

Tiefbauamt des Kantons Bern
Oberingenieurkreis I
Schlossberg 20
3600 Thun

**Schwellenkorporation Grindelwald
Horbach, Gerinnesanierung**

Bauleiterbericht

Unterseen, den 30. November 2019

Projektverfasser:

Bettschen + Blumer Bauingenieure AG, Hauptstrasse 43, 3800 Unterseen

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
2	KARTENAUSSCHNITT	5
3	VORGESCHICHTE	6
4	VORARBEITEN ZUM INSTANDSTELLUNGSPROJEKT	8
5	VARIANTENSTUDIUM	9
6	INSTANDSTELLUNGSPROJEKT	11
6.1	Projekteinreichung	11
6.2	Kostenvoranschlag	11
6.3	Publikation des Wasserbaugesuchs	11
6.4	Einholung von Amts- und Fachberichten mit Leitverfügung	11
6.5	Einsprachen	11
6.6	Augenscheine / Besprechungen mit Vertretern der Amtsstellen	11
6.7	Wasserbaubewilligung	12
6.8	Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern	12
6.9	Gesuch um Subventionierung von Mehrkosten	12
6.10	Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern	12
7	BISHER AUSGEFÜHRTE UNTERHALTSARBEITEN	14
8	AUSGEFÜHRTE VERBAUUNGSARBEITEN	15
8.1	Abschnitt 8 / unterer Teil / Kote 1310-1340 m.ü.M.	15
8.2	Abschnitt 8 / oberer Teil / Kote 1340-1390 m.ü.M.	15
8.3	Abschnitt 6 / Kote 1410-1460 m.ü.M.	15
8.4	Abschnitt „Berien“ / Kote 1520-1550 m.ü.M.	16
9	HAUPTMASSE	17
9.1	Abschnitt 8 / unterer Teil / Kote 1310-1340 m.ü.M.	17
9.2	Abschnitt 8 / oberer Teil / Kote 1340-1390 m.ü.M.	17

9.3	Abschnitt 6 / Kote 1410-1460 m.ü.M.	17
9.4	Abschnitt „Berien“ / Kote 1520-1550 m.ü.M.	17
10	ERSTELLUNGSKOSTEN	18
11	FOTODOKUMENTATION AUSGEFÜHRTE UA	19
11.1	Ursprungszustand	19
11.2	Endzustand	20
12	FOTODOKUMENTATION ABSCHNITT 8 / UNTERER TEIL	21
12.1	Ursprungszustand	21
12.2	Bauzustand	22
12.3	Endzustand	23
13	FOTODOKUMENTATION ABSCHNITT 8 / OBERER TEIL	24
13.1	Ursprungszustand	24
13.2	Bauzustand	25
13.3	Endzustand	26
14	FOTODOKUMENTATION ABSCHNITT 6 / KOTE 1'410 – 1'460	27
14.1	Bauzustand	27
14.2	Endzustand	29
15	FOTODOKUMENTATION „BERIEN“ / KOTE 1'520 – 1'550	30
15.1	Ursprungszustand	30
15.2	Endzustand	30

Anhang: Situation 1:1'000 Plan des ausgeführten Bauwerks

1 EINLEITUNG

Der nördliche Hang des Talkessels von Grindelwald und hier besonders der Bereich östlich der Bergbahn Grindelwald-First (BGF), vom Grat abwärts bis zur Schwarzen Lutschine ist ein mächtiges, mittel- bis tiefgründiges Rutschgebiet, dessen Tiefen von 10 bis 50 Meter reichen können.

Das ganze Gebiet weist unzählige grössere und kleinere Sackungen auf und ist örtlich sehr stark vernässt. In dieser riesigen Rutschmasse befinden sich stellenweise auch grössere Felskomplexe.

Im Boden sind Risse sichtbar und örtlich viele schräg gestellte Bäume und Gebäude vorhanden.

Mit sieben kleinen Armen entspringt der **Horbach** auf ca. 2'556 m.ü.M. und zwar auf der Südostseite des «Widderfeldgrätli». Auf der Höhe der «Gänsbeden», auf ca. 2'275 m.ü.M. vereinigen sich die sieben kleinen Arme zu einem Hauptgerinne.

Von hier, in südlicher Richtung abwärts, verläuft der Horbach in der Falllinie bis zu seiner Einmündung «beim Judenwang» in die Schwarze Lutschine auf ca. 1'072 m.ü.M.

Die Länge des Gerinnes beträgt ca. 5'700 Meter.

