

Zeitschrift: Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee
Herausgeber: Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee
Band: - (1968)

Artikel: Wildbäche und Lawinen am rechten Brienzerseeufer
Autor: Niklaus, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1096624>

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: 25.03.2026

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

Wildbäche und Lawinen am rechten Brienzerseeufer

Markus Niklaus

*“Wassergüss und Louwischnee,
Die tryben Veh und Hus und Mensch in See.
1954 ein grossi Louwi niederging,
Möcht es die letzte syn.”*

(Spruch am neuen Gasthaus “Hirschen” in Ebligen)

A. Wildbäche

1. Einleitung

Seit dem Entstehen der Alpen sind ununterbrochen exogene oder aussenbürtige Kräfte am Werk, welche destruktiv auf die Erhöhungen der Erdkruste einwirken. Dem Gesetz der Schwerkraft folgend wandern Gesteinsmassen von höherliegenden Gebieten in solche von tieferem Niveau. Das Endziel der Abtragung ist die Einebnung des Festlandes. Der Ablauf der Abtragung beginnt im allgemeinen mit der Gesteinsaufbereitung (Verwitterung). Die Massenverlagerungen können durch die Einwirkung der Schwerkraft rasch ablaufen (Steinschlag und Bergstürze) oder langsam (Solifluktionen, Blockströme, Rutschungen, Sackungen). Ferner geschieht ein erheblicher Massentransport durch ein bewegendes Mittel, durch Wasser, Eis oder Wind, je nachdem spricht man von fluviatiler, glazialer oder äolischer Erosion. Im folgenden werden wir bei der Betrachtung der Wildbäche von den fluviatilen Wirkungen sprechen. Zwei Merkmale kennzeichnen diese: erstens die örtliche Auswahl extrem erosionsanfälliger Lockermassen wie z. B. unbewachsene Anrisse oder aber sehr steile Tobel in weichen Gesteinen mit geringer Erosionsresistenz; zweitens die zeitliche Auswahl scharfer Hochwasserspitzen, indem Erosionswirkung und Transportvermögen mit der Wassermenge nicht gleichmässig, sondern progressiv zunehmen.

2. Schuttkegel und Gräben

Wenn wir auf dem rechten Thunerseeufer von Thun nach Interlaken fahren, fällt uns auf, dass in jedem Dorf die Staatsstrasse periodisch wiederkehrend ansteigt und nach der Überquerung eines Baches wieder ein Gefälle aufweist.

Die heute recht harmlos aussehenden Bäche haben während Jahrtausenden in der Nacheiszeit, bevor die Dörfer bestanden, zum Teil in der subalpinen Molasse tiefe Schluchten eingefressen (Kohlerenschlucht, Guntenschlucht usw.). Das erodierte Material wurde auf grossen Schuttkegeln am Seeufer abgelagert. Diese Schuttkegel boten denn auch gegenüber den steileren Uferpartien Platz zur Anlage der Siedlungen. Es kommt also nicht von ungefähr, dass jedes Dorf seinen Bach hat, so Hünibach (Hünibach), Hilterfingen (Dorfbach), Oberhofen (Riederbach), Gunten (Guntenbach), Merligen (Grönbach), Sundlauenen (Sundbach). Die meisten Bäche laufen heute auf dem Schuttkegel bis zur Mündung in den See in einer Schale. Zu Überschwemmungen von Dorfteilen und zu Überführungen der Staatsstrasse ist es seit Jahrzehnten nicht mehr gekommen. Den letzten Schaden verursachte der Ausbruch des Sundbaches im Jahre 1939 während der allgemeinen Kriegsmobilmachung.

Anders dagegen steht es am rechten Brienerseeufer. Hier ist die Zahl der Gräben an der Südabdachung des Brienergrates weit grösser. Das Nordufer des Brienersees steigt steil empor bis auf eine Höhe von rund 2000 m. Die sehr stark erosionsanfälligen Schichten der Kreideformation fallen meist nordwärts ein. Von Niederried bis Brienz reihen sich Schuttkegel an Schuttkegel und Gräben an Gräben: ein klassisches Wildbachgebiet. Von Niederried bis Brienz sind folgende Gräben zu nennen: (S heisst vom See an aufwärts bis oberhalb Bahn und Strasse in Schale gelegt) Flesch, Reindli, Weidli, Grüt, Laui (S), Hirscheren (S), Minachri, Bolau, Lindi, Unterweidli (S), Matten (S), Talschleif, Dorni, Ofenbühl, Untere und Obere Bachtale, Mühlebach (S), Trachtbach (S), Glissibach (S), Lamm bach (S), (siehe Abb. 7 sowie die Figur über die Schadenlawinen am Brienersee). Die genannten Gräben führen im Sommer besonders nach Gewitterregen Hochwasser, und es kommt recht oft zu Überführungen von Strasse und Schiene. Aus Tab. 1 geht hervor, dass hieraus praktisch keine Verkehrsunterbrüche, immerhin aber nicht unbedeutende Kosten entstehen. Nebenbei sei erwähnt, dass der Ofenbühlbach im Briener Volksmund auch "Brotbach" genannt wird. Seinerzeit warteten jeweils ein paar arme Briener geradezu auf Überschwemmungen dieses Baches. Wenn sich eine solche ereignet hatte, waren sie mit der Schaufel unverzüglich zur Stelle.

Bis jetzt war von eher harmlosen Wildbächen die Rede. An einem Beispiel soll nun gezeigt werden, dass es auch anders sein kann.

