

Bodenstabilität: Wenn Steinpilz, Eierschwamm & Co. mit Pflanzen gemeinsame Sache machen

Die letzten 10 Jahre brachten der Schweiz überdurchschnittlich viele Unwetterereignisse mit mehreren Todesopfern und Sachschäden in Milliardenhöhe. Enorme Wolkenbrüche verwandelten Bäche innert Minuten in tobende Fluten und brachten Hänge ins Rutschen. Schlamm, Steine, Felsbrocken, ganze Bäume wurden ins Tal gerissen und überschwemmten Dörfer, Kulturland und Verkehrswege. Nach solchen Katastrophen ist die Gefahr jedoch nicht gebannt. Die entstandenen Bodenwunden bergen das Potential für ein nächstes Unglück.

Dr. Frank Graf

Früher hätten die Ingenieure bei der Stabilisierung solch "angeschlagener" Hänge auf Beton und Stahl gesetzt. Wer einen Hang so sichern will, muss ihn fast vollständig verbauen, um den notwendigen flächenhaften Schutz zu erreichen. Entsprechend massiv ist der Eingriff in die Natur und ins Landschaftsbild, entsprechend hoch sind die Kosten.

Der Lebendverbau setzt für den flächenhaften Schutz auf die Natur, vor allem auf Pflanzen. Sie sollen die Erde verweben und Hänge stabilisieren (Abb. 1).

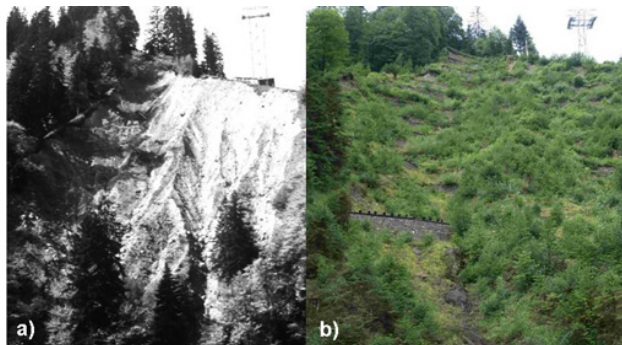


Abb. 1: a) Erosions- und Rutschungsgebiet Dallenwil-Wirzweli (NW) in unverbautem Zustand; b) Gebiet 25 Jahre nach den im Jahre 1982 durchgeführten kombiniert technisch-biologischen Stabilisierungsmassnahmen (Fotos WSL: W. Gerber, F. Graf).

(weiter auf S. 2)

Inhalt

[Bodenstabilität und Pflanzen](#)

Antworten aus der Lawinenwarnung:

- [Winterrückblick 06/07](#)
- [Unfallstatistik 06/07](#)

Neues aus der Forschung:

- [Lawinenkraft auf Galeriedächer](#)
- [Hangstabilität im Permafrost](#)
- [Schwemmholz in Wildbächen](#)
- [Interventionskarte](#)

Bericht:

[Nachruf Prof. de Quervain](#)

Impressum

- 1 © Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürcherstrasse 111, CH 8903 Birmensdorf, www.wsl.ch
- 3 Redaktionsleitung: Christine Huovinen, Julia Wessels, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Flüelastr. 11, CH 7260 Davos, www.slf.ch
- 4 Das SLF ist Teil der WSL.
- 5 Erscheinungsweise: elektronisch
- 7 Kontakt: newsletter@slf.ch
- 7 Ausgabe 1/2007, Mai 2007



Pflanzen und Pilze als Bodenstabilisatoren

Pflanzen verfügen über eine einmalige Kombination von Funktionen zur Stabilisierung und Sicherung von Rutschhängen: Mit dem oberirdischen Teil bedecken sie den Boden. Ast- und Blattwerk vermindern die Aufprallenergie des Niederschlags und somit die Oberflächenerosion. Mit dem Wurzelwerk verstreben sie das Bodenmaterial und entziehen ihm Wasser. So vermindern sie die Gefahr von Vernässung und Rutschungen. Aber das Ganze hat einen Haken: Damit die Pflanzen diese Aufgaben erfüllen können, müssen sie wachsen – unter den feindlichen Boden- und Geländebedingungen auf Rutschhängen, alles andere als eine Selbstverständlichkeit (Abb. 1a).