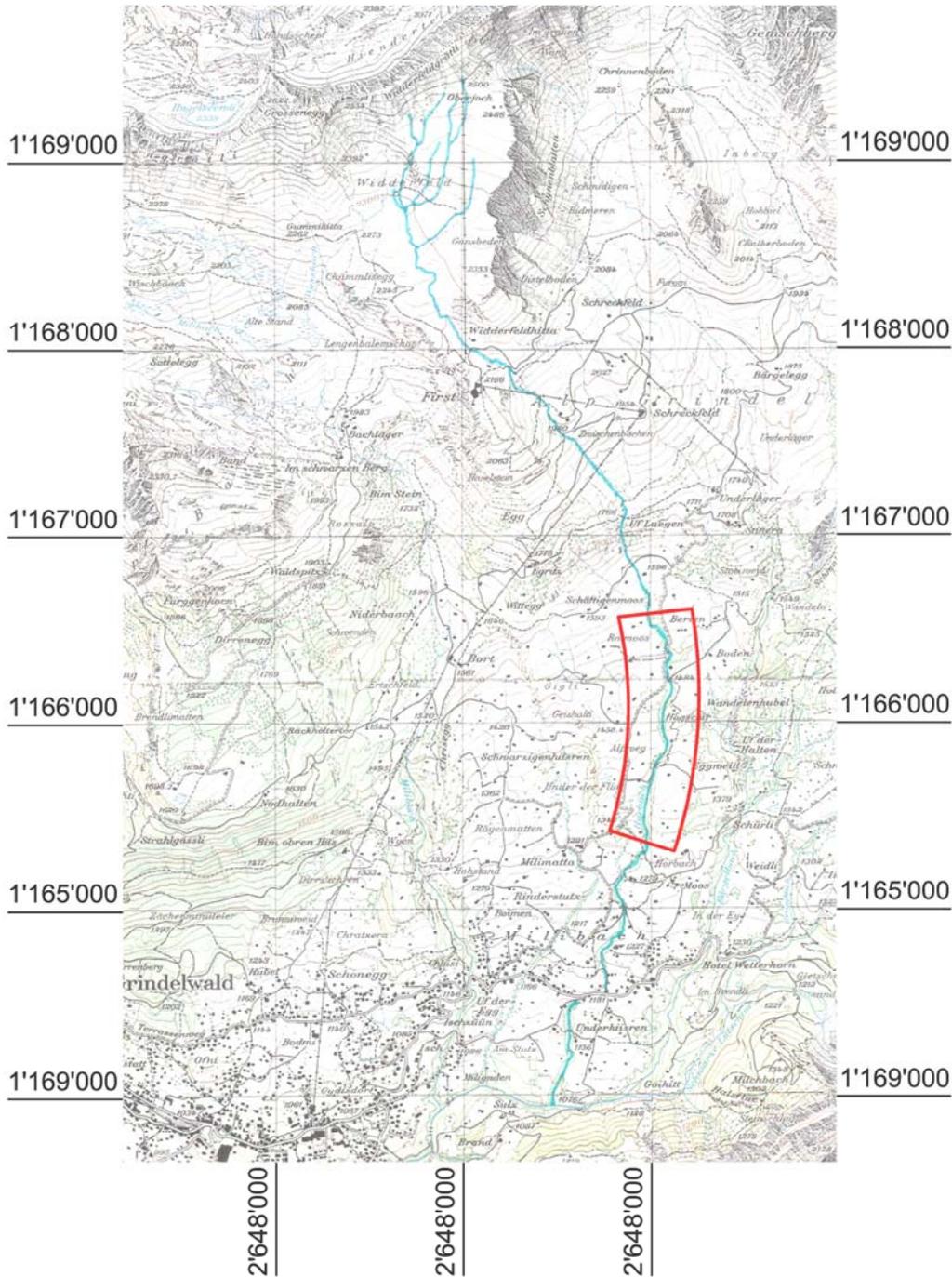
Das Längsgefälle weist eine Abfolge von vielen Steilstufen und Verflachungen auf. Die mittlere Neigung beträgt ca. 27 %.

Das Erdreich dieser Rutschmasse drückt ständig gegen das Gerinne. Besonders bei Schneeschmelze und bei Hochwasser führt dies zu seitlicher Erosion der beidseitigen Steilhänge und oberflächlichen Sekundärrutschungen ins Gerinne.

Die instabilen Böschungen sind ein Abbild der kontinuierlichen Rutschbewegungen.

2 KARTENAUSSCHNITT

Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25'000.