Tab. 1

Wildbachschäden am rechten Brienzerseeufer (Staatsstrasse) in den Jahren 1956–1966
(Angaben nach Oberwegmeister Bettschen, Unterseen)

Graben	Datum	Kosten	Verkehrs- unterbruch
Matten, Bachtale, Unterweidli	20./21.6.1956	2 000.—	—
Bachtale, Dorni	27.6.1956	6 500.—	—
Weidli, Bolau, Bachtale	21.6.1957	7 000.—	1 h 30'
Bachtale	20.7.1958	5 000.—	—
Bachtale, Lindi	20.8.1958	5 000.—	—
Minachri, Lindi, Unterweidli, Dorni, Bachtale	6.+15.7.1959	33 000.—	—
Weidli, Dorni, Bachtale, Matten	28.8.1959	15 000.—	—
Holzetbach, Bachtale	7.+19.6.1960	15 000.—	—
Bolau, Hirscheren, Bachtale	1.+5.8.1960	7 000.—	—
Bachtale	12./13.8.1960	13 000.—	—
Weidli, Hubel, Flesch, Reindli, Grüt	3.7.1961	17 000.—	—
Bolau, Minachri, Lindi	11.8.1961	8 000.—	—
Weidli, Grüt	17.7.1963	15 000.—	—
Bachtale, Lindi, Dorni, Bolau	12.9.1964	17 000.—	—
Bachtale und Brienzen	27.7.1964	9 000.—	—
Weidli, Grüt	24./25.7.1965	8 000.—	—
Minachri, Bolau	28./29.7.1966	5 000.—	1 h 30'

3. Die Ausbrüche des Lammbaches

a) Einzugsgebiet des Lammbaches

Der Lammbach und der im Unterlauf einmündende Schwandenbach entspringen unterhalb des Grates, welcher sich vom Brienzer Rothorn (2349.8 m) ostwärts zum Arnihaken (2207 m) und weiter zum Arnifirst (2205.5 m) hinzieht. Das Einzugsgebiet der Bäche beträgt 4.3 und 3.2 km², für beide zusammen also 7.5 km². Die Gesteine des Brienzergrates gehören fast ausschliesslich der Kreideformation an. Die Felsen der Schwandenfluh bestehen aus Malmkalken der Juraformation, wie übrigens auch die Felsen des Ballenberges. Die geologische Beschaffenheit des Einzugsgebietes der Bäche ist denkbar schlecht. In die schiefrigen und mergeligen, also weichen Schichten des Valanginien (untere Kreide) haben sich die Wildbäche im Laufe der Zeit tief eingegraben. Dazu kommt, dass die hangenden, an sich härteren Kieselkalke des Hauterivien, wie auch die liegenden Mergel infolge grosser tektonischer Beanspruchung stark gefaltet und zerklüftet worden sind. Das Gestein wurde dadurch aufgelockert und grosse Teile sind längs von Bruchflächen abgesackt.

Der Schwandenbach fliesst in seinem oberen Laufe mehrheitlich über felsigen Boden, und in seinem Sammelgebiet finden sich wenig Hanganrisse, weshalb er auch wenig Geschiebe führt. Er erhält dieselben vorwiegend aus den sog. Brüchen, einer Seitennische, die sich auf der Ostseite vom Brunni gebildet hat und in den Jahren 1860, 1867 und 1887 durch bedeutende Nachbrüche grösser geworden ist.

Am 14. April 1901, morgens um 2 Uhr, erfolgte "In den Brüchen" ein Felsabsturz von fast 1 Million m³. Derselbe schoss in Form eines Trümmerstromes in die Schwandenbachschlucht hinab und durch dieselbe hinaus bis über den Weg zwischen Unter- und Oberschwanden. Anders sieht es im Lammbachgraben aus. Beidseits des Wildbaches befinden sich ausgedehnte Schutthalden.

b) Die Lammbachkatastrophen des Jahres 1896

Der Oktober 1895 und die folgenden Monate des milden Winters waren sehr niederschlagsreich. Die Nässe dauerte fort bis in den Mai hinein. Dadurch wurde das Gestein des Lammbachgrabens stark durchfeuchtet. Mergelige Schichten verwandelten sich zu Gleitbahnen. Am frühen Nachmittag des 26. Mai vernahmen die Leute von Schwanden ein fernes Donnern. Später wurde beobachtet, dass der Lammbach ganz ausblieb. Was hatte sich ereignet?

Am Rufisatz, an einer von der Gummenalp her sich steil abwärts in das Lammbachtobel ziehenden, im oberen Teil bewaldeten Rippe hatte sich an ihrem Ende eine bedeutende Masse losgelöst und war in die Mulde hinter dem "Blauen Egg" gerutscht, diese selbst zum grössten Teil zudeckend. "Die Bewegung war ein Abgleiten (kein Sturz), ein sog. Schlipf, so dass der Fuss der sich lösenden Masse an die gegenüberliegende rechte Talwand hinaufgeschoben wurde, während die Decke samt ihrer Vegetation an den Fuss der Abbruchwand zu liegen kam. Offenbar war das Abgleiten ein allmähliches, denn von den mitgenommenen Tannen stunden noch einzelne aufrecht und waren von glatter Moospolitur umgeben, wie wenn sie noch an ihrer ursprünglichen Stelle geblieben wären. Durch den Schlipf am Anfang des Sammelkanals wurde dem Lammbach der Weg verlegt und das Wasser zu einem See gestaut." Am frühen Morgen des 31. Mai 1896, an einem Sonntag, geschah folgendes:

Eine breite und tiefe Rinne wurde in das natürliche Stauwehr gerissen. "Das durch den Absturz am "Blauen Egg" bedingte, starke Gefälle rief einer ausserordentlich intensiven Erosionstätigkeit des mit grosser Gewalt ausfliessenden Wassers. Ein Stück der am "Blauen Egg" liegenden Trümmermasse wurde weggeführt und dadurch eine grosse Vertiefung erzeugt. Mit elementarer Gewalt stürzte nun der Schlamm ins Tobel des Lammbaches hinab und erzeugte dort den unheilvollen Murgang, indem der grösste Teil des Materials desselben aus dem eigentlichen Sammelkessel stammt, in den der Wildbach an diesem Sonn-

tagmorgen sein Bett um wenigstens 6 Meter tiefer in die Schuttmassen einschritt.” (Aus dem geologischen Bericht von Dr. E. Kissling vom 22. Juni 1896.)

