

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 141 (1990)

**Heft:** 5

**Artikel:** Die Rolle des Eidg. Instituts für Schnee- und Lawinenforschung für das Gebirge

**Autor:** Jaccard, Claude

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764982>

### **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:** 26.11.2024

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

# Die Rolle des Eidg. Instituts für Schnee- und Lawinenforschung für das Gebirge<sup>1</sup>

Von *Claude Jaccard*

Oxf.: 946.3:423.4/.5

(Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, CH-7260 Weissfluhjoch-Davos)

## 1. Einleitung

Das Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) besteht seit mehr als 50 Jahren, und vorerst war es während vier Dezennien weltweit die einzige Institution, die sich systematisch mit Schnee und Lawinen befasst hat. Seine Rolle hat sich in erster Linie im Rahmen des Lawinenschutzes abgespielt, und somit hat es der wirtschaftlichen Entwicklung der Alpengebiete einen wesentlichen Beitrag geleistet.

Bereits im Altertum haben Lawinen grossen Feldherren Schwierigkeiten bereitet: Alexander (330 v. Chr., Kleinasien; Hannibal, 218 v. Chr., Alpen). In der Schweiz waren die Lawinen auch in diesem Jahrhundert immer ein wichtiger Faktor. Der denkwürdige Katastrophenwinter 1950/51 hat alle Bergkantone getroffen und lag mit einem Schadenausmass von 98 Todesopfern und mehr als 1300 Schadenfällen weit über dem mehrjährigen Mittelwert (1940 bis 1989: 26 Tote, 20 Verletzte und 150 Schadenfälle pro Jahr). Als weiteres Beispiel sei auch die Katastrophe vom 24. Februar 1970 erwähnt, die sich in Reckingen (VS) abgespielt hat und einen Zoll von 30 Opfern und etwa 20 Mio. Franken verlangte. Aber das Schadenausmass konnte im allgemeinen dank den Anstrengungen im Lawinenschutz auf einem tragbaren Niveau begrenzt werden. Dieser Schutz hat aber seinen Preis: im Laufe der letzten hundert Jahre etwa 1 Mrd. Franken; 1989 etwa 100 Mio. Franken Bundesausgaben (BUWAL und Bundesamt für Strassenbau [ASB]) für Verbauungen und 20 bis 40 Mio. Franken für sogenannte operationelle Massnahmen zum Schutz der Pisten, Strassen und Siedlungen. Für die nächsten 50 Jahre werden die Bedürfnisse auf 2 bis 20 Mrd. Franken bzw. 1 bis 5 Mrd. Franken geschätzt. Diese Zahlen deuten auf die finanzielle Grössenordnung der mit den Lawinen verbundenen Probleme hin.

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten am 4. Dezember 1989 anlässlich des Montagskolloquiums der Abteilung für Forstwirtschaft an der ETH Zürich.

## 2. Geschichte und Auftrag des SLF

Die Vorgeschichte des Instituts fängt offiziell 1931 mit der Gründung der Eidg. Kommission für Schnee- und Lawinenforschung an, die mit der Organisation einer Forschungsstelle für Schnee- und Lawinenkunde beauftragt war. Vier Jahre später begann eine Sechsermannschaft ihre Arbeiten in Davos Platz und siedelte 1936 auf das Weissfluhjoch um. Nach einer Pause während des Zweiten Weltkrieges (die Mitarbeiter waren im Lawinendienst der Armee eingeteilt) wurde die Forschungstätigkeit wieder aufgenommen; das Institut erhielt den Auftrag, die Lawinenwarnung der Schweiz zu besorgen, und wurde dem Bundesamt für Forstwesen unterstellt. 1989 wurde das Institut als Forschungsbereich des WSL dem Schweizerischen Schulrat unterstellt. Zwischen 1951 und 1973 wuchs der Personalbestand auf 32 ständige Angestellte an; 1988 arbeiteten beim SLF 34 fest und etwa 10 temporär angestellte Personen.

Der Auftrag des SLF ist in der Verordnung des Bundesrates vom 17. Mai 1989 festgelegt: es hat für den Lawinenwarndienst der Schweiz und für die Aufklärung der Öffentlichkeit hinsichtlich Lawinengefahr zu sorgen. Ferner hat es sich mit dem Schnee, den Lawinen und vor allem mit dem Lawinenschutz zu befassen, durch Beratung der betroffenen Gremien, durch Unterstützung von regionalen Organisationen und nicht zuletzt durch Forschung und Entwicklung.