 Verbauungsstrecke

Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (JA140145)

3 VORGESCHICHTE

Seit der Gründung der Schwellenkorporation Grindelwald im Jahre **1956** hatte sich diese nicht oder sehr wenig mit dem Horbach zu befassen.

Aus den vorhandenen Akten ist nämlich nicht zu ersehen, ob hier jemals eine ordentliche Gewässerinspektion oder -kontrolle stattgefunden hat.

Wohl wurden periodisch kleinere Unterhalts- und Sicherungsarbeiten ausgeführt, deren Umfang aber nicht für eine finanzielle Unterstützung durch den Kanton ausgereicht hätte.

Das änderte sich mit dem Hochwasserereignis vom **22./23. August 2005**. Hochwasser und Murgang verursachten grosse Schäden am Gerinne und den damals bereits vorhandenen Bauwerken in der Höhe von **Fr. 54'996.90**.

Von der «Oberen Gletscherstrasse» aufwärts, welche vom Strassenausbau her mit einem 128 m1 langen Wellstahl-Durchlass unterquert wird, wurden in der Folge örtlich gesamthaft 27 Holzkastensperren und Tromholzlagen eingebaut. Diese wurden, wo notwendig, mit Stein- und Holz-Längsverbauungen als Böschungsfussicherungen ergänzt. Die Sicherungs- und Instandstellungsarbeiten erfolgten damals im Rahmen von «Notmassnahmen», welche sowohl von Bund und Kanton subventioniert wurden.

Im Rahmen einer routinemässigen Kontrolle des Gerinnes im Bereich «Horbach - Brauwen» am **20. Juli 2012** wurden beidufig viele kleinere und grössere Hanganrisse mit Erosionsflächen festgestellt. Diese festgestellten Schäden führten zu internen Abklärungen und ersten Vorbesprechungen mit dem damaligen Strasseninspektor B. Burkhard über das weitere Vorgehen.

Am **23. Januar 2013** wurde Wasserbauingenieur O. Hitz anhand von Planunterlagen über diesen Zustand des Gerinnes orientiert. In seiner Antwort hielt Wasserbauingenieur O. Hitz am **12. Februar 2013** fest, dass die Neuerstellung von Holzkastensperren in einem unverbauten Gerinne nur mit einer Wasserbaubewilligung erfolgen könne. Insbesondere müsse im Detail überprüft werden, ob hier überhaupt ein Schutzdefizit bestehe.

Gestützt darauf wurde der Wasserbauingenieur über die bereits vorhandenen 27 Holzkastensperren / Tromholzlagen und die Stein- und Holzlängsverbauungen als Böschungsfussicherungen orientiert.

Einen Monat später antwortete **Frau Judith Dobmann** vom Büro Geo 7 auf eine telefonische Anfrage wie folgt:

«Werden im erwähnten Bereich Sperren eingebaut, reduziert sich auf dieser Strecke die Erosionsleistung. Mit Sperren wird die Tiefenerosion massgeblich reduziert. Die Seitenerosion findet nach wie vor statt, jedoch in geringerem Ausmass als ohne Sperren».

Nachdem Wasserbauingenieur O. Hitz den Vorstand der Schwellenkorporation orientierte, dass eine Unterhaltsanzeige nicht möglich, sondern ein **Instandstellungsprojekt** notwendig sei, fasste die Schwellenkorporation am **19. Juli**

2013 den Beschluss, dass im Hinblick auf eine rasche Verwirklichung trotzdem eine Unterhaltsanzeige einzureichen sei.

Im **Spätsommer 2013** zwangen Gründe der Dringlichkeit, die Verbauungsarbeiten im Horbach zu Gunsten derjenigen im «Hällergräbli / Boimengraben» zurückzustellen.

Ein Jahr später, am **17. Oktober 2014**, wurde der Vorstand der Schwellenkorporation über den Stand der Projektierung orientiert und erteilte gestützt darauf den Auftrag zur Aufnahme von zusätzlichen Terrainaufnahmen und die Erstellung der erforderlichen Planunterlagen mit Fotos.

Nachdem noch vor dem Wintereinbruch eine Submissionsbegehung mit drei Bauunternehmern stattgefunden hatte, fanden am **04. Dezember 2014** ein Augenschein und eine Besprechung mit Wasserbauingenieur O. Hitz im Gelände statt. Dabei wurde beschlossen, bei **Frau Gaby Hunziker, Gefahrenmanagement, Kerzers** ein Gutachten zur **Überprüfung der Gefahrensituation** einzuholen. Im Weiteren bestätigte die Schwellenkorporation bei dieser Gelegenheit, dass sie mit einem Kantonsbeitrag gemäss einer Unterhaltsanzeige zufrieden sei.