Nun, die Lösung liegt auf dem Teller: Steinpilz, Eierschwamm & Co – wer kennt sie nicht als Delikatessen? Dass fast alle Pflanzen mit Pilzen eine enge Partnerschaft eingehen, dürfte hingegen weniger bekannt sein. Steinpilz, Eierschwamm und Fliegenpilz sind nur drei prominente Vertreter vieler anderer Arten, die in einer Wurzelsymbiose (Mykorrhiza) mit Pflanzen zusammenleben. Während die Pflanze den Pilz über die Photosynthese mit Zucker versorgt, hilft der Pilz der Pflanze – wie ein Gärtner – in erster Linie bei der Wasser- und Nährstoffaufnahme (Abb. 2). Er besiedelt die Feinwurzeln seiner Wirtspflanze und durchdringt mit unzähligen feinen Fäden (Hyphen) den Bodenkörper. Der Durchmesser dieser Hyphen (2-5 µm) ist um ein Vielfaches kleiner als der von Wurzeln. Pilze erreichen so viel mehr Wasser- und Nährstoffreserven, und die Aufnahmefläche der Pflanzenwurzel vervielfacht sich dadurch bis zu fünfzigmal. Die Folge: Pflanze und vor allem ihre Wurzeln wachsen besser und schneller (Abb. 3).



Abb. 2: Die Wurzelsymbiosepilze (Mykorrhizapilze) von Pflanzen verkitten mit ihrer "Maurerfunktion" lose Bodenpartikel zu stabilen Bodenstrukturen und verhelfen dank der "Gärtnerfunktion" ihren Pflanzenpartnern zu besserem und schnellerem Wachstum (Zeichnungen: V. Graf).

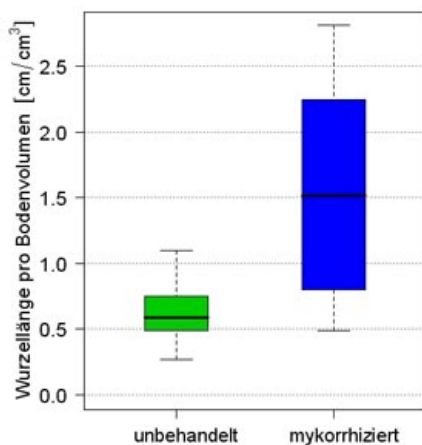


Abb. 3: Bewurzelung von unbehandelten und mykorrhizierten Weisserlenpflänzchen (*Alnus incana*). Nach einer sechsmonatigen Wachstumsphase besitzen mykorrhizierte Pflanzen ein ca. dreimal längeres Wurzelwerk.

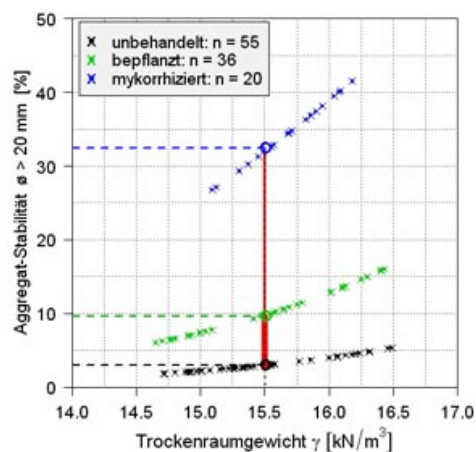


Abb. 4: Aggregatstabilität in Abhängigkeit des Trockenraumgewichtes (Bodendichte) von unbehandeltem, bepflanzt und mykorrhiziertem Bodenmaterial. Nach sechsmonatiger Wachstumsphase resultiert in einem mittleren Bereich von 15.5 kN/m³ eine Verdreifung der Stabilität von unbehandelt zu bepflanzt zu mykorrhiziert.