## 3. Lawinenunfallverhütung

Das Ziel der Tätigkeit des SLF ist die Unfallverhütung; die entsprechenden Massnahmen obliegen anderen Bundesstellen, den Kantonen, den Gemeinden und der Privatwirtschaft und können in zwei Kategorien eingeteilt werden. Die *langfristigen* Massnahmen spielen sich auf drei Ebenen ab: gesetzlich im Rahmen der Raumplanung, baulich in den Anrisszonen (*Abbildung 1*), den Sturzbahnen (*Abbildung 2*) und den Ablagerungsgebieten (*Abbildung 3*) und forstlich im Zusammenhang mit den Schutzwäldern. Unter *kurzfristigen* (oder operationellen) Massnahmen versteht man das Sperren von Pisten und Verkehrswegen, die Evakuierung von Gebäuden oder Siedlungsteilen, die künstliche Lawinenauslösung sowie die Ausbildung der Verantwortlichen, die Aufklärung der Öffentlichkeit und nicht zuletzt die Lawinenwarnung.

## 4. Die Dienstleistungen des SLF

Das SLF ist keine reine Forschungsinstitution; im Gegenteil, mehr als die Hälfte seiner Tätigkeit besteht aus Dienstleistungen. Diese umfassen Gut-



Abbildung 1. Stützverbauung (Schiahorn/Davos, GR).

achten und technische Beratungen bei Unfällen, für den Lawinenverbau und die Zonenplanung und ebenfalls hinsichtlich Schneeklimatologie. Die Ausbildung erfolgt in Vorlesungen an der ETHZ, in den institutseigenen Lawinen- und Beobachterkursen und durch Delegation von Referenten an die Kurse der anderen Institutionen (20 bis 30 pro Jahr). Weit bekannt ist die Lawinenwarnung durch die Bulletins (mehr als 80 pro Winter), die durch die Medien und die Telefonnummer 187 verbreitet werden.

## 5. Forschung und Entwicklung

### 5.1 Allgemein

Das SLF ist in vier wissenschaftliche Sektionen unterteilt (Wetter, Lawinen und Schneedecke; Schnee- und Lawinenmechanik, Lawinenverbau; Schneedecke und Vegetation/Wald; Physik von Schnee und Eis), die insgesamt 24 Pro-



Abbildung 2. Lawinengalerie (Pfaffensprung bei Wassen, UR, 8. April 1975).