In der Folge wurde am **22. Dezember 2014** die Unterhaltsanzeige eingereicht. Die Zustimmung des Obergeringenieurkreis 1 erfolgte am **19. Februar 2015**.

4 VORARBEITEN ZUM INSTANDSTELLUNGSPROJEKT

Nach der Schneeschmelze im Frühjahr, fand am **14. April 2015** eine erste Besprechung mit Frau Hunziker statt. Für sie war die Geologie des Talkessels von Grindelwald nicht unbekannt, da sie hier schon früher tätig war. Durch die Bauherrschaft wurde sie einerseits auf die besonderen Probleme die der Horbach bietet, aufmerksam gemacht und andererseits über die Auflagen der Oberbehörden, unsere Erwartungen und das geplante Vorgehen orientiert. Ihrerseits erläuterte sie ihr vorgesehene Vorgehen.

Bereits am **22. Juni 2015** lag ihr Bericht vor, welcher sofort Wasserbauingenieur O. Hitz zur Einsicht und Stellungnahme zugestellt wurde. In seiner Antwort schlug Wasserbauingenieur O. Hitz am **08. Juli 2015** vor:

1. Die geplanten **8 Holzkastensperren** sind **gemäss der eingereichten Unterhaltsanzeige einzubauen und abzurechnen.**
2. Für weitere Verbauungsmassnahmen ist ein **Konzept** durch einen **Gefahrgutachter** ausarbeiten zu lassen.
3. Gutachter hat **Intensitätskarten vor und nach baulichen Massnahmen** zu erstellen sowie die **Kostenwirksamkeit** aufzuzeigen.
4. Sofern diese zutrifft, ist eine **Wasserbaubewilligung mit 60 % Subvention** zu erwarten.
5. Ingenieurseitiger Aufwand wird grösser.

Am **16. Juli 2015** erteilt die Schwellenkorporation Frau Gaby Hunziker den Auftrag zur Erstellung eines **Gefahrgutachtens mit Kostenwirksamkeit.** Ihr Entwurf vom **21. Dezember 2015** erläutert Frau Hunziker dem Vorstand am **12. April 2016.** Gestützt darauf und nach durchgeführter Diskussion entschied sich der Vorstand weiterhin auf die Einreichung einer Unterhaltsanzeige.

Jetzt wurde ein definitiver Entscheid fällig. Auf Grund der Erläuterung des Berichtes Hunziker, der vorliegenden Planunterlagen und Diskussion, entschied Wasserbauingenieur O. Hitz am **15. Juni 2016** über das weitere Vorgehen:

1. Einreichung eines **Instandstellungsprojektes (ISP)**, aber in etwas reduzierter Form.
2. Er behält sich die Durchsicht der gesetzlichen Grundlagen vor.
3. Frau Gaby Hunziker ergänzt ihren Bericht noch mit Aussagen über Schutzziele und Schutzdefizite.

Die Gefahren- und Kostenwirksamkeitsbeurteilung liegt unter dem Titel **«Verbauungskonzept Horbach»** mit Datum vom **17. Juni 2016** vor.

5 VARIANTENSTUDIUM

Im Wissen um die geologischen Gegebenheiten am Nordhang des Talkessels von Grindelwald, prüfte Frau Gaby Hunziker gemäss ihrem Auftrag verschiedene Massnahmen bezüglich Wirksamkeit und Machbarkeit.

Sowohl mit raumplanerischen Massnahmen wie auch mit Notfallmassnahmen kann beim Horbach keine wirkungsvolle Reduktion der Gefährdung erzielt werden. Sie beschränkte sich deshalb auf die Überprüfung von baulichen Massnahmen mit den drei Grundvarianten **Umleiten**, **Durchleiten** und **Rückhalten**.

Umleiten erfordert die Schaffung eines neuen Gerinnes mit sehr grossen Kosten. Es ergäbe sich eine ungenügende Kostenwirksamkeit.

Die Variante **Durchleiten** macht die Sanierung der Schwachstellen wie sie u.a. bei der Skipistenbrücke und beim 128 Meter langen Durchlass unter der «Oberer Gletscherstrasse» bestehen, notwendig.

Da sich beide Stellen im Bereich von Flachstrecken befinden, würde ein notwendiger, massiver Ausbau wiederum grosse Kosten verursachen.

