

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 125 (1974)

**Heft:** 9

**Artikel:** Lawinen und Lawinenschutz im Kanton Glarus

**Autor:** Oppliger, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-766246>

#### **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:** 20.02.2026

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

# Lawinen und Lawinenschutz im Kanton Glarus

Von *H. Oppliger*, Glarus

Oxf.: 384.1

## 1. Lawinen und Lawinenschäden

Die Siedlungen des Glarnerlandes liegen zur Hauptsache in den Talsohlen des Linth- und des Sernftales in Höhenlagen zwischen 420 und 1000 Meter über Meer. Unsere beiden Haupttäler werden von 2000 bis 2500 Meter hohen Bergzügen eingerahmt, deren in der Regel gut bewaldete, sehr steile Abhänge von vielen Lawinen- und Runsenzügen durchfurcht sind. In einer alten Lawinenstatistik (vermutlich aus dem Jahre 1878) sind 179 Lawinenzüge beschrieben. Rund 150 Lawinen können unter bestimmten Bedingungen bis in die bewohnten Gebiete vordringen, wo sie Siedlungen und Verkehrswege gefährden.

Die Aufzeichnungen über die Lawinenschäden seit 1950 zeigen die grosse Zahl von Schadenlawinen in unserem Kanton. Besonders viele Lawinen-niedergänge sind in den Wintern 1950/51, 1953/54, 1967/68, 1969/70 und 1972/73 registriert worden.

### Lawinenschäden im Kanton Glarus 1950—1973

Winter	Anzahl Schaden- Lawinen	Personen*		Vieh		Gebäude		Waldschaden m <sup>3</sup> geworfe- nes Holz
		ver- schüttet	tot	ver- schüttet	tot	zerstört oder be- schädigt	davon Wohn- häuser	
1951	24	2	2	17	13	39	4	7 500
1954	58	24	—	90	47	144	9	2 500
1968	26	—	—	—	—	16	4	2 000
1970	21	—	—	—	—	6	1	550
1973	23	—	—	—	—	47	25	1 500
Total	152	26	2	107	60	252	43	14 050

\* Ohne Lawinenunfälle von Touristen.

Die 152 festgestellten Schadenlawinen dieser fünf Lawinenwinter sind in 132 verschiedenen Lawinenzügen zu Tal gefahren; zwanzig Lawinen haben mehr als einmal Schaden angerichtet.

Unsere Lawinen folgen in der Regel bekannten Lawinenzügen, was bei der Anlage und Erweiterung der Dörfer in der Vergangenheit weitgehend berücksichtigt wurde. Dieser Tatsache haben wir es zu verdanken, dass die Siedlungen auch in den ausgesprochenen Lawinenwintern vor Grosskatastrophen verschont blieben. Heute muss leider in verschiedenen Kantonsteilen festgestellt werden, dass durch die Bodenspekulation die auf Sicherheit bedachte Siedlungspolitik hie und da verlassen wird. Eine der wichtigsten Aufgaben des Forstdienstes und der Raumplanung wird in Zukunft darin bestehen, die Ausdehnung der Baugebiete in die Gefahrenzonen zu verhindern. In den touristischen Entwicklungsgebieten wird dies zu einer Konfrontation mit den von der «Entwicklung um jeden Preis Besessenen» führen. Wie verschiedene Erfahrungen bei uns und in anderen Gebirgskantonen zeigen, ist die Beurteilung der Gefährdung durch Naturgewalten nicht immer nur ein naturwissenschaftlich-technisches Problem, sondern oft ein politisches, das heisst in gewissen Touristikgebieten wird von den direkt interessierten Kreisen versucht, die bestehenden Gefahren zu ignorieren oder mindestens zu bagatellisieren.

## **2. Lawinenschutzmassnahmen**

### *Rückblick*

Die vielen mehr oder weniger aktiven Lawinen- und Runsenzüge führten dazu, dass sich der Forstdienst seit jeher mit Verbauungsprojekten zu befassen hatte. Die grosse Zahl der sich immer wiederholenden Schadenfälle und die gründliche Aufklärung durch das Forstpersonal bewirkten die positive Haltung unserer Bevölkerung gegenüber allen Verbauungsprojekten.