(weiter auf S. 3)

Seit kurzem weiss man, dass die Pilzpartner nicht nur indirekt über das verbesserte Pflanzenwachstum, sondern auch direkt als Baumeister stabiler Bodenaggregate für die Bodenentwicklung und –stabilität eine wichtige Rolle spielen. Mit ihren grossräumigen Hyphennetzwerken umgarnen sie kleinste Bodenpartikel, formen Mikro- und Makroaggregate, welche sie – wie ein Maurer – mit "Kittsubstanzen" zusätzlich zementieren (Abb. 2). Neben der mechanischen Festigkeit, dienen diese Bausteine gleichzeitig der Wasser- und Nährstoffspeicherung. Denn nur wenn stabile Bodenaggregate und Poren vorhanden sind, werden Wasser und Nährstoffe im Boden zurückgehalten (Abb. 4).

Mykorrhizapilze beeinflussen auch die Diversität und Entwicklung von Pflanzengemeinschaften, was zusätzlich zur Schutzwirkung der Vegetation beiträgt. Ein intaktes "Mykorrhizafundament" gehört deshalb zur Voraussetzung für die langfristig erfolgreiche Stabilisierung von Erosions- und Rutschhängen (Abb. 1b). Da der natürliche Vorrat an Mykorrhizapilzen durch Unwetterereignisse stark reduziert wird, müssen geeignete Symbiosepilze zugegeben werden. Wie bei den Pflanzen, ist bei der Auswahl der Pilze darauf zu achten, dass standortgerechte Arten verwendet werden.

Für die Ingenieure stellt sich noch ein weiteres Problem: Sie müssen die Wirkungen der Pflanzen genau berechnen können. Nur dann eignen sich die naturnahen Methoden für den Einsatz im Alltag. Wir entwickeln deshalb zurzeit ein neues Modell für die Berechnung der Hangstabilität. Die "Gärtner-Maurer-Funktionen" bilden dazu die Grundlage. Damit werden Wurzeln und Pilze auch rechnerisch zu ebenbürtigen Partnern von Holz, Beton und Stahl. *(Frank Graf ist Biologe und Mitarbeiter der Forschungsgruppe Alpine Ökosysteme.)*

Antworten aus der Lawinenwarnung

Wie präsentierte sich die Schnee- und Lawinensituation im Winter 2006/2007?

Dr. Kurt Winkler

Als es in den Tessiner Bergen im Dezember zwei Meter auf den aperen Boden schneite, stieg die Lawinengefahr auf „gross“. Diesem fulminanten Start folgte ein extrem schneearmer und, mit mehr als drei Grad über dem langjährigen Mittel, ungewöhnlich milder Winter. In den Bergen war es nach 1989/1990 der zweitwärmste Winter seit Beginn der Messungen im Jahre 1864 (Quelle: [MeteoSchweiz](#)) und Schnee fiel oft erst oberhalb von 2000 m.

Neuschnee und stürmische Westwinde, aber auch Regen bis auf 2500 m liessen die Lawinengefahr vor allem im Westen mehrmals die Gefahrenstufe „gross“ erreichen. Dazwischen war die Lawinensituation mehrheitlich entspannt - die wiederholte Durchfeuchtung in mittleren Höhenlagen sowie die Verfestigung durch den Wind in grosser Höhe ergaben einen verbreitet günstigen Schneedeckenaufbau. Trotz geringer Schneehöhen entstand nur wenig Tiefenreif.