In Sachen **Rückhalten** wurde auch die Erstellung von Geschiebesammlern untersucht, wobei zwei mögliche Standorte im Vordergrund standen. Beide Standorte mussten aber fallen gelassen werden, einerseits weil damit der Erosionstendenz im Gerinne und den Uferhängen nicht Einhalt geboten würde und andererseits an beiden Orten Probleme für eine Erstellung der notwendigen Maschinen- und Lastwagen-sicheren Erschliessung bestanden.

Abschliessend zeigte sich, dass eine **Stabilisierung der Gerinnesohle** unter Berücksichtigung aller Kriterien die beste Massnahme darstellt. Mit den Sohlen- und Ufersicherungen können Tiefen- und Böschungserosionen minimiert und dadurch die mobilisierbare Geschiebemenge reduziert werden. In diesen grossflächigen und tiefgründigen Rutschgebieten bewähren sich **Holzkastensperren** am besten. Sie passen sich einerseits bis zu einem gewissen Grad den Rutschbewegungen an, ohne ihre Wirkung zu verlieren und andererseits sind sie relativ kostengünstig. Allerdings sind im vorliegenden Fall Holzkastensperren notwendig und nicht etwa nur einwandige Holzsperrren. Mit den treppenartig angeordneten Holzkastensperren wird bei Hochwasser und einem Murgang die Energie vernichtet oder zumindest reduziert. Notwendig ist die Sicherung der Erosionshänge, was mit beidfrig an deren Fuss verlegten Steinblöcken erfolgt. Mit der anschliessenden Bestockung derselben wird eine neue Ufervegetation ermöglicht.

Im Zusammenhang mit Fragen von Sicherungsmassnahmen im «**Bärgelbach**», welcher nur zwischen 500 bis 1'000 Meter östlich des Horbach verläuft, wurde bereits in den Jahren **2004** und **2010** durch die zuständigen Stellen darauf hingewiesen, dass in diesem grossflächigen Rutschgebiet zum Beispiel **keine Betonsperren** möglich sind.

Für weitere Details wird auf die beiden Gutachten von Frau Gaby Hunziker verwiesen:

- **Prüfung der vorgesehenen baulichen Massnahmen am Horbach** (Kote 1310-1340) aus der Sicht Naturgefahren, vom 22. Juni 2015
- **Verbauungskonzept Horbach**, Gefahren- und Kostenwirksamkeitsbeurteilung, vom 17. Juni 2016

6 INSTANDSTELLUNGSPROJEKT

6.1 Projekteinreichung

Einreichung des Projektes beim Oberingenieurkreis 1, Thun: 22. August 2016

6.2 Kostenvoranschlag

- Abschnitt 8, oberer Teil	Fr. 307'500.00
- Abschnitt 6	Fr. 298'000.00
- Abschnitt «Berien»	Fr. 129'500.00
- Erstellungskosten	<u>Fr. 735'000.00</u>

6.3 Publikation des Wasserbaugesuchs

- 31. August 2016 bis 30. September 2016
- Die Projektunterlagen lagen während dieser Zeit auf der Gemeindeverwaltung Grindelwald öffentlich auf

6.4 Einholung von Amts- und Fachberichten mit Leitverfügung

Vom 24. August 2016 bei:

- Abteilung Naturförderung (ANF)
- Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR)
- Amt für Wasser und Abfall
- Fischereiaufsichtskreis 1
- Waldabteilung Alpen
- Einwohnergemeinde Grindelwald

6.5 Einsprachen

Es wurden keine Einsprachen eingereicht.

6.6 Augenscheine / Besprechungen mit Vertretern der Amtsstellen

Abteilung Naturförderung:

Am **05.08.2016** wurde K. Rösti anhand der Planunterlagen und der Orthofotos über die geplanten Massnahmen orientiert. Unter dem Vorbehalt der Wiederbestockung der kahlen Böschungsflächen und der Instandstellung und Begrünung der Zugänge hat er keine Einwendungen.

Fischereiaufsichtskreis 1:

Bereits für die, im Rahmen der Unterhaltsanzeige ausgeführten Verbauungsarbeiten wurde Fischereiaufseher M. Flück am **12. August 2013** orientiert und miteinbezogen. Er verlangt jeweils durchgehende und angepasste Wasserhaltungen. Das Abfischen erfolgt etappenweise und im Einvernehmen mit Schwellenmeister U. Moser.