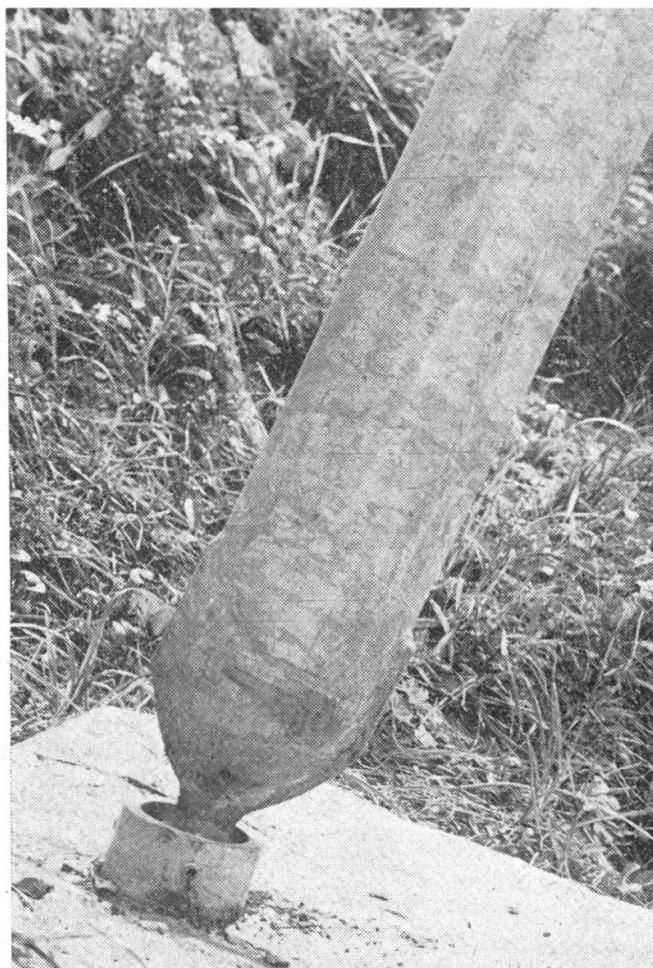
Nachdem das eidgenössische Forstpolizeigesetz von 1902 die Bundesbeiträge an Verbauungen auf 50 bis 80 Prozent festlegte und das kantonale Forstgesetz von 1906 auch deren Unterstützung durch den Kanton grosszügig regelte, begann unter Oberförster Wilhelm Oertli die Sanierung vieler hochgelegener Einzugsgebiete von Lawinen. Die Verbauungswerke bestanden zur Hauptsache aus *Erdterrassen*, *Verpfählungen*, *Natursteinmauern*, *Holzrechen* und *Schneehägen*. Eine von W. Oertli entwickelte Terrassenart, die sogenannte *gemischte Terrasse*, erregte damals die Aufmerksamkeit der Fachwelt. Diese Terrassen, die noch in verschiedenen Verbauungen zu sehen sind, bestehen aus lagenweise auf ein solides Steinfundament aufgeschichteten Steinplatten und Rasenziegeln. Diese Methode erlaubte auch in den an guten Mauersteinen armen Flyschgebieten des Sernftales den Bau von Werken mit einer genügend grossen wirksamen Höhe. Innerhalb der Waldgrenze haben die gemischten Terrassen ihre Aufgabe erfüllt. In den hochgelegenen, über der Waldgrenze liegenden Anrisszonen, wo sie unter Berücksichtigung der doch eher minderwertigen Baustoffe zu hoch gebaut werden mussten, konnten sie dem grossen Schneedruck nicht widerstehen und zerfielen.

## *Neue Verbauungen*

Bis 1951 wurden in unseren Verbauungen vorwiegend massive Werke in Form von Bruchsteinmauern und Erdterrassen sowie Schneehägen aus Profilstahl und Rundhölzern erstellt. Erst in den als Folge des Lawinenwinters 1951 begonnenen neuen Verbauungen kamen in grösserer Masse gegliederte Werke, nämlich Schneebrücken, Schneerechen und Schneenetze zur Verwendung. Die *Stahlbrücken* vom Typ Voest-Alpine werden in verschiedenen Variationen oberhalb der Waldgrenze oder in schwer aufzuforstenden Zonen, und die aus einer Eisenbahnschienen-Stützkonstruktion und Rundholzrost bestehenden *Schneebrücken* unterhalb der Waldgrenze gebaut. Ebenfalls im Waldgebiet werden *Schneerechen* aus Holz erstellt, bei denen die hintere, stark der Verwitterung ausgesetzte Pfette, oft aus einer Eisenbahnschiene besteht, während die vordere Pfette mit einem Aluminiumblech abgedeckt wird. In einigen Projekten wurde für Sparren und Stützen Kastanienholz aus dem Tessin verwendet. Beim Vorkommen von gutem Ankerfels werden *Schneenetze* Grösse 2 der Kabelwerke Brugg erstellt. Im Herbst 1954 sind in der Verbauung Kneugrat die ersten «Brugger Netze» aufgestellt worden. Sie bestanden ursprünglich aus an Holzpfählen aufgehängten Rechtecknetzen. Anstelle der später von Brugg gelieferten Pendelstützen mit Kreuzgelenk verwenden wir seit 1960 eine im Kanton Glarus entwickelte Kugelgelenkstütze. Seither sind in unseren Verbauungen an den Schneenetzen keine Schäden mehr aufgetreten.



Kreuzgelenkstütze für Schneenetze. (Photo: H. Oppliger, Glarus)



Kugelgelenkstütze für Schneenetze. (Photo: H. Oppliger, Glarus)

Zur Ergänzung der Stützverbauung und vor allem zur Verminderung der Schäden an den Aufforstungen durch die Wirkungen des Kriechschnees finden weiterhin *Erdterrassen* und hölzerne *Dreibeine* (sogenannte Schneeböcke) Verwendung. In Ausnahmefällen werden ganze Steilhänge auf diese Art verbaut und für die Aufforstung vorbereitet. So konnte der obere Hirzlihang im Niederurnertal mit einer Fläche von mehr als zehn Hektaren und Hangneigungen von 80 bis 100 Prozent in den Jahren 1960 bis 1967 durch diese Methode gesichert werden. Die Aufforstung gedeiht ausgezeichnet und hat die Extremwinter 1968, 1970 und 1973 gut überstanden.

