

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 123 (1972)

**Heft:** 10

**Rubrik:** Mitteilungen = Communications

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

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

## MITTEILUNGEN - COMMUNICATIONS

### Bericht über die Tätigkeit des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung 1970/71

Von *M. de Quervain*, Weissfluhjoch/Davos

Oxf.: 384.1 : 423.5 (047,1)

#### I. Allgemeines und Personelles

Nach dem schweren Winter 1969/70 mit den extremen Februarverhältnissen und der Katastrophe von Reckingen stellte sich im Berichtswinter 1970/71 (Stichtag 1. Oktober) wieder eine gesamthaft normale Schneedeckenentwicklung ein. Das Lawinenproblem beschränkte sich auf den touristischen Sektor, erwies sich dort aber als sehr gravierend.

Im Schneeforschungsinstitut waren einige personelle Veränderungen zu verzeichnen (Demissionen, unfallbedingte langdauernde Vakanzen), die erhebliche Mehrbelastungen in verschiedenen Diensten zur Folge hatten und leider auch Abstriche in der Durchführung des wissenschaftlichen Programmes mit sich brachten.

Der Chef der Sektion I, *Dr. B. Federer*, sah sich leider veranlasst, nach nur einjähriger, aber intensiver Tätigkeit das Institut zu verlassen (März 1971). Der Posten konnte in der Berichtsperiode nicht mehr besetzt werden. Im Lawindienst trat *S. Gliott* als technischer Assistent die Nachfolge von *P. Branschi* an (September 1971). Die Bibliothek wechselte gleich zweimal die Betreuung und erhielt erst nach Übernahme durch *Frau E. Hülsmann* eine stabile Besetzung (Juni 1971). Unter den Austritten sind diejenigen der Sekretärin *G. Arquisch* und des langjährigen technischen Mitarbeiters *H. Hügi* zu melden. Letzterer wurde ersetzt durch *U. Suter* (Oktober 1971). Eine ausgeschriebene Meteorologenstelle musste vorderhand vakant bleiben.

*Dr. A. Aufdermaur* kehrte auf Mitte Dezember vom zweiten Teil seines dreivierteljährigen Auslandaufenthaltes (Meteorologisches Institut Bracknell, England), der eine erfreuliche internationale Zusammenarbeit und bemerkenswerte Resultate erbracht hatte, zurück.

Ein weiterer ungewöhnlicher internationaler Brückenschlag wurde mit dem Zuzug von *Dr. R. Wakabayashi* (Sapporo, Japan) getätig, der mit seiner Familie für zwei Jahre nach Davos übersiedelte und seither an der forstlichen Sektion III wirkt. In der gleichen Sektion waren ferner temporär beschäftigt cand. Forsting. *V. Butora*, Zürich, und *G. Baker*, Forsttechniker von Neuseeland.

#### II. Wissenschaftliche und technische Arbeiten der Sektionen

*Sektion I:* *Wetter, Schneedecke, Lawinen*  
(Sektionschef: ab 1. April 1971 vakant)

## *Übersicht über die Schneeverhältnisse Davos/Weissfluhjoch 1970/71*

Die Winterschneefälle setzten bereits Anfang Oktober ein, und bis Ende November hatte sich eine solide, überdurchschnittliche Schneedecke von über 1 m Mächtigkeit aufgebaut. Der ganze übrige Winter blieb hingegen arm an Schneezuwachs und damit in der Gesamtschneehöhe meist unterdurchschnittlich. Die Frühwinterbedingungen begünstigten die Bildung von Gleitschnee (Oktober/November). Später entwickelten sich über dem stabilen Fundament schwache Zwischenhorizonte, die zahlreichen Touristen zum Verhängnis wurden. Der Abbau der Schneedecke vollzog sich in einem schönen, warmen Frühling vorzeitig und erfuhr lediglich im unfreundlichen Juni eine Verzögerung.

### *Meteorologische und hydrologische Arbeiten*

Aus den auf Lochkarten übertragenen Schneebeobachtungen von Weissfluhjoch und den Vergleichsstationen des Lawinendienstnetzes ist mit Hilfe des ETH-Computers eine Statistik errechnet worden, die Auskunft gibt über die Häufigkeit von Neuschneelagerungen an einer Reihe von Stationen (Tageswerte der Neuschneehöhen) und von Gesamtschneehöhen. Daraus lassen sich die für das Lawinenproblem so wichtigen seltenen Extremwerte und ihre Wiederkehrperioden entnehmen (B. Federer, Interner Bericht SLF 521).

Im Testgebiet Dischma des Internationalen Hydrologischen Dezenniums ließen die Erhebungen über Niederschlag, Schneevorräte und Abfluss weiter (J. Martinec). Ein tragbarer Schreibpegel wurde gebaut, um periodisch das obere Teilgebiet (oberhalb Dürrboden) separat erfassen zu können. Aus Niederschlag, Schneedecke und Abflusswasser sind Proben zur Analyse des  $^{18}\text{O}$ - und Tritiumgehaltes entnommen worden im Hinblick auf eine Identifizierung der Regen-, Schmelzwasser- und Grundwasserkomponenten im Abfluss. Von besonderem Interesse ist auch die Verweilzeit des Wassers im Einzugsgebiet und die Kubatur des Grundwasserreservoirs. Die Veränderung der Schneebedeckung im gesamten Versuchsgebiet im Lauf der Saison ist mit Hilfe von Luftaufnahmen (Fotoflugdienst DMP Dübendorf) festgehalten und mit dem Quantimet-Verfahren für separate Höhenzonen ausgewertet worden (Photographisches Institut ETH).

Im weiteren wurde eine genauere Erfassung der Vergletscherung und ihrer Veränderung eingeleitet unter Mitwirkung der Abteilung für Hydrologie (Professor Kasser) VAW ETH.

