

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 141 (1990)

Heft: 4

Artikel: Bericht über die Tätigkeit des Eidgenössischen Instituts für Schnee- und Lawinenforschung 1988/89

Autor: Jaccard, Claude

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764978>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bericht über die Tätigkeit des Eidgenössischen Instituts für Schnee- und Lawinenforschung 1988/89

Von *Claude Jaccard*, CH-7260 Weissfluhjoch/Davos

Oxf.: 423.5:945.4

1. Einleitung

Nach dem Bundesratsbeschluss vom 17. Mai 1989 ist das Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) ab 1. Juli 1989 als Forschungsbereich der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) dem Schweizerischen Schulrat unterstellt worden. Der vorliegende Bericht ist ein Auszug aus dem Jahresbericht 1989 der WSL und weicht in seiner Darstellung in einigen Einzelheiten von der üblichen Form ab; er enthält aber die wesentliche Information wie bisher.

2. Wissenschaftliche und technische Arbeiten

2.1 Sektion I: Wetter, Schneedecke und Lawinen (Dr. P. Föhn)

Schneeverfrachtung (R. Meister)

Der Winter bot wenige geeignete Situationen zur Messung von Schneetransport durch Wind. Das theoretische Grundlagenstudium wurde vertieft und die Tätigkeit von Nachbarinstituten (Frankreich, EPFL-NF-Projekt; USA) verfolgt.

Regionale Schneemengenverteilung (Dr. J. Martinec)

In Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und der Universität Bern wurden Satellitenaufnahmen der Schneedecke zur flächigen Bestimmung des Wasseräquivalentes ausgewertet. Im Rahmen eines NF-Projektes wurde im Teilgebiet Ilanz (776 km²) eine grössere Schneeakkumulation als im Teilgebiet Tiefencastel (529 km²) ermittelt (frühere Interpretation der Punktmessungen für die Schneelastenkarte vorerst teilweise bestätigt). Die regionalisierte Schneelastenkarte erschien in der neuen Norm SIA 160. Für den Hydrologischen Atlas der Schweiz wurden die Karten der Schneemessstationen, der extremen Schneehöhen und der maximal beobachteten Wasseräquivalente bearbeitet.

EDV: Schnee- und Lawinendaten Schweiz (R. Meister)

Die Grunddaten des SLF über die Schneedecke konnten in eine für die Abfrage gün-

stige Daten-Struktur gebracht werden (200 Stationen mit 2–20 Parametern für 30–50 Jahre). Die graphische Darstellung für die Winterberichtsbearbeitung und die Lawinenwarnung wurde mit Schwergewicht verfolgt. Für die Zwecke der Lawinenwarnung wurden ein neu konzipiertes, statistisch-geometrisches Modell (Vergleich meteorologisch ähnliche Tage mit ihren Lawinen zur Analog-Vorhersage) und das «alte» statistisch-deterministische Modell für trockene Grosslawinen (für regionale Beratungen) bearbeitet.

Schneedecken-Stabilität und Schermessungen (Dr. P. Föhn)

Bedingt durch die ungünstige Schneedeckenlage wurden nur drei Messserien an verschiedenen Expositionen ausgeführt (ohne den geplanten Zusatztest mit Sprengungen).

Klima und Schneedecke (Dr. P. Föhn)

Im Hinblick auf die Schneedecke in einer zukünftig wärmeren Atmosphäre wurden die Grundschneedaten von 20 Messstationen auf zeitliche Trends und Aussagemöglichkeiten geprüft und im Internen Bericht Nr. 655 festgehalten.

Massentransport in der Schneedecke (Dr. J. Martinec)

Die Messungen am Schneelysimeter im Versuchsfeld Weissfluhjoch erstreckten sich vom 5. April bis 9. Juli 1989. Der flüssige Wassergehalt der Schneedecke wurde vom März bis Juni mit zwei kapazitiven Geräten gemessen und mit Resultaten von anderen Stellen verglichen. In Zusammenarbeit mit Prof. A. Ohmura (ETH Zürich) wurde die Messkampagne von 1988 statistisch ausgewertet.