#### *Aufforstungen*

Wie bereits erwähnt, befindet sich ein grosser Teil der Lawinenverbauungen unterhalb der Waldgrenze. Die Verbauungen können deshalb mit einer Aufforstung kombiniert werden, die später einmal die Aufgabe der Stützwerke übernimmt. Die Aufforstungsflächen liegen zur Hauptsache im Bereich des subalpinen und des montanen Fichtenwaldes. Unsere Aufforstungen bestehen deshalb vorwiegend aus Fichten. Als weitere Nadelbäume

werden auf geeigneten Standorten Arve, Bergföhre, Weisstanne und Lärche gruppenweise eingebbracht. Alle diese Baumarten leiden jedoch sehr stark unter dem Hirsch- und Rehwild, und ihr Anbau ist deshalb oft problematisch. In tiefer gelegenen Verbauungszonen finden Bergahorn und Buche Verwendung. Vorbauarten sind vorwiegend Weisserle, in geringerem Masse Vogel- und Mehlbeerbaum. Von 1950 bis 1973 wurden in den Neuaufforstungen unseres Kantons 908 195 Fichten, 64 005 Lärchen, 18 780 verschiedene Nadelbäume, 54 170 Buchen, 516 210 Erlen und 91 310 andere Laubbäume, total 1 652 670 Bäume gepflanzt.

#### *Verwehungsverbauung*

In einigen Lawinenanrisszonen wird durch das Aufstellen von Treibschnewänden die Ablagerung allzu grosser Schneemassen oder die Bildung gefährlicher Gwächten verunmöglicht. Auf dem Franzenhorn in der Gemeinde Haslen konnte durch den Bau einer Treibschnewand und einiger Kolktafeln das Anbrechen der Lawine verhindert werden, ohne dass weitere Verbauungsmassnahmen ergriffen werden mussten. Die als auslösendes Moment der Schadenlawine wirkende Gwächte kann sich dank der Verwehungsverbauung nicht mehr bilden. In der Regel dienen die Windwände bei uns jedoch nur als Ergänzung bestehender oder neu anzulegender Stützverbauungen.



Spaltkeil an einem Stall in Luchsingen. (Photo: E. Blumer, Glarus)

### *Ablenkverbauungen*

Neben der Verbauung der Lawinenanrisszonen sind in unserem Kanton seit dem Winter 1953/54 verschiedene Direktschutzbauten erstellt worden. Es handelt sich dabei um Schutzmassnahmen für durch Lawinen zerstörte oder beschädigte landwirtschaftliche Wohnhäuser, Alpgebäude und Ställe, die nicht an einem lawinensicheren Ort wieder aufgebaut werden können. Die Schutzbauten bestehen aus verstärkten Rückwänden mit oder ohne Hinterfüllung, Lawinenkeilen und Ablenkmauern. Als Sofortmassnahme wurden in lawinengefährdeten Heimwesen auch Lawinenunterstände eingebaut, in die sich die Bewohner bei Gefahr zurückziehen können. Alle diese Schutzbauten haben sich bis heute gut bewährt. Sofern sich die Bewohner bei einem Lawinenniedergang in den gesicherten Wohnstätten aufhalten, befinden sie sich in Sicherheit. Seit 1954 wurden in 14 Subventionsprojekten 19 Gebäude durch Direktschutzbauten gesichert.

### *Lawinenkataster und Lawinenzonenplan*

Wohl die wichtigste Massnahme zur Vermeidung von Lawinenschäden ist das Erkennen der Lawinengefahr, das Festhalten und Ausscheiden lawinengefährdeter Gebiete sowie die Festlegung von Bauverbots- und Baubeschränkungszonen. Dazu dienen der Lawinenkataster und der Lawinenzonenplan.

Als ein Vorläufer des Lawinenkatasters ist die bereits erwähnte Lawinenstatistik aus dem letzten Jahrhundert (1878) zu bezeichnen. In ihr sind immerhin 179 Lawinenzüge beschrieben und Angaben über Lage, Grösse, Häufigkeit, Gefährdung und Verbauungsmöglichkeiten aufgezeichnet. Leider fehlt die dazugehörende Lawinenkarte, was die genaue Lokalisierung verschiedener Lawinen erschwert. Die Erstellung der Lawinenstatistik geht auf die Anregung des Eidg. Oberforstinspektors vom 7. Januar 1878 zurück. Leider wurde dieses Werk nicht weitergeführt.

Im Jahre 1955 begann das Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung mit den Aufnahmen für einen neuen schweizerischen Lawinenkataster. Als Beispiele wurden das Tavetsch-, das Lötschen- und das Haslital bearbeitet. Kurse in den Jahren 1962 und 1967 dienten der Orientierung des Forstpersonals der Kantone über die Aufnahmetechnik und die Darstellung des Lawinenkatasters.

