92/93	1	7	15	-	23
93/94	-	4	8	2	14
94/95					
95/96	-	12	21	4	37
Summen	7	80	224	69	380

Organisierter Schiraum = gesichert: Piste, Schiroute, Loipe  
 Freier Schiraum = ungesichert: Variante (meist Tiefschnee), Tour  
 Sonstige: Eisklettern, Bergsteigen, Verkehrsmittel, Gebäude u.a.m.

### 3.2.5 Übersicht der Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1995/96 (FBVA, EISLF)

Winter	Österreich	Schweiz
	Tote	Tote
67/68	21	37
68/69	19	22
69/70	19	56
70/71	43	33
71/72	19	23
72/73	61	32
73/74	7	14
74/75	45	27
75/76	16	16
76/77	17	30
77/78	33	44
78/79	22	38
79/80	16	27
80/81	20	27
81/82	30	20
82/83	23	26
83/84	41	41
84/85	41	55
85/86	44	34
86/87	31	15
87/88	40	24
88/89	15	16
89/90	12	28
90/91	21	38
91/92	9	13
92/93	23	28
93/94	14	21
94/95	25	20
95/96	37	17
Summen	764	822
Jahresmittel	26	28

Anmerkung:  
 Der Anteil der Alpenfläche beträgt in der Schweiz 24700 km<sup>2</sup> und in Österreich 57300 km<sup>2</sup> (AULITZKY, 1979).



### 3.3 Zusammenfassung Winter 1995/96

93 bekanntgewordene Lawinenunfälle stellen im Zeitraum der letzten 20 Jahre die höchste Zahl dar. Und 37 Tote liegen ebenfalls, wenn auch nicht an der Spitze, so doch weit über dem langjährigen Durchschnitt (26 Tote pro Winter).

In Tirol verunglückten 17 Personen tödlich, in der Steiermark acht, sieben in Salzburg, vier in Vorarlberg und eine in Kärnten.

21 der tödlich Verunglückten waren Skitourengeher, zwölf Variantenfahrer und vier Sonstige. Diese vier gliedern sich in einen Jagdausübenden, eine Person verunglückte beim Versuch einen Ski, der nach einem Sturz auf einer Piste außerhalb dieser verloren ging, zu bergen, die beiden anderen bei ihrer Dienstausbung.

Im November geschah ein Lawinenunfall, im Dezember 18, im Jänner acht, im Februar 37 (davon 24 alleine an einem einzigen Tag), 18 im März, und 11 im April. Die ungünstigen Bedingungen am 18. Februar 1996 (Gefahrenstufe 3) sind offensichtlich von vielen Tourengehern und Variantenfahrern ignoriert worden oder gar nicht erkannt worden.

## 4 Winter 1996/97

### 4.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation

#### Oktober 1996

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen erreichten leicht überdurchschnittliche Werte (+0,5° C).

Mit 175 % bis zu 300 % der Erwartungswerte der Niederschlagssummen war dieser Monat sehr naß.

Über 3000 m bildete sich eine Schneedecke welche sich den ganzen Monat über hielt, zwischen 2000 m und 3000 m dauerte sie 10 bis 25 Tage (Patscherkofel, 2247 m, 24 Tage).

#### November 1996

Im Großteil Österreichs lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um etwa 1,5° C über dem Normalwert, im Südosten war es sogar um 3,0° C zu warm.

Während der Westen Österreichs bis über 300 % des Niederschlags erwartungswertes erhielt, war es im Osten mit nur 30 % außerordentlich trocken.

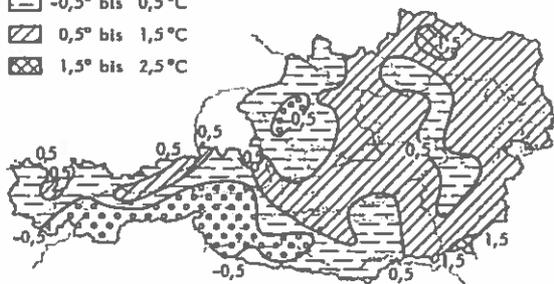
Um die Monatsmitte fiel bis in die Tallagen Schnee, am 14. Brachte der Tiroler Lawinenwarn-dienst einen Sonderlagebericht wegen großer Lawinengefahr heraus (Temperatursturz um 14° C, mehr als einen halben Meter Neuschnee).

### Witterungsübersicht - Oktober 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

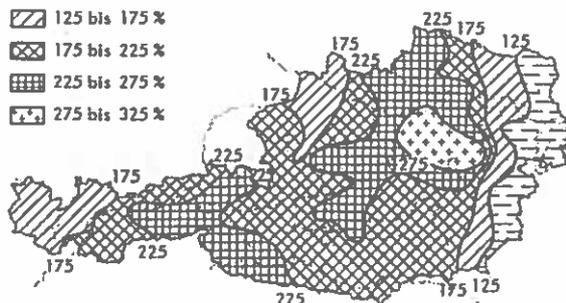
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- 1,5° bis -2,5 °C
- 0,5° bis 0,5 °C
- 0,5° bis 1,5 °C
- 1,5° bis 2,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 75 bis 125 %
- 125 bis 175 %
- 175 bis 225 %
- 225 bis 275 %
- 275 bis 325 %

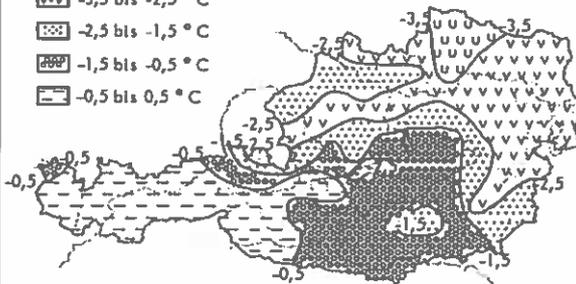


### Witterungsübersicht - Dezember 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

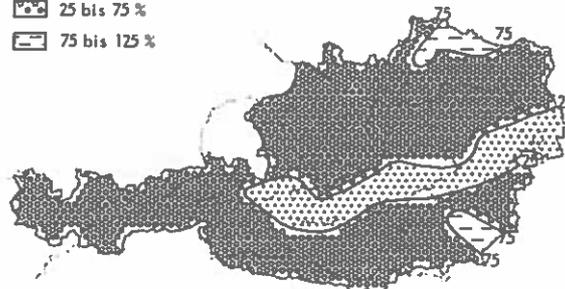
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- 4,5 bis -3,5 °C
- 3,5 bis -2,5 °C
- 2,5 bis -1,5 °C
- 1,5 bis -0,5 °C
- 0,5 bis 0,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- < 25 %
- 25 bis 75 %
- 75 bis 125 %

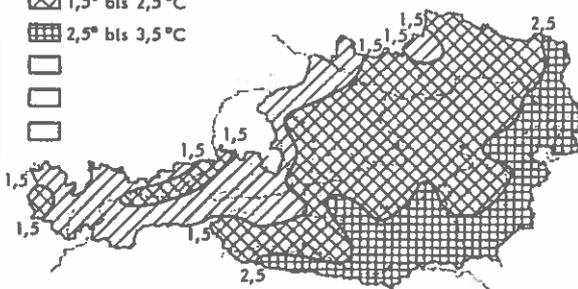


### Witterungsübersicht - November 1996

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

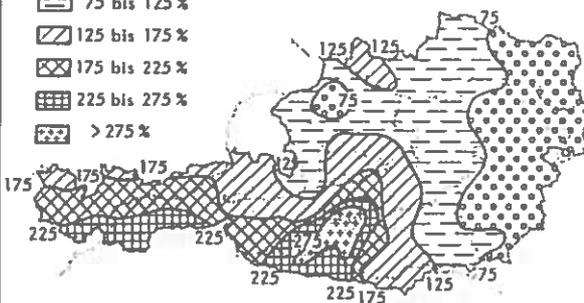
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- 0,5° bis 1,5 °C
- 1,5° bis 2,5 °C
- 2,5° bis 3,5 °C
- 0,5° bis 1,5 °C
- 1,5° bis 2,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- 25 bis 75 %
- 75 bis 125 %
- 125 bis 175 %
- 175 bis 225 %
- 225 bis 275 %
- > 275 %



### Dezember 1996

Mit Ausnahme des Westens, wo die Monatsmittel der Lufttemperaturen um den Normalwert lagen, war es überall sonst um bis zu 4° C zu kalt.

Die Monatssummen der Niederschläge lagen durchwegs etwas unterhalb der Erwartungswerte.

Über etwa 1200 m bildete sich eine Schneedecke, von Tirol bis Oberösterreich auch in den Tallagen.

Am 3. Des Monats erschien der erste Lagebericht des Tiroler Lawinenwarndienstes: Stufe 4 im Hochgebirge und Stufe 3 für die mittleren Lagen. Ab dem 5.12. bis Monatsende wurde die Lawinengefahr als gering, fallweise als mäßig eingestuft.

### Jänner 1997

Auf den Bergen war es überall zu warm (um 3° C bis zu 4,5° C), ganz im Westen und im Osten lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um bis zu 2,5° C unter dem Durchschnitt, im übrigen Österreich jedoch um bis zu 3,0° C darüber.

Von Vorarlberg bis Niederösterreich erreichten die Monatssummen der Niederschläge bloß etwa 10 % der Erwartungswerte.

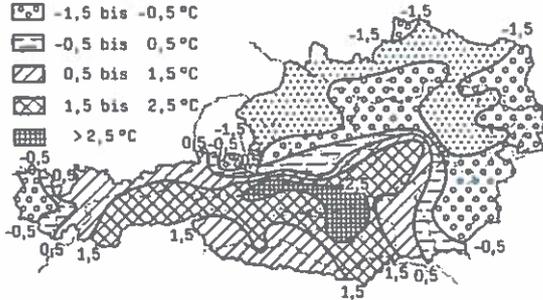
In Westösterreich lag an manchen Tagen unterhalb von 1000m kein Schnee.

### Witterungsübersicht - Jänner 1997

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

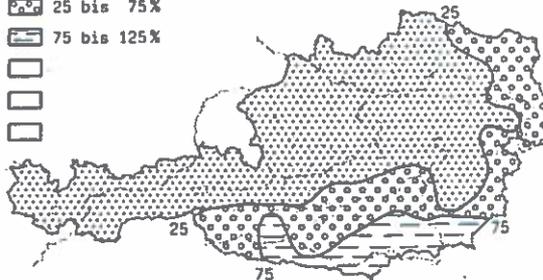
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- < -1,5 °C
- 1,5 bis -0,5 °C
- 0,5 bis 0,5 °C
- 0,5 bis 1,5 °C
- 1,5 bis 2,5 °C
- > 2,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- < 25%
- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%
- > 225%

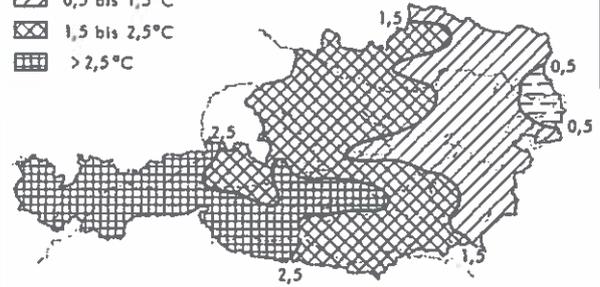


### Witterungsübersicht - März 1997

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

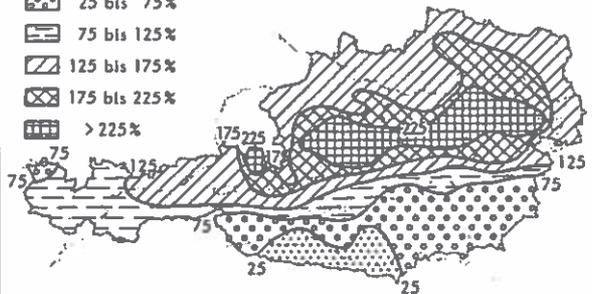
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- 0,5 bis 0,5 °C
- 0,5 bis 1,5 °C
- 1,5 bis 2,5 °C
- > 2,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- < 25%
- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%
- 175 bis 225%
- > 225%

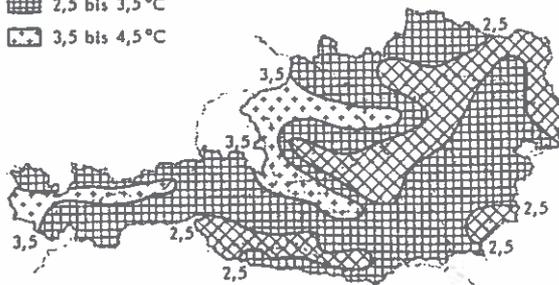


### Witterungsübersicht - Februar 1997

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

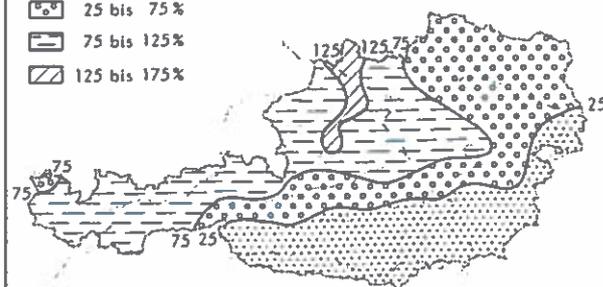
#### Temperaturabweichung vom Normalwert

- 1,5 bis 2,5 °C
- 2,5 bis 3,5 °C
- 3,5 bis 4,5 °C



#### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

- < 25%
- 25 bis 75%
- 75 bis 125%
- 125 bis 175%



Die Lawinengefahr für den Schitourenbereich wurde vom Tiroler Lawinenwarndienst den ganzen Monat über als gering (Stufe 1), fallweise auch als mäßig (Stufe 2) eingeschätzt.

#### Februar 1997

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen um 2,5° C bis zu 4,0° C über dem Durchschnitt.

Im Westen und im Norden erreichten die Niederschläge normale Werte, im übrigen Österreich nur unterdurchschnittliche.

Die Schneedecke blieb ab etwa 1000 m den ganzen Monat über erhalten.

Während der ersten Dekade wurde die Lawinengefahr als gering eingestuft, danach führten Neuschneefälle und Windverfrachtungen zu den Gefahrenstufen drei bis vier (erheblich bis groß).

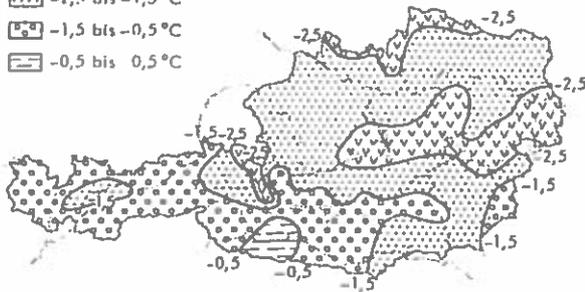
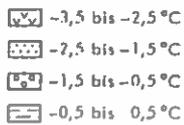
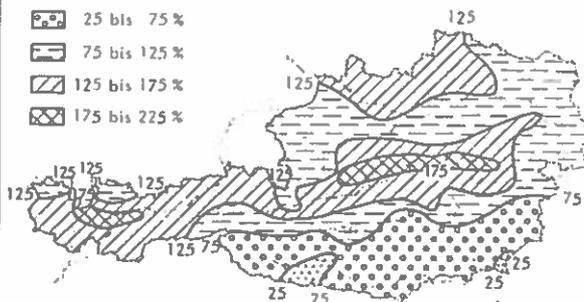
#### März 1997

Auch der März war um bis zu 3,0 °C zu warm.

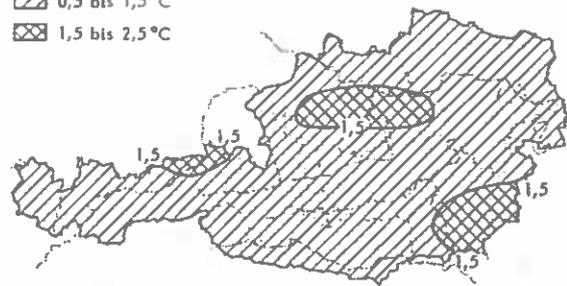
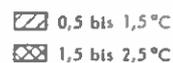
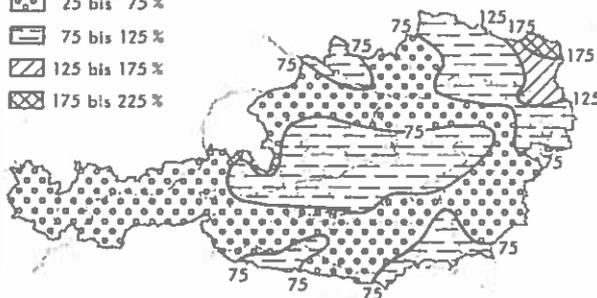
Im Süden und im äußersten Westen erreichten die Monatssummen der Niederschläge leicht unterdurchschnittliche Werte, ansonsten wurden 200 %, im Gebiet der Rax sogar 300 % des normalen Niederschlags gemessen.

**Witterungsübersicht - April 1997**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

**Temperaturabweichung vom Normalwert****Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes****Witterungsübersicht - Mai 1997**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

**Temperaturabweichung vom Normalwert****Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

Nur über 2000 m dauerte die Schneedecke den ganzen Monat an.

Wegen der einer schlechten Bindung der Schneedecke blieb die Lawinengefahr während der ersten Dekade erheblich, in der zweiten sank sie dann deutlich ab, doch stieg sie gegen Monatsende wieder an und erreichte am 30. wegen ergiebiger Neuschneefälle –im Zillertal über einen Meter- die Stufe Vier.

**April 1997**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen um 1,5° C bis zu 3,5° C unter dem Normalwert.

In Kärnten und in Osttirol erreichten die Monatssummen der Niederschläge weniger als 75 % des Erwartungswertes, sonst wurden normale, im Bereich der Nördlichen Kalkalpen überdurchschnittliche, Mengen gemessen.

Wegen wiederholter Winterrückfälle bildete sich kurzfristig auch in tiefen Lagen eine Schneedecke.

Während der ersten Dekade wurde die Lawinengefahr vom Tiroler Lawinenwarndienst fallweise als erheblich, danach nur noch als gering bis mäßig, eingestuft.

**Mai 1997**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen um 0,5° C bis zu 2,0° C über dem Normalwert.

Während der Westen Österreichs zu geringe Niederschlagsmengen erhielt, war es im Osten etwas zu feucht.

Auf dem Sonnblick (3106 m) war die maximale Mächtigkeit der Schneedecke mit 530 cm gleich groß wie im April; unter 3000 m schmolz die Schneedecke ab.

Am 11. erschien der letzte Lagebericht des Tiroler Lawinenwarndienstes (Stufe 2).