Anders verhielt es sich in den inneralpinen Gebieten: Vom Westwindwetter geschützt, waren besonders in Graubünden Wärmeeinbrüche und Windeinfluss geringer. Die Lawinengefahr stieg nie auf „gross“ an, doch entstand eine schwache Schneedecke. Wintersportler lösten den ganzen Winter über Schneebrettlawinen im schwachen Schneedeckenfundament aus.



In mittleren Höhenlagen waren viele Skitouren und Variantenabfahrten erst nach dem Schneefall vom 20. März möglich. Beim anhaltend schönen und milden Frühlingwetter schmolz der Schnee danach rasch ab, und viele Messstationen aperten im April so früh aus wie noch nie. Die Schneehöhenmaxima wurden so schon im März erreicht – einen Monat früher als üblich. Infolge Schneemangel (inneralpine Gebiete) oder günstigem Schneedeckenaufbau lösten sich in diesem Frühjahr zudem kaum grosse Nassschneelawinen. *(Kurt Winkler ist Bauingenieur und Bergführer und arbeitet als Lawin prognostiker in der Lawinenwarnung.)*

Detailliertere Informationen [Winterbilanz 06/07](#).

Abb 1: Steile Südhänge waren im Hochwinter oft bis über die Waldgrenze hinauf aper, und Wintersport war lange Zeit nur in hohen Lagen möglich. Blick vom Studnerberg ob Grabs zum Alpstein, SG (Foto: SLF: L.Dürr, 4.2.07).



Wie viele Lawinenunfälle ereigneten sich im Winter 2006/2007?

Benjamin Zweifel

Bis zum 18. April 2007 wurden 111 Lawinen mit insgesamt 197 erfassten Personen registriert. 14 Personen kamen dabei ums Leben, eine Person wird noch vermisst. 35 Leute wurden verletzt, zudem entstand bei 20 Lawinen Sachschaden. Obwohl die Zählung noch bis Ende September 2007 andauert, liegt die Anzahl der tödlichen Lawinenunfälle deutlich unter dem langjährigen Mittel von 25 ([s. link](#)). Die Gründe dafür sind vielfältig. Der Winter 06/07 war warm und vor allem in Lagen unterhalb von rund 2000 m geprägt von sehr wenig Schnee. Dies ist aber nicht grundsätzlich mit weniger Lawinenunfällen gleichzusetzen – ist doch bekannt, dass gerade in schneearmen Wintern oft markante Schwachschichten in der Schneedecke vorhanden sind und zudem die Lawinengefahr häufig unterschätzt wird. Im Winter 2006/07 wies die Schneedecke allerdings kaum ausgeprägte, länger anhaltende Schwachschichten auf. Bis Ende 2006 war die Schneehöhe sogar so gering, dass in vielen Regionen kaum Skitouren oder Variantenabfahrten möglich waren. Wahrscheinlich bewegten sich infolge der knappen Schneelage allgemein weniger Leute in den winterlichen Bergen als in durchschnittlichen Wintern. Es ist zu hoffen, dass auch die Lawinenwarnung, die Lawinenausbildung und das Verhalten der Skitourenfahrer, Freerider, Schneeschuhwanderer und Bergsteiger ihren Teil zur tiefen Opferzahl beigetragen haben. (*Benjamin Zweifel ist Glaziologe und arbeitet als Lawinenprognostiker in der Lawinenwarnung*).

Detailliertere Informationen [Winterbilanz 06/07](#).



Abb. 1: Lawinenauslösung durch Variantenskifahrer im Gebiet Gmeinböden, Skigebiet Davos Parsenn (GR), Nordhang, 2420 m. Glücklicherweise wurde hier niemand erfasst (Foto: SOS Parsennendienst, 9.4.2007).