Der Kanton Glarus begann die Aufnahmearbeiten für den *Lawinenkataster* des Sernftales im Herbst 1967. Dieser Kataster umfasst das bewohnte Gebiet und den Bereich der Talstrasse von Schwanden bis Elm. Es sind darin 82 Lawinenzüge aufgenommen, beschrieben und in einem Übersichtsplan 1 : 10 000 eingezeichnet. Seit dem Winter 1967/68 werden alle grösseren Lawinenniedergänge laufend registriert und dem Kantonsforstamt sowie dem Lawinenforschungsinstitut übermittelt. Für das übrige Kantongebiet ist der offizielle Lawinenkataster des Institutes noch nicht erstellt. Seit 1968 besteht jedoch ein vom kantonalen Forstdienst betreutes Beobachtungsnetz über den

ganzen Kanton. Jede Schadenlawine sowie alle grossen Lawinenniedergänge ohne Schäden werden aufgenommen, in der Karte 1 : 25 000 eingezeichnet und dem Kantonsforstamt gemeldet. Diese nun schon sieben Jahre dauernde intensive Lawinenbeobachtung erlaubt uns einen recht guten Überblick über das Lawinengeschehen im Bereich unserer Dörfer und Verkehrsverbindungen. Sie gibt uns auch die notwendige Grundlage zur Aufstellung der Lawinenzonenpläne für die Gemeinden.

Den ersten *Lawinenzonenplan* unseres Kantons — er umfasste vorerst nur ein Teilgebiet im Bereich eines zu verbauenden Lawinenzuges — bearbeitete der Forstdienst auf Veranlassung des Eidg. Oberforstinspektors für die Gemeinde Ennenda. Im Anschluss an diesen Teilzonenplan ersuchte die Gemeinde um die Ausarbeitung eines umfassenden *Gefahrenzonenplanes* über das ganze Gemeindegebiet. Das Kantonsforstamt übernahm diese Arbeit, und die dabei angewendeten Grundsätze werden auch bei der Aufstellung weiterer Gefahrenzonenpläne verwendet. Gegenwärtig sind vier Gefahrenzonenpläne in Bearbeitung. Der ursprüngliche Lawinenzonenplan wird auf Verlangen der Gemeinden zu einem allgemeinen Gefahrenzonenplan erweitert, das heisst es sind darin neben der Lawinengefahr auch die durch Runsen, Wildbäche, Steinschlag und Rutschungen drohenden Gefahren berücksichtigt.

Der Gefahrenzonenplan besteht aus vier Teilen: dem Gefahrenkataster, dem Gefahrenplan, dem Gefahrenzonenplan und dem technischen Bericht.

Im *Gefahrenkataster*, in der Regel eine Karte im Massstab 1 : 10 000 oder 1 : 5000, sind alle Lawinenzüge, Schneerutschhänge, Runsenzüge, Wildbäche, Steinschlaggebiete und Geländerutschungen eingezeichnet. Bei den Aufnahmen stützen wir uns zur Hauptsache auf unsere Lawinenbeobachtungen, auf die Angaben von ortsansässigen Gewärsleuten, alte Chroniken und die topographischen Verhältnisse.

In der *Gefahrenkarte* im Massstab 1 : 5000 sind die Bereiche unterschiedlicher Gefährdung eingezeichnet. Bei der Einteilung der verschiedenen Gefahrenzonen halten wir uns an die Richtlinien des Lawinenforschungsinstitutes und unterscheiden eine rote, eine blaue, eine gelbe und eine weisse Zone. Zur Festlegung der verschiedenen Gefahrengebiete bezüglich der Druckwirkung von Lawinen werden auch lawinentechnische Berechnungen ausgeführt, die Auskunft über Fliesshöhe, Fliessgeschwindigkeit und Druckwirkung von besonders gefährlichen Lawinenzügen geben. In bezug auf die Lawinengefahr sind die vier ausgeschiedenen Zonen genau umschrieben; für andere Gefährdungen (Runsen usw.) werden die Vorschriften von uns sinngemäss abgewandelt.

So haben wir für die Gefahrenkarte von Ennenda festgelegt: «Die *rote Zone* wird relativ häufig und stark durch Naturereignisse gefährdet. Es sind Geländeabschnitte,

— in denen die Druckwirkung von Lawinen mit einer mittleren Wiederkehr-

dauer von bis zu 300 Jahren  $3 \text{ t/m}^2$  oder mehr betragen kann, oder Lawinen mit einer mittleren Wiederkehrsdauer von 30 Jahren oder weniger mit schwächeren Druckwirkungen auftreten können;

- die periodisch (mittlere Wiederkehrsdauer weniger als 30 Jahre) von Runsen- oder Wildbachgeschiebe überführt werden;
- in denen mit mindestens einem grossen Steinschlag innerhalb 30 Jahren zu rechnen ist.

Die *blaue Zone* enthält Gebiete,

- die selten oder nur schwach von Lawinen gefährdet werden (die Druckwirkung von Lawinen mit einer mittleren Wiederkehrsdauer von 30 bis 300 Jahren beträgt weniger als  $3 \text{ t/m}^2$ );
- die ausserhalb der Geschiebeablagerung von Runsen liegen;
- die nur durch seltene, kleinere Steinschläge gefährdet werden.

Die *gelbe Zone* schliesst an die blaue an und umfasst jene Gebiete,

- in denen mit seltener Staublawinenwirkung (bis  $0,3 \text{ t/m}^2$  Druckwirkung) zu rechnen ist;
- die von extremen, theoretisch aber nicht ausschliessbaren Fliesslawinen erreicht werden können;
- die vom abfliessenden Wasser der Rundsänge und Wildbäche erreicht werden können.