**4.2 Statische Angaben****4.2.1 Übersicht aller bekannt gewordenen Lawinenunfälle (nach Bundesländern)**

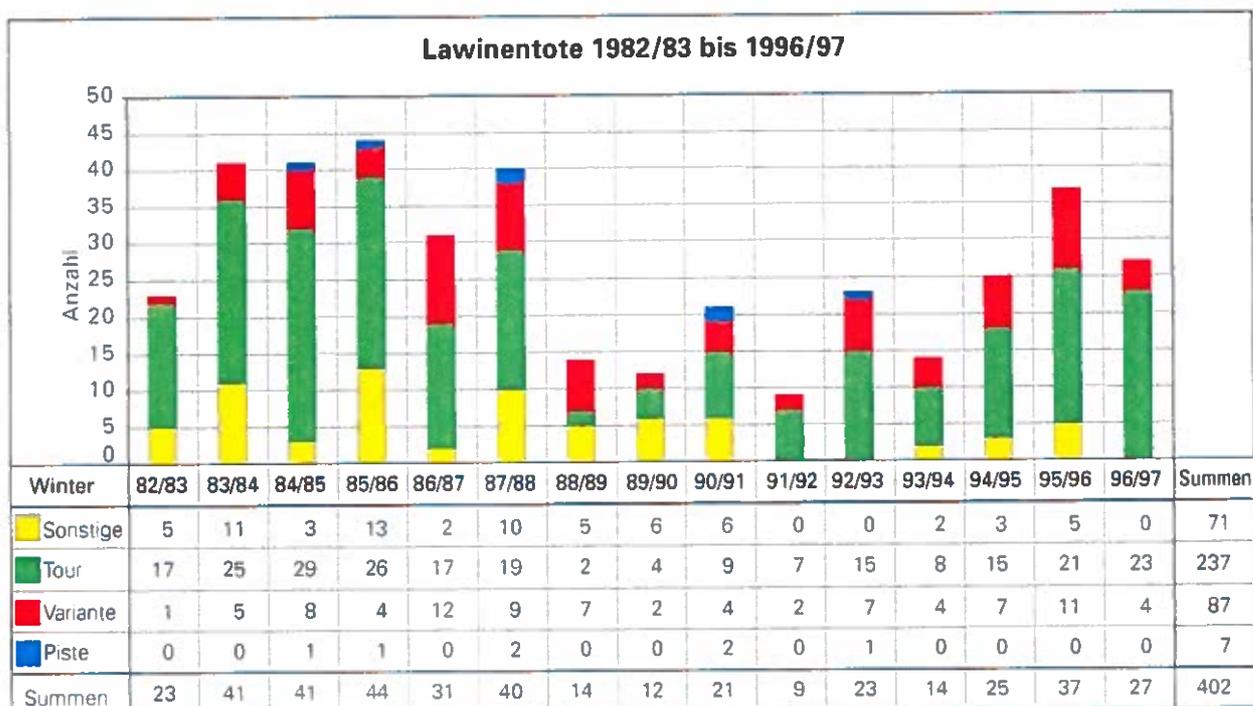
Bundesland	Lawinenunfälle	%	Erfasste Personen	Tote	%
Vorarlberg	6	12	10	2	7
Tirol	26	52	59	15	56
Salzburg	10	20	17	6	22
Niederösterreich	5	10	7	3	11
Steiermark	1	2	2	1	4
Kärnten	2	4	2	-	-
Summe	50	100	97	27	100

#### 4.2.2 Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt

Tätigkeit	Tote	%
Skitour	21	78
Variante	5	18
Sonstige	1	4
Summe	27	100

#### 4.2.3 Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1996/97

Nr.	Datum	Örtlichkeit	Bundesland	Tätigkeit	Tote
1	14.09.96	Admonter Kaibling (Gesäuse)	Steiermark	Sonstig	1
2	19.11.96	Wilde Grube (Stubai Alpen)	Tirol	Variante	1
3	27.12.96	Kaltenberg (Verwall Gruppe)	Vorarlberg	Skitour	1
4	27.12.96	Kaltenberg (Verwall Gruppe)	Vorarlberg	Skitour	1
5	11.01.97	Schustertal (Karnischer Hauptkamm)	Tirol	Skitour	1
6	17.12.97	Gaislach Kogel (Otztaler Alpen)	Tirol	Variante	1
7	18.02.97	Luxnacher Sattel (Allgäuer Alpen)	Tirol	Skitour	4
8	21.02.97	Maroköpfe (Verwall Gruppe)	Vorarlberg	Variante	1
9	22.02.97	Liebeseck (Hohe Tauern)	Salzburg	Skitour	1
10	23.02.97	Hohe Lins (Eisenerzer Alpen)	Steiermark	Skitour	1
11	26.02.97	Jamtal (Silvretta Gruppe)	Tirol	Skitour	1
12	28.02.97	Bichl Alm (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Variante	1
13	28.02.97	Schmirner Schoberspitze (Zillertaler Alpen)	Tirol	Skitour	1
14	01.03.97	Hochsonnberg (Pinzgauer Grasberge)	Salzburg	Skitour	1
15	02.03.97	Großer Knallstein (Schladminger Tauern)	Steiermark	Skitour	1
16	09.03.97	Kramkogel (Hohe Tauern)	Salzburg	Skitour	1
17	23.03.97	Wiedersberger Horn (Kitzbüheler Alpen)	Tirol	Variante	1
18	24.03.97	Reither Spitze (Karwendel Gebirge)	Tirol	Skitour	1
19	27.03.97	Rax Alpe	Niederösterreich	Skitour	1
20	10.04.97	Marchreispenspitze (Stubai Alpen)	Tirol	Skitour	1
21	03.05.97	Gamskogel (Stubai Alpen)	Tirol	Skitour	1
22	17.05.97	Birnlücke (Hohe Tauern)	Salzburg	Skitour	2
23	18.05.97	Hoher Sonnblick (Hohe Tauern)	Salzburg	Skitour	1



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

Tour: freier, ungesicherter Schiraum  
Sonstige: Verkehrsmittel, Gebäude, Eisklettern, Bergsteigen, etc

#### 4.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1982/83 bis 1996/97

Winterhalbjahr	Wintersport (Schi, Snowboard)			Sonstige	Summen
	organisierter Schiraum	freier Schiraum			
		Variante	Tour		
82/83	-	1	17	5	23
83/84	-	5	25	11	41
84/85	1	8	29	3	41
85/86	1	4	26	13	44
86/87	-	12	17	2	31
87/88	2	9	19	10	40
88/89	-	7	2	5	14
89/90	-	2	4	6	12
90/91	2	4	9	6	21
91/92	-	2	7	-	9
92/93	1	7	15	-	23
93/94	-	4	8	2	14
94/95	-	7	15	3	25
95/96	-	12	21	4	37
96/97	-	5	21	1	27
Summen	7	87	237	71	402

Organisierter Schiraum = gesichert: Piste, Schiroute, Loipe  
 Freier Schiraum = ungesichert: Variante (meist Tiefschnee), Tour  
 Sonstige: Eisklettern, Bergsteigen, Verkehrsmittel, Gebäude u.a.m.

#### 4.2.5 Übersicht der Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1996/97 (FBVA, EISLF)

Winter	Österreich	Schweiz
	Tote	Tote
67/68	21	37
68/69	19	22
69/70	19	56
70/71	43	33
71/72	19	23
72/73	61	32
73/74	7	14
74/75	45	27
75/76	16	16
76/77	17	30
77/78	33	44
78/79	22	38
79/80	16	27
80/81	20	27
81/82	30	20
82/83	23	26
83/84	41	41

#### 4.3 Zusammenfassung Winter 1996/97

Im Winter 1996/97 sind insgesamt 50 Lawinenunfälle bekanntgeworden. Dabei wurden 97 Personen erfaßt und davon 27 getötet. Die Zahl, tödlich Verunglückter liegt damit beim langjährigen Durchschnitt. In Tirol starben 15 Menschen (= 56 %) in Salzburg sechs, in Niederösterreich vier, in Vorarlberg zwei und in der Steiermark einer.

Alle getöteten Personen verunglückten im freien Raum. 21 davon auf Skitour, fünf waren Variantenfahrer, eine – schon im September – ein Bergsteiger (ohne Ski).

Im September kam eine Person ums Leben, ebenso im November, zwei starben im Dezember, eine im Jänner, elf im Februar, sechs im März, eine im April und noch vier im Mai.

Mit dem Ende dieses Winters hat Herr Dr. Helmut BAUER (Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit, Lawinenwarndienst Kärnten, Referat für den Fachbereich Lawinen im österreichischen Bergrettungsdienst) seine überaus verdienstvolle Tätigkeit im Bereich der Lawinenunfallstatistik – und Analytik eingestellt. Diese Tatsache ist umso schmerzlicher, als ja auch die Bundesgendarmarie seit dem Winter 1993/94 nur noch den Österreichischen Alpenverein mit Unfalldaten versorgt (und Schadenserhebungen gar nicht mehr durchführt bzw. diese nicht mehr weiterleitet).

Im Zusammenhang mit Dr. BAUER's Tätigkeit, für die ihm großer Dank gebührt, sei noch auf seine Arbeit „Lawinenunfälle im Winter 1996/97 in den

Winter	Österreich	Schweiz
	Tote	Tote
84/85	41	55
85/86	44	34
86/87	31	15
87/88	40	24
88/89	15	16
89/90	12	28
90/91	21	38
91/92	9	13
92/93	23	28
93/94	14	21
94/95	25	20
95/96	37	17
96/97	27	24
Summen	791	846
Jahresmittel	26	28

Anmerkung:  
 Der Anteil der Alpenfläche beträgt in der Schweiz 24700 km<sup>2</sup> und in Österreich 57300 km<sup>2</sup> (AULITZKY, 1979).

österreichischen Alpenländern“, erschienen im Jahrbuch 98 – Sicherheit im Bergland des österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit (S. 75–102), Innsbruck, hingewiesen:

Nach genauer Schilderung der Unfallhergänge und Bergungsverläufe wird anschließend gesondert auf einzelne Fragen – wie etwa der sachgemäßen Verwendung von LVS-Geräten – eingegangen.

## 5 Winter 1997 / 98

### 5.1 Witterung, Schneelage und Lawinensituation

#### Oktober 1997

Im Westen Österreichs lagen die Monatsmittel der Lufttemperaturen um den Normalwert, im Osten um bis zu 2° C darunter.

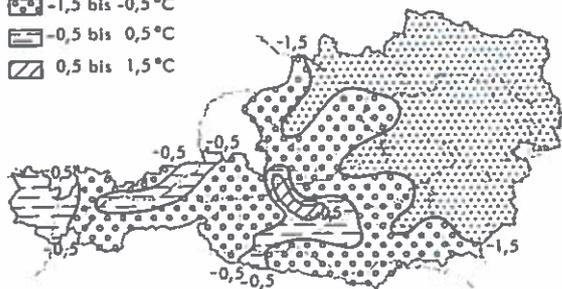
Der Norden Österreichs erhielt überdurchschnittliche Niederschläge, zum Teil mehr als 125 % des Erwartungswertes. Der Süden dagegen war mit nur 5 % bis 25 % der zu erwartenden Monatssummen überaus trocken.

#### Witterungsübersicht - Oktober 1997

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

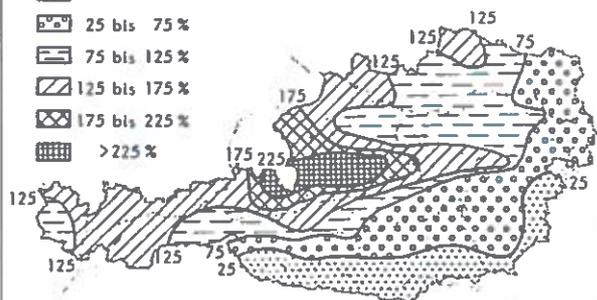
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -2,5 bis -1,5°C
-  -1,5 bis -0,5°C
-  -0,5 bis 0,5°C
-  0,5 bis 1,5°C



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  < 25 %
-  25 bis 75 %
-  75 bis 125 %
-  125 bis 175 %
-  175 bis 225 %
-  > 225 %



Über 2000 m bildete sich eine Schneedecke mit etwa 20cm Mächtigkeit.

#### November 1997

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen entsprachen nur im Alpenvorland dem Langjährigen Durchschnitt. Sonst war es überall um 1,5° C bis 3,0° C zu warm.

Im Westen erreichten die Niederschläge maximal 75 % des Erwartungswertes, im Osten jedoch bis zu 200 %.

Ab etwa 2300 m blieb die Schneedecke den ganzen Monat über erhalten.

#### Dezember 1997

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen um bis zu 4,0° C über dem langjährigen Durchschnitt. Die Niederschläge erreichten ebenfalls überdurchschnittliche Werte (175 % bis 250 %).

Oberhalb von 1000m bildete sich eine Schneedecke; diese hielt sich aber nur über 2000m den ganzen Monat hindurch.

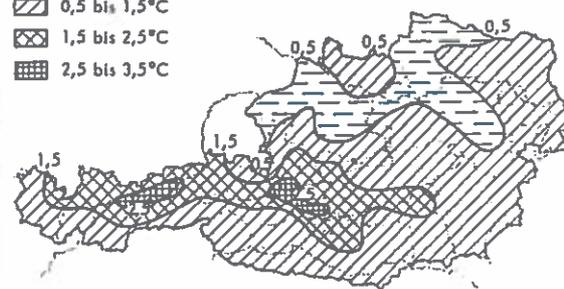
Am 5. Des Monats brachte der Tiroler Lawinenwandrindienst den ersten Lagebericht des Winters heraus (Stufe 2). Um die Monatsmitte und dann wieder in der letzten Dekade wurde die Lawinengefahr als erheblich (Stufe 3) eingeschätzt.

#### Witterungsübersicht - November 1997

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

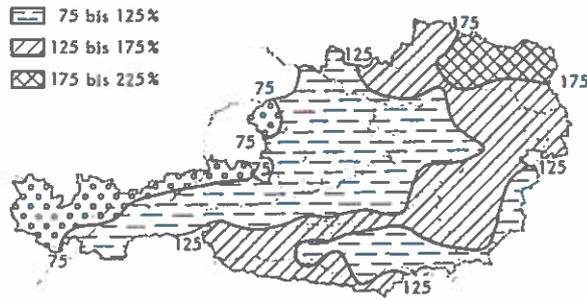
##### Temperaturabweichung vom Normalwert

-  -0,5 bis 0,5°C
-  0,5 bis 1,5°C
-  1,5 bis 2,5°C
-  2,5 bis 3,5°C



##### Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes

-  25 bis 75 %
-  75 bis 125 %
-  125 bis 175 %
-  175 bis 225 %

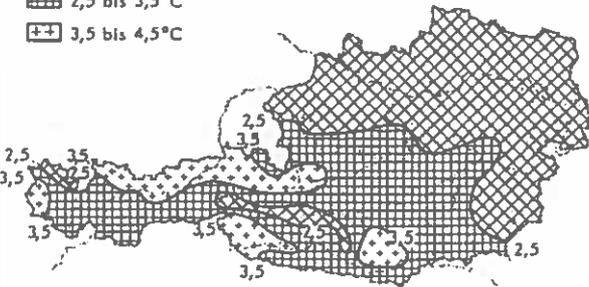


**Witterungsübersicht - Dezember 1997**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

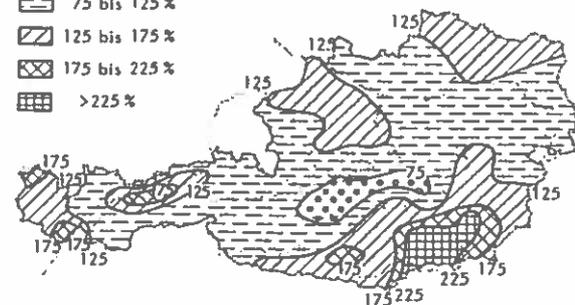
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

-  1,5 bis 2,5°C
-  2,5 bis 3,5°C
-  3,5 bis 4,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

-  <75%
-  75 bis 125%
-  125 bis 175%
-  175 bis 225%
-  >225%



**Jänner 1998**

Der Jänner 1998 war in ganz Österreich um 1,5° C bis 3,5° C wärmer als normal.

Die Monatssummen der Niederschläge blieben mit 25 % bis zu 70 % der Erwartungswerte deutlich unter dem Durchschnitt.

Oberhalb von etwa 1000 m war an allen Tagen eine Schneedecke anzutreffen ( in St. Anton am Arlberg, 1275 m, mit einer Mächtigkeit von 75 cm).

Um den 20. Des Monats steigerten Neuschneefälle und stürmische Höhenwinde die Lawinengefahr bis auf die Stufe 4 („groß“).

**Februar 1998**

Im Februar war es noch wärmer als im Jänner dieses Jahres. Die positiven Temperaturabweichungen betragen 2,5° C bis, auf den Bergen, 5,0° C.

Die Monatssummen der Niederschläge lagen fast durchwegs unter 25 % der Erwartungswerte.

Die Schneedeckenmächtigkeit nahm, mit Ausnahme der Bereiche über 3000 m, überall ab. Die Tallagen hatten nur an vereinzelten Tagen eine Schneebedeckung.

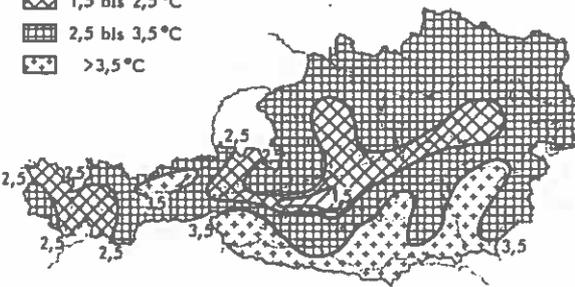
Den ganzen Monat über war die Einstufung der Lawinengefahr durch den Tiroler Lawinenwarn-dienst gering bis mäßig.

**Witterungsübersicht - Jänner 1998**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

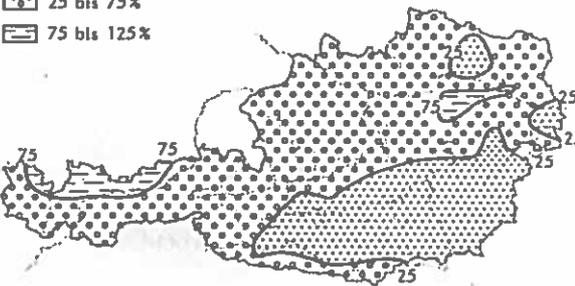
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

-  0,5 bis 1,5°C
-  1,5 bis 2,5°C
-  2,5 bis 3,5°C
-  >3,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

-  <25%
-  25 bis 75%
-  75 bis 125%

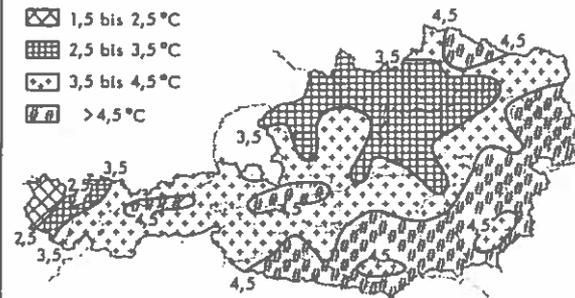


**Witterungsübersicht - Februar 1998**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

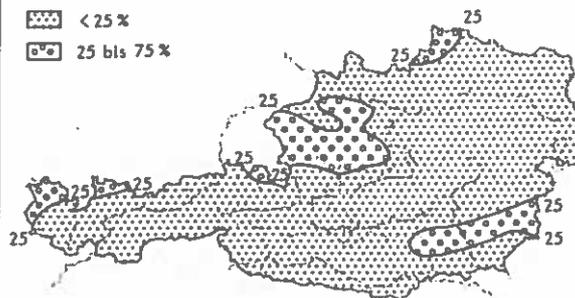
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

-  1,5 bis 2,5°C
-  2,5 bis 3,5°C
-  3,5 bis 4,5°C
-  >4,5°C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

-  <25%
-  25 bis 75%



**März 1998**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen meist im Bereich des langjährigen Durchschnittes.

Der Westen, Norden und Osten erhielten große Niederschlagsmengen (bis zu 400 % des Erwartungswertes in den Nördlichen Kalkalpen östlich von Salzburg). Dagegen erreichten die Monatssummen der Niederschläge im Süden Österreichs maximal 50 % der Normalwerte.