Im Versuchsfeld Weissfluhjoch wurden Proben aus verschiedenen Schichten auf Deuterium und Tritium analysiert, ebenfalls Abflusswasser des Lysimeters an der Basis der Schneedecke sowie Niederschlagswasser. Die Untersuchung bezweckt die Bestimmung von Austausch- und Ablationsprozessen im Innern der Schneedecke. Schliesslich ist der sogenannte Höheneffekt der Isotopenzusammensetzung  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  und Tritium durch Probenvergleich zwischen den Observatorien Davos und Weissfluhjoch angegangen worden.

Bei allen obengenannten Versuchen führten die Universitäten von Bern (Professor H. Oeschger), Pisa (Professor E. Tongiorgi) und Reykjavik (Dr. B. Arnason) in verdankenswerter Weise die Isotopenanalysen auf  $^{18}\text{O}$ , D und  $^3\text{H}$  aus. Diese Institutionen sind auch an der Interpretation der Resultate interessiert und beteiligt.

Im Hinblick auf einen Ausbau der Instrumentierung der Versuchsgebiete wurden *automatische Schneemessstationen* auf radioaktiver Basis und ebensolche Wetterstationen nach vorliegenden Unterlagen und Offerten geprüft. (Bearbeiter all dieser Probleme: J. Martinec.)

Die im Vorjahr aufgenommene Lawine im Vorderen Dischmatal (Wildlawine) diente als Thema für die am Kongress der IUGG in Moskau 1971 vorgetragene Arbeit über *hydrologische Auswirkungen von Lawinenniedergängen* (M. de Quervain und J. Martinec).

Den Fortgang der laufenden Schneedeckenbeobachtungen, der meteorologischen Erhebungen und der Rohauswertung besorgte E. Beck.

## *Sektion II: Schneemechanik und Lawinenverbau (Chef: Ingenieur A. Roch)*

Schnee- und Lawinenmechanik

Eine durch B. Salm in Japan begonnene Arbeit über das Bruchkriterium von Schnee ist während des Berichtsjahres abgeschlossen worden (Veröffentlichung in «Contributions from the Institute of Low Temperature Sciences», Hokkaido University, Sapporo).

Durch zahlreiche Bruchversuche sind Bestätigungen erbracht worden für die Annahme, dass die Bruchfestigkeit des Schnees wesentlich durch die *Verformungsleistung* und damit durch die Verformungsgeschwindigkeit bestimmt wird. In welchem Ausmass diese Erkenntnis unsere bis dahin übliche Interpretation der Lawinenbildung abwandelt, kann noch nicht überblickt werden. Eine Neukonstruktion des *Rotationszerreissapparates* mit separater Messung der zeitlichen Spannungssteigerung soll mithelfen, dieses Problem experimentell anzugehen. Die Arbeit über die durch invariante Parameter ausgedrückten *Stoffgleichungen von Schnee* ist mit der Auswertung der triaxialen Verformungsversuche fortgesetzt worden (B. Salm).

In der *Lawinendynamik* können dank des erweiterten Netzes von Messstellen zur *Geschwindigkeitsmessung* in vermehrtem Mass brauchbare Resultate eingebracht werden (Staublawine Grimentz  $v = 49$  m/s, Fliesslawine Vintsay  $v = 21$  m/s). Die neuesten Messstellen sind zur Kontrolle jetzt mit Doppelmessstrecken ausgestattet (A. Roch). *Druckmessungen* mit Maximaldruckdosen lassen bisher die Möglichkeit offen, dass ein registrierter Maximalwert durch Aufsummierung wiederholter Lawinenstösse zustandekommt. Zwei verschiedenartige Prototypen von Druckdosen, die nach einem Druckstoss arretiert oder auf eine neue Messlinie umgeschaltet werden, sind an der EMPA geprüft und im Feld eingebaut worden. Aus personellen Gründen mussten die Versuche mit der *Schneegleitbahn* (Umlenkkräfte, Stosswirkungen usw.) unterbrochen werden. Die Pause wurde dazu benutzt, die messtechnischen Installationen einer Revision und Modernisierung zu unterziehen. Umgebaut wurde auch die Anlage zur Messung von *Druckwirkungen von Gleitschnee* in Frauenkirch.

## *Verbauungswesen*

Nachdem die revidierten *Richtlinien für den Stützbau* (1968) begonnen hatten, sich in der Praxis auszuwirken, galt es, ihre Bewährung zu verfolgen. Der Winter 1970/71 bot hiezu allerdings keine optimalen Bedingungen. Hingegen konnte auf die Auswertung der Erfahrungen von 1969/70 abgestellt werden, die durch Photoflüge und terrestrische Erhebungen beschafft worden waren. Bei konsequenter Anwendung der Richtlinien werden bis dahin gute Resultate gezeigt.

Eine Untersuchung über die Hinterfüllung eines *Fangdammes* mit Bremshökersystem durch Triebschnee liess erkennen, dass die Rückhaltekapazität einer solchen Anlage unter extremen Bedingungen weitgehend erhalten bleibt. Auf Plütschessa (Ftan) wurde die *Verwehungsverbauung* während eines weiteren Winters auf Form und Menge der Schneeablagerung überprüft.

Einige Arbeit ist in den weiteren Aufbau des *Verbauungskatasters* investiert worden, der den Überblick über die bisherigen Verbauungsmassnahmen und ihre Bewährung vermitteln soll. An dieser Aufgabe, die in enger Verbindung mit dem Oberforstinspektorat weitergeführt werden muss, war auch die Sektion III beteiligt.

## *Sektion III: Schneedecke und Vegetation* (Chef: Forstingenieur H. in der Gand)

### *Aufforstung im Lawinenanbruchgebiet* (Projekt Stillberg, Dischmatal, Davos)

Die hochgelegene Anlage «*Rudolf*» (2200—2800 m) lässt immer deutlicher die prekären Lebensbedingungen für Forstpflanzen in dieser Höhe erkennen. An Pflanzenabgängen sind in den 13 bzw. 14 Beobachtungsjahren zu verzeichnen: Fichte: 75 %, Lärche: 70 %. Bei Pflanzungsvarianten auf Terrassen betragen die Abgänge im Mittel um 45 %. In der Anlage *Fopp* (1800 m) ist der ursprüngliche Anwuchsversuch abgebrochen worden, und es ist ein erster Pflegeeingriff durch Aushauen ausgewählter Pflanzen in etwa 1 bis 2 m Höhe erfolgt. Angestrebt wird eine Verbuschung bzw. Höhendifferenzierung. Lücken und ursprünglich unbestockte Versuchsflächen wurden nachgepflanzt. Der Lausbefall der Lärchen (*Adelges laricis*) machte wieder eine Vernebelung von Linden notwendig (Beratung Dr. Maksymov, EAFV).