Ing. von Steiger berichtet: “Der steinige Murgang wälzte sich über den Kegel, aus dem Bachbett heraus, Richtung Kienholz, bis in den See. Grosse Stücke nutzbaren Landes wurden, wie die Bilder 1 bis 6 zeigen, hoch mit Schutt überführt und mehrere Wohnhäuser mussten geräumt werden.

Beim Austritt des Stromes aus dem Graben bewegte sich noch einige Stunden später eine 7 bis 8 m breite Masse mit etwa 120 m pro Minute vorwärts. Auf dem Kegel verringerte sich die Geschwindigkeit und zugleich wurde die Breite immer grösser. Bei Kienholz konnten die Bauern das Gras beim Näherrücken der Mure vorweg mähen.” Die Staatsstrasse auf der Ostseite von Brienz war auf einer Länge von 120 m vom Schuttstrom mit Mächtigkeiten von 2,5 bis 3 m überdeckt worden. Ebenfalls der Bahnkörper wurde überführt. “Nach einigen Stunden hatte der Murgang soviel Wasser verloren, dass er immer steiniger wurde, langsamer floss und endlich stehen blieb.”

Vom 20. bis 23. August sowie am 2. September des Unglücksjahres 1896 brach der Lammbach erneut aus und richtete grosse Verheerungen an. A. Schmidt schreibt: “Tausende von Neugierigen haben hier unten die Stätte der Verwüstung besucht. Während mehrerer Tage, bis Mittwoch den 26. August früh, waren Bahn und Strasse unterbrochen, der Verkehr war nur per Schiff über den See möglich. Die zahlreichen, mit dem Dampfboot in Brienz angekommenen Reisenden wurden eingeladen, drei grosse Trajekt-kähne zu besteigen, auf welchen sie mittelst eines Schleppdampfers ans obere Ende des Sees geführt wurden. Hier wartete am östlichen Ende des Trümmersfeldes der Brünigzug, den man nach Überschreiten einiger Schlammströme erreichen musste. Wo früher an der Ostseite des Schuttkegels die Bahn auf einem 2 m hohen Damm mitten durch Äcker fuhr, durchquert sie heute auf einer Länge von 350 m eine bis zu ihrem Niveau angehäuften Masse von Steinen und Schlamm. Die Strasse wurde vollständig zerstört; durch Holzbrücken ist die Verbindung wieder notdürftig hergestellt. Viele Jucharten schönsten Ackerslandes (ungefähr $\frac{1}{2}$ km²) und wohlgepflegte Gärten sind eingedeckt unter einer 1–3 m mächtigen Geröll- und Schlammsschicht, aus welcher die Kronen der Obstbäume noch hervorragen. Die Masse des frisch ausgebreiteten Gerölles und Schlammes beträgt zum mindesten $\frac{1}{4}$ Million m³. Acht Häuser stecken metertief im Schlamm, die gemauerten Wände derselben sind z. T. eingedrückt; Ecken sind weggerissen. Vier Scheunen hat der mit Steinen geladene Schlammstrom gänzlich zertrümmert. Die zum Gasthaus “Tell” gehörige Remise mit Tanzsaal wurde auf dem zähen Steinstrom schwimmend 100 m abwärts getragen bis auf den Bahndamm, die Hängelampen im Tanzsaal blieben

dabei unversehrt an ihrer Stelle. Die noch unversehrten Häuser von Kienholz sind bedroht und mussten selbstverständlich geräumt werden; 48 Familien (280 Personen) sind obdachlos, 27 Hauseigentümer wurden von Haus und Hof vertrieben. Nicht gerechnet das verwüstete Gemeindeland, welches am meisten von der Katastrophe betroffen worden ist, wird der Schaden an Privateigentum auf ungefähr 200 000 Franken geschätzt. Dieser Schaden ist um so empfindlicher, als meist arme Leute davon betroffen wurden.”

c) Geschichtlich bezeugte Lammbachausbrüche

Wohl die grösste Katastrophe wurde durch eine Lammbachmure im Jahre 1499 verursacht. Damals wurde das grosse Dorf Kienholz samt dem Schloss Kien durch den Murgang mehr als 10 Meter hoch mit Steinen und Schlamm überschüttet. Der Brienzersee, der sich vorher bis hart an den Ballenberg erstreckt haben soll, wurde dadurch um mehrere hundert Meter zurückgedrängt. Es sei daran erinnert, dass in Kienholz im Jahre 1353 der Bund zwischen Bern und den Waldstätten beschworen wurde. Das blühende Kienholz war einst mit seinem Reichtum an Häusern und fruchtbaren Feldern dem benachbarten Brienz weit überlegen. Kienholz war nicht nur der Versammlungsort zwischen den Bernern und Urschweizern, sondern galt auch als wichtiger Umschlagsplatz (Seeweg-Landweg) für Waren im Verkehr vom Unterland über die Pässe Grimsel und Brünig.

Ähnlich erging es im Jahre 1797 den Dörfern Hofstetten und Schwanden (vermutlich Unterschwanden). In jenem Unglücksjahre brachen der Lamm-, Schwanden- und Glissibach gleichzeitig aus. Es wurden 37 Häuser zerstört sowie viel Garten- und Wiesland überschüttet. Die Berner Regierung wollte mit einem Aufwand von 12 000 Kronen das Dorf Schwanden in eine sicherere Lage verlegen. Allein die Schwandener konnten sich zu diesem Schritt nicht entschliessen. Zehn Jahre später wurden sie von neuem überschwemmt. Weitere Katastrophenjahre mit Lammbachausbrüchen waren 1807, 1824, 1874, 1887, 1891 und 1894. Die letzte vom 31. Mai 1896 löste eine eidg. Sammelaktion aus, und eine gründliche Sanierung des Lammbaches wurde beschlossen.