In der *weissen Zone* sind nach menschlichem Ermessen keine Wirkungen durch Naturereignisse zu erwarten. Ausgenommen sind die Überschwemmungen der Linth, Bergstürze usw.»

---

*Abbildung 1.* Schneebrücken in der Verbauung «Kneugrat», Tragkonstruktion aus Eisenbahnschienen, Rost aus teerölimprägniertem Fichtenholz.  
(Photo: E. Blumer, Glarus)

*Abbildung 2.* Eingeschneite Schneebrücken in der Verbauung «Kneugrat».  
(Photo: E. Blumer, Glarus)

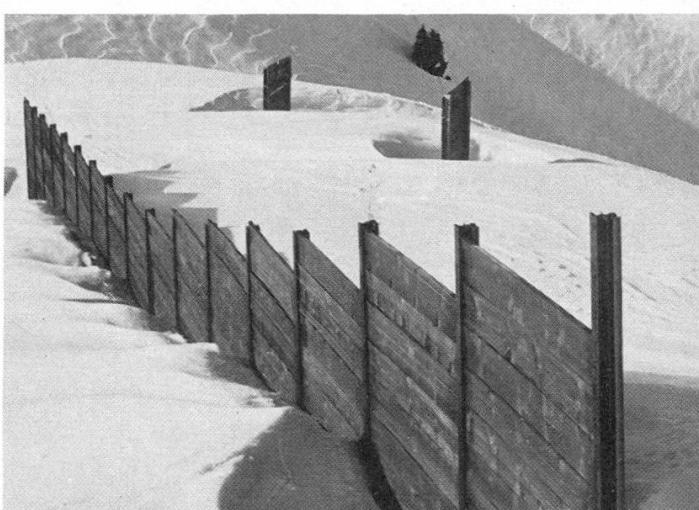
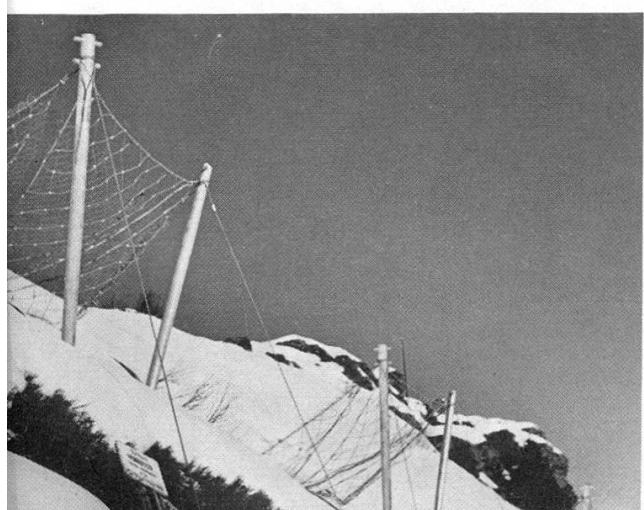
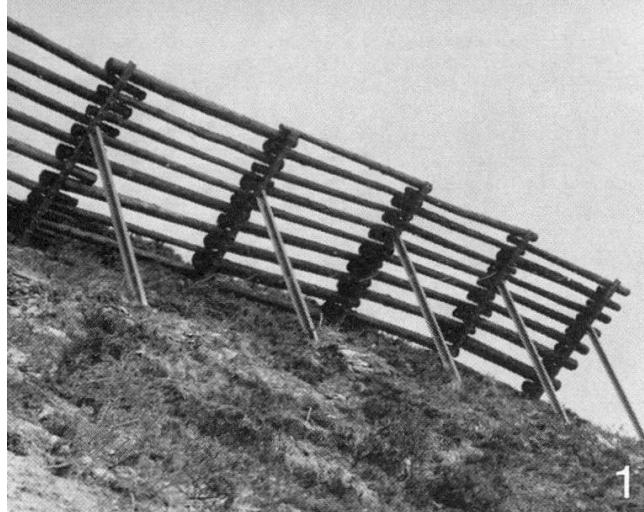
*Abbildung 3.* Schneerechen aus Holz in der Verbauung «Sonnenplanke»; Rost, Stützen, Zangen und Verschwenkhölzer bestehen aus Kastanienholz, die Pfetten aus mit Aluminiumblech abgedecktem Fichtenholz und die auf der Erde aufliegende Schwelle aus Eisenbahnschienen. (Photo: H. Oppliger, Glarus)