Neues aus der Forschung

Neue Erkenntnisse über Lawinenkräfte auf Galeriedächer

Stefan Margreth und Dr. Katharina Platzer

Galerien sind der klassische Lawinenschutz für Verkehrsachsen. Lawinen überfließen eine Galerie oder lagern sich auf deren Dach ab, ohne den Verkehr zu beeinträchtigen. Die Bemessung von Lawinengalerien ist in der „Richtlinie Einwirkungen auf Lawinenschutzgalerien“ (ASTRA/SBB,1994) geregelt. Gewisse Werte dieser Richtlinien werden von der Praxis jedoch angezweifelt. Deshalb hat das SLF im Auftrag des Bundesamts für Strassen (ASTRA) in den letzten 3 Jahren die Kräfte, die auf ein Galeriedach wirken, mit diversen Versuchseinrichtungen näher untersucht.

In mehr als 60 massstäblichen Versuchen auf der 30 m langen Schneegleitbahn auf dem Weissfluhjoch wurde die Verteilung der dynamischen Normal- und Scherkräfte vor und nach einer variablen Umlenkung gemessen (Abb. 1). Pro Versuch gelangten bis zu 25 m³ Schnee von unterschiedlicher Beschaffenheit zum Einsatz. Als Ergänzung wurden mehr als 100 kleinskalige granulare Lawinen aus Ballotinis (Glaskügelchen mit einem Durchmesser von 0.1 mm) auf einer 7 m langen Laborrutschbahn untersucht.

weiter auf S. 5



Gemäss den Versuchen unterschätzt die Richtlinie die Umlenkkräfte, welche unmittelbar nach einem Geländeknick auf die Galeriedächer einwirken (bis zu einer Distanz von etwa der 1.5-fachen Fliesshöhe). Andererseits werden die Umlenkkräfte in einer grösseren Entfernung zum Geländeknick (ca. der 6-fachen Fliesshöhe der Lawine) vernachlässigbar. Die Überprüfung der Reibungskoeffizienten zeigte, dass bei deren Berechnung sowohl die Schneeart (Trocken-/Nassschnee), als auch die Bodenbeschaffenheit (Schneedecke, glatte oder raue Oberfläche) miteinbezogen werden müssen. Die Forschungsergebnisse finden bei der 2007 erscheinenden, überarbeiteten „Richtlinie Einwirkungen auf Lawinenschutzgalerien“ Verwendung. (Stefan Margreth ist dipl. Bauingenieur ETH und Leiter der Forschungsgruppe Schutzmassnahmen. Katharina Platzer ist Dipl. Ing. für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft und schrieb ihre Doktorarbeit zum Thema „Bestimmung der lawinendynamischen Kräfte auf Strassengalerien“ in der Forschungseinheit Lawinen, Murgänge und Steinschlag.)



Abb. 1: Schneegleitbahn des SLF auf dem Weissfluhjoch. Die Rückhalteklappe hat sich geöffnet und rund 25m³ Schnee stürzen hinunter. Im unteren Teil sind die 2 Kraftmessplatten sichtbar, mit denen die Normal- und Schubkräfte gemessen werden (Foto: SLF).

Wasser und Wärme – die entscheidenden Faktoren für Hangstabilität in Schutthalden im Permafrost

Armin Rist

In Gebieten permanent gefrorenen Untergrundes – dem Permafrost – taut die oberste Bodenschicht während der warmen Jahreszeit auf und wird daher Auftauschicht genannt. Im Falle der in Permafrostgebieten weit verbreiteten Schutthalden werden die Gesteinspartikel während der kalten Jahreszeit durch das Eis in den Porenräumen fest zusammengehalten. Beim sommerlichen Auftauen geht dieser Zusammenhalt jedoch verloren, sodass die Auftauschicht auf dem darunter liegenden gefrorenen Boden ins Rutschen kommen kann.

