



Botschaft der Regierung an den Grossen Rat

Heft Nr. 6/2022 – 2023

Inhalt	Seite
6. Verpflichtungskredit Entwässerungsstollen Brienz/Brinzauls.....	437

Inhaltsverzeichnis

6. Verpflichtungskredit Entwässerungsstollen Brienz/Brinzauls

Das Wichtigste in Kürze	437
Il pli important en furma concisa	438
L'essenziale in breve	439
I. Ausgangslage	440
1. Bewegungen der Rutschung Brienz/Brinzauls	440
2. Überwachung der Rutschung Brienz/Brinzauls	441
3. Untersuchung der Rutschung Brienz/Brinzauls	442
3.1 Grundlagenerhebung	442
3.2 Sondierstollen Rutschung Brienz/Brinzauls	443
II. Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse (Stand Mai 2022)	444
III. Bisherige Aufwendungen im Rahmen subventionierter Projekte	445
IV. Entwässerungsstollen	446
1. Rahmenbedingungen für das Variantenstudium	446
2. Varianten Linienführung	448
2.1 Linienführung 1 (Fels)	449
2.2 Linienführung 2 (Fels/Rutschmasse)	449
2.3 Linienführung 3 (Rutschmasse)	449
3. Drainagebohrungen aus Entwässerungsstollen	450
V. Variantenvergleich	451
VI. Kosten	452
VII. Finanzierung	454
1. Gesetzliche Grundlagen	454
2. Finanzkompetenzen und Kreditbereitstellung	455
2.1 Zuständigkeit	455
2.2 Berücksichtigung der Teuerung	457
2.3 Kreditbereitstellung	458
VIII. Anträge	459

Anhänge	460
1. Abbildungsverzeichnis.....	460
2. Abkürzungsverzeichnis/ Abreviazions/Elenco delle abbreviazioni...	460

Botschaft der Regierung an den Grossen Rat

6.

Verpflichtungskredit Entwässerungsstollen Brienz/Brinzauls

Chur, den 16. August 2022

Das Wichtigste in Kürze

Die Rutschung Brienz hat sich in den vergangenen knapp 15 Jahren ausserordentlich stark beschleunigt, aktuell werden im Dorf Bewegungsraten von rund 150 cm pro Jahr gemessen. Entsprechend nehmen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen stark zu und mittelfristig ist damit zu rechnen, dass die Gebäude unbewohnbar werden und Infrastrukturanlagen aufgegeben werden müssen. Aufgrund dieser aussergewöhnlichen Bewegungsraten und deren ebenso aussergewöhnlich starken Zunahme wird die Rutschung seit mehreren Jahren intensiv untersucht. Ziel dieser aufwendigen Untersuchungen ist es, die Grundlagen zur Realisierung eines Entwässerungsstollens zu erarbeiten, mit der die Rutschung saniert respektive die Bewegungen auf ein erträgliches Mass reduziert werden können.

Im Laufe dieser Untersuchungen verdichteten sich die Hinweise, dass erhöhte Wasserdrücke für diese grossen Bewegungen verantwortlich sind. Erhöhte Wasserdrücke im Untergrund wurden weltweit bei verschiedenen Rutschungen ähnlicher Grösse und Disposition als Ursache für die Bewegungen identifiziert. Eine Reduktion dieser Wasserdrücke hatte dort durchwegs eine Abnahme der Bewegungen zur Folge.

Zu den bisherigen Untersuchungen gehört auch die Errichtung eines Sondierstollens, mit welchem die Drainierbarkeit des Materials und damit die Beeinflussung der Wasserdrücke untersucht werden. Erste Erkenntnisse im Sondierstollen unter dem westlichen Teil der Rutschung Brienz zeigen, dass eine Reduktion dieser Wasserdrücke und ebenfalls eine Reduktion der Be-

wegungen festgestellt werden können. Die Untersuchungen im Sondierstollen sind noch am Laufen.

Es hat sich damit bestätigt, dass ein Entwässerungstollen die grössten Chancen bietet, die Rutschung nachhaltig zu sanieren. Zum heutigen Zeitpunkt kann noch nicht festgelegt werden, ob der Sondierstollen zu einem Entwässerungstollen ausgebaut werden kann. Ebenfalls noch nicht bekannt ist, wie die optimale Linienführung eines Entwässerungstollens aussehen soll und wie viele und wie lange Drainagebohrungen aus dem Stollen ins umgebende Gestein erforderlich sein werden. Je nach Variante (Erweiterung des bestehenden Sondierstollens zu einem Entwässerungstollen im stabilen Fels, Neubau eines zweiten Entwässerungstollens in der Rutschmasse oder gar eine Kombination beider Varianten) ist mit Kosten von ca. 20 bis 80 Mio. Franken zu rechnen. Die Entscheidungsfindung darüber, welche die wirtschaftlichste Variante darstellt, erfordert einen iterativen Prozess parallel zu den Untersuchungsergebnissen aus dem Sondierstollen. Mit den beantragten 40 Mio. Franken werden die Kosten für Varianten, basierend auf dem Ausbau des Sondierstollens zu einem Entwässerungstollen, abgedeckt. Diese Varianten sind kurzfristig und mit vertretbaren Unsicherheiten realisierbar.

Il pli important en furma concisa

Durant ils ultims stgars 15 onns è la bova da Brinzauls s'accelerada extraordinariamain fitg. Actualmain vegnan mesiradas ratas da moviment da var 150 cm per onn en il vitg. Correspundentamain s'augmentan ils donns vi dals edificis e vi da las infrastructuras fermamain. A vista mesauna ston ins quintar ch'ils edificis daventian inabitabels e che las infrastructuras gian a la malura. Pervia da questas ratas da moviment extraordinarias e pervia da lur augment gist uschè extraordinari vegn la bova perscrutada intensivamain dapi plirs onns. Questas retschertgas voluminusas han la finamira d'elavurar las basas per realisar ina gallaria da drenascha. La gallaria duai pussibilitar da sanar la bova respectivamain da reducir ils moviments ad ina dimensiun supportabla.

En il decurs da las retschertgas èsi sa mussà pli e pli fitg che pressions pli autas da l'aua èn il motiv per quests moviments massivs. Sin l'entir mund èn pressions pli autas da l'aua en il sutterren vegnidas identifitgadas sco motiv per ils moviments, e quai tar differentas bovas d'ina grondezza e d'ina disposiziun sumeglianta. Tras ina reducziun da questas pressions da l'aua èn ils moviments adina sa sminuids là.