Über 2000 m nahm die Mächtigkeit der Schneedecke etwas zu, darunter blieb sie nicht mehr den ganzen Monat erhalten.

Während der ersten Dekade wurde die Lawinengefahr im Hochgebirge vom Tiroler Lawinenwarndienst als erheblich, dann als erheblich bis groß und in der letzten Dekade als mäßig eingestuft.

**April 1998**

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen in diesem Monat im Süden (Kärnten, Osttirol) um den langjährigen Durchschnitt, im Westen geringfügig darüber und im Osten um 1,5° C bis zu 2,0° C darüber.

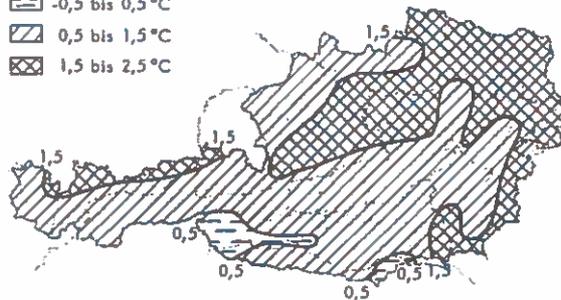
Die Monatssummen der Niederschläge erreichten normale Werte.

**Witterungsübersicht - April 1998**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- 0,5 bis 0,5 °C
- 0,5 bis 1,5 °C
- 1,5 bis 2,5 °C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- 25 bis 75 %
- 75 bis 125 %
- 125 bis 175 %

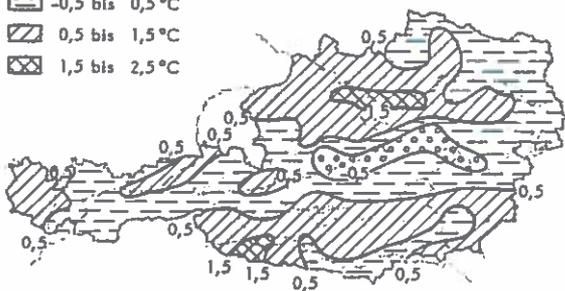


**Witterungsübersicht - März 1998**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

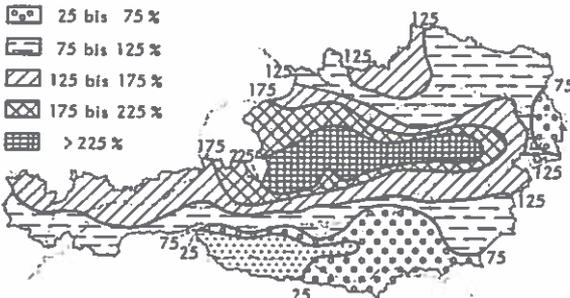
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- 1,5 bis -0,5 °C
- 0,5 bis 0,5 °C
- 0,5 bis 1,5 °C
- 1,5 bis 2,5 °C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- < 25 %
- 25 bis 75 %
- 75 bis 125 %
- 125 bis 175 %
- 175 bis 225 %
- > 225 %

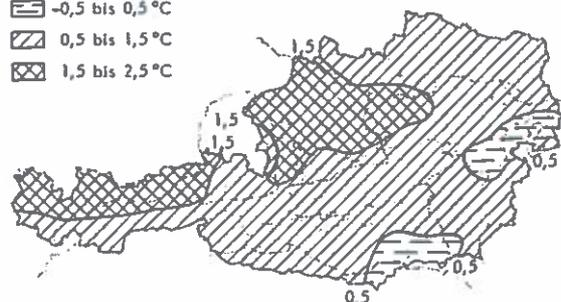


**Witterungsübersicht - Mai 1998**

Herausgegeben von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

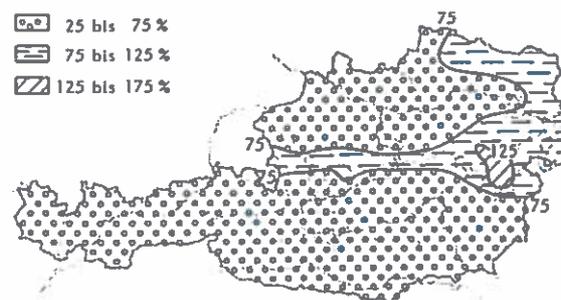
**Temperaturabweichung vom Normalwert**

- 0,5 bis 0,5 °C
- 0,5 bis 1,5 °C
- 1,5 bis 2,5 °C



**Niederschlagsmenge in Prozent des Normalwertes**

- 25 bis 75 %
- 75 bis 125 %
- 125 bis 175 %



Über 2000 m hielt die Schneedecke den ganzen Monat an, zum Teil auch schon ab 1500 m, z.B. am Feuerkogel, 1618 m, mit einer maximalen Mächtigkeit von 160cm.

Die Lawinengefahr steigerte sich zu Beginn der zweiten Dekade wegen ergiebiger Neuschneefälle bei starker Windeinwirkung von mäßig auf erheblich und groß.

#### Mai 1998

Die Monatsmittel der Lufttemperaturen lagen verbreitet um etwa 1,0° C über dem langjährigen Durchschnitt. Im Westen erreichten die positiven Abweichungen 2,0° C.

Die Monatssummen der Niederschläge lagen bei 25 % bis 75 % des Erwartungswertes.

Zur Monatsmitte schneite es bis 1000m herab, aber nur über 2700 m blieb die Schneedecke den ganzen Monat hindurch erhalten.

Am 5. Mai erschien der letzte Lagebericht des Tiroler Lawinenwarndienstes (Stufe 2).

## 5.2 Statistische Angaben

### 5.2.1 Übersicht aller bekannt gewordenen Lawinenunfälle (nach Bundesländern)

Bundesland	Lawinenunfälle	%	Erfasste Personen	Tote	%
Vorarlberg	1	3	1	1	9
Tirol	17	46	21	5	45
Salzburg	3	8	2	1	9
Oberösterreich	3	8	2	-	-
Niederösterreich	1	3	1	1	9
Steiermark	6	16	7	2	19
Kärnten	6	16	5	1	9
Summe	37	100	39	11	100

### 5.2.2 Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt

Tätigkeit	Tote	%
Skitour	8	73
Variante	3	27
Sonstige	-	-
Summe	11	100

### 5.2.3 Übersicht der Lawinenunfälle mit tödlichem Ausgang im Winter 1997/98

Nr.	Datum	Örtlichkeit	Bundesland	Tätigkeit	Tote
1	30.12.97	Gaislach Kogel (Öztaler Alpen)	Tirol	Variante	1
2	01.01.98	Schafseitenspitze (Tuxer Voralpen)	Tirol	Skitour	1
3	04.01.98	Breitfieler Berg (Silvretta Gruppe)	Vorarlberg	Skitour	1
4	05.01.98	Scheibe (Schladminger Tauern)	Steiermark	Skitour	1
5	01.02.98	Ötscher	Niederösterreich	Variante	1
6	15.03.98	Winterleitenkopf (Hohe Tauern)	Salzburg	Skitour	1
7	18.03.98	Ködnitztal (Hohe Tauern)	Tirol	Skitour	2
8	22.03.98	Kreiskogel (Seetaler Alpen)	Steiermark	Skitour	1
9	25.03.98	Wildseespitze (Tuxer Voralpen)	Tirol	Skitour	1
10	19.04.98	Wurtenkees (Hohe Tauern)	Kärnten	Variante	1

5.2.4 Übersicht der Todesfälle im Zeitraum 1983/84 bis 1997/98

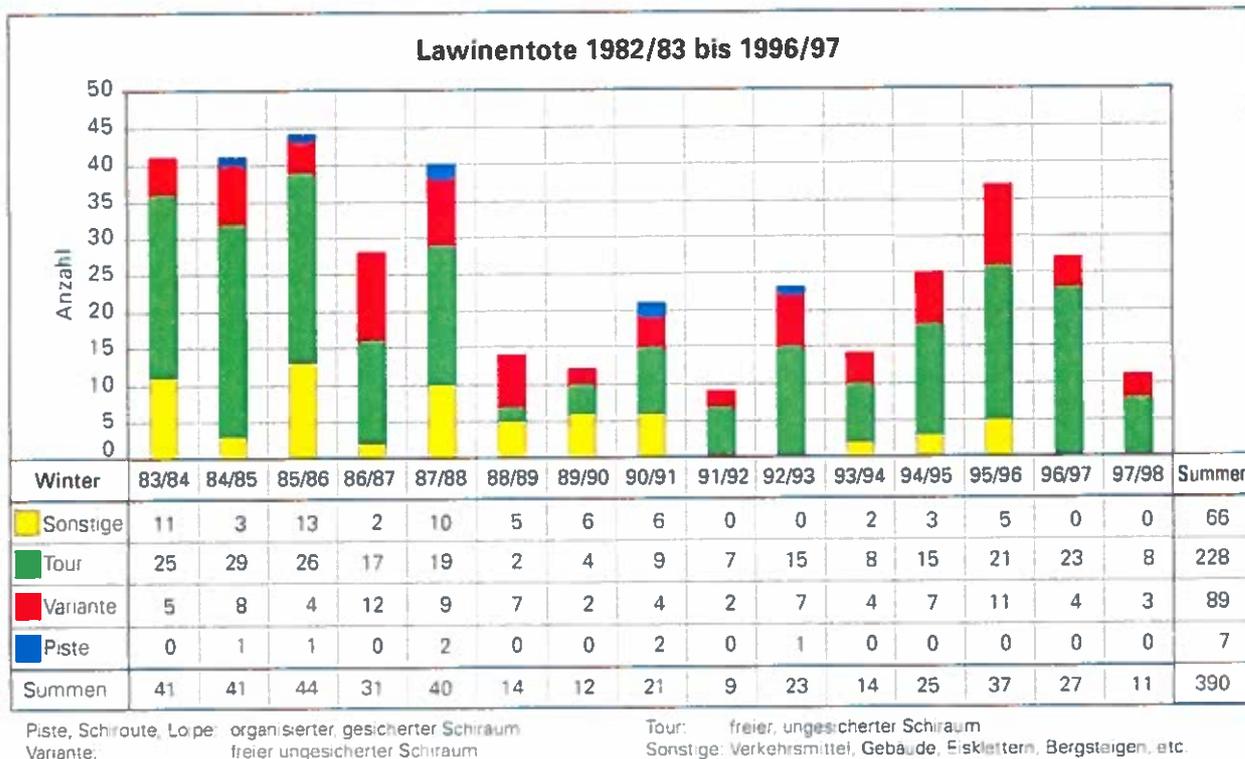
Winterhalbjahr	Wintersport (Schi, Snowboard)			Sonstige	Summen
	organisierter Schiraum	freier Schiraum			
		Variante	Tour		
83/84	-	5	25	11	41
84/85	1	8	29	3	41
85/86	1	4	26	13	44
86/87	-	12	17	2	31
87/88	2	9	19	10	40
88/89	-	7	2	5	14
89/90	-	2	4	6	12
90/91	2	4	9	6	21
91/92	-	2	7	-	9
92/93	1	7	15	-	23
93/94	-	4	8	2	14
94/95	-	7	15	3	25
95/96	-	12	21	4	37
96/97	-	4	23	-	27
97/98	-	3	8	-	11
Summen	7	89	228	66	390

Organisierter Schiraum = gesichert: Piste, Schiroute, Loipe  
 Freier Schiraum = ungesichert: Variante (meist Tiefschnee), Tour  
 Sonstige: Eisklettern, Bergsteigen, Verkehrsmittel, Gebäude u a m.

5.2.5 Übersicht der Lawinentoten in Österreich und in der Schweiz von 1967/68 - 1997/98 (FBVA, EISLF)

Winter	Österreich Tote	Schweiz Tote
67/68	21	37
68/69	19	22
69/70	19	56
70/71	43	33
71/72	19	23
72/73	61	32
73/74	7	14
74/75	45	27
75/76	16	16
76/77	17	30
77/78	33	44
78/79	22	38
79/80	16	27
80/81	20	27
81/82	30	20
82/83	23	26
83/84	41	41
84/85	41	55
85/86	44	34
86/87	31	15
87/88	40	24
88/89	15	16
89/90	12	28
90/91	21	38
91/92	9	13
92/93	23	28
93/94	14	21
94/95	25	20
95/96	37	17
96/97	27	24
97/98	11	13
Summen	802	859
Jahresmittel	26	28

Anmerkung:  
 Der Anteil der Alpenfläche beträgt in der Schweiz 24700 km<sup>2</sup> und in Österreich 57300 km<sup>2</sup> (AULITZKY, 1979).



### 5.3 Zusammenfassung Winter 1997/98

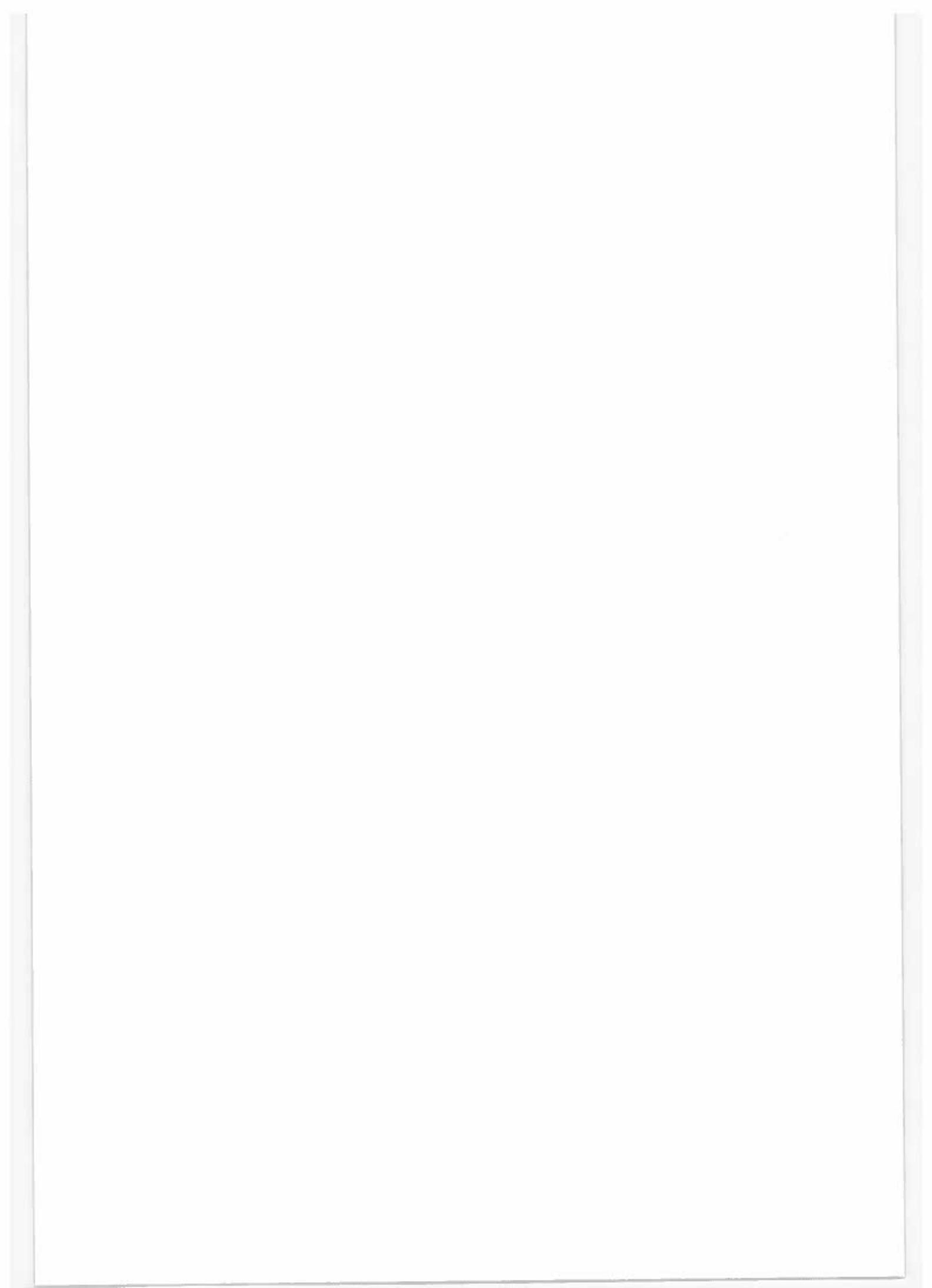
Im Winter 1997/98 sind insgesamt 37 Lawinenunfälle bekannt geworden. Dabei wurden 39 Personen erfaßt und davon elf getötet. Die Zahl der tödlich verunglückten liegt damit weit unter dem langjährigen Durchschnitt (26 Tote). In Tirol starben fünf Menschen (= 45 %), in der Steiermark zwei und in den Bundesländern Vorarlberg, Salzburg, Niederösterreich und Kärnten je einer.

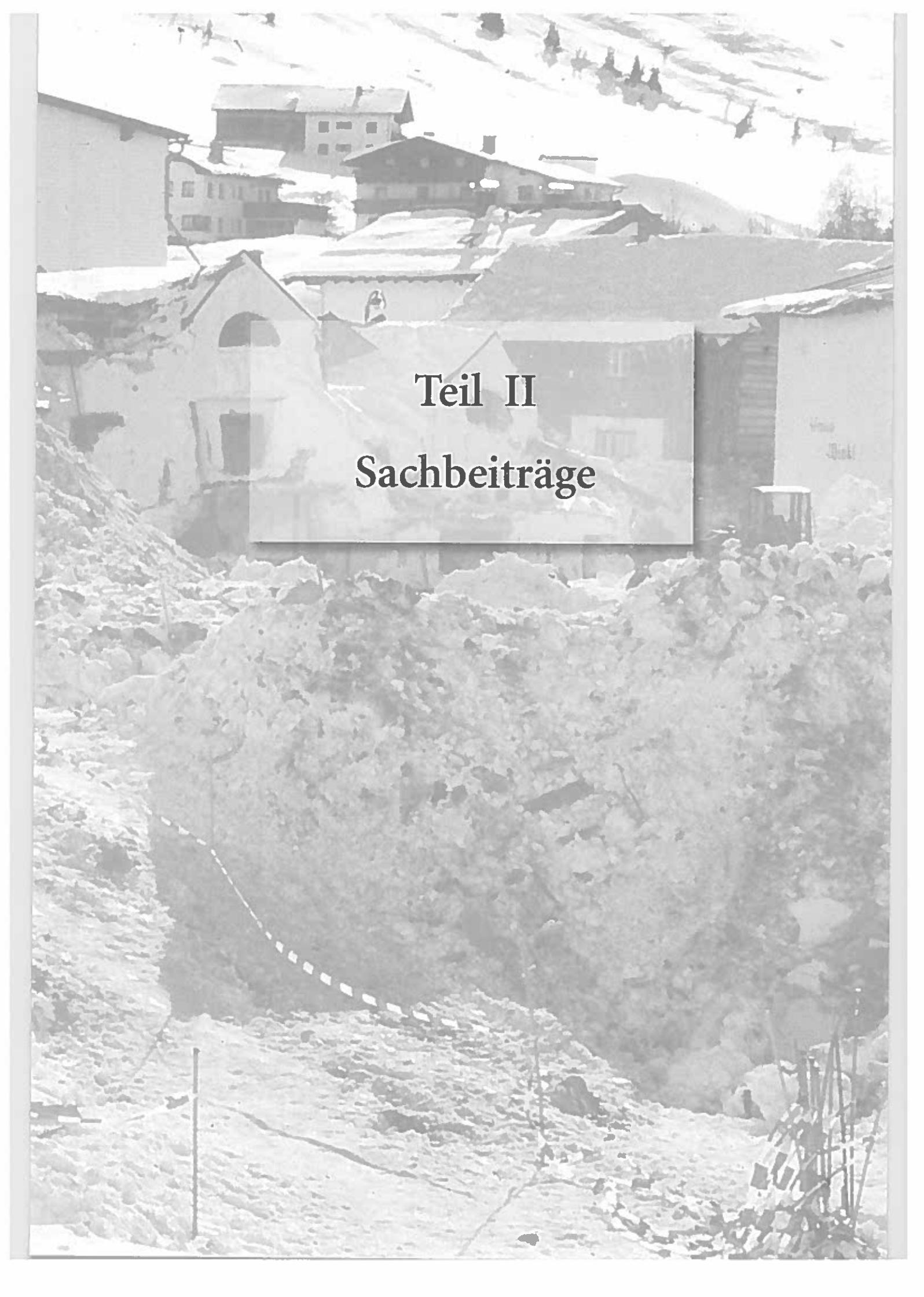
Alle getöteten Personen verunglückten im freien, nicht gesicherten Raum. Acht auf Skitouren (= 73 %) und 3 beim Variantenfahren.