Photogrammetrische Bestimmung der Schneeverfrachtung (R. Meister)

Aus Zeitgründen und bedingt durch zeitweise ungünstige Schneeeverhältnisse wurden nur Testflächen (etwa je 1 km²) ausgesucht und vor allem Informationen über die Landinformationssysteme WSL, ETHZ und EPFL eingeholt.

2.2 Sektion II: Schneemechanik und Lawinenverbau (Dr. B. Salm)

Schneedruck auf Stützwerke (Dr. H.P. Bader, M. Hiller)

Mit dem Zweck, die Anrissverbauungen zu optimieren, wurde an sechs Stützwerken (Gotthard, Elm, Wilerhorn, Churer Rheintal, Lukmanier, Davos) der Schneedruck täglich mehrmals gemessen und mit der periodisch ermittelten Schneeerteilung verglichen. Die Messresultate der ersten drei Versuchswinter sind in Bearbeitung.

Feldversuch Fliesslawinen (Dr. H. Gubler)

Auf Grund der geringen Lawinenaktivität konnten im Lukmaniergebiet keine Experimente durchgeführt werden; die Messanlagen wurden verbessert. Teilaspekte des Fließens granularer Materialien wurden theoretisch untersucht (Zusammenarbeit mit Prof. Savage, USA, Prof. Hutter und R. Lang, TH Darmstadt). Die Lawinendruck- und -geschwindigkeitsmessanlagen (Engi, Davos, Reusstal) wurden revidiert bzw. überprüft.

Radarmessungen an der Schneedecke (Dr. H. Gubler)

Die Schneedeckenentwicklung an drei Messstellen im Raume Davos wurde mittels im Boden versenkten Messgeräten mit automatischer Datenübertragung nach Weissfluh-

joch erfasst und mit Daten aus unbewaldeten und bewaldeten Stellen verglichen. Die Resultate und technischen Hilfsmittel wurden weiter bearbeitet und zuhanden der Praxis veröffentlicht.

Natürliche Lawinenauslösung (Dr. H.P. Bader, Dr. H. Gubler, Dr. B. Salm)

Das automatische Schneemessnetz (fünf Stellen im Raume Davos) und mechanische Messungen wurden weitergeführt und bestätigen die Resultate früherer Winter. Im Versuchsfeld SLF wurden Strahlungs- und Temperaturprofile gemessen, als Eingabe und Kontrolle für das sich in Entwicklung befindende numerische Modell des Schneedecken-aufbaus. Die Entwicklung der Stabilität einer schwachen Zwischenschicht und die Bruchausbreitung wurden berechnet.

Staublawinenmodell (Dr. B. Salm, Prof. K. Hutter und F. Hermann, VAW)

Messungen der Geschwindigkeit und Dichteverteilung von Polystyren-Partikeln in Wasser wurden in der Ablagerungszone durchgeführt. Die Resultate wurden in Form einer Dissertation zusammengestellt.

Fundation im Stützverbau (St. Margreth)

Ausstehende Statiküberprüfungen neuer Stützwerktypen wurden zuhanden der Expertengruppe für Lawinenverbau aufgearbeitet.

2.3 Sektion III: Schneedecke und Vegetation (Dr. M. Meyer-Grass)

Biologische und technische Massnahmen zur Sanierung von Lawinenanrisszonen (Stillberg) (J. Rychetnik)

Im Winter 1988/89 wurden mehrere Lawinenniedergänge durch die früheren Aufforstungen (1959 bis 1965) unterhalb der verbauten Teilflächen beobachtet. Die Pflegeeingriffe haben sich auf den Gesundheitszustand und das Wachstum der Bestände positiv ausgewirkt. Eine Kartierung dieser Bestände konnte in der Berichtsperiode abgeschlossen werden. Die Wasserwert-Messanlage (Druckkissen) Stillberg-Hüttiboden (2210 m) wurde 1988 um eine neue Datenregistrierung mit Micrologger ergänzt und die Datenübertragung ins Zweigbüro Flüelastrasse eingeführt. In der Testpflanzung 1975 wurden im Sommer 1989 wiederum die Pflanzen in den Stichprobenflächen aufgenommen (zusammen mit der Gruppe «Hochlagenaufforstung» der WSL). Zustand und Schäden der Pflanzen zeigten in der Berichtsperiode ein recht stabiles Bild. Das Manuskript des Handbuches «Ökologie und Technik der Aufforstung im Gebirge – Anregungen für die Praxis» konnte zusammen mit W. Schönenberger (WSL) abgeschlossen werden.