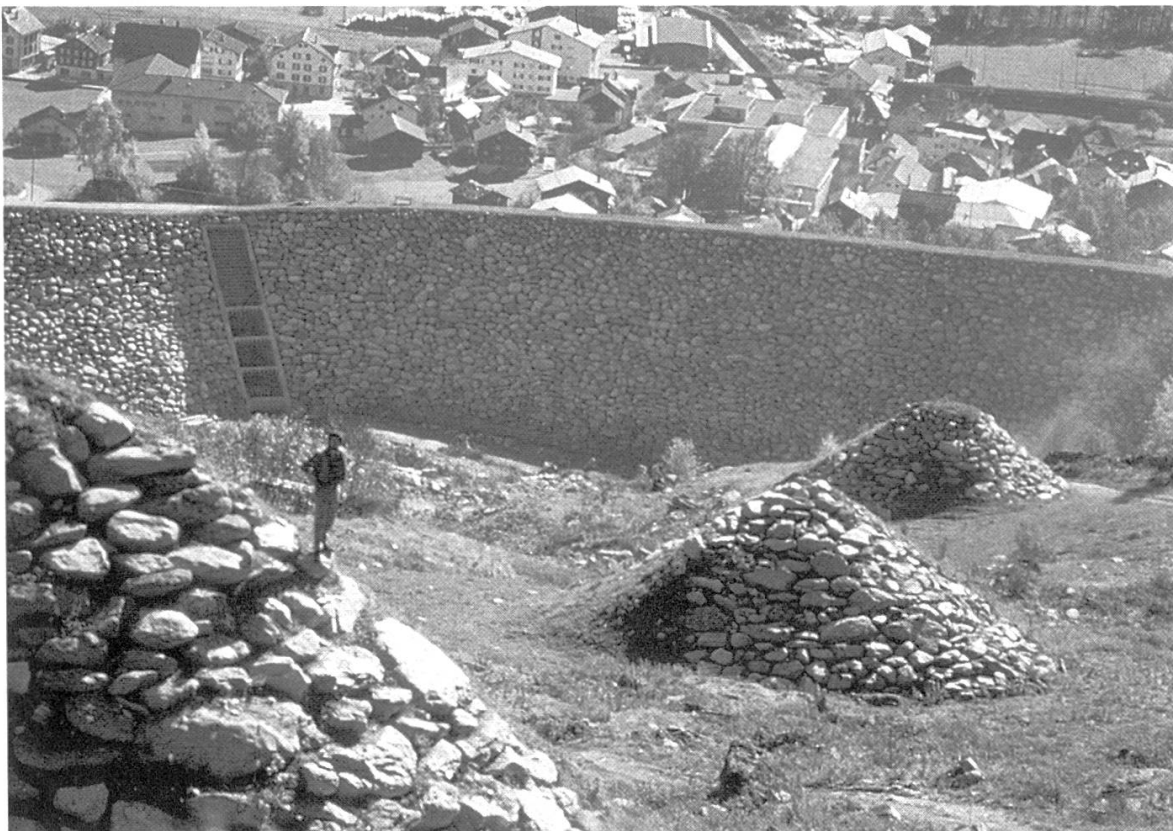


Abbildung 3. Auffangdamm mit Bremskegeln (Trun, GR).

jekte bearbeiten. Diese decken ein breites Spektrum der Natur- und Ingenieurwissenschaften ab, und die Themen betreffen oft mehrere Sektionen. Zum Beispiel wird die Schneedecke in allen vier Sektionen untersucht, und Modelle für die Lawinenvorhersage werden in zwei Sektionen entwickelt. Ein Feldprojekt auf dem Stillberg läuft seit 30 Jahren gemeinsam mit der EAFV/WSL und ein anderes über Staublawindynamik mit der Versuchsanstalt für Wasserbau, Glaziologie und Hydrologie (VAW) der ETHZ. Ein Projekt für die automatische Übersetzung der Bulletins greift sogar in die Linguistik über und wird mit dem Institut des sciences sémantiques et cognitives der Universität Genf durchgeführt. Einzelheiten und Zustand der Projekte sowie bibliographische Referenzen können aus den jährlichen Tätigkeitsberichten, die in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden (C. Jaccard, 1990), sowie aus einer auf Verlangen zugestellten Broschüre (d, f, i, e) (C. Jaccard, 1985) entnommen werden. Im folgenden werden nur zwei Schwerpunkte kurz geschildert.

## 5.2 Lawinendynamik

Die Schnee- und Lawinendynamik gibt Aufschluss über die Geschwindigkeit und die mechanische Wirkung von bewegten Schneemassen auf Hindernisse. Diese Kenntnisse sind für die Dimensionierung aller Verbauungstypen und die Verstärkung der Gebäude und Anlagen notwendig.

Experimente über kurze Schneerutsche werden auf dem Weissfluhjoch mit einer Schneegleitbahn durchgeführt (*Abbildung 4*); auf Stützwerkelementen montierte Kräfteaufnehmer messen die Wirkung eines grossen, vom oberen Teil der Bahn aus gleitenden Schneeblocks. Die Resultate liefern die Grundlagen für die Bemessung der optimalen Lichtweite der Schneebrücken und -rechen.

Für die Untersuchung von natürlichen Fliesslawinen besteht seit mehreren Jahren im Lukmaniergebiet ein aufwendiges Messsystem mit verschiedenen Radargeräten (*Abbildung 5*). Ein schwerer Minenwerfer löst 1000 m über dem Talboden Lawinen aus, deren Geschwindigkeit längs der kilometerlangen Sturzbahn gemessen wird. Eingegrabene Radargeräte erfassen das örtliche Geschwindigkeitsprofil. Mit diesen Messungen werden die verschiedenen Fliessmodelle geprüft, welche die Grundlage für die Ausscheidung der Zonen in den Lawinengefahrenkarten oder für die Abmessungen der Ablenk- und Auffangdämme bilden. Grosse Fliesslawinen sind leider nicht so leicht auszulösen. Der erste Versuchswinter war in dieser Hinsicht erfolgreich, aber wegen der ungünstigen Schneeverhältnisse haben die drei nächsten zu den erforderlichen Kenntnissen nur wenig beigetragen.