Im Dezember kam eine Person ums Leben, im Jänner drei, im Februar eine, im März fünf und eine im April.

## 6 Quellen

- AULITZKY, H. ET AL (1979): *Vorläufige Studienblätter zu der Vorlesung Wildbach- und Lawinenverbauung*. Eigenverlag des Institutes für WLV, Hochschule für Bodenkultur, Wien.
- BAUER, H. (1994 ff.): *Lawinenunfälle in den österreichischen Alpenländern*. Jahrbücher des österr. Kuratoriums für alpine Sicherheit, Wien u. Innsbruck.
- EIDGENÖSSISCHES INSITUT FÜR SCHNEE- UND LAWINENFORSCHUNG (1995 ff.): *Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen*. Davos.
- FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT (1984): *Über die Lawinenstatistik in Österreich*. Mitteilungen der FBVA, Heft 153, Wien.
- FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT (1970 ff.): *Lawineneignisse u. Witterungsablauf in Österreich*. FBVA-Berichte, Wien.
- LAWINENWARNDIENSTE FÜR NORD- UND SÜDTIROL (1995 ff.): *Lawinenlageberichte*, Innsbruck und Bozen.
- MAYR, R. (1998): *Lawineneignisse in Österreich: Winter 1997/98*. Jahrbuch des österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit, Innsbruck.
- ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN (1996 ff.): *Lawinenmeldungen der Alpingendarmerie*.
- ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (1993/94 ff.): *Monatsübersichten der Witterung in Österreich*. Wien.





**Teil II**  
**Sachbeiträge**



## 7 Bemerkungen zu den Lawinenlageberichten

### Zusammenfassung

Am 18.2.1996 wurden bei 24 Lawinenunfällen 23 Personen verschüttet, acht davon getötet. Alle im touristischen Bereich bzw. im freien, nicht gesicherten Gelände. Obwohl die Lawinenwarndienste auf die Gefahren aufmerksam machten, war sowohl die Anzahl der Lawinenunfälle als auch der Anteil der Variantenfahrer an diesen Unfällen an diesem Tag außerordentlich hoch.

Drei zu berücksichtigende Punkte werden als Konsequenz vorgeschlagen und zur Diskussion gestellt: Es müssen:

1. auch Variantenfahrer den Lagebericht lesen und verstehen;
2. könnten Fehlinterpretationen des Lageberichtes vermieden werden, wenn die Gefahrenskala (optisch) nicht dargestellt würde und
3. ist bei der Ausbildung klar zu verdeutlichen, daß Lawinenverschüttung gleich Todesgefahr bedeutet, und zwar unabhängig von der Gefahrenstufe.

**Schlüsselwörter:** Gefahren-Skala, Risiko, Ausbildung

### Anlaßfall

Am 18.2.1996 geschahen außerordentlich viele Lawinenunfälle. An diesem Tag starben bei 24 Unfällen – das entspricht genau der Zahl der gesamten Schadenslawinen des ganzen Winters 1989/90 (Luzian 1998) – acht Menschen.

Abgesehen davon, daß an diesem einzigen Tag außerordentlich viele Lawinenunfälle geschahen, fällt auch auf, daß der Anteil der Variantenfahrer mit 50 % ungewöhnlich hoch ist. Im Mittel des Zeitraumes von 1981/82 bis 1995/96 liegt dieser Anteil bei 20 %.

Ganz offensichtlich wurden an diesem Tag die Lawinenlageberichte entweder falsch interpretiert oder gar nicht beachtet. In Tirol, wo die meisten Lawinenunfälle geschahen, wurde schon am 17.2. (ebenso am 18.2.) Gefahrenstufe 3 „erhebliche Lawinengefahr“ ausgegeben; im Text wurde zudem auf die eingeschränkten Möglichkeiten im Tourenbereich hingewiesen.

Auch der Lawinenwarndienst der Steiermark wies im Lagebericht vom 15.2. - der nächste erschien erst wieder am 19.2.- auf die sehr ungünstigen Bedingungen für den Tourenbereich hin.

In Tabelle 1 ist die Verteilung dieser Unfälle nach Bundesländern und die Tätigkeiten der an diesem Tag verunglückten Personen dargestellt.

Tab. 1:  
Übersicht der Lawinenunfälle am 18.02.1996

Bundesland	Gefahrenstufe	Anzahl der Unfälle	Tätigkeit der verschütteten Personen	Tote
Vorarlberg	2 - 3	1	Variante: 1	1
Tirol	3	11*	Variante: 7 Skitour: 3	2 -
Salzburg	4	3	Variante: 1 Skitour: 2	- 2
Oberösterreich	3 - 4	1	Skitour: 1	-
Niederösterreich	-	2	Variante: 1 Skitour: 1	- -
Steiermark	2 - 3	6	Variante: 2 Skitour: 4**	- 3
Summen	-	24	23	8***

\* ein Unfall geschah auf einer gesperrten Skipiste  
 \*\* in diesem Fall waren die Verunglückten Teilnehmer eines Lawinenkurses  
 \*\*\* das sind 35% der verschütteten Personen

### Lageberichte

Zur Information über die Wetter- Schnee- und Lawinensituation an diesem Tag sind im Folgenden die Lageberichte der Steiermark und Tirols in ihrem Wortlaut wiedergegeben:

**Steiermark** 15. Februar 1996, 15.00 Uhr: Gefahrenstufe 3, lokal 2 der 5-teiligen Europäischen Gefahrenstufenskala. Das Wetter: Aus dem Nordwesten weht kalter und stürmischer Wind. In 2000 m hat es -11°. Über Samstag Sonntag wird es deutlich milder, es bleibt aber stürmisch und wird öfters schneien. In 1500 m wird am Samstag -1° erwartet.

Der Schneedeckenaufbau: Auf alten Harschichten haften mehrere schwach gebundene Trieb-schneeaufgaben. Zudem ist der Altschnee selbst durch Schwimmschneenester und an schattigen Nordseiten durch eingeschneite Reifhorizonte oftmals unerläßlich. Schneefälle, nur mäßige Erwärmung und stürmische Nordwestwinde erhöhen über Samstag/ Sonntag die Instabilität der Schneedecke.

Die Verhältnisse im gesicherten Gelände: Aus steilen Einfrachtungszonen sind gelegentlich

kleinere Selbstauslösungen von Lockerschneelawinen möglich, dies vor allem bei Besonnung und Temperaturanstieg.

Tourenbedingungen: Die jüngsten Schneezuwächse und der stürmische Nordwestwind haben vor allem oberhalb der Waldgrenze in Windschattenbereichen neue, erheblich antrittsgefährdete Schneebretter gebildet. In Süd bis Ost schauenden Kammlagen liegt dabei sehr verbreitet eine oberflächlich gehärtete, doch schlecht haftende Packschneeschicht mit erheblicher Schneebrettgefahr.

Darüber hinaus gilt es unvermindert auf den vor allem an Schattseiten sehr schlechten Schneedeckenunterbau zu achten.

Bis zum Montag nimmt die Lawinengefahr auf Steiermarks Bergen zu.

Der nächste Lagebericht wird am kommenden Montag, um 15.00 Uhr herausgegeben.

## Tirol

18.2.1996

Alpinwetterbericht der Wetterdienststelle Innsbruck: Im Ostalpenraun erfolgt nur kurzfristig Wetterberuhigung. Von den britischen Inseln nähert sich ein Sturmtief, welches in den nächsten Tagen weitgehend das Wetter in Österreich bestimmen wird.

Die Berge sind teilweise frei, geraten aber ab dem Nachmittag zunehmend in Wolken, teilweise schneit es dann. In Osttirol scheint zeitweise die Sonne. Der starke Wind dreht von West auf Südwest. Die Temperaturen in 2000m steigen auf -4 Grad, in 3000 m auf -9 Grad.

Schneedeckenaufbau: In den vergangenen 24 Stunden gab es in Nordtirol und entlang des Osttiroler Tauernkammes bis 25cm Neuschneezuwachs. Dieser Neuschnee wurde durch stürmische westliche Höhenwinde extrem verfrachtet, so daß sich zahlreiche neue und labile Schneebretter gebildet haben.

Beurteilung der Lawinengefahr: In Nordtirol herrschen derzeit sehr ungünstige Verhältnisse mit erheblicher Schneebrettgefahr. Eine Lawinenauslösung ist bereits durch einen einzelnen Skifahrer möglich, vereinzelt ist auch mit Selbstauslösungen zu rechnen.

Auf Grund der äußerst ungleichmäßigen Verteilung der Triebsschneeablagerungen im Gelände erfordern Skitouren derzeit einiges an Erfahrung, die Tourenmöglichkeiten sind eingeschränkt!

In Osttirol ist die Lawinengefahr entlang des Tauernhauptkammes erheblich, ansonsten nur gering bis mäßig.

## Folgerungen

Als Konsequenz wären drei Punkte besonders zu berücksichtigen:

Erstens: Auch Variantenfahrer müssen sich informieren bzw. sollte im Lagebericht gesondert hervorgehoben werden, daß die Informationen des Tourenbereiches (meist) auch für den Variantenbereich Gültigkeit haben.

Zweitens: Die Bezifferung der Lawinengefahr – „3 liegt ja schön in der Mitte und entspricht doch immer noch einem Befriedigend“ – scheint recht unglücklich und unausgereift gewählt zu sein. Dieser Eindruck verstärkt sich noch, wenn man immer wieder in Gesprächen feststellen muß, daß vielen Tourengehern der Blick auf die Skala genügt (eben wenn dort beispielsweise 3 hervorgehoben ist) um die geplante Tour durchzuführen.

Diese Gefahren-Skala ist so ungenau und undifferenziert, daß sie den Text einfach nicht ersetzen kann, aber gerade sie verleitet offenbar dazu, den für eine gewissenhafte Tourenplanung unentbehrlichen Text nicht zu lesen.

So wäre es besonders wichtig, im Text die einzelnen Bereiche (Tour, Variante, Verkehrswege, Siedlungsraum) jeweils deutlich und differenziert hervorzuheben; ebenso müssen beispielsweise auch Begriffe wie „Schattlagen, extrem verfrachtet, Schwimmschnee, ungünstig“ etc. hervorgehoben werden. Der allzu flüchtige Blick auf die Skala könnte verhindert werden, wenn sie gar nicht aufscheinen würde.

Drittens: Und dem am freien Gelände Interessierten immer wieder in Erinnerung zu rufen, daß Lawinenverschüttung prinzipiell Todesgefahr bedeutet und Lawinengefahrenstufe 3 („erheblich“) eben einer erheblichen Wahrscheinlichkeit entspricht, von einer Lawine verschüttet zu werden.

Im statistischen Mittel stirbt knapp ein Drittel aller von einer Lawine erfaßten bzw. verschütteten Personen (MERWALD et al. versch. Jahre). Am 18.2.96 waren es sogar 35 %.

Das bedeutet, daß das Risiko bei einer unsachgemäß geplanten Tour oder unüberlegten Variantenabfahrt das Leben zu verlieren also auch bei Gefahrenstufe 2 („mäßig“) gegeben ist!

Dieser Umstand muß in der Ausbildung klar verdeutlicht werden. Und nicht nur verantwortliche Personen, sondern auch deren Anvertraute müssen wissen, was passieren kann. Nur so wird es möglich sein, daß Berg- und Schiführer von ihren Gästen nicht genötigt werden können, die bereits geplante (und bezahlte) Tour wider ihres besseren Wissens durchzuführen.

Im Übrigen zeigt die Erfahrung aus der gerichtlichen Handhabung der „Rechte und Pflichten“ der Berg- und Schiführer, daß „...der Wunsch einer Gästegruppe, einen Lawinengang unter Übernahme des persönlichen Risikos durch jeden Gast, zu durchfahren, von dem Berg- und Schiführer nicht zu beachten ist, wenn dieser (Wunsch) mit einem unvermeidbaren Risiko verbunden ist. Auch eine demokratische Überstimmung durch die Gäste ist für den Berg- und Schiführer nicht maßgeblich, wenn er aufgrund seiner Kenntnisse Bedenken an der Sicherheit eines Hanges hat oder den Umständen nach haben müßte.“ (RABOFKY)

### Quellen

Lawinenwarndienste der Bundesländer Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Oberösterreich und der Steiermark; Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit; Lawinen- Sachverständigenstelle des Bundeslandes Niederösterreich

### Literatur

LUZIAN, R. (1998): *Die Lawinen- Schadensereignisse in Österreich in der Periode von 1967/68 bis 1992/93. Eine Darstellung regionalstatistischer Daten.* Diplomarbeit, Innsbruck

MERWALD et al. (versch. Jahre): *Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich.* FBVA Berichte, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

RABOFKY, E. (ohne Jahr): *Bergführer und Rechtsordnung.* Verband der österreichischen Berg- und Schiführer, S.17, Wien

Verfasser: Mag. Roland Luzian  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
Institut für Lawinen- und Wildbachforschung  
Hofburg-Rennweg 1  
6020 Innsbruck  
E-mail: roland.luzian@uibk.ac.at

## 8 Die österreichische Schadenslawinen-Datenbank

### Kurzfassung

Grundlagen für die Erstellung einer Datenbank der österreichischen Schadenslawinen im Zeitraum von 1967 bis 1993 waren einerseits mehr als 5000 Meldungen über Schadenslawinen, welche in den Winterberichten der Forstlichen Bundesversuchsanstalt jährlich zusammengestellt wurden, und andererseits über 3000 Lawinenmeldeblätter der „Österreichischen Alpingendarmerie“.

Daraus wurde eine Datenbank in zwei Teilen erstellt.

Ziele zur Auswertung dieser Datenbank sollen die Darstellung der Ereignisse in ihrer zeitlich-räumlichen Dimension, die Dokumentation deren Variabilität sowie die Ermittlung und Kartierung der gemeindeweisen Dichte von Lawineneignissen im österreichischen Alpenraum sein.

*Schlüsselwörter:* Winterberichte, „Alpingendarmerie“, Ziele

### Abstract

The rootpositions for the database of Austrian disasteravalanches from 1967 to 1993 were more than 5000 by the Federal Forest Research Center registered events plus over 3000 reports from the „Alpine-Gendarmerie“.

The intentions of the analysis should be to show the variability (space and time), to determine and to map out the denseness of events in the municipalities in the Austrian Alps.

*Keywords:* Winter-reports, „Alpine-Gendarmerie“, Intentions

### Einleitung

Die österreichische Alpingendarmerie hat, teilweise beginnend mit dem Winter 1967/68 und ab 1973 kontinuierlich und flächendeckend bis einschließlich 1992/93 Lawinendaten erhoben. An der forstlichen Bundesversuchsanstalt werden seit 1968 gesamtösterreichische Lawinenberichte erarbeitet ( die „Lawinenstatistik“ ). Da seitens der Alpingendarmerie keine Daten mehr zur Verfügung stehen, können diese Lawinenberichte nicht mehr in ihrer bisherigen Form weitergeführt werden.

Auf der Suche nach Möglichkeiten, auch in Zukunft wichtige Daten von Lawineneignissen zu erlangen, stellte sich die Frage, welche Gemeinden Österreichs im erwähnten Zeitraum von Lawinen-Schadens-Ereignissen betroffen waren. Bei der Beantwortung dieser Frage entstand eine Datenbank mit bis zu 34 Parametern pro gemeldetem Lawineneignis.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der Lawinenstatistik im In- und Ausland bis hin zu der nun existierenden Datenbank in Österreich ausgeführt.

Das gesammelte Material über den abgeschlossenen Zeitraum von 26 Jahren stellt einen großen Datenpool dar; dieser ist zwar nicht durchgängig

homogen, doch bietet er Mittel und Wege, auf eine Vielzahl von Fragestellungen einzugehen.

Zwei Hauptquellen speisten diesen Datenpool:

- die Berichte der Forstlichen Bundesversuchsanstalt über Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich - hieraus entstand eine Datenbank mit 5135 Lawinenschadensereignissen, jedoch nur mit den jeweiligen Jahressummen, zum Teil auch bundesländerweise aufgeteilt.
- die Meldeblätter der Bundesgendarmarie: daraus konnten 3096 Ereignisse gemeindeweise und mit detaillierteren Angaben, beispielsweise dem Ereignistag, erfaßt werden.

Leider sind aus den Bereichen Tirol und Kärnten nicht mehr alle Meldeblätter vorhanden. Diese wurden in einigen Dienststellen, u.a. auch beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, bereits skartiert.

### Historischer Überblick

Berichte über Lawinen-Schadensereignisse in der Geschichte reichen weit zurück:

Der griechische Geograph Strabo (63 v.Chr.-26 n. Chr.) erwähnt in seinem Werk „Geographica“, daß - trotz der römischen Straßenbaukunst- Gefahren nicht zu beheben waren und daher sich herabwühlende Eismassen ganze Reisegesellschaften vernichteten. Solche Beobachtungen machte er auch im Kaukasus und er erkannte sogar den schichtweisen Aufbau der Schneedecke.

Eintragungen in den ältesten Rechnungsbüchern der landesfürstlichen Kammer von Tirol (um 1300) bestätigen, daß einzelnen Leuten die Zahlung der Steuer wegen Verwüstung ihrer Felder durch Lawinen erlassen wurde.

Im Jahre 1912 gab das K. u. K. Ackerbauministerium das Ziel, Unterlagen über Lawinenabgänge planmäßig zu sammeln, vor. Damit wurden die Voraussetzungen für eine gesamtösterreichische lawinenkundliche Forschung geschaffen.