Tar las retschertgas d'enfin ussa tutga er l'installaziun d'ina gallaria da sondagi, cun la quala vegnan examinadas las pussaivladads da drenascha dal

material ed uschia l'influenza da las pressions da l'aua. Las enconuschientschas las pli novas da las retschertgas en la gallaria da sondagi sut la part vest da la bova da Brinzauls han ussa mussà ch'ina reducziun da questas pressions da l'aua sminuescha er ils moviments. Las retschertgas en la gallaria da sondagi n'èn anc betg terminadas.

Uschia èsi pia sa confermà ch'ina gallaria da drenascha porscha las meglras schanzas per sanar duraivlamain la bova. Actualmain na pon ins anc betg dir, sche la gallaria da sondagi po vegnir transformada en ina gallaria da drenascha u betg. Er anc betg enconuschents n'èn il trassé optimal d'ina gallaria da drenascha ubain il dumber e la lunghezza dals sondagis da drenascha ch'èn necessaris davent da la gallaria en il grip circumdant. Tut tenor la varianta (transformaziun da la gallaria da sondagi existenta ad ina gallaria da drenascha en il grip stabil, construcziun d'ina nova gallaria da drenascha en la massa glischnanta u schizunt ina cumbinaziun da questas duas variantas) ston ins quintar cun custs da ca. 20 fin 80 milliuns francs. La procedura per chattar la varianta la pli economica pretenda in process iterativ che ha lieu parallelamain als resultats da las retschertgas en la gallaria da sondagi. Ils 40 milliuns francs dumandads cumpiglian ils custs da variantas che prevesan la transformaziun da la gallaria da sondagi ad ina gallaria da drenascha. Questas variantas pon vegnir realisadas a curta vista e cun intschertezas acceptablas.

L'essenziale in breve

Negli ultimi 15 anni, la frana di Brienz ha subito un'accelerazione straordinariamente forte; attualmente nel villaggio vengono misurate velocità di movimento pari a circa 150 cm all'anno. Di conseguenza, i danni a edifici e infrastrutture aumentano in misura considerevole e occorre attendersi che a medio termine gli edifici diventeranno inabitabili e le infrastrutture dovranno essere abbandonate. A seguito di questi straordinari movimenti e del loro aumento di intensità, da anni la frana è oggetto di esami approfonditi. L'obiettivo di questi onerosi esami consiste nell'elaborare le basi per la realizzazione di un cunicolo di drenaggio che permetta di risanare la frana o di ridurre i movimenti a una misura tollerabile.

Nel corso di questi esami sono emersi numerosi indizi del fatto che questi importanti movimenti sono imputabili a un'elevata pressione esercitata dall'acqua. L'elevata pressione esercitata dall'acqua nel sottosuolo è stata identificata quale causa dei movimenti in relazione a diverse frane di dimensioni e disposizione simili in varie parti del mondo. Una riduzione di questa pressione esercitata dall'acqua ha sempre comportato una riduzione dei movimenti.

Delle misure prese finora fa parte la realizzazione di un cunicolo di sondaggio, grazie al quale viene valutato il potenziale di drenaggio della massa in movimento e con ciò la possibilità di attenuare la pressione esercitata dall'acqua nel sottosuolo. Recenti evidenze scaturite da esami effettuati nel cunicolo di sondaggio scavato sotto la parte ovest della frana di Brienz mostrano ora che una riduzione di questa pressione esercitata dall'acqua ha comportato anche una riduzione dei movimenti. Gli esami nel cunicolo di sondaggio sono ancora in corso.

Ha dunque trovato conferma il fatto che un cunicolo di drenaggio offre le migliori opportunità per un risanamento duraturo della frana. Al momento attuale non è ancora possibile definire se il cunicolo di sondaggio possa essere ampliato e trasformato in cunicolo di drenaggio. Non è ancora noto nemmeno il tracciato ottimale di un cunicolo di drenaggio né quante perforazioni di drenaggio di quale lunghezza saranno necessarie a partire dal cunicolo verso la roccia circostante. A seconda della variante (ampliamento del cunicolo di sondaggio esistente per farne un cunicolo di drenaggio in roccia stabile, costruzione ex novo di un secondo cunicolo di drenaggio nella massa in movimento oppure addirittura una combinazione delle due varianti) sono da attendersi costi compresi tra 20 e 80 milioni di franchi. La decisione relativa a quale delle due varianti sia la più adeguata in termini di economicità richiede un processo iterativo parallelo ai risultati degli esami effettuati nel cunicolo di sondaggio. Con i 40 milioni di franchi richiesti vengono coperti i costi delle varianti fondate su un ampliamento del cunicolo di sondaggio per farne un cunicolo di drenaggio. Queste varianti possono essere realizzate a breve termine e sono associate a livelli di incertezza sostenibili.

Sehr geehrte Frau Standespräsidentin
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen hiermit Botschaft und Antrag für den Verpflichtungskredit Entwässerungstollen Brienz/Brinzauls.

I. Ausgangslage

1. Bewegungen der Rutschung Brienz/Brinzauls

Das Dorf Brienz/Brinzauls in der Gemeinde Albula/Alvra befindet sich auf einer grossen permanenten Rutschung, die von den Maiensässen über Brienz (etwa 1900 m.ü.M.) bis hinunter an die Albula reicht (etwa 870 m.ü.M.). Die Fläche der Rutschung Brienz beträgt etwa 2.4 km², ins-

gesamt sind knapp 170 Mio. m³ Fels und Lockergestein in Bewegung. Der untere Teil der Rutschung, auf welchem sich das Dorf Brienz/Brinzauls befindet, wird als «Rutschung Dorf» bezeichnet. Der obere Teil der Rutschung, von dem eine latente Bergsturzgefahr ausgeht, ist als «Rutschung Berg» benannt.

Bis Ende des 20. Jahrhunderts zeigten alle heute noch verfügbaren Messdaten (amtliche Vermessung, Daten der RhB usw.) moderate jährliche Bewegungsraten für das Dorf Brienz/Brinzauls von einigen cm pro Jahr.

Zwischen 2010 und 2015 stiegen die Bewegungsraten dann sehr stark auf knapp 50 cm/Jahr an, in den letzten 4 Jahren verdreifachten sich die Bewegungsraten nochmals auf aktuell rund 150 cm pro Jahr (siehe Abbildung 1).

