

# Ueber Lawinenverbauungen an der Gotthardbahn [Schluss]

Autor(en): **Burri**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **60 (1909)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-767154>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Schneeschutzwände und Schneebrücken im südlichen Zug der  
Calcestri-Lawine bei Piotta, Km 91,100/300.

# Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

60. Jahrgang

März 1909

N<sup>o</sup> 3

## Ueber Lawinenverbauungen an der Gotthardbahn.

Von Burri, Forstinspektor der Gotthardbahn, Luzern.

(Schluß.)

Ein interessantes Beispiel einer kombinierten Anwendung aller vier besprochenen Bautypen bietet die Verbauung der unter 2 genannten Calcestri-Lawine bei Piotta.

Das Abrißgebiet dieser Lawine dehnt sich von 1520 bis 1740 m über Meer aus und ist eine zirka 4,0 ha große, unbestockte Fläche in einem spärlich mit Lärchen gemischten Fichtenwalde, der bald geschlossene Bestände, bald mit Gras oder Alpenerlen bewachsene Lücken aufweist. Oberhalb der Abrißfläche befindet sich auf sanfter geneigtem Terrain die „Alpe Prato“.<sup>1</sup> Die untere Partie des Hanges ist ebenfalls landwirtschaftlich benutzter Boden. Die Lehne, deren Untergrund aus leicht zerbröckelndem liasischem Bündnerschiefer besteht, reicht mit einem durchschnittlichen Gefälle von 80% zur Bahn (Kote 1000) hinunter, wo sie mit einem Felsfage endigt, so daß die Lawine direkt auf den Bahnkörper stürzen kann. Die Abrißfläche ist sehr steil; ihre Neigung wechselt etwa zwischen 100 und 150%. Sie hat eine solche Konfiguration, daß sie in der Mitte eine schmale, schwachvorspringende, mit etwa mittelalten Fichten bestockte Rippe bildet, während die südliche und die nördliche Partie sanfte Einbuchtungen, sogenannte Züge aufweisen, die unten, ungefähr bei der Kote 1470, in eine etwa 20 m breite Rinne, in das Vallone di Calcestri einmünden.

Am 25. Februar 1888, nachts 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr, verschüttete die Lawine, die vorher nie stark aufgetreten war, in Form einer Staublawine die Bahn auf eine Länge von 233 m mit Schnee, und zwar in einer Höhe von 1,5 m bis 4,7 m. Der Schuttkegel endigte unten im Tal-

<sup>1</sup> Das ganze Gebiet gehört dem Patriziat von Quinto.

gelände zwischen der Bahn und der Kantonsstraße. Hierbei wurde die Telegraphenleitung auf eine Länge von 400 m zerstört und der Zugverkehr bis zum folgenden Tage (26. Februar) vormittags 11 Uhr unterbrochen. Zur Freimachung der Linie mußten 1700 m<sup>3</sup> Schnee weggeräumt werden.

Am 28. März 1888 ging die Grundlawine nieder, hatte aber nur eine kurze Verkehrsunterbrechung zur Folge.

Noch in demselben Jahre wurde ein Verbauungsprojekt ausgearbeitet, das 1889 und 1890 zur Ausführung kam.

Es wurden im Abrißgebiete (Fig. 10) erstellt:

1. Mauer Nr. 33: Kronenbreite 1,50 m; Höhe 2,5 m.
2. Drei Mauern Nr. 16, 17, 19, in der Krone 0,9 m stark.
3. 1900 Pfähle: direkt oberhalb Mauer Nr. 33, 11 Reihen; ferner in der Nähe der Schutzwand Nr. 35, etwa 16 Reihen.
4. Vier Schneebrücken aus Rundholz auf den gleichen Stellen, wo die heutigen beschienten Schneebrücken Nr. 22, 23, 24 und 25 stehen.
5. Schneeschutzwände mit Schienen: 147,5 Laufmeter, in einer Höhe von 1580—1640 m, ungefähr in der Nähe der jetzigen Schutzwände Nr. 15, 18 und 20.