4. Grundsätzliches zur Wildbachverbauung

In der Regel lässt sich ein Wildbach in 3 Abschnitte gliedern:

- Oberlauf: Einzugsgebiet oder Sammelgebiet
- Mittellauf: Abflussrunse oder Sammelkanal
- Unterlauf: Schuttkegel oder Ablagerungsgebiet

Im Einzugsgebiet werden generell forstliche Massnahmen ergriffen. Es geht darum, den Abfluss mit einem Vegetationskleid zu verzögern und die Abschutzungsflächen, die sog. Rieseten, Bleiken, Ganden und Rüfinen vor einem weiteren Abtrag zu schützen. Im Mittel- und Unterlauf erfolgen vor allem bautechnische Eingriffe. Durch Einbau von Sperren wird das Gefälle reduziert und damit eine weitere Bachbettvertiefung verhindert. Mit grösseren Sperrmauern werden Bachsohlen durch Akkumulation von Geschiebe hinter den Sperren künstlich gehoben und dadurch den angerissenen Hängen wieder festen Fuss verliehen. Durch seitliche Flügelmauern bei den Sperren wird dem Wasser der Weg über den Überfall aufgezwungen. Fallbette vermeiden eine Kolkbildung und schützen auf diese Weise die Fundamente der Sperren. Im Unterlauf schafft die Abflussschale dem Wildbach einen festen Lauf und gewährleistet einen ungestörten fortwährenden Geschiebetrieb. Brücken erhalten ein genügendes Durchflussprofil. Oft werden zusätzlich noch Ablenkwälle errichtet, um Ortschaften zu schützen.

Jeder Wildbach wird, gemäss seinen besonderen Eigentümlichkeiten, individuell verbaut. Nicht zuletzt hängt die Verbauung auch von den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln ab. So werden die Bauten nach Dringlichkeit in mehreren Etappen ausgeführt und selten kann eine Verbauung als abgeschlossen betrachtet werden.

5. Zu den Verbauungen des Lammaches, Schwandenbaches und Glissibaches

Durch das tiefe Einschneiden des Lammaches in seinem Tobel im Jahre 1896 wurde der Gleichgewichtszustand der Schutthalden zu beiden Seiten stark gestört. Am Ausgang bei der alten Talsperre (welche in den Jahren 1872–1874 mit einem Kostenaufwand von 12 600 Franken zweimal erstellt worden war) hatte sich der Bach im Jahre 1896 im Zeitraum von drei Monaten sogar 26,5 m tief in sein früheres Schuttbett eingeschnitten. Dadurch gerieten nun beständig grössere oder kleinere Partien des Steilufers ins Rutschen. So war man dauernd in Besorgnis, die gleiche Katastrophe von 1896 könnte sich wiederholen. Die leitenden Grundsätze bei der Lammbachverbauung waren somit folgende: Im Sammelkanal wurden vorerst an denjenigen Stellen, wo der Fels zutage tritt, hohe Talsperren erstellt, um die Bachsohle zu heben und den beidseitig angerissenen Hängen wieder festen Fuss zu geben. Nach erfolgter Akkumulation mit Gesteinsmaterial hinter den Sperren baute man Zwischensperren, um das zu starke Gefälle noch mehr zu reduzieren. Schliesslich wurden zahlreiche Seitenrunsen verbaut, um die Geschiebezufuhr zu verhindern. Dämme und eine starke, gepflasterte Schale bis zum Brienersee hinunter wurden errichtet, um

das fruchtbare Land auf dem Schuttkegel sowie die Strasse und Bahn vor weiteren Überführungen zu schützen. Gleichzeitig begann man grossangelegte Aufforstungsprojekte im Einzugsgebiet auszuführen.

Bis zum Jahre 1913 waren die bautechnischen Massnahmen am Lammbach und Schwandenbach weit fortgeschritten. Im ganzen wurden 20 Sperren (Gesamtinhalt 33 000 m³) eingebaut. Hinter diesen hatten sich bis zum erwähnten Zeitpunkt 500 000 m³ Verwitterungsmaterial abgelagert. Die Kosten dafür betrugen samt Strassen- und Bahnverlegung, sowie Bauten auf dem Schuttkegel, die aus einem Geschiebesammler und der gemauerten Abflussschale bestanden, rund 1,41 Millionen Fr. (Der Einheitspreis des Mauerwerkes inkl. Fundamentaushub für die Sperren betrug damals im Mittel 18,5 Fr. pro m³!) Davon entfielen 288 000 Fr. auf die Verbauung des Schwandenbaches. Bis zum Jahre 1936 wurde an den genannten Bächen in insgesamt 7 Projekten für rund 1,8 Millionen Fr. verbaut. 1945 wurde das Projekt VIII mit der Bau- summe von 250 000 Fr. aufgelegt. Gegenwärtig laufen die Vorarbeiten zum 9. Projekt mit der Bau- summe von 2 Millionen Fr. Im Prinzip geht es um weitere Erhöhungen und Verlängerungen von Talsperren zwecks Akkumulierung von Geschiebematerial. Der Glissibach ist in der Zeit von 1891–1953 in 5 Etappen mit rund 250 000 Fr. verbaut worden. Das neueste Projekt, das hauptsächlich Sperren und Dämme zur Verhütung von Ausbrüchen gegen die Staatsstrasse vorsieht, ist mit 170 000 Fr. veranschlagt worden.

Die forstlichen Arbeiten im Gebiete der Brienzer Wildbäche kosteten bis heute mehr als 2 Millionen Fr.