Waldabteilung Alpen:

Abteilungsleiter M. Sonderer und Revierförster K. Zumbrunn wurden am **30.06.2016** anhand von Plänen, Fotos und des Berichtes von Frau Gaby Hunziker über das geplante Bauvorhaben orientiert. Die zu fällenden Bäume werden vom Revierförster,

im Einvernehmen mit Schwellenmeister U. Moser angezeichnet. Die Zugänge sind in den Planunterlagen einzutragen und fachgemäss zurückzubauen und zu begrünen.

6.7 Wasserbaubewilligung

Gesamtentscheid:

Gestützt darauf, dass das Bauvorhaben den gesetzlichen Bestimmungen und den gültigen Plangrundlagen entsprach, konnte der Oberingenieur des I. Kreises am **31. Oktober 2016** die Gesamtbewilligung inklusive der **Wasserbaubewilligung** erteilen.

6.8 Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern

Vom 27. Januar 2017.

- Verfügung
Gemeinde Grindelwald
Hochwasserschutz / Horbach / Moos – Berien
Kantonsbeitrag / **Verpflichtungskredit**
- Kantonsbeitrag an das Wasserbauprojekt «Gerinnesanierung» am Horbach im Abschnitt Moos : Berien auf einer Länge von rund 550 m in der Gemeinde Grindelwald. Das Projekt sieht den Bau von Holzkastensperren vor.
- Beitragsberechtigte Gesamtkosten gemäss Projekt Fr. 735'000.00
- Kantonsbeitrag Wasserbau 72 %, max. (inkl Bundesbeitrag an Kanton) Fr. 529'200.00
- ./ Bundesbeitrag 35 % an Kanton aus Programmvereinbarung «Schutzbauten Wasser» Fr. 257'250.00
- Für die Ausgabenbefugnis massgebende Kreditsumme gemäss Art 141ff.FLV Fr. 271'950.00
- **Zu bewilligender Kredit Fr 271'950.00**

6.9 Gesuch um Subventionierung von Mehrkosten

Im Zuge der Ausführung von **Abschnitt 6** zeigte es sich, dass der bewilligte Kredit von Fr. 735'000.00 für die letzte Etappe nicht ausreichte. Gemäss der Teilabrechnung Nr. 2 vom 01.12.2017 entstanden bereits Kosten von Fr. 667'251.45. Deshalb reichte die Schwellenkorporation Grindelwald am **06. August 2018** ein Gesuch um Subventionierung der erwarteten Mehrkosten von Fr. 70'000.00 ein. Begründet wurden die voraussichtlichen Mehrkosten durch:

- Zusätzlich vorhandene Wasseraustritte aus den grossflächigen Erosionshängen.
- Die dadurch zusätzlich entstandene, enorme Vertiefung des Gerinnes auf dessen ganze Länge.
- Das erforderte eine zusätzliche Sicherung der beidseitigen Böschungsfüsse mit 2 - 3 Steinblöcken anstelle der ursprünglich vorgesehenen 1 - 2 Steinblöcke und zwar durchgehend auf die ganze Verbauungsstrecke, was allein hier einen Mehrverbrauch von 450 to ausmachte.
- Am oberen, flachen Ende konnte auf Holzkastensperren verzichtet werden und das Gerinne mit Tromholzlagen gesichert werden.

6.10 Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern

Vom 13. August 2018.

- Verfügung

Gemeinde Grindelwald

Hochwasserschutz / Horbach / Moos – Berien

Kantonsbeitrag / **Zusatzkredit**

- Kantonsbeitrag an das Wasserbauprojekt «Gerinnesanierung» am Horbach im Abschnitt Moos – Berien auf einer Länge von rund 550 m in der Gemeinde Grindelwald. Das Projekt sieht den Bau von Holzkastensperren vor.
- Beitragsberechtigte Gesamtkosten gemäss Projekt Fr. 805'000.00
- Kantonsbeitrag Wasserbau 72 %, max. (inkl. Bundesbeitrag an Kanton) Fr. 579'600.00
- ./. Bundesbeitrag 35 % an Kanton aus Programmvereinbarung «Schutzbauten Wasser» Fr. 281'750.00
- Für die Ausgabenbefugnis massgebende Kreditsumme gemäss Art 141ff.FLV Fr. 297'850.00
- ./. bereits am 27. Januar 2017 bewilligter Kredit Fr. 271'950.00
- **Zu bewilligender Kredit** **Fr 25'900.00**

7 BISHER AUSGEFÜHRTE UNTERHALTSARBEITEN

Vor 2005:

- Aus dieser Zeit sind keine Unterlagen vorhanden.