Technische Schutzmassnahmen, Schneegleiten und Aufwuchs junger Forstpflanzen im Gleitschneegebiet (W. Frey)

Die Fichtenpflanzungen 1982 und 1983 erfuhren nur wenige mechanische Schneeschäden. Der Anteil an Überlebenden in der Pflanzung 1982 und bei den Topfpflanzen (1983) ist mit um 90% bei allen Varianten immer noch recht gut, während bei der Pflanzung 1983 die Winkelpflanzung vor allem wegen der im ersten Winter erlittenen Trocknisschäden nur mit 40% Überlebenden zu Buche steht. Der temporäre Stützverbau und die verschiedenen Gleitschutzmassnahmen (Pfähle, Bermen, Schwellen) haben sich wie-

derum gut bewährt. Im Sommer 1989 wurde der Gleitschneeschutz im oberen, bisher noch nicht aufgeforsteten Teil der Versuchsfläche angelegt. Die Anlage ist auf die für 1990 geplante Aufforstung abgestimmt worden.

Verjüngungsökologische Untersuchungen in einem Hochstauden-Fichtenwald (Piceo-Adenostyletum); Versuchsfläche Lusiwald bei Davos Laret (Dr. R. Sommerhalder)

Die Verjüngungsmassnahmen werden auf weiteren Flächen des Versuchsgebietes Lusiwald fortgeführt (fünf bestehende natürliche Öffnungen zu Verjüngungsschlitten erweitert, zwei weitere natürliche Öffnungen ohne Veränderung). Auf vier Flächen wurden im Winter und Frühling Schneepegel abgelesen und die Ausaperung kartiert. Mitte Mai wurden von der Baumschule Schwaderloch in Klosters 2000 Fichten 2/1 der Provenienz Klosters/Ginawald 1400 m Nord bezogen und vertopft. Ende Mai 1989 wurden auf den fünf Flächen, auf denen ein Holzschlag stattgefunden hatte, Stellen für Stützpunktkulturen à je 16 Pflanzen ausgewählt (Schneeablagerung, Besonnung), und die Pflanzung wurde Ende Juli durchgeführt. Das Ziel des neu angelegten Versuches besteht darin, die erforderliche Ausdehnung von Verjüngungsschlitten in nordexponierten subalpinen Hochstauden-Fichtenwäldern besser kennenzulernen und die Schneeverteilung zu untersuchen.

Einfluss der Bestandesmerkmale sowie der Standortgegebenheiten auf einem möglichen Lawinenanriss im Wald (Dr. M. Meyer)

Im allgemein recht schneearmen Winter wurden nur wenige Lawinenanrisse im Wald gemeldet (meistens nur Nassschneerutsche). Bei den Waldzustandserhebungen auf den Anriss- sowie den Vergleichsflächen gelang es uns, den Rückstand der vergangenen Jahre wettzumachen. Mit der Aufnahme von 60 neuen Flächen sind jetzt alle Ereignisse bis 1989 erfasst (insgesamt 175 Waldaufnahmen). Erste Auswertungen zeigen deutlich, dass das Verhalten verschiedener Waldtypen bezüglich Schneeabtragungen ganz unterschiedlich ist, eine Tatsache, die bei der künftigen Auswahl der Aufnahmeobjekte berücksichtigt werden muss.

Beziehung zwischen Bestandesmerkmalen und Schneeablagerung bzw. Schneedecke (J. Rychetnik)

Die Schneeverteilung wurde neben den vier Versuchsflächen im Mattenwald und der Versuchsfläche im Kurpark auch im Prättigauer Schiferwald gemessen. Im Gruobewald konnten wegen Schneearmut keine Schneehöhen aufgenommen werden. Das Gelände der Versuchsflächen im Mattenwald und im Schiferwald wurde terrestrisch aufgenommen und aufgezeichnet. Die Schneehöhenmessstellen im Kurpark wurden den Bestandesuntergruppen zugeordnet und die Schneeverteilung erfasst. Im Mattenwald (Lärchenwald und angrenzender Fichtenwald) wurden an gleichen Messstellen wie 1988 (jeweils Blösse und Bestand) Temperaturprofile in und über der Schneedecke sowie Strahlung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit von Ende November bis Anfang Juli gemessen. Die bisherigen Resultate deuten darauf hin, dass die Blössen nicht nur nach ihren Grössen, sondern auch nach dem sie umrandenden Bestand klassifiziert werden müssen.