Die Lage ist aber noch schwieriger mit Staublawinen, die noch viel seltener sind. Deshalb wird auf Experimente in der Natur verzichtet und auf Modellversuche in Zusammenarbeit mit der VAW zurückgegriffen. Eine Wolke von

Kunststoffpulver wird längs einer schrägen Rinne in einem grossen Wassertank optisch und piezometrisch in verschiedenen Konfigurationen erfasst. Mit theoretischen Ähnlichkeitsgesetzen lassen sich dann die Resultate auf natürliche Staublawinen ausweiten und für die Lawinenzonenplanung anwenden.



Abbildung 4. Schneegleitbahn mit eingebauten Brückenelementen (Weissfluhjoch, GR).

### 5.3 Lawinenschutzwälder

Infolge der grossen Bedeutung der Schutzwälder wird die Wechselwirkung zwischen Schneedecke, Lawinen, Forstpflanzen und Stützwerken in mehreren Projekten erforscht. Das grösste, auf dem Stillberg, wird im Beitrag von Dr. Walter Schönenberger behandelt.

Im Lusiwald bei Davos werden die Schnee- und Lawinenverhältnisse und die Wachstumsbedingungen junger Bäume in natürlichen und künstlichen Blößen untersucht. Diese Kenntnisse sind wichtig für die langfristige Pflege und Erhaltung der Schutzwälder.

Ein drittes Versuchsgebiet befindet sich oberhalb Schiers auf Bleisa/Pusselein (Abbildung 6). Dort werden systematisch die verschiedenen Massnahmen gegen das Schneegleiten auf dem Boden sowie Aufforstung und Stützverbauungen in einer schachbrettartigen Konfiguration geprüft. Sie umfassen zum Beispiel lange horizontale, im Boden verankerte Schwellen oder Bermen mit