2005 bis 2012:

- Im Bereich von der «Oberen Gletscherstrasse» aufwärts bis zur neuen Skipistenbrücke» wurden während dieser Zeit örtlich Sicherungsarbeiten ausgeführt und zwar in Form von kleinen Holzkastensperren, Tromholzlagen und Böschungsfussicherungen mit Steinblöcken
- Fällen und Räumen von sturzgefährdeten und im Gerinne liegenden Bäumen an verschiedenen Stellen
- Auf das Hochwasserereignis vom **22./23. August 2005** wurde bereits unter Kapitel 3 hingewiesen. Die Hochwasser verursachten Schäden an den Bauwerken im Betrage von **Fr 54'996.90**.

Sommer 2013:

- Fällen von schweren Bäumen zur Entlastung der abgerutschten Hangböschungen und zur Verhinderung von Verkläusungen
- Ausfliegen des Holzes mit Heli
- Die Abrechnung erfolgte über Forstkredite / Holzen von Gerinneabhängigen

20. Oktober 2014:

- Unterhaltsanzeige **Gerinnesicherung «in sandigen Böden»** mit:
 - Tieferlegung von unbewilligten Leitungen
 - teilweise Begradigung des Gerinnes
 - Erstellen eines Blocksatzes entlang der Gemeindestrasse
- Kostenvoranschlag Fr. 50'000.00
- Anteil Einwohnergemeinde Grindelwald (nicht subv.) Fr. 10'000.00
- **Gesamtkosten** Fr. **48'883.15**
- Betriebsbeitrag Kanton Fr. 16'131.45
- Restkosten Schwellenkorporation Fr. 32'751.70

22. Dezember 2014:

- Unterhaltsanzeige **Erstellen von 8 Holzkastensperren «in der Brauwen»** mit:
 - Fällen der absturzgefährdeten Bäume und Räumen des im Gerinne liegenden Holzes
- Kostenvoranschlag Fr. 165'000.00
- **Gesamtkosten** Fr. **149'114.30**
- Betriebsbeitrag Kanton Fr. 54'450.00
- Restkosten Schwellenkorporation Fr. 94'664.30

8 AUSGEFÜHRTE VERBAUUNGSARBEITEN

Wie im Projekt vorgesehen, wurden die Verbauungsarbeiten in mehreren Etappen ausgeführt. Wie bereits im Kostenvoranschlag enthalten, werden hier der Vollständigkeit halber auch die ersten Einbauten festgehalten, welche im Rahmen einer Unterhaltsanzeige 2015 erstellt und abgerechnet wurden.

8.1 Abschnitt 8 / unterer Teil / Kote 1310-1340 m.ü.M.

Bauarbeiten:

Bauunternehmung Peter Roth, 3818 Grindelwald

Holzerei/Vor- und Nacharbeiten/Zugänge/Transporte/Begrünung/Bestockung:
Schwellengruppe der Schwellenkorporation

Baubeginn: 09. September 2015

Bauende: 28. Oktober 2015

Erstellt wurden: 13 Holzkastensperren

Gesamtkosten: Fr. 149'114.30

Wie bereits unter Kapitel 7 erwähnt, wurden diese Arbeiten wohl im Rahmen des Instandstellungsprojektes geplant aber aus **Dringlichkeitsgründen** bereits 2015 und im Rahmen einer **Unterhaltsanzeige** ausgeführt.

8.2 Abschnitt 8 / oberer Teil / Kote 1340-1390 m.ü.M.

Bauarbeiten:

Bauunternehmung Christian Zumbrunn, 3818 Grindelwald

Holzerei/Vor- und Nacharbeiten/Zugänge/Transporte/Begrünung/Bestockung:
Schwellengruppe der Schwellenkorporation

Baubeginn: 02. Oktober 2016

Bauende: 21. November 2016

Fertigstellung Vor- und Nacharbeiten: Frühjahr 2017

Erstellt wurden: 13 Holzkastensperren, 7 Tromholzlagen

Kosten Unternehmerarbeiten: Fr. 175'051.50

Kosten Eigenregie: Fr. 81'004.50

8.3 Abschnitt 6 / Kote 1410-1460 m.ü.M.

Bauarbeiten:

Bauunternehmung N. Zenger, 3812 Wilderswil

Holzerei/Vor- und Nacharbeiten/Zugänge/Transporte/Begrünung/Bestockung:
Schwellengruppe der Schwellenkorporation