Technische Massnahmen zum Lawinen- und Gletschneeschutz im Aufforstungs- und Verjüngungsgebiet (F. Leuenberger)

Die Feldaufnahmen im Kanton BE und in den Kantonen TI, GR, GL wurden gemacht. Viele dabei beobachtete Details bestätigten die vom SLF abgegebenen Empfehlungen. Das neue Handbuch: «Temporärer Stützverbau und Gletschneeschutz» ist fertiggestellt worden und kann jetzt an die interessierte Praxis abgegeben werden. Noch ausstehend oder zu ergänzen sind Feldaufnahmen in den Kantonen GL, OW, UR, VS, FR und SG.

Waldbauliche Massnahmen zur erfolgreichen Verjüngung und Aufforstung in Lawinenanbruch- und Gletschneegebieten (W. Frey)

Nach der Grobbeurteilung der Projektflächen vom Talboden aus konnten 92 ausgesene Projektflächen bis Ende 1987 begangen und dann 24 Gebiete für umfassende und weitere 26 Gebiete für reduzierte Aufnahmen ausgeschieden werden. Etwa die Hälfte der entsprechenden Sommerarbeiten konnte bis 1989 abgeschlossen werden. Erste Auswertungen und Karten ermöglichten im Frühjahr 1989 genauere Winteraufnahmen sowie Beobachtungen und Messungen des für subalpine Aufforstungen sehr wichtigen Ausaperungsvorganges.

2.4 Sektion IV: Physik von Schnee und Eis (Dr. W. Good)

Kornbindungen (3-D) (W. Good)

Wiederholung von Messung und Berechnung einiger Schneeproben zur Verifizierung der alten Daten und zum Test der Algorithmen. Herstellen von 3-D-Modellen für Instruktion und Heureka. Sicherung der magnetisch gespeicherten Daten auf optischen Platten. Schnittherstellung und Fotoeinrichtung für hohe Genauigkeit.

Beurteilung der lokalen aktuellen Lawinensituation (NXDAY) (O. Buser)

Dritter Winter mit operationellem Einsatz beim Parsenn-Dienst. Überarbeiten, Vereinfachen und Anpassen der Programme. Erstellen eines Moduls zur Munitionskontrolle und Abrechnung. Kontakt mit möglichen Interessenten. Aufarbeiten der Schneetreiben-Beobachtungen zur Homogenisierung dieser Daten mit der Technik der AI.

Schneeakustik (O. Buser)

Vorbereitungen für Feldmessungen; Datenakquisition und Verarbeitung auf PC mit FFT. Testläufe.

Waldlawinenszenarien (W. Good)

Eine zweite Publikation ist vorgesehen nach Abschluss der Waldlawinenprojekte und nach der kritischen Interpretation der Messresultate.

Gestörte und ungestörte Waldschneedecke (W. Good)

Rohdaten gemessen, gespeichert und überprüft. Daten als Zeitdiagramme dargestellt und kritisiert. Die begleitenden Strukturuntersuchungen konnten wegen Schneemangel nicht sinnvoll ausgeführt werden.