Im Lawinenzuge, d. h. in der Runse wurden erstellt:

1. Drei große Sperrmauern auf den Roten 1400, 1170 und 1120, in der Krone 1,5 m stark und bergwärts 2—3 m hoch.
2. Eine Schutzwand auf Rote 1310, 17,8 m lang aus Eisenbahnschienen und Rundholz; existiert heute nicht mehr.

Die gesamten Kosten beliefen sich auf rund Fr. 12,000.

Diese Verbauung scheint aber für die enorme Schneemasse, die im Januar 1895 gefallen ist, nicht genügt zu haben, jedenfalls, weil die verschiedenen Werke im Abrißgebiete zu weit auseinander standen. Denn am 15. Januar ging dort wiederum eine Lawine los und verschüttete den Bahnkörper auf eine Länge von zirka 100 m mit einer 3 m hohen Schneeschicht.

Die Mauern, die Schneebrücken und einige Schutzwände hielten sich gut, dagegen litt die Mehrzahl der Pfahlreihen und der Schutzwände stark; ebenso soll auch eine kleinere Mauer beschädigt worden sein.



Fig. 10. Verbauung der Calcestri-Lawine, km 91,100/300.  
Maßstab 1 : 1000. Äquidistanz 5 m.



Das neue Verbauungsprojekt war noch nicht in Angriff genommen, als am 19. März 1901 die Lawine noch einmal niederging und das recht-(berg-)seitige Geleise auf eine Länge von zirka 4 m mit Schnee überdeckte, der vom Zuge 52 ohne irgendwelche Betriebsstörung durchschnitten wurde.

Nunmehr wurde das zweite Projekt im darauffolgenden Sommer ausgeführt. Man besserte die beschädigten Werke aus und erstellte eine Anzahl neuer Bauten.

Es wurden 3000 Pfähle geschlagen und 118 Laufmeter Schutzwände mit 82 alten Eisenbahnschienen erstellt im Kostenbetrage von Fr. 6600. Ferner wurden im Lawinenzug auf der Note 1230 eine Sperrmauer und zirka 50 m nördlich von demselben auf der Note 1140 zwei Schutzdämme errichtet mit einem Kostenaufwande von Fr. 3031. 10.

Allein auch diese Bauarbeiten genügten noch nicht, die Entstehung der Lawine zu verhindern und so ist man dazu gekommen, die Verbauung im Abrißgebiete in den Jahren 1906 und 1907 so zu ergänzen und zu vervollständigen, wie sie in Fig. 10 ersichtlich ist.

Es wurden 8765 Pfähle eingerammt, ferner zirka 400 Laufmeter Flechtwerk ausgeführt und 258 Laufmeter Schutzwände und 91,5 Laufmeter Schneebrücken nach den besprochenen Typen erstellt, zusammen in einem Betrage von rund Fr. 22,000.

Die zwei letzten Titelbilder verdeutlichen, wie hier Pfahlreihen, Schutzwände und Schneebrücken in kombiniertem System verwendet und ferner, wie an den allersteilsten Hangpartien die Schneebrücken angebracht worden sind.

Es mag vielleicht von Wert sein, von dieser Verbauung noch einige Detailangaben über Arbeitskosten und Preise zu machen.

Eine alte Eisenbahnschiene (Type I und II mit Profil: Höhe 120—125 mm, Fußbreite 110 und Kopfbreite 60 mm) kostet pro Laufmeter Fr. 2—2. 50. Tragen einer Schiene auf eine Höhe von 500—700 m über dem Bahnniveau kostet pro Laufmeter zirka Fr. 2. 50. Erstellungskosten einer Schneebrücke (Material nicht inbegriffen) per Laufmeter zirka Fr. 17; dito einer Schutzwand per Qm. zirka Fr. 7. 50; dito einer Pfahlreihe per Qm. zirka Fr. 1; dito eines Flechtwerks per Qm. zirka Fr. 1.