### *Aufforstung im Lawinenanbruchgebiet* (Projekt Stillberg, Dischmatal, Davos)

Der durch das Institut SLF (Sektion III) bearbeitete Problemkreis ist in folgende Arbeitsgebiete gegliedert:

- Schnee und Lawinen als Standortfaktor (J. Rychetnik)
- Wechselwirkung Schnee—Pflanze (W. Frey)
- Schnee- und Lawinenschutz (H. in der Gand)

Im fortschreitenden Ausbau der Versuchsfläche waren bis im Herbst 1970 die temporären *Lawinenverbauungen* im stark (durchgehend) verbauten Teil erstellt worden (584 m<sup>2</sup>). Nassschneelawinen haben im April 1971 einzelne Werke auf

die Probe gestellt ohne Schaden anzurichten. Im Sommer 1971 erfolgte der Einbau von 200 m<sup>2</sup> Schneerechen im aufgelöst zu verbauenden Teilgebiet. Die Erhebungen über die *Schnee- und Lawinenverhältnisse* wurden in bisheriger Weise fortgeführt (Schneebedeckungsdauer, Schneehöhenverteilung, Lawinenaktivität). Eine Publikation über alle bisherigen Beobachtungen ist in Vorbereitung.

Von der Eidgenössischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen (EAFV, Dr. Turner) sind im Sommer 1971 Messungen eingeleitet worden, um allfällige Veränderungen zu erfassen, die der Verbau in den *ökologischen Verhältnissen* gegenüber dem vorherigen unverbauten Zustand bewirkt (Wind, Strahlung).

Die *Winteruntersuchungen der Forstpflanzen* erstreckten sich auf die Vorversuchspflanzungen am Stillberg, die Anlagen «Rudolf» und Arvensaaten im Kantonalen Pflanzgarten Klosters. Sie umfassten Beobachtungen über fehlende Schneeüberdeckung (Frosttrocknisschäden), Lage und Verformung von überdeckten Pflanzen und Wirksamkeit von Schutzmassnahmen gegen Pilzkrankheiten. Die unter Leitung der EAFV (Dr. Surber) stehende *Pflanzenzucht* für das Stillbergprojekt entwickelt sich programmgemäß. Lärchenzapfen konnten ob Sils Maria geerntet werden (1970), für die Bergföhre war eine Nachernte oberhalb Briançon (Frankreich) notwendig (1971). Das gesamte Material soll auf 1975 zur Auspflanzung am Stillberg bereit sein.

#### *Holzschutz im Lawinenverbau*

Eine Feldprüfung der in die Verbauung «Soppenmahd» (Seewerberg/Davos) mit und ohne Imprägnierung einbezogenen Versuchshölzer fand 1971 in Zusammenarbeit mit Vertretern der EMPA statt (Professor Wälchli, Professor Kühne, J. Sell).

#### *Literaturarbeit*

Die allgemeine *Literaturanalyse* über die Frage der Wechselwirkung zwischen Pflanze und Schneedecke (W. Frey) ist weitergeführt worden. Sie bedingt weitreichende Erhebungen.

#### *Sektion IV: Physik von Schnee und Eis* (Chef: Dr. W. Good)

#### *Strukturanalysen (Arbeiten mit dem Tomographen)*

Unter Zuhilfenahme der kristallographischen, geometrischen, stereologischen und topologischen Parameter wurden Korrelationsanalysen an Grönlandschnee aus verschiedenen Tiefen des Schachts Dumont (Station Jarl-Joset) gemacht. Dabei lässt sich zeigen, dass grosse Streuungen der Parameter in benachbarten Proben existieren und dass der Begriff der «Stichprobe» im Sinn einer repräsentativen Aussage genau definiert werden muss.

Mit dem gleichen Verfahren wurden auch Proben aus den Verformungsversuchen 1968 der Sektion II (B. Salm) untersucht. Es gelang aufgrund statistischer Analysen sehr geringe Unterschiede in der Struktur schwach deformierter und undefinierter Probekörper ( $\Delta l/l \sim 3 \cdot 10^{-2}$ ) trotz stark streuender Größen

nachzuweisen. Ein nächster Schritt in diesen Arbeiten besteht darin, ein System orthogonalisierter (das heisst unabhängiger) Strukturparameter zu finden.

Strukturuntersuchungen wurden auch für andere, ausserhalb des Instituts stehende Wissenschaftler durchgeführt oder eingeleitet. Im Auftrag von Frau L. Levi (Buenos Aires) sind im Hagelkanal erzeugte künstliche Vereisungen auf die Achsenwinkelverteilung und andere Parameter untersucht worden, wobei sich gegenüber früheren Messungen (Levi und Aufdermaur) gewisse Abweichungen ergaben.

Im Zusammenhang mit Meerwasserentsalzung über die Eisphase besteht ein Interesse an Strukturuntersuchungen (Dr. Klaschka, Atomic Research Establishment, London), und es sind diesbezügliche Kontakte eingeleitet worden.

#### *Numerische Lawinenprognose*

Anlässlich eines Besuches in Grenoble bahnte sich eine Zusammenarbeit mit der Université de Grenoble (Laboratoire de mécanique des fluides, des solides et des rocs) in der Frage einer rechnerischen Lawinenvorhersage auf der Basis von gemessenen Parametern an. Ein von Ch. Obled und Ph. Bois entwickeltes auf dem Schneezuwachs und der Temperatur basierendes Modell soll anhand des Beobachtungsmaterials von Weissfluhjoch geprüft werden. In diesem Sinn ist eine Vereinbarung mit der genannten Institution getroffen worden. Dieses Programm wird nach Bereinigung der personellen Situation in der Sektion I an diese übergehen. Ein operationeller Einsatz im Rahmen des Lawinendienstes kommt erst nach langjähriger vergleichender Prüfung mit der konventionellen Lagebeurteilung in Frage.