2.5 Technische Dienste, Elektronik und Informatik (Dr. H. Gubler, M. Hiller, B. Heinzer)

Zur Entwicklung und Festigung elektronischer Schaltungen wurde umfangreiche Software auf PC-Basis beschafft und eingesetzt. Teile der Datenerfassungselektronik für die Profilaradar, die Schneetemperaturprofile und Feldmessstationen wurden überarbeitet. Ein nach unseren Spezifikationen durch die Industrie gebauter Schneehöhenmesser wurde geprüft und dessen Weiterentwicklung bis zur Produktionsreife überwacht. Der Bau eines Prototyps für die ENET-Schneetemperaturprofile wurde in Auftrag gegeben. Zwei leistungsfähige 32-bit-Workstationen konnten installiert werden. Zur Verbesserung der Unterstützung der Lawinenwarnung sowie der Kommunikation mit dem Rechenzentrum der SMA waren verschiedene Softwareanpassungen notwendig. Die Schneedatenbank wurde vollständig auf das HP-Rechnernetzwerk übertragen. Das System Adimens wurde für kleinere Datenbank-Applikationen eingeführt und ausgewertet. Die vermehrte Anwendung von Unix erforderte erhebliche Ausbildungs- und Installationszeiten.

2.6 Lawinendienst (Dr. P. Föhn)

Der Winter 1988/89 war in den meisten Regionen warm und schneearm, in tieferen Lagen war eine nennenswerte Schneedecke erst ab Mitte Februar vorhanden. Es war dies in den meisten Regionen der sechste schneearme Frühwinter in den 80er Jahren. Der Herbst war warm und trocken, und die ersten grösseren Schneefälle Anfang Dezember reichten nicht aus, um für den Skitourismus eine genügende Schneedecke zu garantieren. Über die Weihnachts- und Neujahrstage und bis Mitte Februar herrschte eine hartnäckige Hochdrucklage über Westeuropa, so dass gute Schneesverhältnisse nur in den nördlichen Regionen und oberhalb rund 1500 m angetroffen wurden. Die Lawinengefahr war gering und auf vereinzelte Gipfelregionen beschränkt. Anfang Februar wurden an zahlreichen Sonnenhängen büsserschneeartige Schneeformen beobachtet, was für die letzten Jahrzehnte einmalig sein dürfte. Ab Mitte Februar traten zunehmend kleinere Schneefälle auf, so dass die Schneedeckenstabilität laufend abnahm. Die meisten Lawinenunfälle ereigneten sich deshalb Ende Februar/Anfang März. Im März erhielt auch der Alpensüdhang endlich grössere Schneemengen (1,2 bis 1,8 m in wenigen Tagen), so dass eine Kompensation des Niederschlagsdefizites eintrat. Die Frühlingsmonate waren trüb, warm und feucht. Im April wurden im Wallis, Gotthardgebiet und Tessin nochmals ergiebige Schneefälle registriert, wodurch viele Alpentäler zwei bis drei Tage abgeschnitten wurden. Das Ausapern war verzögert, und die örtliche touristische Lawinengefahr dauerte bis in den Mai hinein an.

Zwischen dem 22. November 1988 und dem 10. Mai 1989 wurden 80 Lawinenbulletins herausgegeben. Obwohl drei Wintermonate nahezu lawinenfrei waren, wurden gesamthaft 16 Lawinenopfer gezählt. Die neue, für das Lawinenbulletin reservierte Nr. 187 wurde rege benützt (124 000 Anrufe) und erlaubte erstmals seit Jahrzehnten, regionale Ergänzungen und Präzisierungen über die Schneeverteilung in den Alpen bekanntzugeben.

Die Entwicklung eines neuen, automatischen Beobachtungsnetzes (ENET) auf Gipfelstandorten wurde vorangetrieben. Die Evaluation der Messfühler, der Datenübertragungseinrichtungen und der Messorte gestaltete sich schwieriger als erwartet.

Im Winter 1988/89 wurden Versuche mit einem kommerziellen «judgement decision»-Programm ausgeführt, um die Möglichkeiten für die Homogenisierung der Lawinenwarnung abzuschätzen. Die Erfahrungen waren positiv, so dass der Versuch über mindestens einen weiteren Winter ausgedehnt wird.

Regionale Lawinenwarndienste wurden wiederum im Rahmen der bescheidenen personellen Möglichkeiten beraten. Es waren dies der Kanton Wallis, die Gemeinden Disentis (KMG), Elm, Muotathal und Davos.