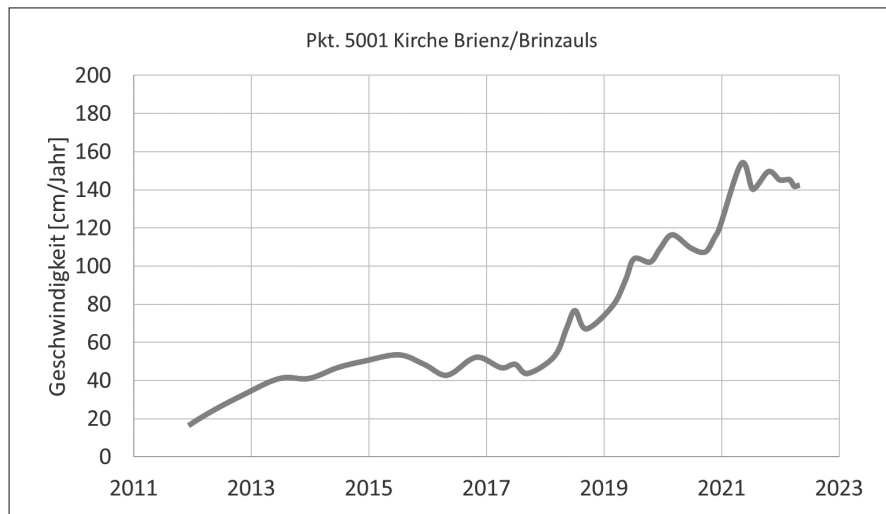


Abbildung 1: Entwicklung Bewegungsrate Rutschung Brienz/Brinzauls.

Die Abbildung zeigt die Geschwindigkeit der Rutschung Brienz in cm pro Jahr, gemessen bei einem Messpunkt bei der Kirche im Dorfkern von Brienz/Brinzauls. Der Punkt wurde zwischen 2010 und 2017 händisch alle 3 Monate vermessen, seit 2018 ist eine permanente GPS-Station installiert.

2. Überwachung der Rutschung Brienz/Brinzauls

Die Rutschung Brienz wird seit 2009 messtechnisch überwacht. Das Überwachungsdispositiv wurde der zunehmenden Verschärfung der Gefahrensituation entsprechend laufend angepasst, der bisher letzte Ausbau des Überwachungssystems wurde von der Regierung mit Beschluss vom 23. Februar 2021 (Prot. Nr. 181/2021) genehmigt.

Heute wird die Rutschung mit verschiedenen, teilweise redundanten Systemen überwacht. Der Fokus dieser Überwachung liegt auf dem Bereich der Rutschung Berg, aber auch die Rutschung Dorf wird mit einer Vielzahl von Messpunkten permanent überwacht (siehe Abbildung 2).

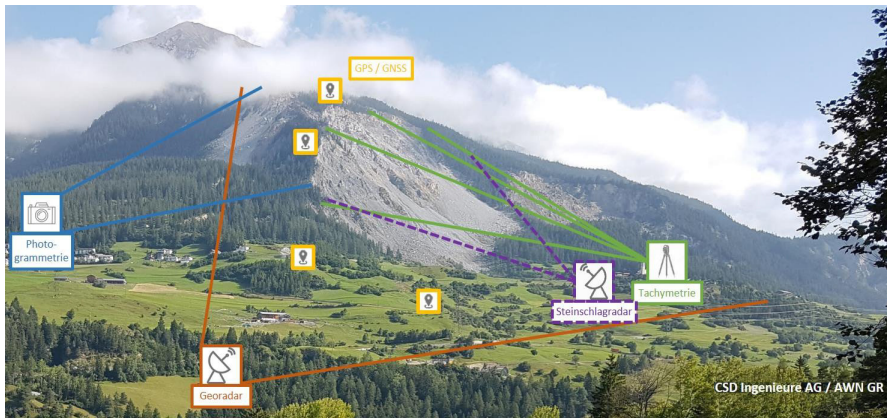


Abbildung 2: Überwachung der Rutschung Brienz/Brinzauls.

Bei der Überwachung der Rutschung Brienz eingesetzte Messsysteme. Die Rutschung Berg, von der eine latente Bergsturzgefahr ausgeht, wird mit mehreren permanent messenden, teilweise redundanten Systemen überwacht. Die Rutschung Dorf, wo die Gefahr respektive das Gefahrenpotenzial kurzfristiger und/oder lokaler Beschleunigungen viel kleiner ist, wird in erster Linie mit GNSS (händisch und permanent) überwacht.

3. Untersuchung der Rutschung Brienz/Brinzauls

3.1 Grundlagenerhebung

Mit Beschluss vom 15. August 2017 (Prot. Nr. 705/2017) und 2. Juni 2020 (Prot. Nr. 480/2017) hat die Regierung die detaillierte Untersuchung der Rutschung Dorf (unterer Teil) und Berg (oberer Teil) genehmigt.

In der Folge wurde mit einer grossangelegten Grundlagenerhebung die Rutschung mit 12 bis über 300 m tiefen Kernbohrungen und weiteren Methoden untersucht. Ziel der Untersuchungen war es, die notwendigen Grundlagen zur Erarbeitung eines möglichen Sanierungsprojekts zu erheben. Die Untersuchungen wurden per Ende 2021 plangemäss abgeschlossen.

3.2 Sondierstollen Rutschung Brienz/Brinzauls

Aufgrund der seit 2017 stark beschleunigenden Bewegungen im Untergrund des Dorfes Brienz/Brinzauls sind Anfang 2020 umfassende Machbarkeitsabklärungen hinsichtlich möglicher Sanierungsmassnahmen gestartet worden.

Die seit 2018 laufenden geologischen Grundlagenenerhebungen zur Rutschung Dorf gaben zahlreiche Hinweise auf gespannte Grundwasserverhältnisse im stabilen Felsen unterhalb wie auch innerhalb der Rutschmasse. Untersuchungen von ähnlichen Hanginstabilitäten identifizierten erhöhte Wasserdrücke im Untergrund überwiegend als Hauptursache der Rutschbewegungen.

Die Regierung genehmigte in der Folge mit Beschluss vom 16. März 2021 (Prot. Nr. 247/2021) den Bau eines 635 m langen Sondierstollens, in welchem die Drainierbarkeit des stabilen Gebirges sowie der Rutschmasse direkt erkundet werden soll. Aufgrund der in den vergangenen Jahren stark zunehmenden Bewegungsraten und der sich dadurch stetig verschärfenden Situation war man gezwungen, mit dem Bau des Sondierstollens noch vor Abschluss der damals noch laufenden geologischen Grundlagenenerhebung zu beginnen.