Um die dafür verantwortlichen Prozesse zu erkennen, wurden die Zusammenhänge zwischen Wasser- und Wärmehaushalt in der Auftauschicht, sowie deren Einfluss auf die Hangstabilität sowohl in Laborversuchen als auch im Gelände untersucht. Es zeigte sich folgendes:



Abb. 2: Auslösung einer Hangrutschung über einem künstlichen Permafrostkörper unter kontrollierten Bedingungen im Kältelabor (Photo: A. Rist)

weiter auf S. 6

Wenn im Frühjahr Schneeschmelzwasser in den Boden sickert, steigt die Temperatur der Auftauschicht schlagartig an, und der Hang beginnt nach dem winterlichen Stillstand genau dann, wieder talwärts zu kriechen (einige cm pro Jahr). Sobald der Schnee ganz geschmolzen ist, taut die Auftauschicht von der Oberfläche her nach unten auf. Im Spätsommer erreicht die Taufont ihre maximale Tiefe, nämlich die Obergrenze des permanent gefrorenen Bodenkörpers. Durch eine wärmer werdende Atmosphäre ist anzunehmen, dass sich diese Grenze zwischen der Auftauschicht und dem permanent gefrorenen Boden allmählich weiter nach unten und damit in der Regel in feinere Sedimente verlagert. Da jedoch feine Sedimente eine geringere Scherfestigkeit aufweisen, wird dadurch die Hangstabilität reduziert. Wenn unter diesen Bedingungen ein sommerlicher Starkniederschlag auftritt, kann die Auftauschicht abrutschen. *(Armin Rist ist Umweltwissenschaftler und schrieb seine Dissertation in der Forschungseinheit Schnee und Permafrost.)*

Schwemmholz in Wildbacheinzugsgebieten

Christian Rickli

Die Unwetter vom August 2005 zeigten einmal mehr, wie problematisch Holz in Fliessgewässern sein kann. So führte Schwemmholz an verschiedenen Orten zu Verklausungen und Überschwemmungen. Um den Faktor Schwemmholz bei zukünftigen Hochwasserereignissen besser abschätzen zu können, führte die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL von 2003 bis 2006 ein vom BAFU unterstütztes Projekt durch.

Dabei wurde in zehn Wildbächen in verschiedenen Regionen der Schweiz der Einfluss der ufernahen Bestockung auf das Schwemmholzvorkommen in Wildbächen untersucht. Zu diesem Zweck wurden sowohl das Totholz im Bachbett als auch die Bestockung der steilen Bacheinhänge detailliert analysiert.

In den verschiedenen Bächen wurden auf einer Länge von einem Kilometer zwischen 50 und 100 m³ Holz im Bachbett vorgefunden. Statistische Auswertungen weisen darauf hin, dass die Holzmenge im Bachbett umso grösser ist, je instabiler die ufernahe Bestockung und je grösser die Totholzmenge in den Einhängen sind.

Daraus lässt sich ableiten, dass es sinnvoll ist, mit gezielten Pflegemassnahmen die Stabilität im ufernahen Wald zu fördern, sodass bei Stürmen und Rutschungen weniger Holz in den Abfluss gelangen kann. *(Christian Rickli ist Forstingenieur und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Forschungseinheit Gebirgshydrologie und Wildbäche.)*



Abb.1: Verklausung am Wehr des Kraftwerkes Perlen/Buchrain, LU, im August 2005 (Foto: H Bucher).



Abb.2: Zu jedem Holzstück im Bachbett mit einem Durchmesser ≥ 10 cm und einer Länge ≥ 1.0 m wurden verschiedene Parameter (Abmessungen, Holzzustand, Herkunft, usw.) erfasst (Foto: H Bucher).

Die Interventionskarte – Von der Gefahrenkarte zum Einsatz im Ereignisfall

Dr. Hans Romang, Dr. Christian Wilhelm

Auf Initiative des Amtes für Wald GR und der Gebäudeversicherung GR wurde durch die genannten Ämter sowie das Ingenieurbüro tur gmbh, Davos, eine Interventionskarte für die Gemeinde Klosters entwickelt. Sie unterstützt die Wehrdienste und Behörden bei der Bewältigung von Hochwasser- und Murgangereignissen. Aufbauend auf der Gefahrenkarte Wasser liefert sie konkrete Angaben zur Gefährdung und zu möglichen Eingriffen. Sie beantwortet die Fragen: Wo kann was passieren, wie und mit welcher Priorität soll eingegriffen werden?