In weiterer Folge nehmen Aufzeichnungen, Meldungen und Berichte über Schäden durch Lawinen ständig zu, so daß W. FLAIG (1941 und 1955) mit einer „Auswahl der merkwürdigsten Ereignisse“ eine unter dem Titel „Der Lawinen-Franzjosef“ erschienene Chronik der Lawinenkunde und -katastrophen verfaßte. Große Katastrophen er-

eigneten sich in Österreich im 15. Jahrhundert (22 Tote allein in der Ortschaft Lähn im Jahre 1456), im 17. Jhd (120 Tote im Montafon und wieder 21 Tote in Lähn im Jahre 1689) und in den Wintern 1951 (insgesamt 135 Tote in Österreich, davon 54 in Tirol) sowie 1954 (119 Tote in Vorarlberg), (K. GABL, 1996). Im katastrophalen vergangenen Winter (1998/99) kamen 50 Personen, davon 31 in Galtür, ums Leben. Durchschnittlich sterben in Österreich pro Winter unter Lawinen, besonders wegen der starken Zunahme des (Schi)-Tourismus.

### Die „Lawinenstatistik“

Der Begriff „Lawinenstatistik“ bedarf einer Erläuterung seiner Bedeutung und Verwendung:

Als „Lawinenstatistiken“ geführte winterweise Zusammenfassungen unterschiedlicher lawinenrelevanter Daten erscheinen in den meisten Ländern mit Hochgebirgsanteil:

- Schweiz – Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen (Winterbericht des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch), Davos
- Italien – Neve e Valanghe (Rivista dell'associazione interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe, AINEVA), Trento
- Frankreich – Neige et avalanches (Publication ANENA), Grenoble
- Norwegen – Report: Snow avalanche damage in Norway (Norwegian Geotechnical Institute), Oslo
- Kanada – Avalanche accidents in Canada (National Research Council Canada), Ottawa
- Utah – Snow and Avalanches in Utah (Utah Avalanche Forecast Center), Salt Lake City

Es handelt sich dabei zunächst meist um die systematische Erhebung und Erfassung von Daten, welche dann in einer übersichtlichen Form (Tabellen, Diagramme) aufbereitet werden.

Diese „Statistiken“ besitzen einen hohen Informationsgehalt. Sie werden als eigens eingerichtete Reihen (siehe oben) veröffentlicht.

Mittels mathematisch-statistischer Analyseverfahren bearbeitet sind sie jedoch – noch – nicht.

Die umfangreichste, längste und homogenste Reihe solcher Statistiken existiert in der Schweiz.

## Zum Forschungsstand

Der Schweizer Johann COAZ, dessen Buch „Die Lawinen in den Schweizer Alpen“, 1881 erschienen, als erstes lawinenkundliches Standardwerk bezeichnet wird (FLAIG, 1955), hat die „Statistik“ (im Sinne einer übersichtlichen Darstellung von Daten) schon im Jahre 1910 in die Lawinenkunde einbezogen (COAZ, 1910).

Im Jahre 1947 begann die Berichtserie „Schnee- und Lawinen in den Schweizer Alpen“- rückwirkend bis auf den Winter 1936/37 – des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung (die Erfassung und Dokumentation der Lawinenaktivität mit ihren Folgen bildete ab Beginn der Forschungsarbeiten an diesem weltberühmten Institut einen wichtigen Gegenstand, DE QUERVAIN, 1987).

Der Lawinenwinter 1950/51 betraf die Schweiz vom Wallis bis Graubünden, die österreichischen Alpenländer mit Ausnahme von Vorarlberg und Oberösterreich, sowie die italienischen und slowenischen Alpen, ein Katastrophenbereich also von etwa 700 km Länge und 150 km Breite (FLAIG 1955). In Österreich und in der Schweiz gab er Anlaß zu Schadenserhebungen.

Im Rahmen des Bergrettungsdienstes und der IKAR (Internationale Kommission für alpines Rettungswesen) wurde von Hofrat Dipl. Ing. A. GAYL vom Bundesverband des Österreichischen Bergrettungsdienstes seit dem Winter 1959/60 ein Bericht über die Lawinenunfälle in Österreich ausgearbeitet. Dieser erschien dann im jeweiligen Band „Schnee- und Lawinen in den Schweizer Alpen“ im Abschnitt „Lawinenunfälle außerhalb der Schweiz“ (MERWALD 1978). Im Jahrbuch 1976 „Für die Sicherheit im Bergland“ des Österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit veröffentlichte GAYL einen ausführlichen Bericht über Lawinenunfälle (und Personenschäden) ab dem Winter 1959/60, erweitert um Daten ab dem Winter 1946/47.

In diesem „Rückblick auf die Erfahrungen aus 30 Lawinenwintern von 1946-1976, Folgerungen aus der Lawinenstatistik für die Praxis“ betont GAYL bereits die Wichtigkeit, Erkenntnisse aus der Lawinenstatistik in die Schulung möglichst weiter Kreise (als Vorbeugung gegen Lawinenunfälle) einzubeziehen, ganz besonders im Hinblick auf die touristische Erschließung des Berglandes und des daraus folgenden sprunghaft zunehmenden Massenschisports. Er setzt sich auch mit dem Begriff „Statistik“ auseinander und warnt zugleich vor einem Mißbrauch durch „geschickte Zahlenspielerei“ (GAYL, 1976). Außerdem

erwähnt er das Problem der Dunkelziffer – dieses Problem ist durchgängig relevant, denn, was nicht gemeldet wird, kann in keiner Statistik aufscheinen. Dazu noch später.

GAYLs Statistik liegen für den Zeitraum von 1946/47 bis 1958/59 Zahlen zugrunde, welche vom Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung ermittelt wurden. Ab dem Winter 1959/60 führte er selbst im Auftrag des Bundesverbandes des Österreichischen Bergrettungsdienstes und des Österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit die Arbeiten an der „Statistik“ durch. Hierbei konnte er Unterlagen der Bundesgendarmerie mitverwenden.

Seine verdienstvolle Arbeit, er versuchte auch stets Unfallhergänge zu analysieren, führte bis zum Jahre 1998 Dr. H. BAUER vom Amt der Kärntner Landesregierung weiter.

Bis zum Winter 1967/68 fehlte in Österreich eine Dokumentation über Lawinen-Sach-Schäden. Seit jenem Winter wird am Fachinstitut für Wildbach- und Lawinenverbauung, jetzt Institut für Lawinen- und Wildbachforschung an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt jährlich ein umfassender Bericht über Personen- und Sachschäden erstellt und veröffentlicht. Dieser Bericht beruht auf Erhebungen der Dienststellen der Bundesgendarmerie, des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung, der Straßenmeistereien, der Bundesbahn, der Bezirksforstinspektionen und der Forstlichen Bundesversuchsanstalt.

„Somit ist es nun möglich, eine umfangreiche Auswertung dieser fortlaufenden Lawinenstatistik, besonders den Bereich der Sachschäden betreffend, im österreichischen Alpengebiet durchzuführen.“ (MERWALD, 1978).

Im Forstgesetz von 1975 wurde der Begriff Lawine neu definiert (§ 99):

„Unter einer Lawine sind Schneemassen zu verstehen, die bei raschem Absturz auf steilen Hängen, Gräben u.ä., infolge der kinetischen Energie oder der von ihnen verursachten Luftdruckwelle oder durch ihre Ablagerung, Gefahren oder Schäden verursachen können. Das Einzugsgebiet einer Lawine ist deren Nähr-, Abbruch- und Ablagerungsbereich sowie die Lawinenbahn.“ (ÖROK, 1986).

In seiner Arbeit „Über die Lawinenstatistik in Österreich“ schreibt Dr. Ingo MERWALD in der Einleitung: „Da immer wieder widersprechende und unglaubliche Meldungen über Lawinentote und jährlich abbrechende Schadenslawinen durch unsere

Medien verbreitet werden, wird hier versucht Klarheit zu schaffen. Im letzten Winter wurde sogar behauptet, daß jährlich 41% aller Lawinentoten der Alpen auf Österreich entfallen, und daß jährlich 4300 Schadenslawinen in Österreich abbrechen. Diese Zahlen standen nicht nur in vielen Zeitungen, sie wurden sogar in einer Rundfunksendung durchgegeben. Man hat offensichtlich die Zahl der überhaupt in Österreich registrierten Schadenslawinenstriche (ca. 4400) mit den tatsächlich pro Jahr auftretenden Schadenslawinen (etwa zwischen 40 und 400) verwechselt.“ (MERWALD, 1984).

In dieser Arbeit reagiert MERWALD also auf falsche Berichterstattung („Geschickte Zahlenspieler“, GAYL 1976) in den Massenmedien und relativiert diese Darstellungen und Meldungen.

Am Institut für Geographie an der Universität Innsbruck erschien im Jahre 1973 der erste Band der „Innsbrucker Geographischen Studien“. Dieser Band enthält die Dissertation von Helmut TIEFENTHALER mit dem Titel „Natur und Verkehr auf der Arlberg-Westseite“. Den Lawinen, besonders den „verkehrsstörenden Lawinen“ (TIEFENTHALER, 1973), und den Lawinenschäden hat er viel Aufmerksamkeit gewidmet. So konnte er beispielsweise für den Zeitraum von 1884 bis 1970 über 1500 Lawinenabgänge allein auf die Strecke der Bundesbahn zwischen Langen am Arlberg und Bludenz aus den Aufzeichnungen der Bahnmeisterei Dalaas entnehmen.

Paul FÖHN vom Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Weißfluhjoch/Davos, berichtete beim Internationalen Symposium Interpraevent 1975 in Innsbruck (Schutz alpiner Lebensräume) über „statistische Aspekte bei Lawinenereignissen“ (FÖHN, 1975). In dieser Arbeit – einer der ganz wenigen statistischen im mathematischen Sinne – erscheint, als ihr Ergebnis, eine Klassifikation der Lawinen, welche den verschiedenen räumlichen Planungsbereichen in besonderem Maße gerecht wird: Rutsche - Hanglawinen und Tallawinen (diese erfahren dann nochmals eine Unterteilung in große Tallawinen („Katastrophenlawinen“) und kleine Tallawinen (mit ihrer besonderen Gefährlichkeit im Hinblick auf Verkehrswege)).

FÖHNS Arbeit bezieht sich auf Einzelfälle der verschiedenen Kategorien; sie basiert auf langen, homogenen Reihen und hat einen direkten Bezug zur Schadenswirkung der Lawinen.

Für die Ermittlung der Eintreffwahrscheinlichkeit der großen und kleinen Tallawinen schlägt FÖHN verschiedene statistische Verfahren vor: die Poisson-

Verteilung für die Großen (diese sind voneinander unabhängige Ereignisse, haben eine kleine Eintreffwahrscheinlichkeit und es liegt nur eine geringe mittlere Anzahl von Ereignissen pro Beobachtungsintervall vor) und die sogenannte Polya-Verteilung, aber auch die Frequenz-Analyse nach Gumbel für die Kleinen.

STOFFEL et al. haben diese Thematik, mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren zu arbeiten und so zu einer Charakterisierung der räumlichen Ausbreitung des Lawinengeschehens und der Zusammenhänge mit den klimatologischen Parametern zu erreichen, wieder aufgegriffen (STOFFEL et al., 1998).

Am Institut für Wildbach- und Lawinenverbauung (heute Institut für Wildbach- und Lawineschutz) an der Universität für Bodenkultur in Wien erarbeitete Professor Herbert AULITZKY einen Bericht über den Stand des Lawinenschutzes und der Lawinenforschung (AULITZKY, 1977). Er führt zunächst an, daß sich Wintersportorte in vielen Fällen über ihre sicheren und natürlichen Grenzen hinaus in die Ausschüttungsbereiche von Lawinen hinein entwickelt haben und schreibt anhand einer Verknüpfung der Parameter Lawinenopfer mit Tätigkeit der getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt (der Anzahl der durch Lawinen getöteten Menschen): „Wie die Statistik der Lawinenopfer zeigt, trifft der Weisse Tod in erster Linie Wintersportler, aber auch Verkehrsteilnehmer und dort Beschäftigte und erreicht den Erholungssuchenden auch noch im besiedelten Gebiet.“

Eine Statistik nicht nur über Lawinentote sondern auch über Sachschäden (monetär betrachtet) und Aufwendungen für Verbauungsmaßnahmen wurde am Institut für Wildbach- und Lawinenverbauung an der Universität für Bodenkultur in Wien erarbeitet (AULITZKY, 1986). Den erstellten Tabellen liegen unterschiedliche Quellen und – wegen zu großer Inhomogenitäten – auch unterschiedliche Zeiträume zugrunde. Trotzdem ist diese Arbeit überaus aufschlußreich und wertvoll; die Auswertung erfolgte nicht nur bundesländerweise, sondern, nach einigen Parametern, auch bezirksweise.

Das nationale Forschungsprogramm 31 (NFP31) „Klimaänderungen und Naturkatastrophen“ in der Schweiz:

ein erster Anfang für eine gesamtschweizerische Lawinen-Datenbank am SLF wurde 1989 gemacht. Diese Datenbank ist vor allem für „Skifahrerlawinen“ konzipiert und umfaßt alle Personenschäden der Winter 1964/65 – 1992/93 sowie Sachschäden der Winter 1982/83 – 1992/93. Die Daten basieren

auf den SLF-Winterberichten und auf SLF Archivmaterial. Für das Projekt „Wechselwirkung zwischen Klima, Lawinen und technischen Maßnahmen“, ein Teilprojekt des Nationalen Forschungsprogrammes 31, wird eine digitale Datenbank der Lawinenschäden der letzten rund 100 Jahre benötigt. Im Sommer 1994 wurden deshalb am SLF die Arbeiten zu einer erweiterten und umfassenderen Schadenslawinen-Datenbank in Angriff genommen. Die nun vorliegende Datenbank beinhaltet insbesondere detailliertere Lawinenangaben (inkl. Anriß- und Ablagerungskordinaten, aber keine Umhüllenden) sowie eine ausführliche Schadensbeschreibung.

Die Datenbank besteht aus zwei Tabellen: der Lawinentabelle und der Personentabelle. In der Lawinentabelle sind alle lawinenspezifischen Angaben sowie die Schäden aufgeführt. In der Personentabelle werden nähere Details zur Art und den Umständen der Personenschädigung gegeben. Die Lawinentabelle ist die primäre Tabelle (LATERNSENER et al., 1995).

In die Datenbank konnten Angaben von nahezu 8000 Lawinen aufgenommen werden. „SLF“ steht für Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung.

### Ziele der Lawinenforschung in Österreich

Nachdem im Winter 1974/75 45 Lawinentote zu beklagen waren (der langjährige Durchschnitt beträgt 27 Tote), schlug das Österreichische Kuratorium für alpine Sicherheit dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung vor, zum Zweck der Entwicklung der österreichischen Lawinenforschung, im Rahmen der Gesamtaufgabe Österreichs bei der Lawinenvorbeugung, eine Konferenz von wissenschaftlich qualifizierten Fachleuten der Schnee- und Lawinenkunde durchzuführen. Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung erteilte dem Kuratorium für alpine Sicherheit mit Schreiben vom 11. Februar 1977, ZI 5085/2-25/77, die Zustimmung zur Durchführung einer solchen Beratung innerhalb der Auftragsforschung zum Thema: „Erarbeitung eines Katalogs von Zielen der Lawinenforschung in Österreich“ (RABOFSKY, 1977).

Diese Beratung fand am 15. und 16.02. 1977 in Wien statt. Prof. Dr. Eduard RABOFSKY betont in der Auswertung dieser Beratung mehrmals die Bedeutung des Fremdenverkehrs („... die eigentliche Hauptform der Lawinengefährdung der Gegenwart ergibt sich aus dem überaus gesteigerten freizeit-

mäßigen Aufenthalt von Menschen in den verschneiten Bergen ...“) und auch die Forderung nach einer wissenschaftlich organisierten Datensammlung über Lawinenabgänge („... durch verstärkte Dokumentation und Sammlung statistischer Daten ...“).

„Die in Österreich relativ frühzeitig begonnene planmäßige Erfassung von Daten über das Lawinengeschehen wurde selbst bis in die Gegenwart noch nicht völlig befriedigend entwickelt. ... die seit 1967 vom Institut für Lawinen- und Wildbachforschung an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt betriebene Erfassung von Lawineneignissen stellt die Grundlage sowohl für die statistische Einschätzung von allgemeinen, örtlich begrenzten wie auch einzelnen Ereignissen dar. Eine über die potentielle Waldgrenze hinausreichende Dokumentation ist für die Entwicklung von Vorbeugungsmaßnahmen verschiedenster Art zum Schutz des winterlichen Fremdenverkehrs von größtem Wert. ... Eine wissenschaftliche und organisatorisch qualifizierte Lawinendokumentation erweist sich insbesondere bei der Bewältigung der erweiterten Aufgabenstellung der Lawinenvorbeugung im Dienste des Fremdenverkehrs als wichtiger Beitrag zur Lawinenforschung ... Die von A. GAYL und neuerdings auch von I. MERWALD erstatteten Berichte und Analysen der Lawinenunfälle und Lawinenschäden sind derzeit die wichtigsten Unterlagen über die konkrete Lawinensituation in Österreich. Ihre wissenschaftliche Ausgestaltung und Auswertung ist unbedingt förderungswürdig.“ (RABOFSKY, 1977).

„Eine Lawinendokumentation und lawinenkundliche Analyse von Lawinenabgängen mit der Zielsetzung einer gesamtösterreichischen Lawinenkarte und Lawinenstatistik“.

- Diese Forderung steht in einem Katalog von Grundsätzen, von welchen eine eigene österreichische Lawinenforschung ausgehen sollte (AULITZKY, 1977).

Ziele einer qualifizierten Lawinendokumentation und -statistik sind, neben speziellen Auswertungen (Expositionen, Höhenlagen der Anrißgebiete u.v.a.), auch die Unfallanalyse, die letztlich zu einer Verbesserung und Vereinheitlichung der lawinenkundlichen Aus- und Weiterbildung führen soll (SCHAFFHAUSER, 1994).

### Das Meldewesen

#### Meldungen der Bundesgendarmerie:

Nachdem mit dem Winter 1967/68 an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt begonnen wurde, alle

gemeldeten bzw. „in Erfahrung gebrachten“ Schadenslawineneignisse zu erheben und statistisch aufzubereiten, bemühte man sich, dort ein bundeseinheitliches Meldewesen im Rahmen der Dienststellen der Gendarmerie zu erreichen.

Zunächst wurden Meldungen über die Gebietsbauleitungen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung eingeholt; doch auch Aufzeichnungen (Vorfällenheitsberichte) einzelner Gendarmeriepostenkommandos wurden bereits in die Berichte der Forstlichen Bundesversuchsanstalt mit einbezogen.

Nach Verhandlungen zwischen dem Innenministerium und dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft kam es zum Erlaß des Gendarmerie-Zentralkommandos, der am 13. Juli 1973 den Gendarmeriepostenkommanden zugeteilt wurde. Sie wurden verpflichtet, alle Schadenslawinen im aufgelegten 5-fachen Meldeblatt anzuführen und an die zuständigen Dienststellen weiter zu versenden. Diese Dienststellen sind die Gebietsbauleitungen und die Sektionen der Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV), die Forstliche Bundesversuchsanstalt und die Landesgendarmerie Kommanden. Das Meldeblatt wurde auch in der Alpinvorschrift verankert. Das Meldeblatt wird den Landesgendarmeriekommanden direkt von den WLV-Sektionen zugesandt. Im Jahre 1979 wurde das Lawinen-Formular dahingehend verbessert, daß bei der Lawinenklassifikation eine bessere Übersicht geschaffen wurde. Einzelne Schadensspalten erhielten eine Erweiterung und genauere Unterteilung. In diesem Rahmen wurden auch für die Aufstiegshilfen getrennte Spalten vorgesehen, zusätzlich Schipisten und Abfahrten neu aufgenommen und in gesperrte und nicht gesperrte unterteilt. Dadurch wird der Erhebungsbeamte zu einer eindeutigen Entscheidung veranlaßt (MERWALD, 1984).