Die Bauarbeiten starteten im Mai 2021 mit der Erschliessung und der Baustelleninstallation, im September 2021 begann man mit dem eigentlichen Stollenvortrieb. Aus talseitig angeordneten Bohrnischen wurden parallel dazu bereits mehrere Überwachungs- und Drainagebohrungen ins stabile Gebirge ausgeführt. Der 2 % steigende Vortrieb erfolgte im Sprengvortrieb und durchgehend im stabilen Fels (Flysch).

Aktuell (Ende Juni 2022) ist der Stollen fertig ausgebrochen. Es werden jetzt weitere Sondier- und Versuchsbohrungen und insbesondere Drainagebohrungen durch den Gleithorizont hindurch in die darüber liegende Rutschmasse ausgeführt.

Mit einem speziellen Überwachungsdispositiv (zusätzlich zur normalen Überwachung durch den Frühwarndienst) werden Wirkungsradius und Wirkungsgrad der Gebirgsdrainage und Verlangsamungen der Bewegungsrate an der Oberfläche erfasst. Die bisher erhobenen Messdaten zeigen, dass der Porenwasserdruck durch den Stollen tatsächlich gesenkt werden kann und sich die Bewegungsraten im Einflussbereich des Sondierstollens reduzieren.

Der Sondierstollen allein ist aber noch keine Sanierungsmassnahme, sondern dient der vorgängigen Wirksamkeitsprüfung einer Tiefenentwässerung. Erhärtet sich der Befund, dass eine Tiefenentwässerung als Sanierungsmethode funktioniert, so ist der Sondierstollen bereits jetzt darauf ausgelegt, dass er in einer späteren Phase zu einem Entwässerungsstollen ausgebaut werden könnte.

II. Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse (Stand Mai 2022)

Die für die Projektierung eines Entwässerungsstollens relevanten Erkenntnisse können zum heutigen Zeitpunkt wie folgt zusammengefasst werden:

- Das Wasser im stabilen Fels unterhalb der Rutschmasse ist im Gebiet Dorf mehrheitlich subartesisch bis lokal artesisch¹ gespannt. Der Rutschhorizont und die Rutschmasse erfahren deshalb über weite Teile der Rutschung Dorf einen ungünstig wirkenden Auftriebsdruck. Eine Reduktion dieses Auftriebsdrucks wirkt sich erwiesenermassen positiv auf die Bewegungsraten der Rutschung aus.
- Die hydraulische Durchlässigkeit respektive die Drainierbarkeit des stabilen Felsens scheint direkt unterhalb des Gleithorizonts am höchsten zu sein und nimmt mit zunehmender Tiefe ab.
- Innerhalb der Rutschmasse sind gemäss bisherigen Erkenntnissen mehrere Grundwasserstockwerke vorhanden, die durch interne, zurzeit inaktive Rutschhorizonte voneinander getrennt sind. Die tiefer liegenden Grundwasserstockwerke sind teils artesisch gespannt. Eine Reduktion dieser hohen Porenwasserdrücke würde sich mit grosser Wahrscheinlichkeit ebenfalls positiv auf die Bewegungsraten der Rutschung auswirken.
- Der stabile Fels unterhalb der Rutschmasse kann geotechnisch als generell günstiges Stollengebirge beurteilt werden, ein allfälliger Stollenvortrieb innerhalb der Rutschmasse ist hingegen anspruchsvoll und aufwendig (sehr heterogene Gebirgsverhältnisse, Abschnitte mit Fels- und Lockergesteinseigenschaften wechseln sich ab, wasserführend).
- Bohrungen durch den basalen Rutschhorizont scheren je nach Lokalität bei den derzeitigen Bewegungsraten innerhalb weniger Monate ab. Dies ist hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit und Lebensdauer von Drainagebohrungen aus dem stabilen Gebirge in die Rutschmasse von grosser Bedeutung.

¹ Als artesisch gespanntes Wasser wird Grundwasser bezeichnet, das, sobald der Grundwasserleiter angebohrt wird, über die Geländeoberfläche austritt. Subartesisch gespanntes Wasser steigt, sobald der Grundwasserleiter angebohrt wird, zwar ebenfalls an, tritt aber nicht über die Geländeoberfläche aus.

III. Bisherige Aufwendungen im Rahmen subventionierter Projekte

In Zusammenhang mit der Rutschung Brienz wurden im Rahmen subventionierter Projekte von 2017 bis 2021 gesamthaft knapp 28 Mio. Franken genehmigt (vgl. Tabelle 1). Die genehmigten Massnahmen wurden teilweise bereits umgesetzt, teilweise befinden sie sich noch in Ausführung.

Von den genehmigten Gesamtkosten trägt der Bund einen Anteil von rund 45%. Der Kanton beteiligt sich in gleicher Grössenordnung an den genehmigten Gesamtkosten. Für die Restkosten werden projektbezogene Restkostenteiler zwischen der Gemeinde Albula/Alvra und weiteren Projektbeteiligten definiert.

Projekt	Genehmigt	Gesamtkosten [CHF]
Frühwarndienst 2019–2024	2019	900'000
Ausweitung Frühwarndienst 2021–2024	2021	2'420'000
Grundlagenerhebung Rutschung Dorf	2017	2'939'000
Grundlagenerhebung Rutschung Berg	2020	4'350'000
Steinschlagradar 2017–2020	2017	215'000
Steinschlagradar 2020–2024	2020	265'000
Oberflächenentwässerung Propissi	2020	2'300'000
Projektierung und Bau Sondierstollen	2021	10'550'000
Nachtrag/Erweiterung Sondierstollen	2021	3'250'000
Planung Umsiedlung	2021	510'000
Total		27'700'000

Tabelle 1: Genehmigte Projekte in Zusammenhang mit der Rutschung Brienz (2017–2021)

Im Jahr 2022 werden zwei weitere Projekte erarbeitet. Zur Klärung wichtiger geologisch-hydrogeologischer Fragestellungen hat die Regierung am 5. Juli 2022 das Projekt «geologische Folgeuntersuchungen» genehmigt (Prot. Nr. 594/2022). Für den Fall, dass aus dem Sondierstollen positive Erkenntnisse zur Verlangsamung der Rutschung Brienz gezogen werden können, soll schnellstmöglich mit dem Vortrieb des Entwässerungsstollens gestartet werden. Hierzu wird die Projektierung eines allfälligen Entwässerungsstollens bereits vorangetrieben. Diese beiden Projekte umfassen gesamthaft zusätzliche ca. 2.775 Mio. Franken, für welche eine Subventionierung im bisherigen Umfang vorgesehen wird.