Nicht zu verwechseln mit dem Lammbach ist der Lombach, der zusammen mit der Lütschine das Bödeli von Interlaken schuf. Der Lombach, der nördlich des Brienzergrates auf der Bodmialp entspringt, erhält von Westen her in der Habkernmulde mehrere Seitenbäche, so den Traubbach, den Habbach, den Bühlbach und den Wagisbach. Die Gemeinde Habkern ist also auch mit Bächen gesegnet. Der Lombach wurde in der Zeit von 1891 bis heute mit 23 Projektauflagen mit einem Kostenaufwand von rund 3,5 Millionen Fr. verbaut.

B. Lawinen

1. Einleitung

Wenn auch im Berner Oberland allgemein weniger Lawinenkatastrophen verzeichnet werden als etwa in anderen Alpenkantonen wie z. B. in Uri und Graubünden, so kommt es doch fast jeden Winter zu Lawinnenniedergängen, bei denen Alphütten zerstört und der Bahn- sowie der Strassenverkehr beeinträchtigt

werden. Im grossen Lawinenwinter 1950/51 wurden im Berner Oberland durch Lawinen 9 Ställe, 27 Alphütten und andere Gebäulichkeiten sowie 330 m³ Schutzwald zerstört. Die Schadenziffern für die ganze Schweiz aus demselben Winter lauten: 98 Lawinentote, 62 Verletzte, 884 Stück Gross- und Kleinvieh tot, 187 Häuser, 1302 weitere Gebäulichkeiten und 169 945 m³ Schutzwald zerstört. Im letzten bedeutenderen Lawinenwinter 1953/54 dagegen häuften sich die Lawinenschäden auch im Berner Oberland, indem rund ein Fünftel der gesamtschweizerischen Schäden hier auftraten: Schadenlawinen 65 (Schweiz 325), verschüttete Personen 28 (159), verletzte Personen 7 (26), Tote 4 (33), Gross- und Kleinvieh tot 40 (228), Gebäudeschäden: Häuser 11 (63), andere Gebäude 76 (571), Waldschäden 2035 m³ (10 300 m³). (Alle Angaben nach W. Schwarz).

Generell kann festgestellt werden, dass die Zahl der Lawinenzüge in den Tälern des Berner Oberlandes von Westen nach Osten zunimmt. Das zeigt sich auch in der Zunahme der mittleren maximalen Schneehöhen, die in der Region Simmental 250 cm und im Gebiet Gadmen/Guttannen rund 300 cm betragen. Die Grossschneefälle ergeben sich meistens bei Staulagen aus dem Sektor Nordwest, die von stürmischen Winden begleitet sind. Daher sind vor allem die nach Ost bis Süd exponierten Bergflanken als Anrissgebiete grosser Schadenlawinen gefährlich. Eine solche Bergflanke stellt aber gerade der Brienzergrat auf der Seeseite dar. Dazu kommen noch andere Faktoren, die das Entstehen von Schadenlawinen am rechten Brienzerseeufer begünstigen. Im Einzugsgebiet der Lawinen fehlt grösstenteils der Schutzwald. Die Waldgrenze am rechten Brienzerseeufer steigt kaum über 1400–1500 m empor. Darüber steigt die waldlose Alpenregion sehr steil, rund 30–40° geneigt, noch rund 600 m höher an. Der Verbauungsgrad ist, ausgenommen am Wilerhorn oberhalb Brienzwiler und bei Tanngrindel oberhalb Brienz, sehr gering. Wir werden später noch darauf zurückkommen.

Tab. 2

Lawinenschäden an der Staatsstrasse Interlaken—Brienz 1938—1967
(Angaben nach Oberwegmeister Bettschen, Unterseen)

Lawine	Datum	Kosten	Verkehrs- unterbruch
Bolau	7.+9.1.1939	1 800.—	—
Versch. zw. Fahrlau + Ebligen	15.3.1939	3 600.—	5 h
Bolau	17.3.1939	9 000.—	24 h
Bolau	25.+27.1.1942	1 500.—	—
Bolau, Minachri, Mattengraben	30.1.+1.2.1942	3 000.—	—
Versch. Fahrlau, Hirscherengraben, Unterweidligraben	Febr./März 1944	9 000.—	—
Bolau	Jan.—März 1945	5 200.—	—
Fahrlau, Hirscherengraben	16./17.1.1949	4 000.—	—
Mattengraben, Bolau, Minachri	10./11.2.1950	5 000.—	—
Lauigraben, Bolau, Minachri	20.1.1951	20 000.—	22 h
Lauigraben	8./9.11.1952	8 000.—	4,9,2 h
Fahrlau, Grüttgraben, Lauigraben, Hirscherengraben, Minachri, Bolau, Lindigräbli, Unterweidligraben	2.12.1952	12 000.—	8 h
Bolau	10./11.1.1954	50 000.—	6 Tage
Bolau	24./25.2.1957	2 000.—	—
Bolau	6.1.+16.2.1958	800.—	—
Bolau, Minachri, Lindigräbli	21./22.2.1958	5 000.—	1 h 30'
Bolau	11.1.1959	1 500.—	1 h 30'
Lau im Winkel	18.2.1960	6 000.—	—
Bolau	6.2.1961	3 000.—	—
Bolau, Hirscherengraben	16.2.1962	1 500.—	1 h
Bolau, Minachri, Hirscherengraben	19.—25.2.1962	33 500.—	1 h 30'
Bolau	31.1.1965	4 000.—	1 h 30'
Bolau	14.+16.3.1966	2 000.—	—
Hirscherengraben + Fahrlau	22.3.1966	4 000.—	—
Bolau	16./17.12.1966	4 000.—	2 h
Bolau	20.3.1967	3 000.—	—
Fahrlau, Lauigraben, Hirscherengraben, Minachri, Bolau, Unterweidli, Mattengraben	7./8.1.1968	45 000.—	—