3. Dienstleistungen

3.1 Gutachten

<i>Sektion</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>Total</i>
– Schnee- und Lawinenverhältnisse	1		1
– Unfälle, Schäden	2		2
– Gefahrenkarten	1	1	2
– Strassen, Bahnen (S)		5	5
– Touristische Anlage	6	2	8
– Künstliche Lawinenauslösung	2		2
– Einzelobjekte		1	1
– Schneelasten	2		2
Anzahl Gutachten	14	9	23

(S = Lawinensicherheit, Lawinenschutz)

3.2 Beratungen

Zahlreiche wissenschaftlich-technische Anfragen sind beantwortet worden: mehr als 1800 über Lawinengefahr und -abschuss, Wetter, Schneedecke und -lasten (Sektion I), 40 über Lawinenverbau, -zonen, -mechanik, -auslösung, Messtechnik und Datenanalyse (Sektion II), 11 über Aufforstung, Schneedecke, Gleitschnee und Waldlawinen (Sektion III) und 41 über natürlichen und künstlichen Schnee, Lawinenverschüttetensuchgeräte und Eis (Sektion IV).

3.3 Vorträge und Interviews

Zur Information der Organisationen, die sich mit Lawinenschutz (kurzfristig und langfristig) befassen, sind von 17 Mitarbeitern Vorträge abgehalten worden, und 6 Mitarbeiter haben Medienfachleuten 32 Interviews gegeben.

3.4 Kurse

Beck, E. und Föhn, P.:

Meteokurs für Hauswarte, SLF, Sektion I, Davos, 16. 11. 1988, 15 Personen

Föhn, P., Meister, R., Gliott, S., Beck, E.:

Beobachterkurs 41a, SLF, Sektion I, Davos, 1.–4. 12. 1988, 45 Personen

Föhn, P., Gliott, S., Beck, E.:

Beobachterkurs 41b, SLF, Sektion I, Sils i.E., 7.–10. 4. 1989, 20 Personen

Good, W.:

Moderne Suchmittel, SAC-Rettungsg. Graubünden, Davos, 11. 12. 1988, 80 Personen

Gubler, H.:

Möglichkeiten und Grenzen bei der Einschätzung des Lawinenrisikos, DAV, Ausb. Komm. für Berg- und Skiführer, München, Berchtesgaden, D, 9.–11. 2. 1989, 25 Personen

Leuenberger, F., Maccagnan, A., Suter, U.:

Baukurs für Rundholzschneerechen und Gleitschneeschutz, Interkantonale Försterschule Maienfeld, SLF, Pfäfers, 10.–14. 10. 1988, 24 Personen

Leuenberger, F., Frey, W.:

Aufforstung im Gebirge, Interkantonale Försterschule Maienfeld, SLF, Pilatus, 19.–21. 6. 1989, 30 Personen

Leuenberger, F., Maccagnan, A.:

Baukurs für Rundholzschneerechen und Gleitschneeschutz, Interkantonale Försterschule Maienfeld, Pfäfers, 18.–22. 9. 1989, 27 Personen

Baukurs für Rundholzschneerechen, SLF, Lehrkörper der IFM,

Pusserein, 3.–4. 7. 1989, 3 Personen

Meister, R., Etter, H.-J.:

Lawinenteil des SSW-Kurses, SLF, Sektion I, Weisstannen, 16. 11. 1988, 30 Personen

3.5 Demonstrationen und Führungen

Mehr als 930 Personen haben das Institut besucht und sind über dessen Tätigkeit durch 12 Mitarbeiter in 31 Führungen unterrichtet worden. Als besonders prominente Gäste sind zu erwähnen: Herr Prof. H. Ursprung, Schulratspräsident (31. 10. 1988), Herr Prof. J. Guinand, Université de Neuchâtel und Nationalrat (5. 1. 1989) sowie die Abt. Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften des Forschungsrates des Nationalfonds (6. 6. 1989).

3.6 Lehrtätigkeit

An der ETHZ hat Dr. B. Salm die Vorlesungen «Schneekunde und Lawinenverbau» und «Schnee- und Lawinenmechanik» für die Studenten der Abt. VI, VIII und V bzw. II und VIII gegeben. Für drei Diplomarbeiten und zwei Dissertationen hat das SLF Referenten gestellt.

3.7 Mitarbeit in Fachkommissionen

Das Institut ist in 32 nationalen und internationalen Kommissionen und Arbeitsgruppen durch 10 Mitarbeiter vertreten.