#### *Datenverarbeitung*

Das Tomographprojekt erfordert den massiven Einsatz eines Elektronenrechners, bisher geleistet durch die CDC 1604/160 der ETH bzw. des RZ SIN, Villigen. Die Entfernung zu diesen Zentren bedingt viel Reisezeit und Probleme der Koordination. Unter Berücksichtigung des anderweitigen Rechenbedarfs im Institut (Schneemechanik, Klimatologie) ist mit den zuständigen Bundesinstanzen (EDMZ, ZOB) die Beschaffung eines den Verhältnissen angepassten Computers geprüft und beschlossen worden. Zur Lieferung auf 1972 ist eine 16-Bit-PDP-11-Anlage bestellt worden.

#### *Sektion V: Atmosphärische Eisbildung (Chef: Dr. A. Aufdermaur)*

Neben der im Vorjahresbericht erläuterten Arbeit über die Ladungstrennung zwischen kollidierenden Tröpfchen und Eisteilchen (A. Aufdermaur, zum Teil in Bracknell ausgeführt), ist der analoge Prozess Eis—Eis — und als Modellfall Eis—Metall — untersucht worden (O. Buser). Zu den experimentell gefundenen Effekten (unter anderen den Gleichrichtereffekt) wird eine physikalische Interpretation, beruhend auf Elektronenaustritt bei Anwesenheit von L-D-Defekten, gesucht.

### III. Beziehungen des Institutes nach aussen

#### Inland

Die hier vermerkte praxisbezogene Tätigkeit spielt sich in den Sektionen, in der Gruppe Lawinendienst und in ad hoc formierten Arbeitsgruppen ab. Sie hat gesamthaft ein Ausmass erreicht, das der reinen Forschungstätigkeit mindestens gleichkommt.

##### Gruppe Lawinendienst (Leiter: M. Schild)

###### Lawinenwarnung und Unfälle

Das Netz der 52 Vergleichsstationen, ausgebretet über die alpinen Regionen der Schweiz, lieferte wie bis anhin in zuverlässiger Weise täglich die Grundlagen für die Bearbeitung der Lawinenwarnung.

Vom 18. Dezember 1970 bis 30. April 1971 sind 30 *Bulletins* ausgegeben worden (Vorjahr 58). Mit 33 Lawinenopfern (29 Touristen) ist die Zahl bedauerlich hoch. Allerdings überrascht das Fazit nicht angesichts der perfiden Schneeverhältnisse (geringe Gesamtschneehöhe, schwache Zwischenschichten) und vor allem im Hinblick auf die anhaltende, stürmische Expansion in den Touristenzahlen. Unter den Vorkommnissen sind zwei Arbeitsunfälle besonderer Art zu nennen: die tödliche Verschüttung von zwei lawinenkundigen, bewährten Forstleuten bei der Begehung einer Anrisszone (Dr. Frehner und Revierförster Thomann, Ochsenweidtobel SG) und die durch eine künstlich ausgelöste Lawine überfahrene Abschussstelle am Piz Corvatsch (zwei Todesopfer). Fünf Unfälle (drei tödliche) betrafen Einzelgänger.

Die Beratungsstelle für Unfallverhütung (BfU) hat unter Mitwirkung des Instituts SLF ein *Schulplakat* herausgegeben, das vor der Lawinengefahr warnt und grosse Verbreitung erlangt hat.

###### Lawinenkataster

Der Bestand wurde durch Aufnahmen im Kanton Nidwalden erweitert.

###### Gutachten

Über Probleme des technischen und organisatorischen Lawinenschutzes wurden in folgendem Umfang Gutachten abgegeben (Klammer Vorjahreszahlen)

Sektion I und Direktion	4	(4)
Sektion II	77	(51)
Sektion III	3	(4)
Sektion IV	1	(0)
Gruppe Lawinendienst	31	(25)
Total	116	(84)

Zusätzlich sind eine beratende Mitwirkung in der Studiengruppe Lawinenverbau St. Antönien (Frutiger) und verschiedene Beratungen betreffend Lawinenzonenpläne geleistet worden.

###### Lawinenzonenpläne

In Verbindung mit dem Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung (ORL) sind Entwürfe zu «Richtlinien für die Aufstellung von Lawinenzonenplä-

nen» abgefasst und diskutiert worden. Solche Richtlinien sind wünschenswert zur Erzielung einer einheitlichen Praxis in der Zonenplanung.

#### *Versuche mit Verfahren zum Auffinden Lawinenverschütteter*

Im Auftrag der Stiftung «Vanni Eigenmann» sind weitere Versuche über die Wirksamkeit von *Lawinenschnüren* durchgeführt worden. Dabei ergab sich eine Erfolgsquote von nur  $40 \pm 20\%$ . Bei der Aufstellung von Pflichtenheften für weiterentwickelte elektronische Suchgeräte (Sender/Empfänger-Prinzip) und bei der Prüfung von Radarverfahren (Professor Fritzsche, Graz) war das Institut beratend beteiligt.