1



2



3



4



5

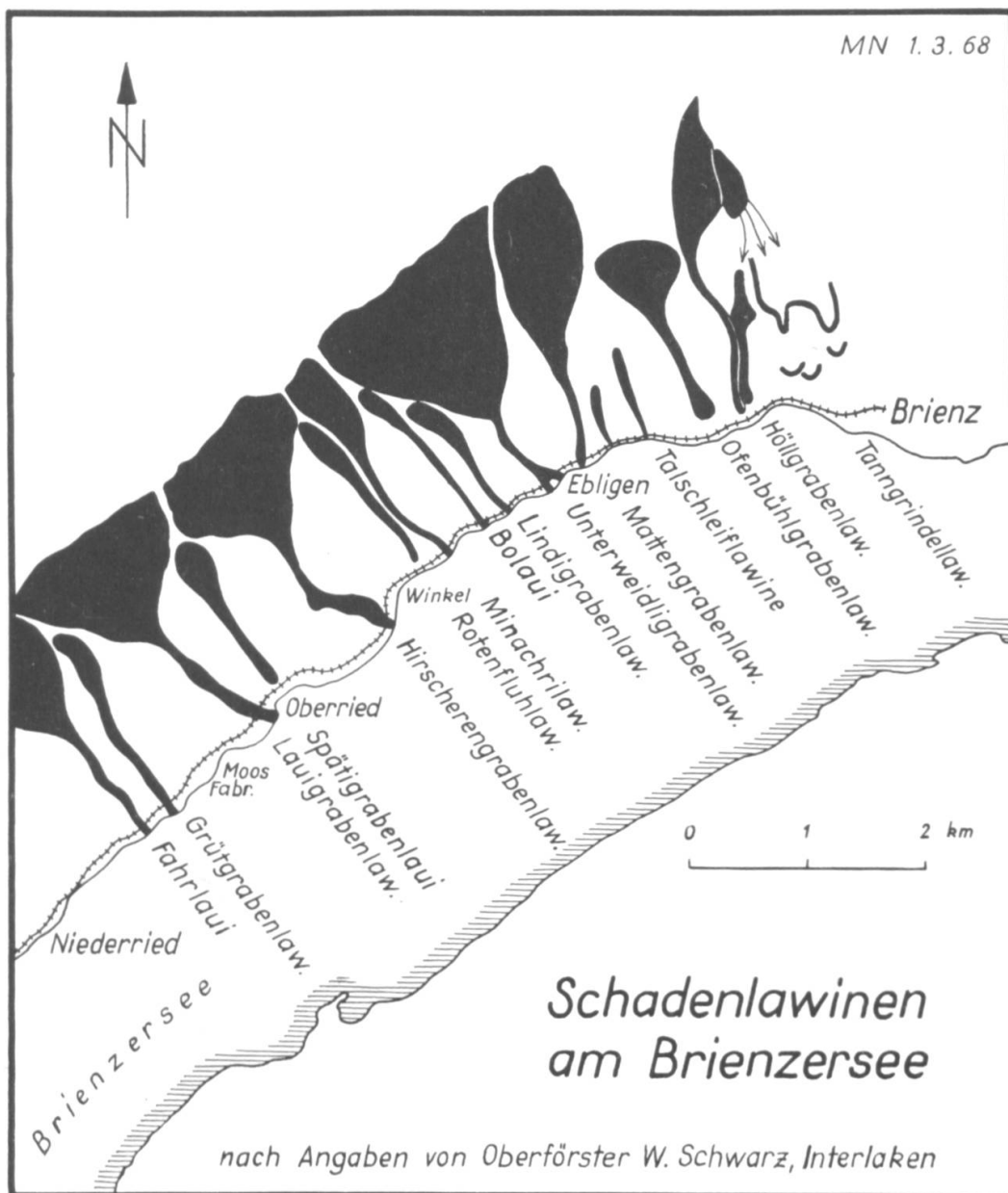


6









(Sämtliche Aufnahmen 1 bis 6 wurden am 23. August 1896 vom Photographen Gabler, Interlaken, gemacht)

- 1 Der Schuttkegel von Kienholz mit den Murgängen. Etwas rechts von der Bildmitte erkennt man die Mündung des Lammbachgrabens auf den grossen Schuttkegel, am linken Bildrand den Beginn der Schwanderfluh, rechts davon die grosse Schutthalde beim Brunni und darunter das Bachbett des Schwandenbaches. Im Vordergrund ist der durchbrochene Bahndamm sowie die zum Gasthaus "Tell" gehörige Remise sichtbar, welche durch die Lammbachmure 100 m abwärts geschleppt wurde. Das Bild vermittelt einen guten Eindruck vom Ausmass der mit Schlamm und Gestein überführten Kulturen.
- 2 Überschwemmter Bahndamm bei Kienholz. Auf der Bergseite des Dammes wurde auf einer Länge von 350 m der Niveauunterschied von 2 m mit Schlamm und Steinen vollständig aufgefüllt. Weiter hinten sieht man die im Kommentar zum Bild 1 erwähnte Remise.
- 3 Murgang mit Trümmern von Gebäuden bei Kienholz. Dazwischen liegen zum Teil recht mächtige Baumstämme von entwurzelten Tannen.
- 4 Schlammige Mure in Kienholz. Am Bildrand links die im Kommentar von Abbildung 1 erwähnte Remise. Das Wohnhaus in der Bildmitte wurde durch den Murgang sichtbar verstellt und im Erdgeschoss stark überschwemmt.
- 5 Ein eindruckliches Bild von den verheerenden Überschwemmungen im Kienholz.
- 6 Steinige Mure in Kienholz. Die durch den Stauriegel am "Blauen Egg" durchbrechenden Wasser nahmen im Lammbachgraben eine Menge gröberes Gesteinsmaterial mit. Die Geröllage wurde dort 6 bis 8 m ausgekolkt. Dadurch entstand der "trockene Murgang" am 31. Mai 1896, der auf dem Schuttkegel ausserordentlich wenig Wasser enthielt.
- 7 Brienzergrat und rechtes Brienzerseeufer, aufgenommen von der Axalp. Die Abbildung zeigt die zahlreichen Gräben, welche im Sommer den Wildbach und im Winter die Lawine zu Tale führen.
Am linken Bildrand das Augstmatthorn. Von ihm zieht sich schräg nach links unten der Fahrlau Gr., dessen Einzugsgebiet oben fast von der ganzen Breite des Augstmattornes begrenzt wird. Rechts davon, das nicht weniger grosse Einzugsgebiet des Lau Gr., anschliessend folgt der Späti Gr., weiter ostwärts das auffallend grosse Einzugsgebiet des Hirscheren Gr., in welchem ein markantes Felsband sichtbar ist.
Auf dem westlichen Rand des mächtigen Schuttkegels des Hirscherenbaches erkennt man die Häuser von Oberried. Nun folgen in Richtung Osten eine Reihe von kleineren Gräben. Der nächste markante Graben mit einem entsprechend grossen Einzugsgebiet ist der Unterweidli Gr. Rechts von ihm das Dorf Ebligen. Dann folgen der Matten Gr., der sich bis zum Tannhorn (2221 m) hinaufzieht, schliesslich der Ofenbühlen Gr. mit den vielen Bleiken in den "Hundsschöpfen" und rechts davon der Höllgraben. (Aufnahme 13. Oktober 1968, M. Niklaus)
- 8 Staublawine vom 10. Januar 1968 im Fahrlauigraben am Augstmatthorn, 2137 m ü. M., bei Oberried. Die Fahrlau verschüttete am 7. und 10. Januar 1968 die Staatsstrasse Interlaken—Brienz und die Brüniglinie SBB. (Photo W. Schwarz)