Die Interventionskarten sind kompakt und einfach gestaltet. Sie bestehen aus A4-Blättern mit einer Karte auf der Vorderseite und Textangaben auf der Rückseite. Die Karten zeigen die Gefahrengebiete in rot, blau und gelb, die Massnahmen mit Priorisierung sowie Sonderrisiken wie Schulen, Altersheime oder Industrieanlagen.

Bei aller Vorbereitung braucht es immer auch den situationsgerechten Entscheid des/r Einsatzleiters/in. Deshalb ist es wichtig, dass die Verantwortlichen entsprechend ausgebildet sind und regelmässig Übungen durchgeführt werden.

Schliesslich sind die Interventionskarten nur so aktuell wie die letzte Überarbeitung. Ergänzungen und Überarbeitungen durch die Einsatzkräfte sind daher erwünscht und notwendig. Die periodische Nachführung der Unterlagen ist ein wesentliches Element für den langfristigen Erfolg. Weitere Interventionskarten für andere Gemeinden werden in diesem Jahr erarbeitet. *(Hans Romang ist Geograph und Mitarbeiter der Forschungseinheit Warnung und Prävention. Christian Wilhelm ist Forstingenieur und Leiter der Fachstelle Naturgefahren beim Amt für Wald des Kantons Graubünden.)*



Abb 1: Beispiel einer in drei Phasen gegliederten Interventionskarte

Bericht: Zum Gedenken an Marcel de Quervain

Dr. Paul Föhn, Dr. Jakob Rhyner

Am 12. Februar ist Prof. Dr. de Quervain im hohen Alter von 91 Jahren in Zürich gestorben. Marcel de Quervain war langjähriger Direktor des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung SLF (1950- 1980), Davos, das seit 1989 zur Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL gehört.

Es kam nicht von ungefähr, dass er sich als junger Wissenschaftler dem Schnee, dem Eis und später den Lawinen zuwandte. Sein Vater durchquerte nämlich als Pionier der Grönlandforschung das Inlandeis und gewann neue Erkenntnisse über diese riesigen Eismassen. Marcel de Quervain wandte sich folgerichtig dem Studium der Naturwissenschaften an der ETH Zürich zu und erhielt vom Kanadischen Research Council als junger Gastwissenschaftler in Ottawa den Auftrag, eine wissenschaftliche Schnee- Klassifikation zu entwerfen.

Am 1. Januar 1950 übernahm er die Leitung des Eidgenössischen Instituts für Schnee- und Lawinenforschung Weissfluhjoch/Davos. Der katastrophale Lawinenwinter 1950/51, der in den Schweizer Alpen 98 Lawinentote forderte, war sicherlich nicht nur für den jungen Direktor, sondern auch für die noch kleine Mannschaft (ca. 10 Mitarbeiter) eine sehr grosse Belastung. Die Grundlagen für die Lawinenzonenplanung, für den Lawinenverbau, für die Aufforstungen und auch für die Lawinenwarnung mussten möglichst rasch verbessert und den Behörden und lokalen Verantwortlichen zugänglich gemacht werden.

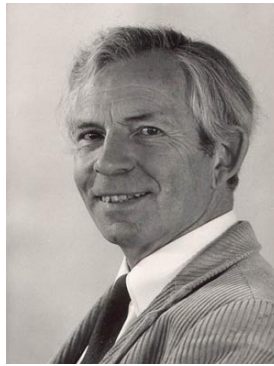
(weiter auf S. 8)



Die finanziellen und technischen Mittel waren damals noch sehr begrenzt, und es bedurfte in den nächst folgenden Jahren vieler Anstrengungen, um für die wichtigsten Forschungsthemen die Finanzierung, die geeigneten Mitarbeitenden und nicht zuletzt die notwendigen Arbeitsplätze auf dem Weissfluhjoch (2766 m.ü.M.) und in Davos (1550 m.ü.M.) zu beschaffen.