Die Finanzierung der Kosten der Untersuchungen und des Sondierstollens erfolgte bisher über das ordentliche Budget des Amts für Wald und Naturgefahren (AWN). Der Bund steuerte im Rahmen der Programmvereinbarungen und über Einzelprojekte rund 45% bzw. rund 12 Mio. Franken bei.

Der geplante Bau eines Entwässerungsstollens zur Sanierung der Rutschung verursacht nun wesentlich höhere Investitionskosten, die den ordentlichen Budgetrahmen des AWN sprengen. Deren Finanzierung soll deshalb mittels eines Verpflichtungskredits, der im Rahmen dieser Botschaft dem Grossen Rat beantragt wird, sichergestellt werden.

IV. Entwässerungsstollen

Im Rahmen der Untersuchung der Rutschung Brienz wurden im In- und Ausland vergleichbare Hanginstabilitäten analysiert. Bei diesen Rutschungen wurden erhöhte Wasserdrücke im Untergrund überwiegend als Hauptursache der Rutschbewegungen identifiziert. Im Falle einer Sanierung dieser Hanginstabilitäten mit Tiefenentwässerung wurde dabei stets eine positive Wirkung erzielt.

Auch in Brienz zeigen die jüngsten Ergebnisse aus dem Sondierstollen, dass die Reduktion des Porenwasserdrucks im stabilen Fels unter der Rutschmasse eine positive, also verlangsamende Wirkung auf die Bewegungsrate der Rutschung hat. Damit erhärtet sich, dass eine Sanierung der Rutschung möglich ist und eine Tiefenentwässerung mit einem Entwässerungsstollen die erfolversprechendste Sanierungsmassnahme darstellt.

Ziel einer Sanierung ist es, die Bewegungsraten bis auf ca. 10 cm pro Jahr zu reduzieren. Ob dies mit der avisierten Tiefenentwässerung möglich ist und wie diese im Detail realisiert werden soll, werden die Untersuchungsergebnisse aus dem Sondierstollen spätestens bis Ende 2023 zeigen.

1. Rahmenbedingungen für das Variantenstudium

Bei der Wahl einer Variante resp. Linienführung eines Entwässerungsstollens wurden folgende Randbedingungen als massgebend erachtet:

- **Horizontale Linienführung:** Ein Entwässerungsstollen sollte grundsätzlich quer zur Bewegungsrichtung der Rutschung verlaufen und den Untergrund über eine möglichst grosse Breite hydraulisch entlasten. Die Stollenachse sollte nach Möglichkeit in genügender Distanz zum Dorf Brienz verlaufen, da ein wirksamer Entwässerungsstollen erfahrungsgemäss häufig zu Setzungen an der Geländeoberfläche führt.

- Stollenneigung: Damit Wasser ohne technische Massnahmen abfliessen kann, wird ein steigender Vortrieb generell als vorteilhaft und zweckmässiger beurteilt.
- Steigungen: Der Entwässerungsstollen im stabilen Fels soll mit Steigungen von minimal 2 % (gravitative Entwässerung) und maximal 20 % (Befahrbarkeit mit Maschinen) geplant werden. Wird ein Stollen in der Rutschmasse realisiert, so wird die maximale Steigung aus bautechnischen Gründen auf 10 % reduziert.
- Abstand zum Rutschhorizont: Aus bautechnischer Sicht sollte der Abstand eines Entwässerungsstollens zum Rutschhorizont ausreichend gross sein (stark druckhaftes² Gebirgsverhalten). Aufgrund der schwierigen Prognostizierbarkeit des räumlichen Verlaufes des Rutschhorizontes ist ein durchschnittlicher Stollenabstand von rund 20–30 m anzustreben.
- Drainagebohrungen: Zumindest anfänglich ist bei Drainagebohrungen vom stabilen Gebirge in die Rutschmasse bis zum Erreichen einer ausreichenden Wirksamkeit (Reduktion der diskreten Bewegungen entlang der Gleitfläche) mit einem mehrfachen Abscheren und folglich mehrmaliger Neuerstellung von Drainagebohrungen zu rechnen.
- Sondierstollen: Der Sondierstollen wurde bei der Planung und Ausführung darauf ausgelegt, bei nachgewiesener Wirkung zu einem Entwässerungsstollen ausgebaut und auf eine Länge von maximal 1'800 m verlängert zu werden (limitierender Faktor ist die Lüftung). Folglich sollen möglichst viele Varianten resp. Linienführungen das bereits vorhandene Stollenportal sowie den Sondierstollen selbst nutzen.
- Bautechnische Faktoren: Ein Stollenvortrieb in stabilem Fels ist einem Vortrieb innerhalb der Rutschmasse vorzuziehen. Die Durchörterung von stark aktiven Bewegungshorizonten mit differenziellen Verschiebungsbeträgen von bis zu mehreren Metern pro Jahr ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Ist ein zusätzliches Stollenportal inkl. Installationen und Anlagen langfristig gesehen nachhaltiger als eine Durchörterung der Rutschbasis, dann ist ein zweites Portal einem untertägigen Anfahren der Rutschmasse eindeutig vorzuziehen.

² Als druckhaftes Gebirge wird ein Gebirge bezeichnet, das die Tendenz aufweist, den gerade erstellten Hohlraum wieder zu schliessen.

2. Varianten Linienführung

Unter Berücksichtigung bautechnischer, geologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen und Kriterien wurden unter Zuhilfenahme des 3D-Modells der Rutschung Brienz drei Linienführungen ausgearbeitet (siehe nachfolgende Abbildung 3).