Baubeginn: 24. Juli 2017

Bauende: 26. September 2017

Fertigstellung Vor- und Nacharbeiten: Mai / Juli 2018

Erstellt wurden: 16 Holzkastensperren, 14 Tromholzlagen

Kosten Unternehmerarbeiten: Fr. 269'883.55

Kosten Eigenregie: Fr. 120'718.50

8.4 Abschnitt „Berien“ / Kote 1520-1550 m.ü.M.

Bauarbeiten:

Bauunternehmung Christian Zumbrunn, 3818 Grindelwald

Holzerei/Vor- und Nacharbeiten/Zugänge/Transporte/Begrünung/Bestockung:

Schwellengruppe der Schwellenkorporation

Baubeginn: 02. August 2018

Bauende: 30. August 2018

Fertigstellung Vor- und Nacharbeiten: Juni / September 2018

Erstellt wurden: 4 Tromholzlagen 6-lagig, 12 Tromholzlagen 3-lagig, 1 Tromholzlage 1-lagig

Kosten Unternehmerarbeiten: Fr. 59'672.20**Kosten Eigenregie: Fr. 72'258.50**

9 HAUPTMASSE

Gesamthaft wurden erstellt und eingebaut:

- Holzkastensperren	St	42
- Tromholzlagen	St	38
- Steinblöcke, zwischen 0.75 bis 1.5 m ³ /Stk	to	4'715
- Rundholz, Durchmesser 0.2 bis 0.8 m1	m ³	520
- Rundholz, Rollen à 1m ³ für Spalten	St	78
- Eisennägel, Durchmesser 18 mm, Länge ca. 60 cm	St	1'814

Diese verteilen sich auf die einzelnen Abschnitte wie folgt:

9.1 Abschnitt 8 / unterer Teil / Kote 1310-1340 m.ü.M.

- Holzkastensperren	St	13
- Steinblöcke	to	831
- Rundholz	m ³	135
- Rundholz, Rollen à 1 m ³ für Spalten	St	25
- Eisennägel	St	550

9.2 Abschnitt 8 / oberer Teil / Kote 1340-1390 m.ü.M.

- Holzkastensperren	St	13
- Tromholzlagen	St	7
- Steinblöcke	to	1'560
- Rundholz	m ³	140
- Rundholz, Rollen à 1 m ³ für Spalten	St	26
- Eisennägel	St	750

9.3 Abschnitt 6 / Kote 1410-1460 m.ü.M.

- Holzkastensperren	St	16
- Tromholzlagen	St	14
- Steinblöcke	to	1'649
- Rundholz	m ³	153
- Rundholz, Rollen à 1m ³ für Spalten	St	27
- Eisennägel	St	368

9.4 Abschnitt „Berien“ / Kote 1520-1550 m.ü.M.

- Tromholzlagen	St	17
- Steinblöcke	to	675
- Rundholz	m ³	92
- Eisennägel	St	146

10 ERSTELLUNGSKOSTEN**1. Landerwerb:**

1.1. Ertragsausfallentschädigungen Fr. 888.25

Total Landerwerb**Fr. 888.25****2. Bauarbeiten:**

2.1. Unternehmerarbeiten (Kap. 8.2 - 8.4) Fr. 444'935.05

2.2. Eigenregie (Kap. 8.2 – 8.4) Fr. 201'723.00

Total Bauarbeiten**Fr. 778'588.75****3. Projekt und Bauleitung****Fr. 25'935.75****Erstellungskosten inkl. MWST****Fr. 805'412.75**

11 FOTODOKUMENTATION AUSGEFÜHRTE UA

11.1 Ursprungszustand



11.2 Endzustand



12 FOTODOKUMENTATION ABSCHNITT 8 / UNTERER TEIL

12.1 Ursprungszustand



12.2 Bauzustand



12.3 Endzustand



13 FOTODOKUMENTATION ABSCHNITT 8 / OBERER TEIL

13.1 Ursprungszustand



13.2 Bauzustand



13.3 Endzustand



14 FOTODOKUMENTATION ABSCHNITT 6 / KOTE 1'410 – 1'460

14.1 Bauzustand





14.2 Endzustand



15 FOTODOKUMENTATION „BERIEN“ / KOTE 1'520 – 1'550

15.1 Ursprungszustand



15.2 Endzustand







Abschnitt 6, Kote 1'410 – 1'460 m.ü.M.

vInr:

Peter Wyss (SK Grindelwald)

Adrian Baumann (Niklaus Zenger AG, Wilderswil)

Rudolf Jossi (SK Grindelwald)

Urs Moser (Schwellenmeister SK Grindelwald)

ANHANG

Situation 1:1'000 Plan des ausgeführten Bauwerks