Tab. 3

Bahnverschüttungen durch Lawinen am rechten Brienzerseeufer seit 1931
(Angaben nach Oberförster W. Schwarz, Interlaken)

Datum	Lawine								
	Mattengraben	Unterweidliggraben	Lindigraben	Bolau	Minachri	Hirscheren	Spätigraben	Lauigraben	Fahrlau
4./5. März 1931					X				
16. März 1931					X				
17. März 1931					X				
19. März 1931					X	X			
20. März 1931					X				
21./22. März 1931					X				
12. Febr. 1944								X	
14. Febr. 1944		X							
20. Jan. 1951					X				
11. Jan. 1954	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20. Jan. 1957	X								
21. Febr. 1958						X			
20. Febr. 1963				X					
4. Jan. 1968					X				
7. Jan. 1968					X				
8. Jan. 1968			X						
10. Jan. 1968							X		X
26./27. Jan. 1968			X						
28. Jan. 1968							X		

2. Die Schadenlawinen am rechten Brienerseeufer

Am rechten Brienerseeufer zählen wir zwischen Niederried und Brienz nicht weniger als 15 Lawinenbahnen! (siehe Figur). Die Tab. 2 und 3 orientieren über die sich in den letzten 3 Jahrzehnten ereigneten Schadenlawinen am Brienersee. Wir wollen verzichten, hier einzelne Beispiele näher zu untersuchen, und verweisen auf früher erschienene Aufsätze über Lawinen am Brienersee in den Jahresberichten des UTB, namentlich auf A. Ruef: "Lawinen am Brienergrat" und W. Schwarz: "Lawinenverbauungen am Brienergrat" (Jahrbuch 1959).

Aus den Tab. 2 und 3 geht hervor, dass die Schadenlawinen am rechten Brienerseeufer ein ernsthaftes Problem für die ortsansässige Bevölkerung darstellen. Während man die Wildbäche wirksam verbaut hat und dadurch in unserem Jahrhundert keine grösseren Verheerungen mehr stattfanden, bedeutet jeder schneereiche Winter für das rechte Brienerseeufer eine neue, ja erhöhte Gefahr, gehen doch bei jedem neuen, grösseren Lawinenniedergang Schutzwaldungen zugrunde. Dank einer gut ausgebauten Alarmorganisation und eines Sperrdienstes ist es gelungen, in den letzten Jahren Personenschaden zu vermeiden. Als Beispiel möchte ich darlegen, wie der Strassensperrdienst durch Oberwegmeister Bettschen (Unterseen) organisiert wird:

Kurzfristige Sperrung:

1. Sperrung: Interlaken und Brienz Westausgang (Pfarrhaus)
2. Orientierung: Obering. Kreis I, PTT Nr. 11, Polizeichef Interlaken
3. Pikettstellung: 1–2 Trax und Lastwagen (bei Kübli)

Langfristige Sperrung:

1. Sperrung: Interlaken, Brienz, Achereggbrücke, Luzern, Spiez, Thun (Lauitor und Dürrenast)
2. Orientierung: Obering. Kreis I, PTT Nr. 11, Depeschenagentur, TCS, Polizeichef Interlaken
3. Bereitstellung: Maschinen und Hilfsgeräte
Kübli, Michel Bönigen, Hartmann AG, Grossmann Brienz,
Grossmann Oberried und Ghelma Meiringen

Entsprechende Massnahmen werden von der Betriebsleitung der Bahn durchgeführt. Bei Unterbrüchen des Bahnverkehrs kann auf den Brienersee ausgewichen werden, indem die Reisenden auf Pendelboote umsteigen. Dadurch können wenigstens die Verbindungen, wenn auch mit Umständen, aufrecht erhalten bleiben.

3. Gegenmassnahmen

Bei den Lawinenverbauungen unterscheidet man zwischen aktiven und passiven Massnahmen. Zur ersten Gruppe zählt man die Massnahmen im Lawinenanrissgebiet, wo es darum geht, die Lawinenbildung überhaupt zu verhindern, d. h. die Schneedecke abzustützen. Dies geschieht heute durch Stützverbauungen sowie durch Vorkehrungen zur Vermeidung von Tribschneeansammlungen, kombiniert mit Aufforstung, d. h. mit dem Aufziehen eines Schutzwaldes. Die Kosten für die Stützverbauungen übertreffen die forstlichen Massnahmen um ein Vielfaches. Unter den passiven Massnahmen versteht man die Schutzvorkehrungen gegen die Lawine in der Auffahrzone. Dazu gehören Tunneln, Galerien, Ablenkmauern, Auffangdämme, Spaltkeile, Bremsverbauungen usw.