Die gesamten Kosten der ganzen Verbauung im Abrißgebiete (ohne Aufforstung) belaufen sich pro Quadratmeter Bodenfläche auf **Fr. 0.85**.

Die Verbauung hat den Winter 1907/08 mit beträchtlichen Schneemengen ausgehalten, ohne Schaden zu nehmen. So betrug nach den Messungen des Bahnmeisters z. B. in Ambri die Höhe der Schneedecke am 16. Dezember 1907 110 cm und am 21. März 1908 90 cm. Allein dies darf noch nicht als Probe betrachtet werden, da im genannten Winter im Tessin nur wenig Lawinenstürze erfolgten.

Am 6. Dezember 1908 habe ich die Verbauung besichtigt. Der am 23. November gefallene Schnee (in Ambri war die Schneehöhe 20 cm) war dort so ziemlich auf der ganzen steilen Fläche vorhanden und hatte sich hinter sämtlichen Bauwerken, je nach dem Grade der Neigung, mehr oder weniger hoch angesammelt; auf den Schneebrücken lag er 40—50 cm hoch in etwa 1 m breiten, an den Hang gelegten Anhäufungen und unmittelbar oberhalb der Pfahlreihen, Schutzwände und Mauern in einer Höhe von 25—30 cm. Dagegen war im dortigen Walde auf andern unbestockten Flächen der Schnee ganz verweht oder abgerieselert und weiter unten auf weniger geneigten Stellen 0,60 bis 1,0 m hoch angehäuft. Man sieht schon daraus, daß die Bewegung des Schnees durch die Bauwerke verhindert worden ist.

Ich persönlich habe die Überzeugung, daß der jetzt existierende „Eng-Verbau“ seinen Zweck, die Lawinenbildung zu verhindern und die Aufforstung zu schützen, vollkommen erfüllen werde.

Die Bepflanzung der Fläche ist 1906 begonnen worden. Es sind bereits 11,000 Fichten, 3000 Lärchen und 2000 Weißtannen (letztere in der untern Zone) gesetzt worden. Im nächsten Frühjahr wird die Aufforstung zu Ende geführt werden, wobei behufs Erzielung eines kräftigen *Mischbestandes* auch der *Bergahorn* (Löcherfaat), die *Buche* (untere Zone) und die *Arve* entsprechende Verwendung finden sollen.

Die Kosten der Aufforstung betragen rund **Fr. 2500**.

Die Verbauung des Abrißgebietes ist also auch hier — wie überall bei Lawinenverbauungen innerhalb des Waldgebietes — nur das Mittel zum Zweck: durch sie will man es ermöglichen, daß an den Abrißflächen ein Wald entstehe, der von einem gewissen Alter

an die stets unterhaltungsbedürftigen Bauten überflüssig macht und als lebendiger, sich selbst verjüngender Organismus die Aufgabe übernehmen soll, das Rutschen und Abgleiten des Schnees zu verhindern.

Es ist dem Forstmanne anheimgestellt die neubegründeten Bestände so zu behandeln, daß der Wald stetsfort imstande ist, den an ihn gestellten Anforderungen zu genügen. Nur der ungleichaltrige Wald, in dem dicht geschlossene Jungwuchsgruppen mit mittelalten und alten Bäumen auf der gleichen Fläche vereinigt auftreten, vermag dies zu tun. Man muß daher zielbewußt darauf hinarbeiten, die Bestände etwa von ihrem mittleren Alter an allmählich in diese Form, d. h. in gut bestockte Plenterwälder überzuführen.

Der gleichalterige Hochwald schützt allerdings auch vor Lawinenbildung; allein nur so lange, als er gut geschlossen ist. Mit dem Eintritt in das angehend haubare Alter wird er lichter und vermag in größeren Lücken, an steilen Hängen mit glatttem Boden, den Schnee nicht immer zurückzuhalten.