#### *Kurse und Vortragstätigkeit (Inland)*

Es sind folgende Kurse zur Ausbildung in Lawinenfragen durch das Institut SLF organisiert (\*) bzw. mit Instruktoren oder Referenten beschickt worden:

5.—6. 11. 1970	* Lawinensicherungsdienste in Ortschaften I, Luzern
26.—29. 11. 1970	* Instruktionskurs 23a für Beobachter LD, Davos
2.—3. 12. 1970	Staatsanwaltschaft Graubünden (Einführung in Lawinenunfallprobleme)
5.—12. 12. 1970	Lawinenhundeführerkurs SAC, Trübsee—Berninahäuser—Andermatt
11. 12. 1970	Tagung Arbeitsgruppe Lawinenverbau, Zürich
10.—14. 1. 1971	Lawinenrettungskurs, Davos
14.—15. 1. 1971	* Lawinensicherungsdienste in Ortschaften II, Davos
16.—19. 1. 1971	* Lawinenkurs Erziehungsdirektion Kanton Zürich, Davos
11.—12. 3. 1971	Italienisch-Schweizerische Meteorologentagung
13.—16. 4. 1971	* 7. Zentraler Lawinenkurs für Tourenleiter, Davos
24.—27. 4. 1971	* Instruktionskurs 23b für Beobachter LD, Wengen-Lötschental
29. 8.—1. 9. 1971	* Baukurs I und II für Rundholz-Schneerechen, Davos (Revierförster)
8.—9. 9. 1971	* Instruktionskurs über den temporären Stützverbau mit Rundholz-Schneerechen (Forstingenieure)

Ein beliebtes *Exkursionsziel* für Kommissionen und Kurse bildeten die im Aufbau begriffenen Anlagen der Sektion III am *Stillberg Davos*. Ein Freiluft-Auditorium ist mit Demonstrationsmaterial ausgerüstet worden, und die zuständigen Fachbearbeiter des Instituts SLF und der Forstlichen Versuchsanstalt haben mehrmals Probleme und Programme des Stillbergprojektes erläutert.

Von verschiedenen Mitarbeitern sind etwa zwölf Vorträge in schweizerischen Gremien gehalten worden. Der Lehrauftrag «Schneekunde und Lawinenverbau» an der ETHZ mit Übungen und Exkursionen ist im bisherigen Rahmen durch den Direktor SLF betreut worden.

Die Reihe der internen *Wissenschaftlichen Seminarien*, geleitet von A. Aufdermaur, wurde fortgesetzt.

#### *Auslandtätigkeit und internationale Verbindungen*

Verschiedene internationale Anlässe betrafen die Arbeitsgebiete des Instituts. Bei den einzelnen beschickten Veranstaltungen handelte es sich um:

- Arbeitstagung «Subalpine Waldforschung und Praxis» (Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien), Igls, Tirol (in der Gand, Frey)

- Exkursion der Österreichischen Alpinen Montan-Gesellschaft in die Verbauungen am Predigerberg (Paznauntal) und Boden (Lechtal) (in der Gand, Frey)
- Kurs des italienischen Lawinenwarndienstes Passo Tonale (Frutiger)
- Lawinenschutzkonferenz, Aosta (Frutiger)
- Symposium on representative Basins IHD, Wellington, Neuseeland (Martinec)
- Kurs für Lawinenbeobachter, Aosta (Frutiger)
- Société Hydrotechnique de France, Tagung Grenoble (Good)
- Department of Physics, Toronto, Seminar Avalanche Defense in Switzerland (in der Gand)
- XV. IUFRO-Kongress, Gainesville, Florida, USA (in der Gand)
- Instruktionskurs Lawinendienst Vorarlberg, Rauz (Schild)
- International Glaciological Society, Cambridge (de Quervain)
- Kurs für Lawinenverbau, Aosta (Frutiger)
- Postgraduate Course in Geothermics, Pisa (Martinec)
- Generalversammlung Internationale Union für Geophysik und Geodäsie, Moskau/Kaukasus (de Quervain, Aufdermaur, Salm)
- Italienischer Geographenkongress, Verbana (Roch, Frutiger)
- Kongress INTERPRAEVENT (Hochwasser), Villach (Martinec)

An alle diese Veranstaltungen sind wissenschaftliche Beiträge oder technische Instruktionen geleistet worden. Teilweise wurde die Teilnahme der Mitarbeiter SLF durch die Veranstalter finanziert, teilweise auch privat. An der IUFRO-Tagung in Florida erhielt H. in der Gand den Auftrag, eine Arbeitsgruppe «Schnee und Lawinen» zu bilden.

Auf ausdrücklichen Wunsch aus Italien wurde dem Aufbau des dortigen Lawinenwarn- und Schutzdienstes besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

### **Publikationen und Berichte**

Fortsetzung von «Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen», Jahrgang 122, 1971 (Nr. 10), S. 478—487, nachgeführt bis Anfang April 1972.

#### *Publikationen*

*Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen 1969/70.* Winterbericht des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung. Verlag: Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, 3000 Bern. Inhaltsübersicht: Wetter und Klima, 5—31 (B. Federer und E. Beck). Schnee und Lawinen im Parsenngebiet, 32—44 (J. Martinec und E. Beck). Schnee und Lawinenverhältnisse im schweizerischen Alpengebiet, 45—89 (M. Schild). Lawinenbulletins, 90—96. Durch Lawinen verursachte Unfälle und Schäden, 97—181 (M. Schild). Besonderer Beitrag: Der Schwarze Schneefall vom 14. und 15. März 1970, 182—185 (B. Federer). Hinweis auf weitere im Berichtsjahr 1969/70 durchgeführte Arbeiten, 186—187 (M. de Quervain).

#### *Mitteilungsreihe des Eidgenössischen Institutes SLF*

Keine neuen Veröffentlichungen.

#### *Einzelarbeiten*

*Arnason, B., Buason, Th., Martinec, J., Theodorsson, P.: Movement of water through snow pack traces by Deuterium and Tritium.* UNESCO-WMO-IAHS Symposia