Diese für die österreichische Lawinenforschung überaus wertvolle „Basisarbeit“ wurde ab dem Winter 1993/94 von Seiten der Gendarmerie eingestellt.

Die von den Gendarmeriedienststellen anhand der, an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt entworfenen, Meldeblätter erfolgten Erhebungen stellen die verlässlichste und homogenste Quelle für die Lawinendokumentation und -statistik dar.

#### Andere Quellen

Beim forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung ist ein Meldeblatt in Verwendung, welches in Zusammenarbeit der Sektionen

dieses Dienstes mit der Forstlichen Bundesversuchsanstalt erarbeitet wurde. Dieses Meldeblatt liegt bei einzelnen Gebietsbauleitungen auf. Es kommt jedoch in erster Linie dann zur Anwendung, wenn Lawineneignisse eine direkte Verbaunungs- oder Planungsrelevanz aufweisen.

Die Lawinenunfallberichte von Dr.H.BAUER (Lawinenwarndienst Kärnten und Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit) bilden die wichtigste Quelle seit Beendigung der Weiterleitung der Daten durch die Gendarmerie.

Weitere Aufzeichnungen und Meldungen liefern die ÖBB (z.B. Arlberg Westrampe-Streckenleitung Dalaas) und Straßenmeistereien; auch der Österreichische Bergrettungsdienst und der Österreichische Alpenverein (dieser wird weiterhin durch die Bundesgendarmerie mit Daten versorgt) sind als Quellen nutzbar. Wünschenswerte eigene Erhebungen des Institutes für Lawinen- und Wildbachforschung sind derzeit aus personellen Gründen leider nicht möglich. Die hier angeführten Quellen reichen jedoch bei weitem nicht aus, die Meldungen der Gendarmerie zu ersetzen, so daß für eine eventuelle Weiterführung der österreichischen Lawinendokumentation – bzw. Statistik, neue - mit Bestimmtheit wesentlich aufwendigere- Wege gefunden werden müssen.

#### Gefahrenkataster

In das Regelwerk des Forstgesetzes von 1975 wurde die Erstellung und Führung eines Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK) aufgenommen. Im Sinne dieses Gesetzes wurden in Österreich etwa 4400 Schadenslawinen registriert. Gemeint sind damit alle Lawinenzüge (Anbruchgebiet – Sturzbahn – Ausschüttungsgebiet), welche ein Potential zur Schadenswirkung besitzen und damit öffentliche und private Einrichtungen gefährden. Neben der Festhaltung der Wildbach- und Lawineneinzugsgebiete und deren kartografischen Festlegung (Gefahrenkarten) sollen auch Erhebungen, die naturräumlichen Daten, Katastrophen und Schutzmaßnahmen betreffend, durchgeführt werden. Untersuchungen über die Möglichkeit der Durchführung des WLK auf digitaler Basis und seiner Vernetzung mit anderen Raumplanungsinstrumenten wurden am Institut für Wildbach- und Lawinenschutz an der Universität für Bodenkultur in Wien durchgeführt (SEEWALD, 1995).

Bislang gibt es aber keinen flächendeckenden Kataster in dem Wildbach- oder Lawineneignisse nach einem einheitlichen Schema dokumentiert

sind. In der Schweiz und in Liechtenstein sind ebenfalls informatikgestützte „Ereigniskataster“ projektiert. (KRUMMENACHER et al. 1996).

Dabei soll klar unterschieden werden zwischen „Gefahrenkataster“ (Sammelbegriff für alle Dokumente und Grundlagenstudien zur Beurteilung der Naturgefahren) und „Ereigniskataster“ (als Teilmenge des Gefahrenkatasters) - dieser beinhaltet die Erfassung aller Naturereignisse gemäß vorgegebener Parameter in Standard-Erfassungsblättern, gegliedert nach Prozeßtypen, Prozeßhäufigkeit, Prozeßwirkung und Schaden (differenziert nach Personen-Sach- und Naturschäden).

Wie mit dem Wildbach- und Lawinenkataster wird auch mit dem Ereigniskataster das Ziel verfolgt, Aussagen das Gefahrenpotential betreffend zu ermöglichen. Prozeßtyp, Häufigkeit und Wirkung (Wirkungsraum!) und allfällige Schäden sind dabei von besonderem Interesse.

Innerhalb der Europäischen Union wird versucht, einheitliche Kriterien für die Erstellung von Gefahrenkatastern zu erarbeiten.

### Die Prämissen für die Datenbankerstellung

#### Das grundlegende Datenmaterial

Um eine gemeindeweise Dichtekarte von Schadens-Lawinenereignissen erstellen zu können, war es notwendig, die Meldeblätter der Bundesgendarmerie mit der jeweiligen Angabe der betroffenen Gemeinde auszuwerten. Es war nicht möglich, von allen im betrachteten Zeitraum registrierten Schadenslawinenereignissen (5135) das betreffende Meldeblatt zu bekommen. In Tirol und in Kärnten entstanden dadurch Lücken, die jedoch – da die jeweiligen Jahressummen bekannt sind – durch Extrapolation geschlossen werden konnten. Insgesamt liegen 3096 Gendarmerie-Meldeblätter vor. Die Speicherung aller darin enthaltenen Angaben beanspruchte mehr als 108 000 Zellen im Tabellen-Kalkulationsprogramm Excel.

Während diese Meldeblätter jeweils Einzelereignisse dokumentieren - ein Meldeblatt, ein Ereignis – entstammt die tatsächliche Gesamtsumme aller gemeldeten Ereignisse den von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt veröffentlichten Lawinenberichten.

In diesen Lawinenberichten sind im Zeitraum von 1967/68 bis 1973/74 die Ereignisse einzeln und auch mit Angabe der Gemeinden angeführt. Ansonsten finden sich darin Jahressummen, aufgegliedert nach Bundesländern. Für eine Reihe von Fragestellungen

ist dies auch völlig ausreichend. Die Speicherung dieser Daten beanspruchte 2 800 Zellen.

#### Der bearbeitete Zeitraum

Zur Erreichung einer möglichst großen Homogenität beim Datenmaterial, welches jedenfalls auch die Sachschäden repräsentieren sollte, wurde der beobachtete Zeitraum Winter 1967/68 bis 1992/93 gewählt:

mit dem Winter 1967/68 wurde begonnen, alle Schadens-Lawinenereignisse, also auch diejenigen welche reine Sachschäden anrichteten, systematisch zu erheben, registrieren und statistisch aufzubereiten bzw. in Tabellen übersichtlich darzustellen; diese Arbeit konnte mit Unterstützung der Bundesgendarmerie 26 Jahre lang durchgeführt werden.

#### Die Datenordnung

Mit dem Material aus den Lawinenberichten der FBVA konnte über den gewählten Zeitraum lückenlos eine zusammenfassende Gesamtstatistik erstellt werden. Diese gibt somit einen Überblick über eine Anzahl von Fragen, wie etwa „wo lagen die Anrißgebiete bezüglich der derzeitigen Waldgrenze, welche Tätigkeiten übten die getöteten Personen zum Unfallzeitpunkt aus, wie viele Laufmeter einer überregionalen Straßenverbindung wurden verschüttet, ..?“.

Um jedoch weitere Fragen beantworten zu können (vor allem in einer größer angelegten Arbeit), sind die detaillierten Angaben der Meldeblätter der Gendarmerie erforderlich.

Weil das zugrundeliegende Material verschieden geartet ist und weil auch verschieden geartete Fragestellungen zu beantworten sind, war es notwendig, eine gesplittete Datenbank zu erstellen. Die den Berichten der FBVA entnommenen Daten wurden daher chronologisch nach Winterhalbjahren geordnet, jene, welche den Meldeblättern der Gendarmerie entstammen, nach dem Abgangsdatum; zusätzlich wurden diese mit den Gemeindekennziffern aus der Gemeindeübersicht des Österreichischen Statistischen Zentralamtes mit dem Stand vom 1.1.1996 versehen. Diese Gemeindekennziffern (Gemeinde ID) stellen das Bindeglied der Sachdaten zu den Geometriedaten für eine computerkartografische Bearbeitung dar.

#### Die Kriterien und Parameter

Anhand der vorliegenden Daten aus den Berichten der FBVA, somit anhand von 5135 Lawinener-

eignissen, war es möglich, folgende Kriterien für eine Gesamtstatistik zu erfüllen:

- Lawinen gesamt, gegliedert nach Bundesländern
- Unfall-Lawinen, gegliedert nach Bundesländern-beteiligte, verschüttete, verletzte, getötete Personen
- Tätigkeiten der getöteten Personen zum Unfallszeitpunkt
- Übersicht der Todesfälle
- Verschüttung von Verkehrsverbindungen und Verbindungsleitungen (Angabe in Laufmetern)

- Wald- und Flurschäden (reine Waldschäden in Festmetern, gemischte Schäden bzw. nur Flurschäden zusätzlich in Hektaren)

- sonstige Schäden

- Klassifizierung der Lawinen nach Anrißmerkmalen

- Gliederung der Anrißgebiete bezüglich der derzeitigen Waldgrenze

Den 3096 Meldeblättern der Gendarmerie wurden die in folgenden Tabellen angeführten Angaben entnommen (Übersicht der erfaßten Parameter):

Tab. 1 : Übersicht der erfaßten Parameter			
Bezeichnung des Parameters	Anzahl der Informationen	Inhalt der Informationen	Kurzbezeichnungen
<b>Erster Abschnitt – allgemeine Angaben</b>			
ID	3096	Gemeidekennziffer (ID) des Österr. Statist. Zentralamtes	
Datum	3096	Datum des Lawinenabganges	
Winterhalbjahr	3096	z.B. Winter 1967/68	
Bundesland	3096	Bundesland	V, T, S, OÖ, NÖ, St, K
Bezirk	3096	Pol. Bezirk (Name)	
Gemeinde	3096	Gemeinde (Name)	
Örtlichkeit	3096	z.B. Name eines Berges	
<b>Zweiter Abschnitt – Schäden</b>			
<b>Personenschäden</b>			
Erfasste Personen	733	Anzahl der erfaßten Personen pro Ereignis, z. B. 308 mal 1 Person	
Verschüttete Personen	476	Anzahl verschütteter Personen pro Ereignis, z. B. 41 mal 3 Personen	
Verletzte Personen	348	Anzahl verletzter Personen pro Ereignis, z. B. 82 mal 2 Personen	
Getötete Personen	320	Anzahl der getöteten Personen pro Ereignis, z.B. 243 mal 1 Person	
Tätigkeit der Personen	579	Tätigkeit der Personen zum Unfallszeitpunkt, z.B. Schitour	ST, B, Va, Mg/o, Pg/o, J, D, Gö/p, Vö/p, Sö/p
Verschüttungsdauer (min)	175	Verschüttungsdauer einer Person in Minuten, z.B. 18 mal 60 min	
Verschüttungstiefe	151	Verschüttungstiefe einer Person in Zentimetern z.B. 20 mal 50 cm	
Atemhöhle	9	Atemhöhle vorhanden oder nicht z.B. 4 mal nicht vorhanden	V, nV
Art der Auffindung	101	Auffindung eines Verschütteten mittels Suchhund, Sonde oder Verschüttetensuchgerät, z. B. 27 mal mittels Verschüttetensuchgerät	VS, H, S
Art der Bergung	445	Bergungsart: Selbstrettung, Kameradenrettung oder organisierter Einsatz z. B. 145 mal organisierter Einsatz	SR, KR, OE

Bezeichnung des Parameters	Anzahl der Informationen	Inhalt der Informationen	Kurzbezeichnungen
<b>Sachschäden</b>			
Art der Verkehrsverbindung	1858	Eisenbahn überregionale - regionale - lokale - undefinierte Straße, Verbindungsleitungen; oft in Kombination	EB, Ü, S, rS, IS, S, VI
Länge der Verkehrsverbindung (m)	1712	Länge des verschütteten Abschnittes in Laufmetern, z.B. 30 mal 150 m	
Verschüttungshöhe der Verkehrsverbindung (cm)	1441	Höhe der Verschüttung in Zentimetern, z.B. 3 mal 900 cm	
Art der Gebäude	444	Gebäudeart: Wohngebäude, öffentl. Geb., Betriebsanlage (alle landwirtschaftl. touristischen und industriellen Bauwerke), Brücken, Masten, Tunnel-Galerien, Lawinenverbauung; oft kombiniert	WG,öG,BA, Br,M,T,LV
Anzahl der Gebäude	429	Anzahl betroffener Gebäude pro Ereignis	
Schadensgrad der Gebäude	439	Schadensgrade: verschüttet, beschädigt, zerstört	v, be, z
Anzahl evakuierter Gebäude	13	Anzahl evakuierter Gebäude, z.B. 3 mal 2 Gebäude	
Anzahl evakuierter Personen	6	Anzahl evakuierter Personen z. B. 1 mal 30 Personen	
Anzahl Evakuierungstage	4	Anzahl der Evakuierungstage, z. B. 2 mal 2 Tage	
Anzahl Autos	134	Anzahl verschütteter Fahrzeuge jeglicher Art, z.B. 1 mal 115 PKW's	
Schadensgrad Autos	133	Schadensgrad: beschädigt, zerstört	be, z
Wald- und Flurschäden (ha)	309	Wald- und Flurschäden in ha; meist kombiniert	
Waldschäden (fm)	183	Waldschäden in fm; falls reiner Waldschaden	
Getötete Tiere	14	Anzahl getöteter Tiere pro Ereignis; z.B. 1 mal 27	
<b>Dritter Abschnitt – Lawinenspezifische Angaben</b>			
Exposition	1692	Exposition des Anbruchgebietes, z. B. 270 mal S	N, NNE, NE,ENE,E, ESE,SE,SSE,S,SSW, SW,WSW,W,WNW, NW,NNW
Seehöhe	1692	Höhenlage des Anbruchgebietes z.B. 37 mal 1400 m	
Lage bezüglich der aktuellen	1927	Lages des Anbruchgebietes bzgl. der aktuellen Waldgrenze; an-, über- bzw. unterhalb	adw, üdw, udw
Form des Anrisses	2705	Linien – oder punktförmiger Anriß (Schneebrett- oder Lockerschneelawine)	lf, pf
Lage der Gleitfläche	456	Lage der Gleitfläche auf der Bodenoberfläche oder innerhalb der Schneedecke	oB, iS
Wassergehalt des Schnees	2393	Wassergehalt: trocken (kein Wasser) oder naß	tr, na
Lawinenbildung; Wetter am Vortag des Ereignisses, Wetter am Ereignistag	2317	Klimatologische Angaben (z. B. Wärmeeinbruch, extremer Schneefall u.a.)	
Art der Auslösung	2649	natürlich, menschlich – beabsichtigt – unbeabsichtigt	n, bm, ubm

**Anmerkungen:**

Anzahl der Informationen

Dabei handelt es sich um die Anzahl der Eintragungen in der betreffenden Spalte. Beispiel Parameter „verschüttete Personen“:

**Tab. 2:**  
**Beispiel „verschüttete Personen“**

213	Mal	wurde	1	Person	verschüttet
82	Mal	wurden	2	Personen	verschüttet
22	Mal	wurden	3	Personen	verschüttet
17	Mal	wurden	4	Personen	verschüttet
6	Mal	wurden	5	Personen	verschüttet
5	Mal	wurden	6	Personen	verschüttet
1	Mal	wurden	7	Personen	verschüttet
1	Mal	wurden	8	Personen	verschüttet
1	Mal	wurden	22	Personen	verschüttet

348 mal wurden eine oder mehrere Personen verschüttet (dabei waren insgesamt 608 Personen betroffen)

- ▶ Die tatsächliche Anzahl der Informationen pro Parameter kann durch weitere Differenzierung (Indices) noch deutlich über den in obiger Tabelle angeführten liegen.
- ▶ Wenn bestimmte Begriffe genau definiert sein müssen (z.B. „verschüttete Personen“), erfolgt dies der Übersichtlichkeit halber jeweils als Anmerkung an der betreffenden Stelle.

**Probleme bei der Erstellung der Datenbank****Eingabetätigkeit – Inhomogenitäten**

Unklarheiten auf den Meldeblättern betrafen vor allem die Parameter „Örtlichkeit“, „Erfasste Personen“, „Verschüttete Personen“, „Art der Gebäude“, „Lage des Anbruchgebietes bezüglich der aktuellen Waldgrenze“, „Form des Anrisses“, „Wassergehalt des Schnees“ und „Lawinenbildung“.

Die aufgetretenen Schwierigkeiten entstanden dadurch, daß zum Teil keine, oder sich widersprechende, Angaben gemacht wurden.

**Keine Angaben:**

Lage bezüglich der aktuellen Waldgrenze

Wassergehalt des Schnees

**Sich widersprechende Angaben:**

Örtlichkeit

Erfasste Personen

Verschüttete Personen

Art der Gebäude

Wassergehalt des Schnees

Form des Anrisses

Lawinenbildung

**Beispiel Wassergehalt des Schnees:**

Eine notwendige Unterscheidung zwischen Anbruchgebiet und Ablagerung wurde meist nicht vorgenommen.

**Beispiel Form des Anrisses:**

Die leider sehr ungeschickt gewählte Bezeichnung „Lockerschneelawine“ für die punktförmige Anrißform führte oft zu folgender Situation: unerfahrene Beamte kreuzten auf dem Meldeformular „Lockerschneelawine“ an, wenn es sich um eine Ablagerung „lockeren Schnees“ handelte, doch zeichneten sie gleichzeitig die Anrißform „Schneebrett“ in die Skizze. Der Skizze wurde dabei das Hauptaugenmerk gewidmet, unter Berücksichtigung der Parameter Exposition und Lawinenbildung (Wind!).

Ein weiteres Problem stellten Angaben über Sachschäden: bei eigenen Erhebungen konnte der Autor feststellen, daß, in der Erwartung, Versicherungen oder die Öffentliche Hand werden finanzielle Leistungen erbringen, gelegentlich (massive) Übertreibungen in die Aussagen Betroffener einfloßen.

**Lückenhaftigkeit**

Weil nicht alle Unklarheiten wegen fehlender und sich widersprechender Angaben beseitigt werden konnten, entstand eine Lückenhaftigkeit. Dadurch wurde in den meisten Fällen bloß die Zahl der möglichen Informationen pro Parameter verringert.

Für die Fragestellung nach der Relevanz einzelner Gemeinden bezüglich der Lawinenvorkommnisse (gemeindeweise Dichte der Lawinenereignisse) konnten Lücken - entstanden durch verlorengegangene bzw. bereits skartierte Meldeblätter aus Tirol und Kärnten für den Zeitraum von 1974/75 bis 1985/86 - rechnerisch geschlossen werden (Extrapolationsverfahren)

**Empfehlungen**

Argumente für eine Wiederaufnahme der Tätigkeit der Bundesgendarmerie:

Zu den Zielen der Lawinenforschung in Österreich (RABOFSKY, 1977) zählen unter anderem:

- ▶ die Entwicklung einer fortlaufenden, chronologischen und räumlichen Lawinendokumentation
- ▶ Untersuchungen zur Entwicklung fundierter Grundlagen für die Erstellung von Gefahren-

zonenplänen (Aufbau einer gesamtösterreichischen Kartierung tatsächlich abgegangener Lawinen!)