4. Kongressbesuche, Auslandsaufenthalte

Bader, H.P.:

Reutlingen, D: Arbeitstagung «Finite Elemente in der Praxis», 27. – 28. 4. 1989

Burkard, A., Jaccard, C., Margreth, St.:

St. Anton am Arlberg, Ischgl, A: Exkursion der Arbeitsgruppe für Lawinenverbau, 21. – 22. 9. 1989

Föhn, P.:

Whistler, Canada: Workshop «Merging of Theory and Practice», Besuch der Forschungseinrichtungen des NRC, 10. – 19. 10. 1988

Bad Kleinkirchheim, A: Tagung der Österr. Lawinenwarndienste, 22. – 25. 5. 1989

Arabba, I: Lawinenkurs der AINEVA, 25. – 27. 9. 1989

Good, W.:

Grenoble, F: Tagung Société hydrotechnique de France, 8. – 10. 3. 1989

Gubler, W.:

Whistler, Canada: Int. Snow Science Workshop Snow Classification, 12. – 15. 10. 1988

Innsbruck, A: Projektbesprechung, Inst. für Lawinenkunde und BFG, Univ. Innsbruck, 8. 2. 1989

Jaccard, C.:

Gunten, Int. Kommission für Alpines Rettungswesen, Jahresversammlung, 20. – 22. 10. 1989

München, Bayerische Akademie der Wissenschaften, 150 Jahre Forschung am Vernagtferner, 20. – 21. 7. 1989

Martinec, J.:

Baltimore, USA: Kongress IAHS, 12. – 19. 5. 1989

Meyer-Grass, M.:

München, D: Seminar «Schutz vor Wildbächen und Lawinen, Auswirkungen der Waldschäden», 20. 4. 1989

Meyer-Grass, M., Sommerhalder, R.:

Hinterstein, D: Arbeitstreffen der Gruppe Waldlawinen, 6. – 8. 12. 1988

Innsbruck, A: Arbeitstreffen der Gruppe Waldlawinen, 21. – 22. 6. 1989

Salm, B.:

Barcelona, E: XIV General Assembly European Geophysical Society, 16. – 19. 3. 1989

Tokio und andere Orte, J: 50 Jahre Japanische Gesellschaft für Schnee und Eis,
21. 10. – 6. 11. 1989

5. Besuche aus dem Ausland

Etwa 40 Wissenschaftler aus 15 Ländern Europas, Asiens und Amerikas haben das Institut besucht.

6. Verzeichnis der Publikationen

Publikationen und Berichte

Fortsetzung von «Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen», 140 (1989) 4: 325–337; nachgeführt bis Ende September 1989.

Publikationen

«Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen 1987/88» (Nr. 52), Winterbericht des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Ausgabe 1989. Verlag: Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, 3000 Bern. Inhaltsübersicht: Einleitung, S. 3 (C. Jaccard). A. Wetter und Klima, S. 5–28 (E. Beck und R. Meister). B. Schnee und Lawinen in der Region Davos, S. 29–45 (P. Föhn und E. Beck). C. Schnee- und Lawinenverhältnisse im schweizerischen Alpengebiet, S. 46–117 (R. Meister und S. Gliott). D. Durch Lawinen verursachte Unfälle und Schäden im Gebiet der Schweizer Alpen, S. 118–152 (H.-J. Etter). E. Der Lawinenwinter 1888/89, S. 153–156 (W. Zysset, Riechen). Übrige Arbeiten des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, S. 157.

Mitteilungen des SLF

Keine neuen Veröffentlichungen.

Einzelarbeiten

Leuenberger, Franz, 1988: Holz und Holzschutz im temporären Lawinen- und Gleit-schneeverbau. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos, Merkblatt Nr. 2, Juli 1988. 4 p.

Schönenberger, Walter; Frey, Werner, 1988: Untersuchungen zur Ökologie und Technik der Hochlagenaufforstung. Forschungsergebnisse aus dem Lawinenanrissgebiet Stillberg: Schweiz. Z. Forstwesen, 139 (1988) 9: 735 – 820.