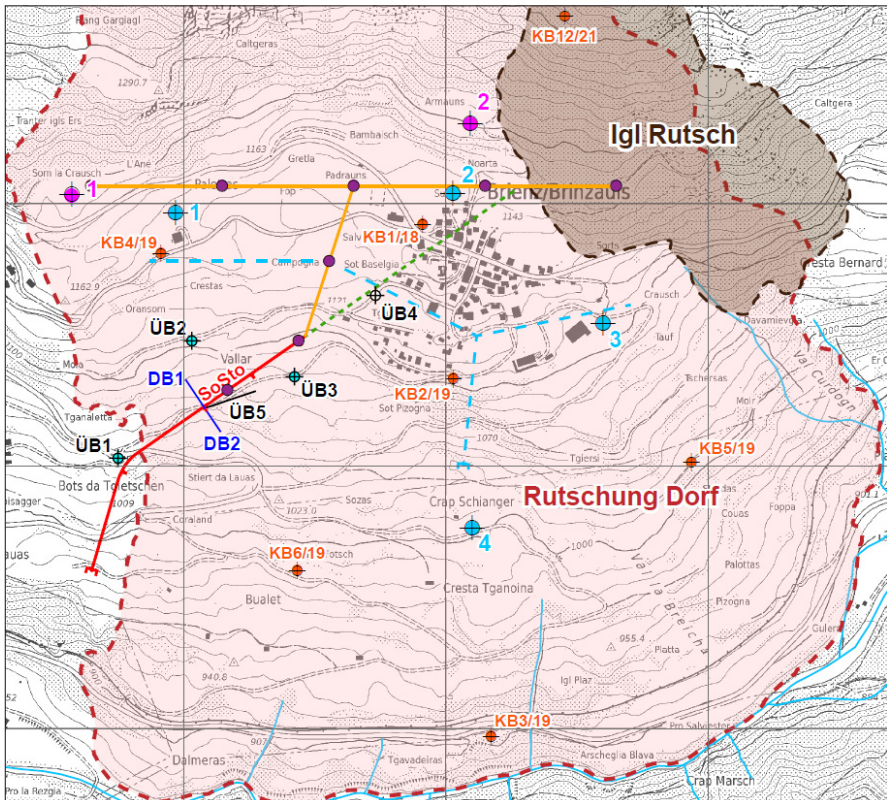


Abbildung 3: Linienführungen Varianten 1 bis 3

Rot: Sondierstollen mit Drainagebohrungen (DB1 und DB2) und Überwachungsbohrungen (ÜB1 bis ÜB5).

Orange: Linienführung 1; Grün gestrichelt: Linienführung 2; Hellblau gestrichelt: Linienführung 3.

Magenta: Ungefährer Standort zweier weiterer Bohrungen, die für die definitive Projektierung eines Entwässerungstollens erforderlich sind.

Hellblau: Ungefähre Standorte von 4 weiteren Bohrungen, die zur Überwachung des Porenwasserdrucks in der Rutschmasse erforderlich sind.

Weiter sind in der Abbildung in orange die zwischen 2018 und 2021 ausgeführten Kernbohrungen ersichtlich (z.B. KB1/18).

2.1 Linienführung 1 (Fels)

Die Linienführung 1 (LF1, orange in Abbildung 3) wird über den Sondierstollen mit dem bestehenden Portal erschlossen und verläuft ausschliesslich im unbewegten und stabilen Fels (Flysch) unterhalb der Rutschmasse. Ab Ende Sondierstollen verläuft die Linienführung mit einer Steigung von 2.5% in nordnordöstlicher Richtung bis hinter das bebaute Dorfgebiet von Brienz. Dort gabelt sie sich in einen westlichen und östlichen Stollenarm auf. Der Stollenarm West weist eine Steigung von 18 % auf und reicht bis ins Gebiet von Som la Crausch. Der Stollenarm Ost verläuft mit einer Steigung von 2.5% bis ins Gebiet Igl Rutsch.

2.2 Linienführung 2 (Fels/Rutschmasse)

LF2 (grün in Abbildung 3) wird ebenfalls über den Sondierstollen mit dem bestehenden Portal erschlossen und setzt sich in nordöstlicher Richtung bis hinter das bebaute Dorfgebiet von Brienz fort. Nach ca. 200 m im stabilen Fels wird der basale Rutschhorizont durchörtert und die Linienführung verläuft auf den verbleibenden rund 300 m innerhalb der Rutschmasse. Um vom Ende des Sondierstollens in die Rutschmasse zu gelangen, muss die Stollenachse eine Steigung von ca. 9% aufweisen.

Eine Verlängerung der Linienführung LF2 in westlicher Richtung ist innerhalb der Rutschmasse bei einer maximal zulässigen Steigung von 10% aufgrund der NNW-SSE verlaufenden Steilstufe in der basalen Gleitfläche westlich des Dorfes Brienz nicht möglich.

2.3 Linienführung 3 (Rutschmasse)

LF3 (hellblau gestrichelt in Abbildung 3) ist unabhängig vom bestehenden Sondierstollen und bedarf daher eines neuen Portalstandortes, inklusive Erschliessungsbauwerke und Installationsplatz. Der Portalstandort befindet sich südlich des Dorfes Brienz im Gebiet Crap Schianger auf einer Höhe von ca. 1'018 m ü.M. und liegt damit innerhalb der Rutschung.

Die Linienführung verläuft komplett innerhalb der Rutschmasse. Der NNE-gerichtete Zugangsstollen verläuft auf einer Länge von etwa 250m mit einer Steigung von 2.5% bis an den Südrand des Dorfkerns von Brienz. Dort gabelt sich der Entwässerungstollen in einen langen West- und einen kurzen Ostarm auf. Der Stollenarm West verläuft mit einer Steigung von 9% zwischen dem Dorfkern und Tgaplottas bis ins Gebiet Palottas. Der Stollenarm Ost weist ebenfalls eine Steigung von 9% auf und reicht bis an den Ostrand des Dorfes.

3. Drainagebohrungen aus Entwässerungsstollen

Drainagebohrungen spielen erfahrungsgemäss eine wichtige Rolle bei der Tiefenentwässerung mittels Entwässerungsstollen. Abhängig von der betrachteten Linienführung des Entwässerungsstollens kommen jeweils verschiedene Typen von Drainagebohrungen zur Anwendung. Generell können drei Haupttypen von Drainagebohrungen unterschieden werden:

- Drainagebohrungen Fels: Diese entwässern den festen Fels unterhalb der Rutschmasse. Sie können ohne grössere bautechnische Aufwendungen erstellt werden und es kann von einer langen Lebensdauer dieser Bohrungen ausgegangen werden.
- Drainagebohrungen Fels/Rutschmasse: Diese werden aus dem Entwässerungsstollen im festen Fels bis in die Rutschmasse erstellt und entwässern hauptsächlich die Rutschmasse. Sie müssen auch höhergelegene hydraulische Stockwerke erreichen und werden deshalb 80 bis über 100 m lang. Die Erstellung ist mit grösseren bautechnischen Aufwendungen verbunden und die Lebensdauer ist aufgrund der hohen Bewegungsraten der Rutschmasse (1.5 m/Jahr im zentralen Bereich und bis zu 3 m/Jahr im westlichen Teil der Rutschung Dorf) anfänglich schätzungsweise auf 3 Monate begrenzt. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Drainagebohrungen mehrfach nachgebohrt werden müssen.
- Drainagebohrungen Rutschmasse: Diese werden aus dem Entwässerungsstollen innerhalb der Rutschmasse erstellt und dienen der Entwässerung der Rutschmasse oberhalb des Stollens (kommen nur bei LF3 zum Einsatz). Die Erstellung ist mit mittleren bautechnischen Aufwendungen verbunden und die Lebensdauer wird aufgrund der verhältnismässig geringen internen Deformationen in der Rutschmasse als mittel eingeschätzt (Annahme: einmaliges Nachbohren der Drainagebohrungen zur Erhaltung der Funktionalität).