- Analyse von Sach- und Personenschadenslawinen als Grundlage eines modernen Lawinenkundeunterrichts

Im Jahre 1912 gab das K u. K Ackerbauministerium das Ziel, die Unterlagen über das konkrete Lawinengeschehen planmäßig zu erfassen, vor. Damit wurden die Voraussetzungen für eine gesamtösterreichische Lawinenforschung geschaffen.

Die seit 1967 vom Institut für Lawinen- und Wildbachforschung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt durchgeführte Erfassung von Lawinenereignissen stellt die Grundlage für die Einschätzung von allgemeinen, aber auch lokal begrenzten, Gefahrensituationen dar. Weil diese Dokumentationen auch über die Waldgrenze hinaufreichen, sind sie auch für Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen des winterlichen Fremdenverkehrs von größtem Wert.

Selbst für die Grundlagenforschung (Beispiel Lawindynamik) ist eine wissenschaftlich und organisatorisch qualifizierte Lawinendokumentation von Bedeutung.

Mit der Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom 08.09.1993 (GZ 56200/29/VA2/93) wurde dem Institut für Lawinen- und Wildbachforschung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Innsbruck der Auftrag zur Weiterführung und Entwicklung der gesamtösterreichischen Lawinendokumentation erteilt.

Mit den Begründungen der Arbeitsüberlastung und des Datenschutzes hat die Bundesgendarmerie ihre für die Forschung wichtige Tätigkeit eingestellt.

Somit wird nun eine bundesstaatliche Forschungseinrichtung nicht mehr mit Daten versorgt, doch einem privaten Verein (dem Österreichischen Alpenverein) wird weiterhin Informationsmaterial (über Alpinunfälle, also auch Lawinenunfälle) unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Im Gegensatz zur Berichterstattung in den Medien werden bei wissenschaftlichen Arbeiten keine Personendaten veröffentlicht, ein neues Meldeformular könnte auf weniger als die Hälfte, das wäre auch weniger als die Hälfte des Erhebungsblattes des Österreichischen Alpenvereins, der bisherigen Punktzahl (der möglichen Eintragungen) beschränkt werden.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß das Lawinengeschehen für die Bevölkerung bestimmter Gebiete unseres Landes eine sehr bedeutende Sicherheitsfrage darstellt und daher eine Wiederaufnahme

der Tätigkeit der Alpingendarmerie durchaus gerechtfertigt wäre.

#### Vorschlag für ein vereinfachtes Meldeblatt

Die bestehenden Meldeblätter weisen insgesamt jeweils eine hohe Punktzahl möglicher Eintragungen auf: das ersatzlos gestrichene Meldeblatt der Bundesgendarmerie 181, das Alpinunfallerhebungsblatt des österreichischen Alpenvereins 161.

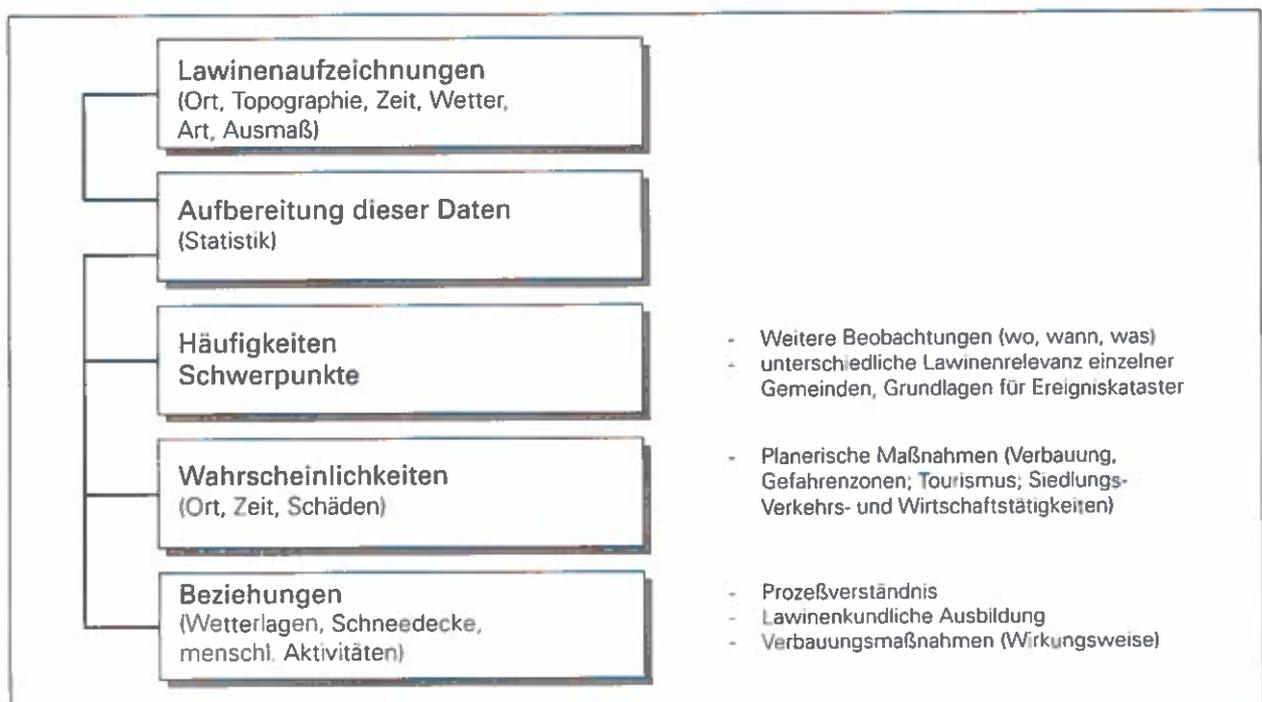
Neu: vereinfacht und reduziert auf 66 Punkte

1. Datum des Ereignisses
2. Uhrzeit
3. Bundesland
4. Bezirk
5. Gemeinde (-Fraktion)
6. Örtlichkeit
7. Niederschlag im Anbruchgebiet
  - a. Form
  - b. Menge
8. Temperatur im Anbruchgebiet
  - a. Konstant
  - b. Anstieg
  - c. Abfall
9. Wind im Anbruchgebiet
  - a. Art
  - b. Richtung
  - c. Stärke
10. Exposition des Anbruchgebietes
11. Seehöhe des Anbruchgebietes
12. Seehöhe des Ablagerungsbereiches
13. Lage des Anbruchgebietes bezüglich der aktuellen Waldgrenze
  - a. darüber
  - b. darunter
  - c. an ihr
14. Form des Anrisses
  - a. linienförmig
  - b. punktförmig
15. Lage der Gleitfläche im Anbruchgebiet
  - a. innerhalb der Schneedecke
  - b. auf der Bodenoberfläche
  - c. auf Gletschereis
16. Wassergehalt des Schnees im Anbruchgebiet
  - a. kein Wasser - trocken
  - b. Wasser vorhanden - naß
17. Anzahl erfaßter Personen
18. Anzahl verschütteter Personen
19. Anzahl verletzter Personen

20. Anzahl getöteter Personen
21. Art der Auffindung nicht mehr sichtbarer Personen
  - a. Verschüttetensuchgerät
  - b. Lawinenhund
  - c. Lawinensonde
  - d. Sonstiges
22. Atemhöhle bei getöteten Personen
  - a. vorhanden
  - b. nicht vorhanden
23. Art der Bergung
  - a. Selbstrettung
  - b. Kameradenrettung bzw. Passanten
  - c. organisierter Einsatz
24. Art des Abtransportes
  - a. behelfsmäßig
  - b. Rettungsmannschaft
  - c. Hubschrauber
25. Tätigkeiten zum Unfallszeitpunkt
  - a. Aufenthalt im freien Gelände (Sportausübung bzw. Freizeitaktivitäten im nicht gesicherten Gelände)
  - b. Aufenthalt im gesicherten Gelände
  - c. Dienstausbildung im freien Gelände im gesicherten Gelände
  - d. Aufenthalt in einem öffentlichen oder privaten Gebäude
  - e. Aufenthalt in einem öffentlichen oder privaten Verkehrsmittel
  - f. Sonstige
26. Verschüttung von Verkehrsverbindungen in Laufmetern
  - a. Eisenbahn
  - b. Überregionale Straßen
  - c. Regionale Straßen
  - d. Lokale Straßen
27. Verschüttung von Verbindungsleitungen in Laufmetern
28. Verschüttung, Beschädigung, Zerstörung von Bauwerken (Anzahl)
  - a. Brücken
  - b. Masten
  - c. Wohngebäude
  - d. Betriebsanlagen
  - e. Öffentliche Gebäude
29. Verschüttung, Beschädigung, Zerstörung von Fahrzeugen (Anzahl)
30. Wald- und Flurschäden
  - a. reine Waldschäden in Festmetern
  - b. Wald- und Flurschäden im Kombination oder nur Flurschäden in Hektaren
31. Sonstige Schäden
32. Getötetes Vieh (Anzahl)
33. Gefahrenstufe des regionalen Lawinenlageberichtes

### Künftige Forschungsarbeiten

Schematische Darstellung der Verwendungsmöglichkeiten von Lawinenaufzeichnungen (nach FÖHN, 1975; stark verändert):



Die nun vorliegende Datenbank, welche fortgeführt und um einen Wetterlagenkalender erweitert werden sollte, muß zur Aufdeckung von Zufälligkeiten und Signifikanzen mit statistischen Analyseverfahren bearbeitet werden. Strukturentdeckende und -prüfende Methoden sollen komplexe Zusammenhänge erkennbar machen.

Verknüpfungen verschiedener Parameter (z. B.: Waldzustand mit Exposition), sowie weitere Differenzierungen (beispielsweise innerhalb einer Gemeinde) würden die Frage nach lokalen Schwerpunkten des Lawinengeschehens (wo geschehen die meisten Lawinenunfälle, wo entstehen die größten Sachschäden?) klären.

Der Ansatz von Paul FÖHN (FÖHN, 1975) – Einteilung der Lawinen entsprechend ihrem Ausmaß – wäre wegen seiner Raum- und Planungsrelevanz weiterzuverfolgen.

Im Rahmen eines Geographischen Informationssystems wären die entscheidenden Parameter unter Einbeziehung der Topographie zu verknüpfen und diese synthetisch (als ein neuer Parameter) darzustellen.

Um die volkswirtschaftliche Bedeutung des Lawinengeschehens zu belegen, ist eine monetäre Schadensbewertung durchzuführen und die Schadenswirkung einzelner Lawinen genau zu analysieren.

Um „neue Einsichten in die Zusammenhänge zwischen Naturgeschehen und wirtschaftenden Menschen im Raum, die bei der Betrachtung eines nur kurzen Zeitraumes der Jetztzeit nicht möglich sind“ (PATZELT, 1996), zu gewinnen, ist es unbedingt notwendig, die historische Dimension mit einzubeziehen.

## Zusammenfassung

Die Menschen im Alpenraum sind seit jeher mit den alpinen Gefahren konfrontiert: Lawinenkatastrophen wie beispielsweise 1689 im Montafon und im Lechtal führten in der Siedlungstätigkeit zu einer räumlichen Auslese, so daß in jüngerer Zeit viele der gefährdeten Bereiche gemieden wurden; doch – in jüngster Zeit – hat man diese sicheren Bereiche zum Teil wieder verlassen und sich so den alten Gefährdungen ausgesetzt.

In Österreich konnte an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt über den Zeitraum von 1967 bis 1993 mit Hilfe der „Alpin-Gendarmerie“ eine ausführliche statistische Dokumentation geführt werden. Dieser Umstand entsprach einem Teil der

Ziele der Lawinenforschung; da nun die Erhebungstätigkeit der Gendarmerie eingestellt wurde ist eine Weiterführung dieses Forschungsbereiches im bisherigen Maße nicht mehr möglich.

Die vorhandenen Daten wurden aber in einer Datenbank aufbereitet und es können damit verschiedene Fragestellungen untersucht und beantwortet werden.

Auch für die Beantwortung der Frage nach der konkreten Lawinensituation in Österreich bildet die vorliegende Datenbank eine wichtige Grundlage.

Im vorliegenden Beitrag wird die Entwicklung der Lawinenstatistik in Österreich bis hin zur Erstellung der österreichischen Schadenslawinen – Datenbank ausgeführt.

## Literatur

- AULITZKY, H. (1977): *Stand des Lawinenschutzes und der Lawinenforschung. Aufgaben von wachsender Bedeutung.* Mitteilungen aus dem Institut für Wildbach- und Lawinenverbauung an der Universität für Bodenkultur in Wien. Heft 7/1977. Wien.
- (1986): *Über die Verteilung der Schadlawinen in Österreich und die zu erwartende Entwicklung.* In: Sicherheit im Bergland. Jahrbuch des Österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit. S.19 – 38. Wien
- BAUER, H. (verschiedene Jahre): *Lawinenunfälle im Winter in den österreichischen Alpenländern.* In: Sicherheit im Bergland, Jahrbücher des Österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit. Wien und Innsbruck
- COAZ, J. (1910): *Statistik und Verbau der Lawinen in den Schweizer Alpen.* Bern.
- DE QUERVAIN, M. (1987): *50 years of Snow and Avalanche Research on the Weissfluhjoch.* In: Mitteilung des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Nr. 44. Davos
- FLAIG, W. (1941): *Der Lawinen-Franzjosef, Chronik der Lawinenkunde und -katastrophen.* München
- (1955): *Lawinen, Abenteuer und Erfahrung, Erlebnis und Lehre.* 2. Aufl. Wiesbaden
- FÖHN, P. (1975): *Statistische Aspekte bei Lawinenerignissen.* In: Internationales Symposium Interpraevent 1975, Schutz alpiner Lebensräume, Tagungspublikation Band 1. S. 293-304. Innsbruck
- GABL, K. (1996): *Historische Übersicht.* In: Lawinenhandbuch, 6.Auflage, S. 9 - 13. Innsbruck
- GAYL, A. (1976): *Lawinenunfälle in den österreichischen Alpen im Winter 1975/76. Rückblick auf die Erfahrungen aus 30 Lawinenwintern von 1946-1976. Folgerungen aus der Lawinenstatistik für die Praxis.* In: Für die Sicherheit im Bergland. Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit, Jahrbuch 1976. Wien

- KRUMMENACHER et al. (1996): *Informatikgestützte Ereigniskataster*. Schlußbericht Projektphasen 1 und 2, Nr. 96025. Eidgenössische Forstdirektion Sektion Naturgefahren, Bern, Zollikofen
- LATERNSENER et al. (1995): *Dokumentation zur Schadenslawinendatenbank (SLDB)*. In: Interner Bericht Nr. 690 des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Davos
- LUZIAN, R. (1998): *Die Lawinen-Schadensereignisse in Österreich in der Periode von 1967/68 bis 1992/93. Eine Darstellung regionalstatistischer Daten*. Diplomarbeit an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Innsbruck, Institute für Hochgebirgsforschung und Geographie. Innsbruck
- MERWALD, I. (1978): *Übersicht und Auswertung der österreichischen Lawinenstatistik zwischen den Wintern 1967/68 und 1973/74*. In: Wildbach- und Lawinenverbau, Zeitschrift des Vereins der Diplomingenieure der Wildbach- und Lawinenverbauung Österreichs. 42. Jahrgang, Heft 2. S. 87-100. Salzburg.
- (1984): *Über die Lawinenstatistik in Österreich*. In: Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt, 153. Heft – Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung Nr. 5. S. 191-204. Wien
- ÖSTERR. STATIST. ZENTRALAMT (1996): *Gemeindeübersicht*. Beiträge zur Österr. Statistik, 1193. Heft. Wien
- PATZELT, G. (1996): *Modellstudie Ötztal – Landschaftsgeschichte im Hochgebirgsraum*. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 138. Jahrgang, S. 53 – 70. Wien
- RABOFSKY, E. (1977): *Ziele der Lawinenforschung in Österreich. Auswertung der Beratungs- und Untersuchungsergebnisse über die Erarbeitung eines Kataloges von Zielen der Lawinenforschung in Österreich*. Publikation des Österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit. Wien.
- SCHAFFHAUSER, H. (1994): *Aufgaben und Ziele der Lawinenforschung seit 1985*. In: *Waldforschung an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt 1984-1994*. S. 77-82. Wien
- SEEWALD, W. (1995): *Der digitale Wildbach- und Lawinenkataster und seine Wechselwirkungen zu anderen Raumplanungsinstrumenten*. Diplomarbeit am Institut für Wildbach- und Lawinenschutz der Universität für Bodenkultur. Wien
- STOFFEL ET AL. (1998): *Spatial Characteristics of Avalanche activity in an Alpine Vally – a GIS Approach*. In: *Annals of Glaciology*, Vol.26 (in print). Cambridge
- TIEFENTHALER, H. (1973): *Natur und Verkehr auf der Arlberg-Westseite*. Innsbrucker Geographische Studien, Band 1. Innsbruck
- Verfasser: Mag. Roland Luzian  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
Institut für Lawinen- und Wildbachforschung  
Hofburg-Rennweg 1  
6020 Innsbruck  
E-mail: roland.luzian@uibk.ac.at

## ANHANG

## Eine vorläufige Schadensbilanz des Katastrophenwinters 1998/99

Staublawinen aus hochgelegenen (über der potentiellen Waldgrenze) Anbruchgebieten richteten besonders große Waldschäden an, überfuhren Verkehrsverbindungen und erreichten oft den besiedelten Raum. Dort, wo vom forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung schon früher Verbauungen errichtet wurden, hielten diese stand und konnten somit weitere (noch größere?) Katastrophen verhindern. Das Ausmaß und die daraus resultierende Bilanz (siehe Tabelle) der Katastrophenlawinen des Winters 1998/99 zeigt aber auch, daß in der Gefahrenzonenplanung in einzelnen Bereichen Revisionen notwendig sind, welche nur mit Hilfe der modernsten, physikalisch einwandfreien, Simulationsverfahren möglich sind.