on the role of snow and ice in Hydrology, Banff 1972 (im Druck). — *Aufdermaur, A.* N.: Kristallorientierung in natürl. und künstl. Hagelkörnern. Die Umschau in Wiss. und Techn., 1971, S. 536—537. — *Federer, B.*: Die statistische Häufungsneigung der Neuschneefälle im Gebiet von Davos. Ann. Met. Neue Folge Nr. 5, 1971, S. 165—169. — *Frutiger, H.*: Siehe de Quervain, M. — *Frutiger, H.*: Zur Geschichte des schweizerischen Lawinenverbaus am Beispiel der Landschaft Davos. Bündnerwald, Beiheft «Lawinenverbau», 1972 (im Druck.). — *In der Gant, H.*: Temporärer Stützverbau. Bündnerwald, Beiheft «Lawinenverbau», 1972 (im Druck.). — *Martinec, J.*: Siehe Arnason, B.; de Quervain, M. — *Martinec, J.*: Zur Retention der Schneedecke beim Abfluss. Int. Symp. INTERPRAEVENT 1971, Villach 1971, S. 155—159. — *Martinec, J.*: Portable water stage recorder for experimental hydrological measurements. Proceed. of the Symp. on Hydrometry, IAHS-WMO-UNESCO. Koblenz 1970 (im Druck.). — *Martinec, J.*: Bemerkungen zum Hochwasserschutz durch Schneeabflussprognosen. Int. Symp. INTERPRAEVENT 1971, Villach 1972, Band 4 (im Druck.). — *Martinec, J.*: On river Meanders, Comment on the paper by Ch. T. Yang. J. of Hydrology 1972 (im Druck.). — *Martinec, J.*: Evaluation of air photos for snowmelt-runoff forecasts. UNESCO-WMO-IAHS Symp. on the role of snow and ice in Hydrology, Banff 1972 (im Druck.). — *de Quervain, M., Frutiger, H., Schild, M., Sommerhalder, E.*: Lawinenschutz in Graubünden. Strasse und Verkehr, Nr. 6, 1971, S. 275—281. — *de Quervain, M., Roch, A.*: La protection contre les avalanches. Ambiance Nr. 1, 1972, S. 8—9. — *de Quervain, M.*: Bericht über die Tätigkeit des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung 1969/70. Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen, Jg. 122, Nr. 10 1971, S. 478—487. — *de Quervain, M.*: Das Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung auf Weissfluhjoch ob Davos. Tätigkeitsbericht der Eidg. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei 1939 bis 1963, 1971 überarbeitet. — *de Quervain, M.*: Lawinenbildung. Bündnerwald, Beiheft «Lawinenverbau», 1972 (im Druck.). — *de Quervain, M.*: Avalanches. Geopaedia. Encyclopaedic Dictionary of Physical, Human and Regional Geography, 1972 (im Druck.). — *de Quervain, M.*: Snow structure, heat and mass flux through snow. UNESCO-WMO-IAHS Symp. on the role of snow and ice in Hydrology, Banff 1972 (im Druck.). — *de Quervain, M., Martinec, J.*: The effect of snow displacement by avalanches on snowmelt and runoff. IUGG Gen. Ass. Moscow 1971, IAHS Symp. on Interdisciplinary studies of snow and ice in mountain regions, 1972 (im Druck.). — *Roch, A.*: Siehe de Quervain, M. — *Salm, B.*: On the rheological behavior of snow under high stresses. Contr. of Inst. Low Temp. Sci. Ser. A No. 23, Hokkaido Univ. Japan, 1971. — *Salm, B.*: Avalanche danger and avalanche forecasting in Switzerland. (Text japanisch, Übersetzung: Maeno, N.). Seppyo, Vol. 33, Nr. 2, 1971, S. 35—40. — *Salm, B.*: Grundlagen des Lawinenverbau. Bündnerwald, Beiheft «Lawinenverbau», 1972 (im Druck.). — *Schild, M.*: Siehe de Quervain, M. — *Schild, M.*: Lawinen. Lehrmittelverl. Kt. ZH, 1972, 130 S. — *Sommerhalder, E.*: Siehe de Quervain, M.

### *Interne Berichte*

520 *Frey, W.*: Objektliste der laufenden sowie der nach 1965 abgerechneten Projekte «Lawinenverbau und Aufforstung». März 1971, 8 Listen. — 521 *Federer, B.*: Statistik der totalen Schneehöhen und Neuschneemengen in den Schweizer Alpen. Sept. 1971, 16 S. — 522 *Salm, B.*: Bericht über die XV. Generalversammlung der Int. Union für Geodäsie und Geophysik Moskau 1971. Sept. 1971, 6 S. — 523 *Martinec, J.*: Bericht über das Symposium «INTERPRAEVENT» in Villach, Österreich, 20.—25. 9. 1971. Okt. 1971, 6 S. — 524 *Good, W.*: Verfahren zur Ortung Lawinenverschütteter, Stand 1971. Okt. 1971, 3 S. — 525 *Frutiger, H.*: Korrosionsschutz von Stahlwerken im Lawinenverbau. Jan. 1961, 20 S. — 526 *Roch, A.*: Instructions pour l'organisation d'un service d'avalanches local. Nov. 1971, 9 S. — 527 *Klausegger, G.*: Auswirkungen der natürlich abgelagerten Schneedecke auf die Wirksamkeit der Bremshöckerverbauung Dorftäli-Davos. Feb. 1972, 6 S.

*Externe Berichte* (soweit direkt im Zusammenhang mit SLF)

2292 *EMPA Dübendorf*: Rondellen für Schneedruckdosen: Resultate der Untersuchungen. Dübendorf, Juli 1971, 2 S. — 2294 *Duband, D.*: Reconnaissance dynamique de la forme des situations météorologiques, Application à la prévision quantitative des précipitations. Grenoble, Juli 1971, 9 S. — 2297 *Wälchli, O.*: 22 Holzproben aus der Lawinenverbauung «Selva-Sta. Brida» gemäss Zusammenstellung; Prüfung auf Vermorschungszustand, Art der Imprägnation und der Holzzerstörer. EMPA St. Gallen, Dez. 1971, 13 S. — 2298 *Güntert*: Rondellen für Schneedruckdosen: Resultate der Untersuchungen. Dübendorf, Jan. 1972, 2 S.