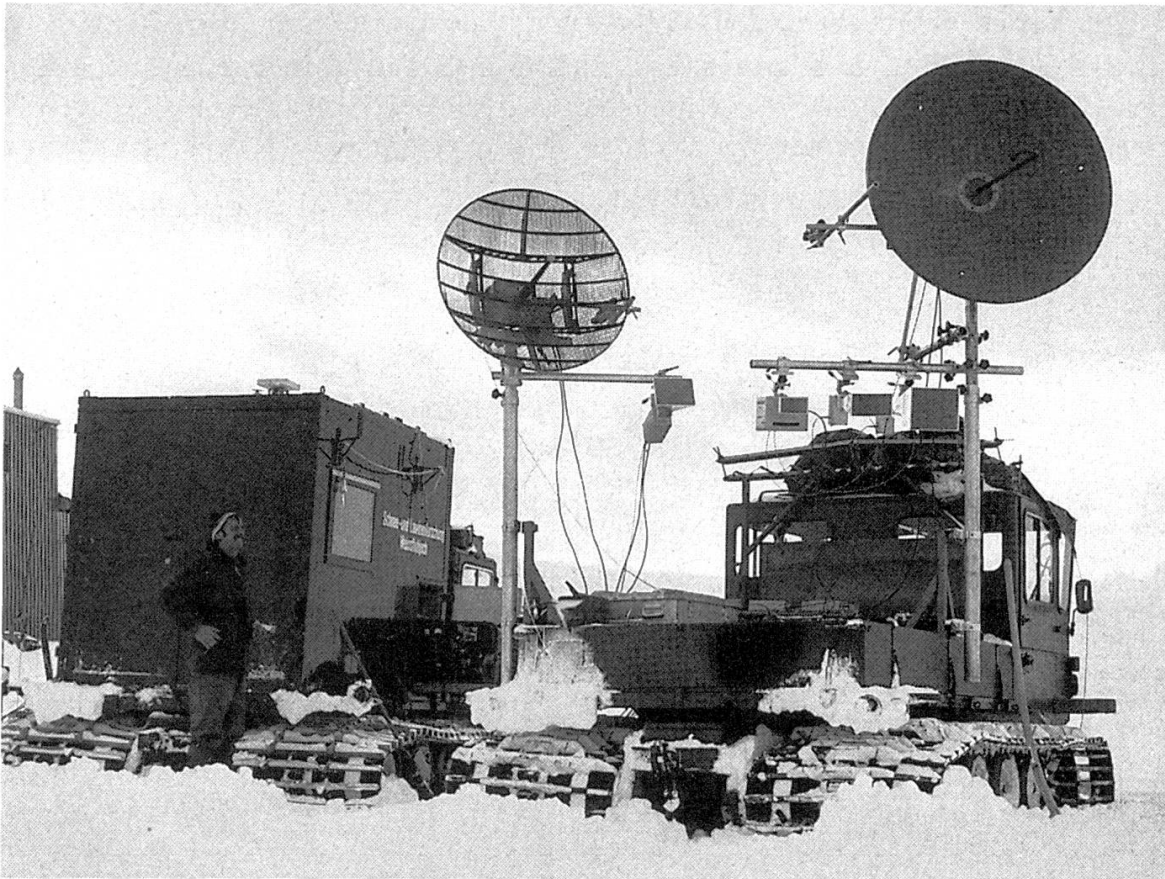


Abbildung 5. Radargeräte auf Schneefahrzeug (Lukmanier, GR).

oder ohne Pfählungen (Abbildung 7). Das Schneegleiten ist unbedeutend für ganz junge, biegsame Forstpflanzen oder für widerstandsfähige ältere Bäume; aber die etwa zwei Meter hohen Bäume werden gebrochen oder entwurzelt. Deshalb erfordern Aufforstungen im Schneegleitgebiet immer zusätzliche Gleitschutzmassnahmen.

## 6. Rück- und Ausblick

In den letzten 50 Jahren ist das Licht nicht unter dem Scheffel geblieben: Die am SLF gewonnenen Kenntnisse sind den Interessenten in etwa 800 Veröffentlichungen, über 2000 Gutachten und über 2000 Lawinenbulletins bekanntgegeben worden.

Hinsichtlich Lawinenschutz kann die Wirkung der Institutstätigkeit nicht genau beziffert werden, aber die Risikoverminderung durch die getroffenen Schutzmassnahmen kann grob geschätzt werden: etwa  $\frac{1}{10}$  für die langfristigen und  $\frac{1}{30}$  für die kurzfristigen Massnahmen. Dies rechtfertigt den bisherigen Einsatz und dessen Fortführung, besonders unter Berücksichtigung der ständig zunehmenden Ansprüche an Sicherheit und deren sozio-ökonomische Bedeutung





*Abbildung 6.*  
Versuchsfläche  
für Schneegleitschutzmass-  
nahmen, Gesamtansicht  
(Bleisa/Pusserein, GR).

im Alpengebiet. Die letzten schneearmen Winter, mit einem relativ geringen Lawinenschadenausmass, dürfen nicht dazu verleiten, die Launen des Wetters mit grossen Schwankungen auch in die andere Richtung zu vergessen.

## Résumé

### **Le rôle de l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches (ENA) pour les régions de montagne**

Créé en 1935 et installé au Weissfluhjoch/Davos en 1936, l'ENA compte actuellement 34 employés fixes et une dizaine de temporaires. Son activité est consacrée pour moitié à des services et à la recherche, le thème central étant la protection contre les ava-



Abbildung 7. Versuchsfläche für Schneegleitschutzmassnahmen, Detailansicht (Bleisa/Pusserein, GR).

lanches. Celle-ci implique la planification des zones de danger, les mesures à long terme du génie civil et forestier et les mesures opérationnelles à court terme. Les services comprennent l'édition des bulletins d'avalanche, des expertises et conseils techniques pour les services des forêts et des routes, les communes, les entreprises électriques et de transport, les domaines skiables et les tribunaux, ainsi que la formation des spécialistes et l'information du public. Les projets de recherche relèvent des sciences naturelles et de l'ingénieur; ils sont consacrés à l'étude de la neige en tant que matériau, de la couverture nivale naturelle, des avalanches, des ouvrages de protection, de l'interaction neige—avalanches—forêt, et de la prévision des avalanches, certains étant réalisés en collaboration avec le FNP et l'EPFZ. La recherche est appliquée et contribue à la solution de nombreux problèmes de sécurité propres aux régions de montagne.

#### Literatur

- Jaccard, C. (1985): Das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung auf Weissfluhjoch ob Davos, SLF, Davos, 54 S.  
 Jaccard, C. (1990): Bericht über die Tätigkeit des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung 1988/89, Schweiz. Z. Forstwes. 141: 303–314.