Frey, Werner; Frutiger, Hans; Good, Walter, 1987: Openings in the forest caused by forest deperishment and their influence on avalanche danger. Human Impacts and Management Mountain Forests. 1987. Edited by T. Fujimori and M. Kimura. p 223 – 238. Forestry and Forest Products Research Inst. Ibaraki, Japan.

bfu – Schweiz. Beratungsstelle f. Unfallverhütung; Lawinenverschütteten-Suchsysteme. 1989. Herausg. in Z'arbeit mit: SLF, SAC, REGA, SVS, ZGKS. 8 p. Ausgaben in D, F, I.

Frutiger, Hans, 1988: Über die Wirksamkeit der Stützverbauung von Lawinen. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Internat. Sympos. Interpraevent 1988, Graz. Bd. 5. 137 – 188.

Martinec, Jaroslav, 1989: Hour-to-hour snowmelt rates and lysimeter outflow during an entire ablation period. In: Snow cover and glacier variations: Proc. Baltimore Symp., Maryland, May 1989: IAHS Publ. No. 183, 1989. p 19 – 28.

Martinec, J.; Rango, A., 1989: Effects of climate change on snowmelt runoff patterns. In: Remote sensing and large-scale global processes: Proc. IAHS 3rd Int. Assembly, Baltimore, May 1989. IAHS Publ. No. 186, 1989. p 31 – 38.

Seidel, K.; Burkart, U.; Baumann, R.; Martinec, J., 1989: Snow cover monitoring by satellites and real time runoff forecasts. Proc. IGARSS '89. 12th Canadian Symp. on Remote Sensing, Vancouver, July 1989. p 558 – 561.

Martinec, J.; Rango, A., 1989: Merits of statistical criteria for the performance of hydrological models. In: Water Resources Bulletin, AWRA. Vol. 25, No. 2, April 1989. p 421 – 432.

Rango, Albert; Martinec, Jaroslav, 1988: Results from international intercomparisons of snowmelt runoff model performance. Proc. 45th Eastern Snow Conf. Lake Placid, June 1988. p 121 – 128.

Engman, E.T.; Rango, A.; Martinec, J., 1989: EXSRM, an expert system for snowmelt runoff model (SRM). In: New Directions for Surface Water Modeling. Proc. Baltimore Symp., Maryland, May 1989. IAHS Publ. No. 181, 1989. p 417 – 426.

Gubler, Hansueli, 1989: Comparison of three models of avalanche dynamics. In: Annals of Glaciology 13, 1989. Intl. Glac. Soc. p 82 – 89.

Meister, Roland, 1989: Influence of strong winds on snow distribution and avalanche activity. In: Annals of Glaciology 13, 1989. Intl. Glac. Soc. p 195 – 201.

Gubler, H.; Bader, H.-P., 1989: A model of initial failure in slab-avalanche release. In: *Annals of Glaciology* 13, 1989. Intl. Glac. Soc. p 90–95.

Interne Berichte

Frey, Werner, 1988: Bewurzelungsversuche 1988 am Seehorn und im Schattenwieseli bei Davos. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 649. 46 S.

Frutiger, Hans, 1988: Niederschlags- und Schneehöhenmessungen in Davos (1600 m ü.M.) und auf Weissfluhjoch (2500 m ü.M.). Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 650. 31 S.: III.

Hutter, Kolumban, 1988: A continuum model for finite mass avalanches having shear-flow and plug-flow regimes. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 651. 45 S.

Nohguchi, A.; Hutter, K.; Savage, S.B., 1988: Similarity solutions for granular avalanches of finite mass with variable bed friction. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 652. 17 S.: III.

Frutiger, Hans, 1989: Die Schiahorn-Lawinen – ein Beitrag zur Gefahrenkarte von Davos. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 653. 38 S.; III.

Jaccard, Claude, 1989: Unscharfe Faktorenanalyse der Lawinen. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 654. 12 S.: III.

Föhn, P.; Plüss, Chr., 1989: Frühwinterliche Schneearmut – Fiktion oder Realität? Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 655. 12 S.: 77 S. III.

Schneiter, G.; Kindschi, J., 1989: Messdaten des Winters 1987/88 der Versuchsfelder der Sektion III. Eidg. Inst. Schnee- und Lawinenforschung, Davos. Interner Bericht 656. 66 S.: III.