## Die UNO-Umweltschutzkonferenz in Stockholm — eine Übersicht

Von Th. Hunziker, Bern

Oxf.: 971 :907.3

In der Zeit vom 5. bis 16. Juni 1972 fand in Stockholm die *erste UNO-Umweltschutzkonferenz* statt unter dem anspruchsvollen Motto: «Nur eine Erde». Die Ergebnisse dieser Konferenz wurden in Presse, Radio und Fernsehen sehr unterschiedlich beurteilt. So war auf der einen Seite der Vorwurf zu hören, die offizielle Konferenz sei an der Oberfläche der Umweltschutzfragen haftengelassen und hätte die einmalige Gelegenheit verpasst, die dringlichsten Aufgaben auf dem Gebiete des Umweltschutzes im Weltrahmen zu lösen. Nur in inoffiziellen Kreisen am Rande der Konferenz habe ein echtes Umweltschutzbewusstsein geherrscht. Erst eine neue Generation werde offenbar in der Lage sein, dem Umweltschutz zu genügen. Ein positives Echo fand dagegen die Konferenz in jenen Kreisen, die sich der überaus grossen Schwierigkeiten bewusst sind, überhaupt ein so komplexes Sachgebiet, wie es der Umweltschutz verkörpert, im Kreise von fast allen Nationen der Welt mit allen ihren bekannten Unterschieden erstmals zur Sprache zu bringen. Ihnen war es daher verständlich, dass diese Konferenz bestenfalls zu den von ihr erzielten Ergebnissen gelangen konnte.

Für den Leser dieser Zeitschrift seien hier kurz einige unmittelbare Ergebnisse allgemeiner und forstlicher Art erwähnt, die ihn interessieren dürften. Anschliessend sei eine kurze Bewertung der Konferenz in der Sicht des Verfassers dieser Zeilen, welcher der Schweizer Delegation als Experte angehörte, vorgenommen.

### 1. Allgemeines

- a) Von besonderer Bedeutung ist der Antrag an die UNO-Generalversammlung zur *Gründung eines ständigen Sekretariates für Umweltschutz*. Von ihm dürften unter Führung des Kanadiers M. Strong, der die UNO-Konferenz in Stockholm mit grösster Sachkenntnis vorbereitet und begleitet hat, wertvolle Impulse für den Umweltschutz in weltweiter Sicht zu erwarten sein. Zahlreiche Nationen haben sich um den Sitz des Sekretariates beworben. Es ist denkbar, dass die Wahl schliesslich auf Genf fallen wird, das schon verschiedene Zweigorganisationen der UNO beherbergt und in dessen Nähe (Morges) sich der Sitz der UICN und des WWF befindet. Für die Schweiz, insbesondere für die ETHL, wäre dies begrüssenswert.
- b) Beschlossen wurde ferner, der UNO-Generalversammlung die *Schaffung eines Verwaltungsrates für die Umweltschutzprogramme der UNO* zu beantragen. Dieser soll sich aus Vertretern von 54 Nationen nach ausgewogener Regionalverteilung zusammensetzen. Eine Rotation von drei Jahren will für eine sukzessive Beteiligung aller UNO-Mitgliedstaaten sorgen.

- c) Beantragt wurde ausserdem die Schaffung eines *Koordinationsrates* unter Leitung des Direktors des Sekretariates im Rahmen des CAC (Conseil administratif de coopération de l'ONU) mit dem Ziel, die Zusammenarbeit mit den nicht in die UNO integrierten Organisationen, zum Beispiel Forschungs- und Berufsgruppen, auf dem Gebiete des Umweltschutzes voranzutreiben.
- d) Die von der Konferenz gutgeheissenen Empfehlungen werden dem *Aktionsplan* für die Tätigkeit der unter a) bis c) erwähnten neuen UNO-Institutionen in der ersten Zeit zugrunde gelegt.
- e) Die kommende UNO-Generalversammlung soll auch über die *Schaffung eines Umweltschutzfonds* befinden, der aus freiwilligen Beiträgen der Mitgliedstaaten gespiesen wird. Zahlreiche Länder, vor allem natürlich Entwicklungsländer, haben ihre Mitwirkung zugesichert. Unseres Erachtens wird der Fonds mehr das Gewicht der Anregung und Förderung von Umweltschutzaktionen besitzen und nicht die Probleme selbst umfassend zu lösen vermögen. Nach wie vor wird das Verursacherprinzip gelten, das heisst, wer einen Umweltschaden verursacht, muss auch für die Kosten seiner Behebung — prophylaktisch und therapeutisch — aufkommen.
- f) Eine zum Abschluss der Stockholmer Konferenz von den Delegierten gutgeheissene *Deklaration* enthält generelle Grundsätze für einen weltumspannenden Umweltschutz, wie sie bei der Vorbereitung und im Laufe der Konferenz herauskristallisiert wurden (siehe «*NZZ*» vom 16. Juli 1972, Nr. 327/Fernausgabe Nr. 193).
- g) Die *nächste UNO-Umweltschutzkonferenz* ist für 1977 vorgesehen. Dies sowie ein jährlich am 5. Juni stattfindender *Welt-Umweltschutztag* unterstreichen symbolisch den Willen der Konferenzteilnehmer zur Förderung des Umweltschutzes.
- h) Die *Studien zur Schaffung eines allfälligen internationalen Forschungsinstitutes für Umweltschutz* werden fortgesetzt.

## 2. Forstliche Ergebnisse

Eine der drei Kommissionen der Konferenz widmete sich der Betreuung der natürlichen Hilfsquellen nach Gesichtspunkten des Umweltschutzes, darunter auch den forstlichen Aspekten. Zwei Empfehlungen forstlicher Art von internationalem Gewicht wurden beschlossen, im wesentlichen aufgrund von Anträgen der bestehenden UNO-Organisationen, insbesondere der FAO und der UNESCO.

- a) Die eine Empfehlung (66) zielt auf eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen UNO-Organisationen, vor allem zwischen FAO und UNESCO, ab, um die forstlichen Interessen mit jenen des Umweltschutzes nach neuesten Erkenntnissen in Einklang zu bringen. So soll zum Beispiel die FAO — in Zusammenarbeit mit der UNESCO und anderen kompetenten internationalen Organisationen — den Mitgliedstaaten der UNO Ratschläge praktischer Art liefern über die Rolle und Behandlung der Wälder im Rahmen des Schutzes der Biosphäre: Bedeutung und Behandlung der Wälder zum Schutze der Böden, der Einzugsgebiete, der Wildfauna und -flora sowie im Interesse von Erholung und Fremdenverkehr (von Japan beantragt).