Marcel de Quervain war nicht nur Direktor, sondern auch ein leidenschaftlicher Forscher. Er veröffentlichte ca. 110 wissenschaftliche und technische Arbeiten, von denen viele auch heute noch Bestand haben. Dazu war er in diversen nationalen und internationalen Gremien tätig. Um nur einige wenige zu nennen: Präsident der International Glaciological Society, Präsident der Schweiz. Hydrologischen Kommission und Mitglied der Schweiz. Gletscher Kommission.

Unter seiner Führung wurden mehrere internationale Kongresse (1965, 1974, 1978) über Schnee, Eis und Lawinen organisiert, die der Schweiz im Themenbereich „Schnee und Lawinen“ eine Führungsrolle erbrachten. Für ihn war es aber auch selbstverständlich, dass neue wissenschaftlich-technische Erkenntnisse möglichst rasch und adressatengerecht in nationalen und internationalen Schnee- und Lawinenkursen zum Nutzen der Bevölkerung und des Wintertourismus weitergegeben wurden. Er begründete damit eine Tradition, die bis heute einen wichtigen Grundpfeiler der Arbeit am SLF bildet.



Für sein langjähriges Wirken und seine umfangreichen Verdienste sind wir ihm zu grossem Dank verpflichtet und werden ihn stets ehrend in Erinnerung behalten. *(Paul Föhn war langjähriger Mitarbeiter des SLF Davos. Jakob Rhyner ist Standortleiter des SLF und Leiter der Forschungseinheit Warnung und Prävention.)*

Abb. 1 und 2: Marcel de Quervain

Zum Schluss noch dies

→ Schnee und Lawinen im IMAX-Format

Ab 2. Mai läuft der grossformatige Film „The Alps“ im [Schweizer IMAX-Kino](#) in Luzern. Er gibt u.a. Einblicke in die Schnee- und Lawinenforschung des SLF. [Weitere Infos](#)

→ IRASMOS-Summer School

Vom 24.-28. September 2007 findet in Davos die erste IRASMOS-Summer School zum Thema "Integral Risk Management of Natural Hazards" statt. IRASMOS ist ein von der EU finanziertes und vom SLF geleitetes Projekt mit acht europäischen Partnern. Alle Informationen zur Summer School sowie die Anmeldung finden Sie [hier](#).

→ Überarbeitete Richtlinien zum Lawinenverbau

Das SLF hat im Auftrag des BAFUS die technischen Richtlinien für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet überarbeitet. Gegenüber der alten Ausgabe von 1990 wurde der Inhalt mit neuen Erkenntnissen u.a. aus dem Lawinenwinter 1999 ergänzt, die Bemessung den aktuellen Tragwerksnormen des SIA angepasst und ein neues Kapitel über das Typenprüfverfahren eingeführt. Da diese technische Richtlinie in vielen Ländern die Grundlage für den Einsatz von Stützwerten bildet, ist sie in den 3 Landessprachen sowie neu auch in Englisch erhältlich. [Weitere Infos](#)

→ Ende der täglichen Lawinenbulletins

Das SLF hat die täglichen Lawinenbulletins für den Winter 06/07 eingestellt. Bis auf weiteres erscheint jeweils mindestens jeden Donnerstag ein aktuelles Lawinenbulletin, welches über www.slf.ch, Fax 0900 59 20 20 oder Telefon 187 abgerufen werden kann. Zudem kann ein SMS Service abonniert werden, der auf das Erscheinen eines Lawinenbulletins hinweist (SMS mit dem Inhalt START SLF SOMMER an 9234 senden, Service stoppen: SMS mit dem Inhalt STOP SLF SOMMER an 9234 senden, CHF 0.20 pro SMS).