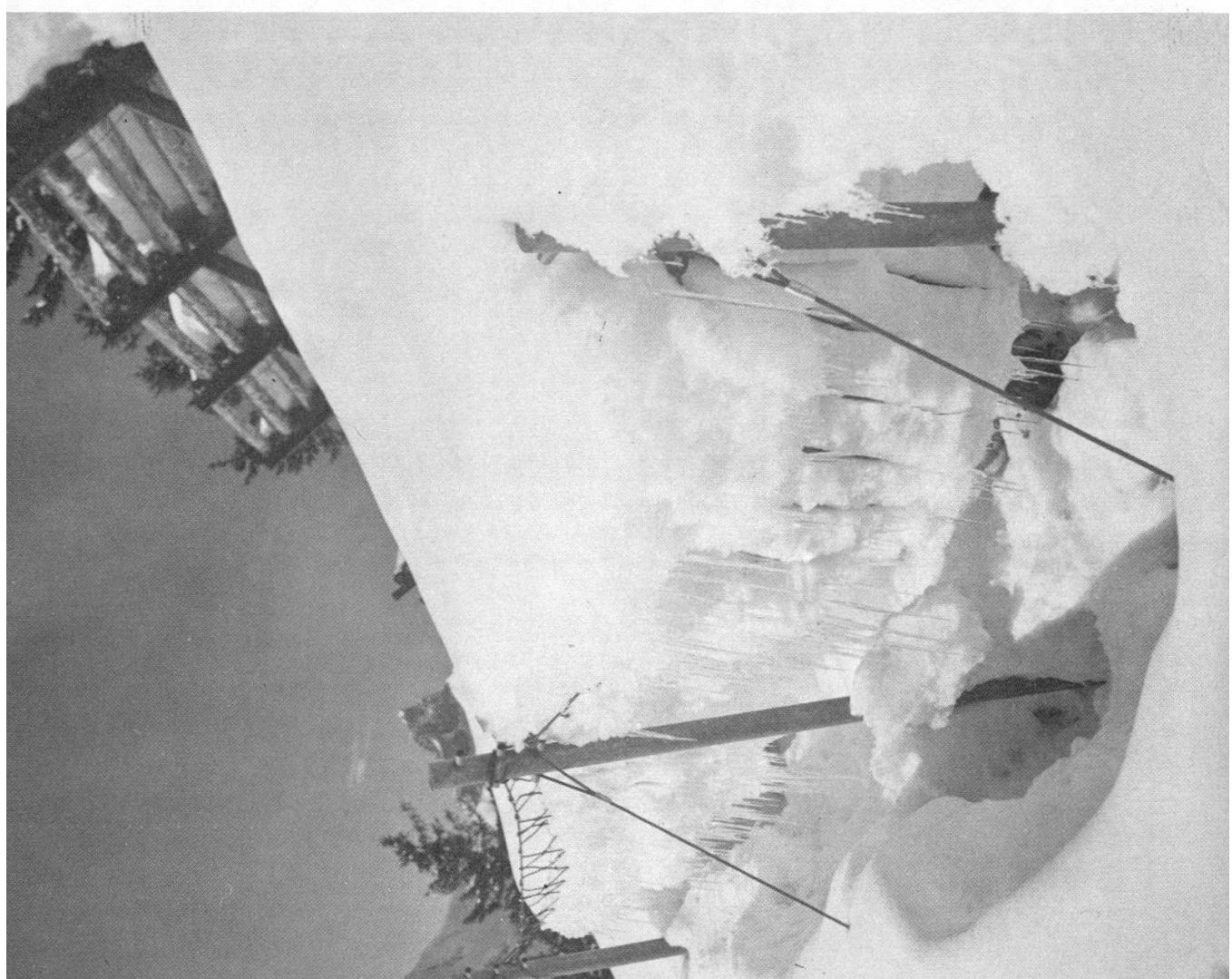
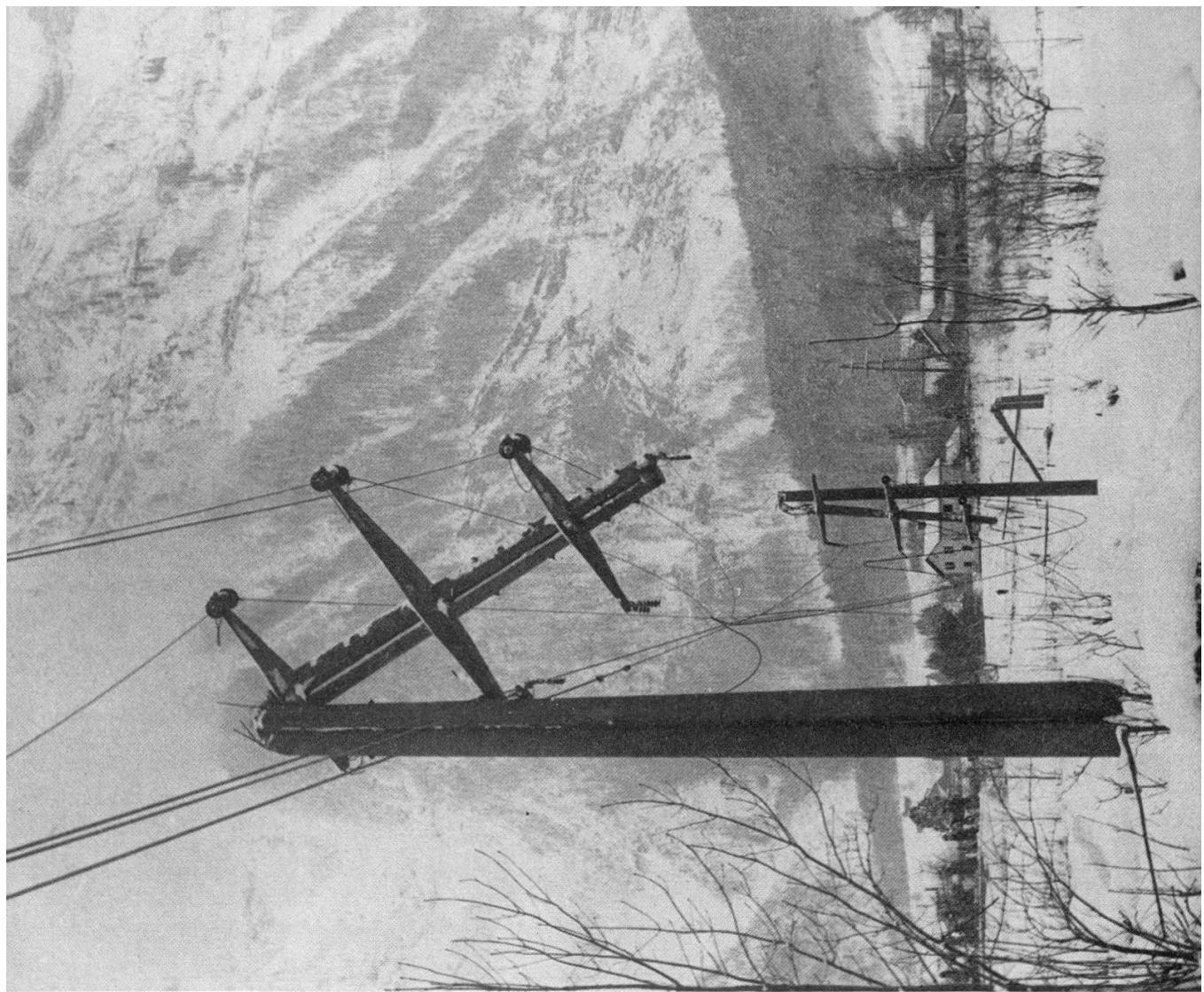
*Abbildung 4.* Schneenetze der Kabelwerke Brugg in der Verbauung «Kneugrat».  
(Photo: E. Blumer, Glarus)