Die gleiche Empfehlung strebt ferner eine weltumspannende Sicherung der Waldareale aus Umweltschutzgründen an, und zwar durch eine umfassende Überwachung der Waldgebiete im Rahmen der FAO- und UNESCO-Programme (unter anderem auch unter Benützung von Satelliten). Vereinzelte Entwicklungsländer mit massiver Übernutzung ihrer Waldbestände verwahrten sich gegen dieses Vorhaben.

- b) In einer weitern Empfehlung (67) wird die FAO ersucht:
- ein internationales Forschungs- und Informationsprogramm über Waldbrände und die Bekämpfung von Waldschädlingen und -krankheiten zu koordinieren;
  - den Informationsaustausch über die Wälder und ihre Behandlung zu fördern;
  - die Anstrengungen auf dem Gebiete der Forschung und zur Verwirklichung konkreter Projekte für den Waldanbau in Gebieten mit erschweren Standortsbedingungen zu verstärken.

Bezeichnenderweise hatten an der Konferenz forstliche Aspekte den Vorrang, welche besonders die Entwicklungsländer bewegen bzw. auf den Umweltschutz in diesen Ländern zugeschnitten sind. Dies war übrigens auch bei zahlreichen anderen an der Konferenz behandelten Sachgebieten der Fall.

### 3. Gesamtbewertung der Konferenz

Selbst wenn für den Umweltschutz so bedeutsame Fragen wie die Ökologie, die Belastbarkeit der Biosphäre und die Grenzen des Wirtschaftswachstums kaum die ihnen gebührende Beachtung fanden und die Konferenz nicht die zum Teil erhoffte Wende im Verhalten der Menschheit zur Umwelt gebracht hat — der Leiter der belgischen Delegation schloss zum Beispiel die Deklaration seines Landes mit der These, dass nach Stockholm auf dem Gebiete des Umweltschutzes alles anders sein werde —, so möchte doch der Verfasser in Anlehnung an den «NZZ»-Leitartikel vom 23. Juni 1972, Nr. 288, von einem «ersten Schritt zum globalen Umweltschutz» sprechen, und zwar aus folgenden Gründen:

- a) Es wurde die Aufmerksamkeit von Einzelpersonen, Organisationen und der Grosszahl der Länder der Erde auf die Dringlichkeit einer Lösung der Umweltschutzprobleme gelenkt, etwa vergleichbar mit der Ausstrahlung des Europäischen Naturschutzjahres 1970 auf Europa.
- b) Es wurden Umweltschutzfragen in weltweiter Sicht herausgeschält, für die sich am ehesten die Möglichkeit einer internationalen Zusammenarbeit abzeichnet (zum Beispiel Förderung der Forschung, der wissenschaftlichen Beobachtung, der Sicherung von Naturschutzgebieten).
- c) Das Zustandekommen einer Deklaration und von zahlreichen Empfehlungen bildet für den Umweltschutz einen Start oder einen Ansporn auf internationale Ebene, auch wenn diesen Ergebnissen nicht das Gewicht völkerrechtlicher Normen zukommt.
- d) Die Konferenz bedeutet eine Stärkung für alle jene Kräfte, die sich auf nationaler Ebene mit der Lösung der Umweltschutzprobleme befassen.
- e) Soweit sich der Begriff «Umwelt» in Stockholm nicht auf spezifische Probleme der Entwicklungsländer erstreckte, deckte er sich weitgehend mit den

in den Industrieländern geltenden Auffassungen, umfasste also ausser dem Immissionsschutz (Umwelthygiene) auch den Landschaftsschutz im weitesten Sinne und die Schonung der natürlichen Hilfsquellen.

- f) Die Bedeutung des «Vorbeugens» und «Planens» wurde verschiedentlich betont.

Der Start im Rahmen der UNO ist vollzogen. Es liegt nun an uns, die Impulse der Stockholmer Konferenz auszuschöpfen und den Umweltschutz rasch und wirksam in die Tat umzusetzen.

## Forstpolitische Arbeitstagung in Reinbek

Oxf.: 971 (047.2)

Am 12. und 13. Mai 1972 trafen sich in der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Reinbek, 14 Wissenschaftler des Fachgebietes Forst- und Holzwirtschaftspolitik von den Hochschulen in Österreich, der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland zu ihrer jährlichen Arbeitstagung. Einem während des Treffens im Vorjahr in Einsiedeln gemachten Vorschlag entsprechend gliederte sich die Tagung in drei Abschnitte:

- a) *Orientierungen:* Hierunter wurden organisatorische Fragen der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Instituten besprochen, insbesondere die Möglichkeit des Austauschs von Assistenten und die gegenseitige Information und die Koordination im Bereich der Forschung.
- b) *Referate und Diskussionen:* Diese bilden jeweils den Schwerpunkt der Tagung. Die Unterlagen werden einige Wochen vorher an die Teilnehmer verschickt, so dass die Diskussion von neuen Arbeiten und Teilergebnissen im Vordergrund stehen kann. Themen waren die «Quantifizierung der Erholungsfunktionen im Hochgebirge», die «Ausbildung von Führungskräften und Führungsnachwuchs für die Forstverwaltung» sowie die «Forstliche Öffentlichkeitsarbeit».
- c) *Vorbereitende Diskussionen:* Es werden Forschungsvorhaben und Themen vorgestellt, an denen einzelne oder Wissenschaftlergruppen arbeiten. Die hauptsächlichsten waren: «Forstpolitik als Wissenschaft», «Forst- und holzwirtschaftliche Verbände und ihre wirtschaftspolitische Bedeutung», «Holzverkaufsverfahren und Preisfindung», «Trennung der Hoheitsfunktionen von der Bewirtschaftung», «Erfahrungen mit neuen Methoden der Unterrichtstechnik» und «Operations Research und seine Bedeutung für die forstpolitische Forschung». Einige dieser Themen werden in das Programm der nächsten Tagung aufgenommen, die im Frühjahr 1973 in Klagenfurt stattfinden soll.

R. Becher