- ▶ Die Westbahnstrecke der ÖBB war im Arlberggebiet (Klostertal und Stanzertal) Ende Februar 1999 wegen Lawinengefahr insgesamt acht Tage lang gesperrt.
- ▶ Die Inntalautobahn (A12) war im Bereich von Zams vom 22. 2. bis zum 27. 2. 99 wegen Lawinengefahr gesperrt, vom 25. 2. bis zum 27. 2. wurde sie als Hubschrauberlandeplatz genutzt.
- ▶ Praktisch alle großen Seitentäler in Vorarlberg und in Tirol waren während folgender Zeiträume von der Umwelt abgeschlossen: 28. / 29. 1., 6. 2. – 8. 2. und 18. 2. – 26. 2. 99

Tabelle: vorläufige Übersicht zu den Lawinenschäden des Winters 1998/99 in Österreich

Bundesland	Tote	Gebäude		Anlagen		Fahrzeuge aller Art zerstört	verwüstete Waldfläche (in ha)*	Schadholzanfall (in fm)
		zerstört	beschädigt	zerstört	beschädigt			
Vorarlberg	2	3	-	6	3	-	230	12 000
Tirol	45**	49	28	2	11	125	700	85 000
Salzburg	1	5	1	-	-	1	30	6 000
Steiermark	1	-	-	-	-	-	95	14 000
Kärnten	1	-	-	-	-	-	-	-
Summen	50***	57	29	8	14	126	1055	117 000

\* inkl. Jungwald

\*\* davon 31 in Galtür und 7 in Valzur

\*\*\* davon 28 in Gebäuden, 12 auf offener Straße (alle in Galtür) und 10 im freien Gelände

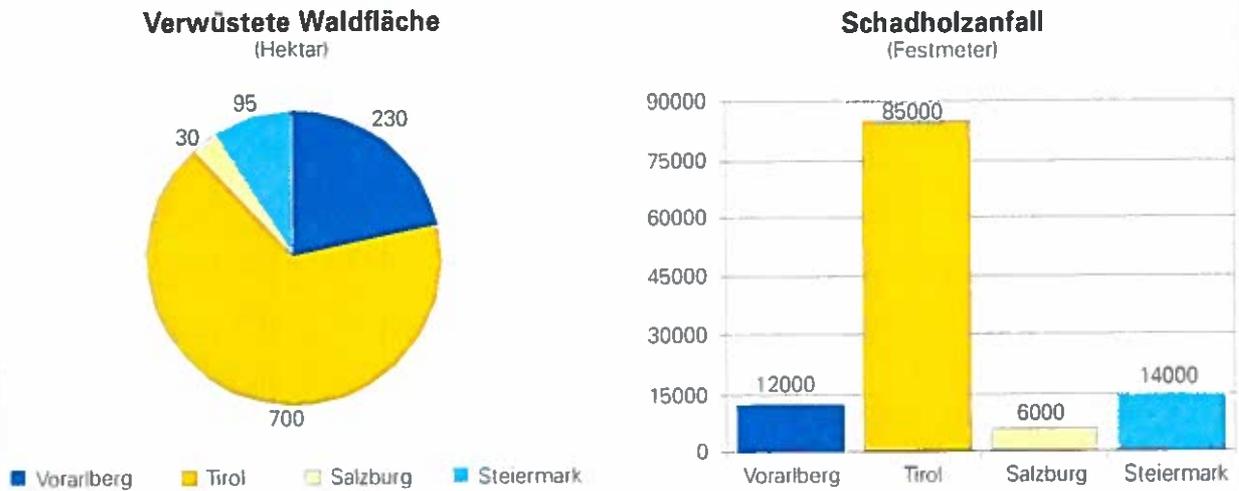
Gebäude: Wohnhäuser, Alphütten, etc.

Anlagen: Lifte, Hochspannungsleitungen, Straßeneinrichtungen etc.

verwüstete Waldflächen, siehe Diagramm

Schadholzanfall, siehe Diagramm

Diagramm: durch Lawinen verursachte Waldschäden in Österreich im Winter 1998/99



**Anmerkungen:**

**Verwüstete Waldfläche:**

In diese Angaben sind auch Jungwaldflächen, welche sich zum Teil in bereits bestehenden Lawinenzügen entwickelt hatten, inbegriffen. Solche alte Lawinenzüge wurden im Winter 98/99 durch Lawineneinwirkung erheblich aufgeweitet.

Mit 1055 ha österreichweit übertrifft die Summe der verwüsteten Flächen jene der gesamten Periode von 1967 bis 1993 (800 ha) deutlich.

**Schadholzanfall:**

Da zum Zeitpunkt der Erhebung noch nicht alle Seitentäler erfaßt werden konnten, muß bei der Summe des Schadholzes (117 000 fm) mit einer Erhöhung um mehr als 20% gerechnet werden.

**Quellen:**

Österr. Bundesgendarmerie, Österr. Bundesforste, Bezirksforstinspektionen, Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung, Lawinenwarndienste, Dr. H. Bauer, Österr. Kuratorium für alpine Sicherheit

**FBVA-Berichte**  
Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

			Preis in ÖS
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	20.—
1956	5	HAFNER, F.; HEDENIGG, W. Planiergerät im forstlichen Straßen- und Wegebau. 75 Seiten	20.—
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	50.—
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	80.—
1986	11	STAGL, W.; DRESCHER, A. Wild - Vegetation - Forstschäden. Vorschläge für ein Beurteilungsschema. 19 Seiten	30.—
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	90.—
1986	16	HAUK, E.; HOLLER, P.; SCHAFFHAUSER, H. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1984/85 und 1985/86. 90 Seiten	90.—
1987	17	MERWALD, I. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1980/81 und 1981/82. 74 Seiten	80.—

1987	18	EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. Strukturanalysen im subalpinen Fichtenwald (Niedere Tauern, Radstadt/Salzburg). 102 Seiten	100.—
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	300.—
1987	22	JOHANN, K. Standraumregulierung bei der Fichte. Ausgangsbaumzahl - Stammzahlreduktion - Durchforstung - Endbestand. Ein Leitfaden für den Praktiker. 66 Seiten	60.—
1987	23	POLLANSCHÜTZ, J.; NEUMANN, M. Waldzustandsinventur 1985 und 1986. Gegenüberstellung der Ergebnisse. 98 Seiten	100.—
1987	24	KLAUSHOFER, F.; LITSCHAUER, R.; WIESINGER, R. Waldzustandsinventur Untersuchung der Kronenverlichtungsgrade an Wald- und Bestandesrändern. 94 Seiten	100.—
1988	25	JOHANN, K. Ergebnisse einer Rotfäuleuntersuchung in sehr wüchsigen Fichtenbeständen. 88 Seiten	90.—
1988	26	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1986. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 114 Seiten	120.—
1988	27	SMIDT, S. Messungen der nassen Deposition in Österreich. Meßstellen, Jahresmeßergebnisse, Literatur. 72 Seiten	80.—
1988	28	Forum Genetik - Wald - Forstwirtschaft. Bericht über die 5. Arbeitstagung von 6. bis 8. Oktober 1987. Kongresshaus Innsbruck. 192 Seiten	200.—
1988	29	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Mischwuchsregulierung von Fichte und Buche in der Jungwuchsphase. 52 Seiten	50.—
1988	30	MARCU, GH.; TOMICZEK, C. Eichensterben und Klimastress. Eine Literaturübersicht. 23 Seiten	30.—
1988	31	KILIAN, W. Düngungsversuche zur Revitalisierung geschädigter Fichtenbestände am Ostrong. 50 Seiten	50.—
1988	32	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal, Meßbericht 1987. 234 Seiten	250.—
1988	33	ENK, H. 10 Jahre Kostenuntersuchung bei Tiroler Agrargemeinschaften und Gemeindewäldern. 124 Seiten	130.—
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	60.—
1988	35	SCHAFFHAUSER, H. Lawinenergebnisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1986/87. 138 Seiten	145.—

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	130.—
1989	37	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 100 Seiten	105.—
1989	38	MERWALD, I. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1982/83, 1983/84. 92 Seiten	100.—
1989		SCHNEIDER, W. Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes. 118 Seiten	200.—
1989	39	KREHAN, H. Das Tannensterben in Europa. Eine Literaturstudie mit kritischer Stellungnahme. 58 Seiten	60.—
1989	40	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichen-Mittelwaldgebiet Österreichs. 134 Seiten	140.—
1990	41	KILLIAN, H. Bibliographie zur Geschichte von Kloster, Forstlehranstalt und Forstlicher Versuchsanstalt Mariabrunn - Schönbrunn. 162 Seiten	165.—
1990	42	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1974 - 1976 und Kurzfassung der Wildbachereignisse in Österreich in den Jahren 1974 - 1987. 98 Seiten	100.—
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	80.—
1990	44	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 33 Seiten	35.—
1990	44A	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988 (Anhang). Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 230 Seiten	280.—
1990		KILIAN, W.; MAJER, C. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Anleitung zur Feldarbeit und Probenahme. 58 Seiten	70.—
1990	45	NEUMANN, MARKUS; SCHADAUER, K. Waldzustandsinventur. Methodische Überlegungen und Detailauswertungen. 88 Seiten	90.—
1990	46	Zusammenkunft der Deutschsprachigen Arbeitswissenschaftlichen und Forsttechnischen Institute und Forschungsanstalten. Bericht über die 18.Zusammenkunft vom 18.-20.April 1990. 286 Seiten	340.—
1991	47	SMIDT, S. Beurteilung von Ozonmeßdaten aus Oberösterreich und Tirol nach verschiedenen Luftqualitätskriterien. 87 Seiten	90.—
1991	48	ENGLISCH, M.; KILIAN, W.; MUTSCH, F. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Erste Ergebnisse. 75 Seiten	80.—
1991	49	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Ziele, Methoden und erste Ergebnisse. 128 Seiten	130.—
1991	50	SMIDT, S. Messungen nasser Freilanddepositionen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. 90 Seiten	90.—

1991	51	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien, I. 33 neue Bockkäfer aus der palaearktischen und orientalischen Region (Coleoptera, Cerambycidae). 75 Seiten	200.—
1991	52	FÜRST, A. Der forstliche Teil der Umgebungsüberwachung des kalorischen Kraftwerkes Dürnrohr. Ergebnisse von 1981 bis 1990. 42 Seiten	45.—
1991	53	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1977-1979. 80 Seiten	80.—
1991	54	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1980-1982. 78 Seiten	80.—
1991	55	WIESINGER, R.; RYS, J. Waldzustandsinventur: Untersuchung der Zuwachsverhältnisse an Wald- und Bestandesrändern. 60 Seiten	60.—
1991	56	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 60 Seiten	95.—
1991	57	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1989/90. 28 Seiten	30.—
1991	58	STAGL, W.; HACKER, R. Weiden als Prosshölzer zur Äsungsverbesserung. 56 Seiten	60.—
1991	59	HOLZER, K.; OHENE-COFFIE, F.; SCHULTZE, U. Vegetative Vermehrung von Fichte für Hochlagenaufforstungen. Physiologische und phänologische Probleme der Anpassung. 73 Seiten	75.—
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	140.—
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	105.—
1992	62	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1983-1985. 72 Seiten	75.—
1992	63	FÜRST, A. Blatt- und nadelanalytische Untersuchungen im Rahmen des Waldschaden Beobachtungssystems. Ergebnisse 1989. 37 Seiten	40.—
1992	Sonderheft 1	DRAGOVIC, N. Terminologie für die Wildbachverbauung. Fachwörterbuch deutsch - serbokroatisch. Terminologija Uredjenja Bujicnih Tokova. Recnik Strucnih Termina Srpskohrvatsko - Nemacki. 43 Seiten	50.—
1992	64	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1986-1988. 91 Seiten	95.—
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	200.—
1992	66	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1989. 60 Seiten	60.—

1992	67	Ökosystemare Studien in einem inneralpinen Tal. Ergebnisse aus dem Projekt "Höhenprofil Zillertal". 152 Seiten	180.—
1992	68	LUZIAN, R. Lawineneignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1987/88, 1988/89, 1989/90, 1990/91. 188 Seiten	200.—
1992	69	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Asien III. 57 neue Bockkäfer aus Asien. Vorwiegend aus China, Thailand und Vietnam (Coleoptera, Cerambycidae). 63 Seiten	120.—
1992	70	Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Erste Ergebnisse aus dem Projekt "Höhenprofile Achenkirch". 103 Seiten	100.—
1992	71	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Beiträge zum WBS-Seminar vom 23. April 1992. 111 Seiten	115.—
1992	72	VOSHMGIR, D. (BEARB.). Das Schrifttum der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Teil IV: 1974 bis 1990. 115 Seiten	80.—
1993	73	MÜLLER, F. Auswahl und waldbauliche Behandlung von Gen-Erhaltungswäldern. 24 Seiten	25.—
1993	74	Lawinenbericht 1991/92. Dokumentation und Fachbeiträge. 110 Seiten	80.—
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	100.—
1994	76	SCHADAUER, K. Baumartenatlas für Österreich. Die Verbreitung der Baumarten nach Daten der Österreichischen Waldinventur. 160 Seiten	200.—
1994	77	KAISER, A. Projekt "Höhenprofil Zillertal" Analyse der vertikalen Temperatur- und Windstruktur und ihr Einfluß auf die Immissionskonzentrationen. 95 Seiten	80.—
1994	78	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Höhenprofil Achenkirch. Ergebnisse aus dem Bereich Phyllosphäre. 134 Seiten	120.—
1994	79	FÜRST, W.; JOHANN, K. Modellkalkulationen zum Naturverjüngungsbetrieb. 53 Seiten	55.—
1994	80	ANDRECS, P. Schadensereignisse in Wildbacheinzugsgebieten Österreichs 1990 und 1991. 47 Seiten	50.—
1994	81	GEBUREK, T.; MÜLLER, F.; SCHULTZE, U. Klimaänderung in Österreich. Herausforderung an Forstgenetik und Waldbau. 113 Seiten	100.—
1994	82	KILIAN, W.; MÜLLER, F.; STARLINGER, F. Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs Eine Naturgliederung nach waldböologischen Gesichtspunkten. 60 Seiten	70.—
1995	83	JOHANN, K. Ergebnis der Großdüngungsversuche St. Martin und Flachau Ertragskundlicher Abschlußbericht. 102 Seiten	100.—
1995	84	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 65 neuen Bockkäfern aus Europa und Asien, vorwiegend aus Thailand und China (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 63 Seiten	60.—

1995	85	KRISTÖFEL, F.; POLLANSCHÖTZ, J. Entwicklung von Fichtenpflanzen nach Triebrückschnitten. 17 Seiten	20.—
1995	86	CECH, T.; TOMICZEK, C. Forstpathologische Erhebungen im Gebiet Achental. 46 Seiten	50.—
1995	87	HERMAN, F., SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin - Bewertung der Belastung von Gebirgswäldern, Schwerpunkt Rhizosphäre. 288 Seiten	450.—
1995	88	CECH, T.; PERNY, B.; DONAUBAUER, E. Wipfelsterben an Jungfichten in Österreich und beteiligte Mikropilze. 32 Seiten	50.—
1995	89	MARKART, G.; KOHL, B. Starkregensimulation und bodenphysikalische Kennwerte als Grundlage der Abschätzung von Abfluß- und Infiltrationseigenschaften alpiner Boden- / Vegetations- einheiten. Ergebnisse der Beregnungsversuche im Mustereinzugsgebiet Löhnersbach bei Saalbach in Salzburg. 38 Seiten	60.—
1995	90	LANG, E. Starkregensimulation - Ein Beitrag zur Erforschung von Hochwasserereignissen . 70 Seiten	100.—
1995	91	LUZIAN, R.; RAMMER, L.; SCHAFFHAUSER, H. Lawinenbericht 1992/93 - Dokumentation und Fachbeiträge. 52 Seiten	80.—
1995	92	SCHIELER, K.; BÜCHSENMEISTER, R.; SCHADAUER, K. Österreichische Forstinventur - Ergebnisse 1986/90. 262 Seiten	250.—
1996	93	NEUMANN, M. (HRSG.) Österreichisches Waldbeobachtungssystem Beiträge zum 4. WBS-Seminar in Wien am 23. November 1995. 177 Seiten	260.—
1996	94	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin Abschätzung der Gefährdung von Waldökosystemen. 291 Seiten	350.—
1997	95	MÜLLER, F. Waldbau an der unteren Waldgrenze. 129 Seiten	190.—
1997	96	LANG, E.; STARY, U.; KOHL, B.; MARKART, G.; PROSKE, H.; TRINKAUS, P.; ANDRECS, P.; GOTTSCHLING, H. Beiträge zur Wildbachforschung. 51 Seiten	80.—
1997	97	RASCHKA, H.-D. Forstliche Biomasseproduktion im Kurzumtrieb. 29 Seiten	50.—
1997	98	KELLER, G. Mykosoziologische Studie über die Mykorrhizapilze der Zirbe - Artenspektrum und Sukzession in der hochsubalpinen Stufe der Tiroler Zentralalpen. 74 Seiten	110.—
1997	99	SMIDT, ST. Lexikon für waldschädigende Luftverunreinigung mit Index Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch. 209 Seiten	318.—
1997	100	KRONFUSS, H. Das Klima einer Hochlagenaufforstung in der subalpinen Höhenstufe - Haggen im Sellraintal bei St. Sigmund, Tirol ( Periode 1975 - 1994 ). 331 Seiten	400.—
1998	101	NEUMANN, M. Waldwachstumskundlicher Rauchhärtestest „Arnodstein“ - Auswertung einer 25jährigen Fallstudie . 42 Seiten	60.
1998	102	JUNGWIRTH, P. Zuwachsuntersuchungen an Fichte in verschiedenen Seehöhenstufen in den südlichen Zwischenalpen Österreichs . 54 Seiten	80.—

1998	103	SCHULTZE, U. Untersuchung der Angepaßtheit von Fichtensämlingen an die Seehöhe Klimakammertestung der Fichtenbeerntungen der Reifejahre 1991 und 1992. 38 Seiten	60.—
1998	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 112 Seiten	170.—
1998	105	HEINZE, B. Molekulargenetische Unterscheidung und Identifizierung von Schwarzpappeln und Hybridpappelklonen. 44 Seiten	70.—
1998	106	HEINZE, B. Erhaltung der Schwarzpappel in Österreich - forstwirtschaftliche, genetische und ökologische Aspekte. 33 Seiten	50.—
1998	107	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 68 neuen Bockkäfern aus Asien, überwiegend aus China und zur Synonymie einiger Arten (Coleoptera: Cerambycidae). 65 Seiten	100.—
1999	108	LANG, E.; HAGEN, K. Wildbacheinzugsgebiet Gradenbach – Analyse des Niederschlag- und Abflußgeschehens 1968 - 1996. 109 Seiten	160.—
1999	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 2. erweiterte Auflage, 114 Seiten	170.—
1999	109	P. ANDRECS Wildbacheinzugsgebiet Graschnitzbach – Hydrologisches Nachschlagewerk mit Kommentaren. 107 Seiten	160.—
1999	110	C. HOLZSCHUH Beschreibung von 71 neuen Bockkäfern aus Asien, vorwiegend aus China, Laos, Thailand und Indien (Coleoptera, Cerambycidae). 64 Seiten	100.—
2000	111	F. MÜLLER (Hrsg.) Mariabrunner - Waldbautage 1999 Umbau sekundärer Nadelwälder. 237 Seiten	350.—
2000	112	W. FÜRST & H. SCHAFFER Konzept des neuen Österreichischen Waldentwicklungsgesamtplanes „WEP-Austria-Digital“. 22 Seiten	44.—
2000	113	F. HERMAN (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	120.—
2000	114	K. JOHANN † Ergebnisse von Düngungsversuchen nach 30 Jahren ertragskundlicher Beobachtung. 93 Seiten	140.—
2000	115	K. GARTNER; F. STARLINGER Untersuchungen zum Wasserhaushalt einzelner Waldstandorte im Leithagebirge – Ergebnisse der Bodenfeuchtemessungen im nordöstlichen Teil des Leithagebirges in den Jahren 1991 bis 1996. 47 Seiten	70.—
2000	116	K. HAGEN; E. LANG Schneehydrologische Untersuchungen im Einzugsgebiet des Gradenbaches (Kärnten) 67 Seiten	100.—
2000	117	G. MARKART Der Wasserhaushalt von Hochlagenaufforstungen - Dargestellt am Beispiel der Aufforstung von Haggen bei St. Sigmund im Sellrain. 126 Seiten	190.—
2000	118	R. LUZIAN Lawinenberichte Winter 1993/94 bis 1997/98 – Dokumentation und Sachbeiträge. 62 Seiten	90.—