*Abbildung 5.* Stahlschneebrücke der Voest-Alpine in der Verbauung «Meissenplanke».  
(Photo: H. Oppliger, Glarus)

*Abbildung 6.* Verbauung «Sonnenplanke», Schneerechen aus Holz, Schneenetze der Kabelwerke Brugg und Stahlschneebrücken der Voest-Alpine.  
(Photo: H. Oppliger, Glarus)

*Abbildung 7.* Verwehungsverbauung «Franzenhorn», Windwand und Kolktafeln zur Verhinderung der Gwächtenbildung. (Photo: E. Blumer, Glarus)





Die Gefahrenkarte bildet die Grundlage für den eigentlichen *Gefahrenzonenplan*, der in die Grundbuchpläne im Massstab 1 : 2000 eingezeichnet wird. Im Gefahrenzonenplan werden die Wirkungen der objektiven Gefährdung durch Naturgewalten auf die Bauzonen der Gemeinde dargestellt. Er enthält wiederum vier Zonen: die rote, die blaue, die gelbe und die weisse Zone. In den drei Gefahrenzonen werden Vorschriften über die Benützung der Grundstücke erlassen. Mit der Genehmigung des Gefahrenzonenplanes durch die Gemeinde und den Regierungsrat werden diese Vorschriften zu einem Bestandteil der Gemeinde-Bauordnung und somit rechtswirksam. Die Benützungseinschränkungen sind im Grundbuch anzumerken, damit die mögliche Gefährdung durch ein Naturereignis für jedermann als bekannt gelten kann.

Die *rote Zone* ist mit einem vollständigen Bauverbot belegt. Sie umfasst die ganze rote Zone der Gefahrenkarte und, ausserhalb genehmigter Bauzonen, oft auch Teile der blauen Zone. Da in der blauen Zone nur unter bestimmten Bedingungen (Verstärkung, Auflagen über die Benützung usw.) gebaut werden kann, was zu Bauverteuerungen und Einschränkungen für die Bewohner führt, für die weder Subventionen von Bund und Kanton, noch Entschädigungen von der Gemeinde beansprucht werden können, sollte sie nur in Ausnahmefällen für die Bebauung freigegeben werden müssen.

Die *blaue Zone* schliesst an die rote Zone an. Eine gewisse Gefährdung durch Naturgewalten besteht auch hier. Es können jedoch unter Einhaltung bestimmter Sicherheitsvorschriften Bauten zugelassen werden. Gemäss der unterschiedlichen Gefährdung innerhalb dieser Zone erfolgt eine Unterteilung in verschiedene Gefahrenklassen. Für jede Teilzone sind die Bauvorschriften (Verstärkungen, Auflagen über Ausbildung der Wände, des Daches, der Fenster usw.) genau festgelegt. Die für die Dimensionierung von verlangten Verstärkungen anzunehmenden Kräfte schreibt der Forstdienst für jede bewilligte Baute im Detail vor.

Für die ganze blaue Zone gilt die Evakuationspflicht, das heisst in Gefahrensituationen müssen alle Bewohner dieser Zone auf erste Aufforderung des Gemeinderates hin ihre Wohnung verlassen.