Dies hat s. B. auch die Gotthardbahn mit dem unterhalb Airolo (km 88,400—88,500) erworbenen Fichtenschutzwalde erfahren. Die vorhandenen Lücken hatten an der steilen Lehne das Abgleiten des Schnees zur Folge und mußten infolgedessen verbaut (Pfahlreihen und Schutzwände) werden. Die Jungwuchsgruppen sind inzwischen so erstarkt, daß die Schutzwände letztes Jahr als überflüssig weggenommen werden konnten.

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, daß auf der ganzen Gebirgsstrecke der Gotthardbahn der Aufwand für Wegschaffung des Lawinenschnees wesentlich kleiner ist als derjenige für Beseitigung des direkt aus der Luft hinfallenden Schnees. Die ungeheure Schneemasse, die während der reichlichen Schneefälle vom 13. bis zum 25. Januar 1895 von Airolo bis Faido auf der offenen Strecke zur Freimachung der Geleise weggeschafft werden mußte, belief sich im ganzen auf 257,126 m<sup>3</sup>. Davon betrug die Masse, welche die Lawinen und Schneerutschungen lieferten, bloß 11,664 m<sup>3</sup>, also kaum 5%.

Für Räumung der Bahn von Schnee und Eis hat die Verwaltung der Gotthardbahn seit Eröffnung des Betriebes von 1883 bis Ende 1907 im gesamteten Fr. 1,189,038.45 ausgegeben. Die Räu-



mungskosten waren im Jahre 1890 mit Fr. 14,296. 39 am geringsten und im Jahre 1895 mit Fr. 137,720. 89 am größten.

Es dürfte vielleicht nicht überflüssig sein, noch anzuführen, daß außer den zahlreichen Schutzbauten und Lawinen-Verbauungen bei Schneefällen und drohenden Lawinenstürzen und Schneerutschungen die Sicherung des Zugverkehrs noch erhöht wird durch Aufstellung besonderer Schnee- und Lawinenwachen.



### **Engerlingsplage und Vorbeugungsmittel.**

Mit kommendem Frühjahr wird der Maikäfer in einem großen Teile der Schweiz wieder eine seiner von drei zu drei Jahren einsetzenden Flugperioden eröffnen; im Sommer und Herbst 1909 werden die halbjährigen Engerlinge ihr Zerstörungswerk an den Pflanzenwurzeln beginnen; im Sommer 1910 wird der Hauptfraß der Larven dem Landwirt, Garten- und Waldbesitzer empfindlichen Schaden zufügen und selbst noch im Frühling 1911 seine Fortsetzung finden, bevor der Ruhezustand der Verpuppung eintritt.

Im Waldbetriebe sind hauptsächlich die Pflanzschulen dem Engerlingfraß ausgesetzt; selbst auf unseren meist mit reinen Nadelholzbeständen bestockten Hügelzügen, in Höhenlagen von 700 und mehr Meter ü. M. trifft man den Engerling in den Pflanzschulen gleich zahlreich an, wie in den Tieflagen und Laubholzregionen.

Eine genaue Berechnung des Schadens wäre nur durch Spezialuntersuchungen möglich; sicher ist jedoch, daß in den meisten Pflanzschulen 30—50 % sämtlicher Pflänzlinge zugrunde gehen. Es sind sogar Fälle bekannt, wo in exponiert gelegenen, von offenem Land umgebenen Schulen 80—90 % der Pflanzen eingingen.

Am meisten gefährdet sind die neuen Verschulungen zweijähriger Sämlinge; mehr Widerstand zeigen die älteren Verschulungen, am empfindlichsten sind Weißtanne und Buche.

Man nahm bisher im großen ganzen den Engerlingschaden als notwendiges Übel ruhig hin. Immerhin sind alle möglichen Versuche, teils ohne, teils mit Erfolg angewendet worden, um das Insekt los zu werden.