V. Variantenvergleich

Die verschiedenen Drainagebohrungen werden je nach Zielsetzung mit den drei Linienführungen kombiniert. Damit entstehen verschiedene, nachfolgend aufgelistete Varianten:

Variante Nr.	Linienführung Stollen	Drainagebohrungen	Annahmen und Randbedingungen
1a	LF1 (fester Fels)	fester Fels	Die Drainage des stabilen Felsens ist dauerhaft möglich und als alleinige Massnahme genügend wirksam zur Reduktion der Bewegungsraten der Rutschung.
1b	LF1 (fester Fels)	fester Fels und Rutschmasse	Die Drainage des stabilen Felsens ist dauerhaft möglich, aber als alleinige Massnahme nicht genügend wirksam. Eine zusätzliche Entwässerung der Rutschmasse mit Drainagebohrungen ist möglich und zusammen mit der Entwässerung des stabilen Felsens als kombinierte Massnahme genügend wirksam.
1c	LF1 (fester Fels)	Rutschmasse	Die Drainage des stabilen Felsens ist nur bedingt möglich oder nicht wirksam. Die Entwässerung der Rutschmasse mittels Drainagebohrungen aus dem Stollen ist möglich und genügend wirksam.
2	LF2 (fester Fels und Rutschmasse)	fester Fels und Rutschmasse	Die Drainage des stabilen Felsens ist dauerhaft möglich, aber als alleinige Massnahme nicht genügend wirksam. Eine zusätzliche Entwässerung der Rutschmasse mittels Entwässerungsstollen und Drainagebohrungen ist ebenfalls dauerhaft möglich und zusammen mit der Entwässerung des Felsens als kombinierte Massnahme genügend wirksam.
3	LF3 (Rutschmasse)	Rutschmasse	Die Drainage des stabilen Felsens ist nicht möglich und/oder nicht wirksam. Die Entwässerung der Rutschmasse mittels Entwässerungsstollen und Drainagebohrungen ist dauerhaft möglich und wirksam.
4	LF1 (fester Fels) und LF3 (Rutschmasse)	fester Fels und Rutschmasse	Sowohl die alleinige Entwässerung des stabilen Felsens als auch die alleinige Entwässerung der Rutschmasse ist zu wenig wirksam. Drainagebohrungen aus dem festen Fels in die Rutschmasse sind nicht machbar und/oder nicht wirksam. Die kombinierte Massnahme «Entwässerungsstollen fester Fels» und «Entwässerungsstollen Rutschmasse» ist aber genügend wirksam.

Die Variante 2 weist aufgrund der Durchörterung des basalen Rutschhorizontes bautechnisch gesehen ausserordentliche Schwierigkeiten und damit auch die höchsten Risiken auf. Zudem wären sehr hohe Erstellungs- und Unterhaltskosten zu erwarten, weshalb die Variante 2 nicht weiterverfolgt wird.

Dass sich die Rutschung mit einer Tiefenentwässerung verlangsamen lässt, haben die ersten Ergebnisse aus dem Sondierstollen jüngst gezeigt. Ob sich die Rutschung aber tatsächlich genügend stark abbremsen lässt und vor allem welche Variante respektive Variantenkombination gewählt werden soll, ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

Aus den Untersuchungen im Sondierstollen dürften aber diesbezüglich ab Spätherbst 2022 erste belastbare Aussagen möglich sein. Der definitive Abschluss der Untersuchungen im Sondierstollen ist für spätestens Ende 2023 vorgesehen, sofern nicht bereits zu einem früheren Zeitpunkt ein Variantenentscheid möglich und mit dem Bau eines definitiven Entwässerungstollens begonnen wird.

VI. Kosten

Zum heutigen Zeitpunkt kann keine verlässliche Prognose dazu abgegeben werden, ob eine Sanierung der Rutschung Brienz, d.h. eine Verlangsamung bis auf ca. 10 cm pro Jahr, möglich ist. Auch kann noch nicht postuliert werden, welche Variante/Untervariante am erfolversprechendsten ist. Es kann aber – Stand heutiges Wissen – für den Fall «Sanierung möglich» eine Spannbreite angegeben werden, in der sich die Kosten für die Erstellung einer wirksamen Tiefendrainage bewegen dürften. Dabei ist zu beachten, dass die Kosten von Variante 3 mit grösseren Unsicherheiten behaftet sind als bei Variante 1.

Var. Nr.	Linien- führung Stollen	Drainage- bohrungen	Unsicherheiten	Kosten in CHF
1a	LF1 (fester Fels)	fester Fels	Abschätzung auf Basis Ausschreibung Sondierstollen	ca. 20 Mio.
1b	LF1 (fester Fels)	fester Fels und Rutsch- masse	Kosten für die Drainagebohrungen in die Rutschmasse sind sehr schwierig abzuschätzen (grundsätzliche Machbarkeit, Länge, Lebensdauer)	ca. 30 Mio.
1c	LF1 (fester Fels)	Rutsch- masse	Kosten für lange Drainagebohrungen in die Rutschmasse sind sehr schwierig abzuschätzen (grundsätzliche Machbarkeit, Länge, Lebensdauer)	ca. 30–40 Mio.
3	LF3 (Rutsch- masse)	Rutsch- masse	Bau, Betrieb und Unterhalt eines Entwässerungsstollens in der Rutschmasse werden – gestützt auf vergleichbare Projekte im Ausland – grundsätzlich als machbar, aber sehr aufwendig eingestuft (strukturbedingte Niederbrüche mit Ablösungen von grösseren Kluftkörpern, lokale Verbrüche, kohäsionsloses und lockergesteinsähnliches Material)	ca. 60 Mio.
4	LF1 (fester Fels) und LF3 (Rutsch- masse)	fester Fels und Rutsch- masse	Siehe Variante 1a und 3	ca. 80 Mio.