Diese Evakuationspflicht bringt für die Gemeinden neue Aufgaben, da sie, beziehungsweise der Gemeinderat, für die rechtzeitige Warnung der Bewohner verantwortlich ist. Es muss deshalb eine gut funktionierende

---

*Abbildung rechts.* Altigerlawine, durch Staublawine vom 24. Februar 1973 zerstörte Hochspannungsleitung (Betonmasten) der NOK; durch diese Lawine wurden 1973 in der Gemeinde Netstal Schäden im Gesamtbetrag von rund 280 000 Franken verursacht.

(Photo: W. Hug, Glarus)

*Abbildung links.* Eingeschneite Schneenetze in der Verbauung «Kneugrat»  
(Photo: E. Blumer, Glarus)

Warnorganisation geschaffen werden, die im Notfall für die gefährdeten Bewohner der blauen Zone sorgt.

Die *gelbe Zone* schliesst an die blaue an. In diesem Gebiet sind Gefährdungen durch Naturereignisse möglich. Ihre Wirkungen sind jedoch nicht mehr sehr gross und treten nach menschlicher Voraussicht nur sehr selten ein. Es muss mit Druckwirkungen von Staublawinen bis zu 0,3 t/m<sup>2</sup> gerechnet werden. Bei grosser Lawinen- oder Runsengefahr sind die in diesem Bereich liegenden Verkehrswege zu sperren.

In der weissen Zone sind keine Sicherheitsvorkehren erforderlich.

Dem Gefahrenzonenplan wird ein detaillierter Bericht beigegeben, in dem die verschiedenen Gefährdungen und die Gefahrenzonen der Gefahrenkarte beschrieben sind. Vor allem sind aber die Vorschriften für die einzelnen Gefahrenzonen des Zonenplanes genau umschrieben. In einem Anhang ist eine möglichst umfassende Lawinen-, Runsen- und Wildbachchronik beifügt. Photographien von Schadenereignissen und eventuell Luftbilder der wichtigsten Gefahrenzonen ergänzen die Dokumentation.

Die Erstellung eines Gefahrenzonenplanes in der geschilderten Form erfordert umfangreiche Untersuchungen. Durch den dringlichen Bundesbeschluss betreffend Raumplanung, der die Ausscheidung aller Gefahrengebiete verlangt, ist der frühere Lawinenzonenplan zu einem umfassenden Planungsinstrument geworden. In einem Gebirgskanton wie dem Glarerland ist die Erstellung dieser Pläne eine wichtige Grundlage für die weitere Entwicklung ganzer Regionen.

## Resumé

### Avalanches et ouvrages de défense dans le canton de Glaris

Dans le canton de Glaris, lorsque les conditions sont extrêmes, près de 150 avalanches peuvent atteindre les zones d'habitat et les voies de circulation. Les hivers 1950/51, 1953/54, 1967/68, 1969/70 et 1972/73 ont totalisé 152 avalanches ensevelissant 26 personnes (dont deux sont mortes), tuant 60 pièces de bétail, détruisant ou endommageant 252 bâtiments et renversant environ 14 000 m<sup>3</sup> de bois. En règle générale, les avalanches suivent des couloirs bien connus.

En raison de la fréquence des avalanches, des travaux de défense furent entrepris très tôt dans les zones de rupture. Les ouvrages les plus anciens se composent essentiellement de terrasses en terre ou mixtes, de murs en pierre de taille, de râteliers et de barrières. Depuis 1950, l'effort porte surtout sur des râteliers en acier ou combinés acier/bois, sur des filets et sur des barrières en bois. Les ouvrages de bois ne sont implantés que dans les parties boisées, là où la forêt devra exercer un jour son rôle protecteur. Dans les zones exposées, certains bâtiments sont protégés par des ouvrages de déviation, murs renforcés avec ou sans remblai, tourne en coin, murs de déviation. Une grande importance est accordée au boisement des zones de rupture. L'épicéa joue le rôle principal; le mélèze et le sapin ainsi que l'érable sycomore et le hêtre dans les régions inférieures sont introduits en groupes. Le pin de montagne et l'arole trouvent utilisation à la limite des forêts, l'aulne blanc, le sorbier blanc et le sorbier des oiseleurs comme culture préparatoire. Les boisements souffrent beaucoup des populations excessives de chevreuils et de cerfs.

La principale des mesures destinées à éviter les dégâts des avalanches consiste à fixer les zones dangereuses dans un cadastre des avalanches ainsi que par un plan de zones d'avalanches. Dans le canton de Glaris, ce dernier document, élargi, est devenu en quelque sorte un plan des zones dangereuses englobant outre les avalanches, les risques d'érosion, de chutes de pierres et de glissements de terrain ainsi que les torrents. Le plan des zones dangereuses se compose d'un cadastre des risques (échelle 1 : 10 000 ou 1 : 5000), d'un plan des risques (échelle 1 : 5000) et du plan des zones dangereuses proprement dit (échelle 1 : 2000). Ces plans sont établis conformément aux directives de l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches et distinguent quatre zones. La zone rouge est grevée d'une interdiction générale de construire; dans la zone bleue, les constructions peuvent être autorisées moyennant certaines restrictions; les risques sont faibles à très faibles dans la zone jaune et, à vue humaine, nuls dans la zone blanche. La zone bleue prévoit l'évacuation obligatoire lorsque la situation devient dangereuse. L'appartenance d'une parcelle à une zone de danger est mentionnée au registre foncier.

Traduction: J.-P. Sorg