Die Kosten für Lawinenschutzbauten im ganzen Berner Oberland betrugen in den Jahren 1956 bis 1967 insgesamt 7 095 000 Fr. Davon entfielen allein auf das Verbaungsgebiet Wilerhorn oberhalb Brienzwiler 2 142 000 Fr. (Bauzeit: 1958–67) und auf das Projekt Tanngrindel oberhalb Brienz 2 073 000 Fr. (1956–1967); also mehr als die Hälfte der totalen Aufwendungen konzentrierte sich auf das Brienzerseegebiet, wo die Schadendichte eben ausserordentlich hoch ist. Für das gesamte schweizerische Alpengebiet wurden im Zeitraum 1956–66 für Verbau- und Aufforstungsprojekte 126 Millionen Fr. ausgegeben. Die Subventionen von Bund und Kanton an diese Kosten betragen 80–95%.

Heute werden im Lawinenanrissgebiet fast ausschliesslich vorgefabrizierte, gegliederte Werke aus Stahl, Leichtmetall, Vorspannbeton und imprägniertem Holz verwendet. Die Anteile der Baustoffe beim gegliederten Stützverbau im Berner Oberland betragen für Stahl 45%, für Stahl/Holz 20%, für Leichtmetall 29%, für Schneenetze 6%. Seit 1964 sind aus preislichen Gründen keine Leichtmetallelemente mehr verwendet worden. (Eine Schneebrücke von 3 x 4 m kostet in Stahl – 1035 kg – 1240 Fr., in Aluminium-Verbindung – 460 kg – rund 2700 Fr.)

Mit diesen Baustoffen werden Schneebrücken (71%), Schneerechen (18%), Schneenetze (6%) und Schneehäge (5%) gebaut. Der Stützverbau wird durch Verwehungsbauten (Kolktafeln und Tribschneewände) mit windbeeinflussender Wirkung ergänzt. Bis Ende 1967 sind im Berner Oberland total 7505 Laufmeter an permanenten gegliederten Stützwerken erstellt worden (2225 m am Wilerhorn und 2093 m bei Tanngrindel). Nebenbei sei erwähnt, dass am Kühnihorn bei St. Antönien in der Zeit von 1953 bis 1967 allein Stützwerke mit der Gesamtlänge von 7500 m gebaut worden sind. Es handelt sich dort allerdings um die grösste schweiz. Stützverbauung mit Schnee-

brücken aus Vorspannbeton. Das ganze Projekt sieht dort eine Verbaufäche von rund 35 ha mit Gesamtkosten von mindestens 10 Millionen Fr. vor!

Zum Schluss wollen wir noch ein paar Angaben über die Werkdichte sowie die Kosten pro Hektare Verbaufäche anführen. Die ersten Zahlen beziehen sich auf die Verbauungen bis Ende 1967 am Wilerhorn, die eingeklammerten auf diejenigen bei Tanngündel: total verbaute Fläche 5.44 ha (4.34 ha); Werkdichte in Laufmeter pro ha: 409 (483); totale Kosten pro ha 393 000 Fr. (467 000 Fr.); totale Kosten pro Laufmeter: 935 Fr. (966 Fr.). Die totalen Verbaufachskosten pro ha und Laufmeter umfassen sämtliche Aufwendungen für Kulturen inkl. Bermentritte, Terrainverbauungen, Einfriedungen, Wegsame, Stütz-, Verwehungs- und Bremsverbauungen, spezielle Massnahmen (Betonmauern in Randzonen, Gleitschutzbrücken), Materialtransporte und Verschiedenes (Fürsorge, Unterkunft, Projekt, Bauleitung usw.).

Anhand dieser Zahlen kann man sich eine Vorstellung machen, wie teuer eine durchgehende Verbauung in sämtlichen Lawineneinzugsgebieten am Brienzersee zu stehen käme (siehe Fig. 1), gibt es dort doch mehrere Gebiete, die eine Oberfläche von mehr als 100 ha aufweisen! Man wird sich also vor allem auf passive Massnahmen beschränken müssen. Immerhin müssen im Berner Oberland und vor allem am Brienzersee vermehrte Anstrengungen unternommen werden. Der Anteil des Berner Oberlandes macht rund 14% der Gesamtfläche des schweizerischen Alpengebietes aus, der Anteil des Berner Oberlandes an den Gesamtaufwendungen der Schweiz für Verbau- und Aufforstungsprojekte im Alpengebiet für die Zeit von 1956–1967 aber bloss 7%! Vor allem der letzte Winter 1967/68 hat gezeigt, dass mit den Anstrengungen nicht nachgelassen werden darf. Wir wollen hoffen, dass diese Einsicht nicht erst nach schlimmen Katastrophen wach wird.

Literatur:

Eidg. Oberbauinspektorat, (1914): Wildbachverbauungen und Flusskorrekturen in der Schweiz. 3. Heft

Michel F./Dasen E. (1956): Wildbachverbauung. Kommentare zum Schweiz. Schulwandbilderwerk. Heft 99 Schmidt C. (1896): Der Murgang des Lammaches bei Brien. Berlin.

Schwarz W. (1968): Eine Analyse der Lawinenverbauungen im Berner Oberland. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen Nr. 7/8 S. 592–603

Schwarz W. (1968): Grenzen des modernen Lawinenverbaues im Anrissgebiet. Schweiz.-Bauzeitung 86. Jahrg. Heft 31 S. 562–565

von Steiger H. (1896): Die Ausbrüche des Lammaches. Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft in Bern S. 265–275