Eine Bestvariante aus wirtschaftlicher und technischer Sicht kann zum heutigen Zeitpunkt nicht abschliessend eruiert werden und die Entscheidungsfindung wird einen iterativen Prozess erfordern. Deshalb wird der Finanzbedarf auf Varianten mit kurzfristig absehbarer Realisierbarkeit und vertretbaren Unsicherheiten bei den Kosten der Varianten 1a bis 1c abgestützt. Der Bedarf der Varianten 3 und 4 sowie deren Kosten sind noch sehr unsicher, weshalb sie nicht mit dem Verpflichtungskredit abgedeckt werden. Mit den beantragten 40 Mio. Franken können Variante 1a bis Variante 1c abgedeckt werden.

Wie sich die Rutschung Brienz ohne die Realisierung eines Entwässerungsstollens in der Zukunft verhalten wird, ist schwierig zu prognostizieren

und nach wie vor Gegenstand laufender Untersuchungen (unter anderem im Projekt Folgeuntersuchungen Rutschung Brienzen). Zum heutigen Zeitpunkt ist jedoch davon auszugehen, dass die Bewegungsraten der Rutschung und damit auch die bereits heute beträchtlichen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturanlagen weiter zunehmen werden.

Wann genau die Grenze erreicht wird, bei der eine Bewohnbarkeit der Siedlung nicht mehr gegeben ist oder wann Infrastrukturanlagen aufgegeben werden müssen, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht vorhergesagt werden. Deshalb ist parallel zur Projektierung des Entwässerungsstollens auch ein Projekt zur Umsiedlung am Laufen.

VII. Finanzierung

1. Gesetzliche Grundlagen

Sowohl gemäss eidgenössischer als auch kantonaler Waldgesetzgebung sind Gebiete zu sichern, wo es der Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten erfordert (Art. 19 des Bundesgesetzes über den Wald [Waldgesetz, WaG; SR 921.0] und Art. 31 Abs. 1 des kantonalen Waldgesetzes [KWaG; BR 920.100]).

Gemäss Art. 48 KWaG kann der Kanton nach Massgabe des Bundesrechts (vgl. Art. 35 WaG) Beiträge für Fördermassnahmen in den Bereichen Schutz vor Naturgefahren, Schutzwald, biologische Vielfalt des Waldes und Waldwirtschaft gewähren.

Der Bau eines Entwässerungsstollens dient dem Schutz vor Naturgefahren. Für Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren entrichtet der Kanton grundsätzlich Beiträge von höchstens 80% der anerkannten Kosten (Art. 49 Abs. 1 KWaG). In ausserordentlichen Fällen mit überwiegendem kantonalem Interesse können die Beiträge gestützt auf Art. 49 Abs. 3 KWaG bis auf 100% der anerkannten Kosten erhöht werden. Angesichts der Tatsache, dass im vorliegenden Fall eine Dorfgemeinschaft in verschiedenen Fraktionen einer Bündner Gemeinde sowie Infrastrukturen von grossem kantonalem Interesse (Kantonsstrasse, Bahnlinie, Strom- und Glasfaserleitungen etc.) betroffen sind und geschützt werden sollen, wird der Beitrag für den Bau des Entwässerungsstollens auf 90% der anerkannten Kosten erhöht.

Aufgrund von Art. 36 Abs. 1 WaG gewährt der Bund den Kantonen im Rahmen von Programmvereinbarungen globale Abgeltungen an Massnahmen, die Menschen und erhebliche Sachwerte vor Naturereignissen schützen. Ausnahmsweise kann der Bund für grössere Einzelvorhaben Abgeltungen durch Verfügung gewähren. Der Bund hat in Aussicht gestellt, dass er im vorliegenden Fall 45% der Kosten des Entwässerungsstollens übernimmt.

Gesuchsteller und Projektträger des Vorhabens ist die Gemeinde Albula/Alvra, welche die Restkosten von rund 10% zu tragen hat. Diese werden teilweise wiederum von den direkten Nutzniessern der Massnahme wie der Rhätischen Bahn (wegen der mitbetroffenen Bahnlinie) und dem Kanton (als Eigentümer der Kantonsstrasse) mitgetragen. Bei der Festlegung der Restkostenverteilung bei den bisherigen Projekten im Rahmen der Grundlagenhebung (Gemeinde 5%, TBA 3%, RhB 2%) wurde jeweils ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese jeweiligen Festlegungen kein Präjudiz für die Restkostenverteilung beim Bau eines allfälligen Entwässerungstollens darstellen.

Weitere mögliche Restkostenträger wegen deren Nutzen aus getroffenen Massnahmen sind Swissgrid, Axpo, ewz und Swisscom. Eine entsprechende Vereinbarung über die Kostenteilung wird für den Sondierstollen basierend auf einer Risikoanalyse ausgearbeitet. Für den Entwässerungstollen wird beabsichtigt, den Kostenteiler des Sondierstollens mit dannzumal neuen Grundlagen der Risikoanalyse zu aktualisieren.

Die Kantonsbeiträge für den Bau des Entwässerungstollens werden in der Investitionsrechnung erfasst und sind aus den allgemeinen Staatsmitteln zu finanzieren.

Für die Absicherung und Steuerung des Beitragsvolumens von angenommen brutto 40 Mio. Franken soll ein Verpflichtungskredit (VK) beschlossen werden. Gestützt auf Art. 15 Abs. 2 des Gesetzes über den Finanzhaushalt des Kantons Graubünden (Finanzhaushaltsgesetz, FHG; BR 710.100) richten sich die jährlichen Leistungen eines VK nach den Einzelkrediten. Es ist entsprechend ein separates Konto in der Investitionsrechnung des AWN (Rubrik 6400) zu führen. Ergänzend dazu wird ein Konto für die eingehenden Bundesbeiträge geführt.

2. Finanzkompetenzen und Kreditbereitstellung

2.1 Zuständigkeit

Der geplante Beitrag an den Bau des Entwässerungstollens stellt gestützt auf die eidgenössische und kantonale Waldgesetzgebung finanzrechtlich eine gebundene Ausgabe im Sinne von Art. 4 Abs. 2 FHG dar. Der Entscheidungsspielraum des Kantons ist aufgrund des Bundesrechts und der damit zusammenhängenden Verbundfinanzierung verhältnismässig gering. Der Kanton ist von Bundesrechts wegen (vgl. Art. 19 WaG) verpflichtet, Menschen und erhebliche Sachwerte vor Naturereignissen zu schützen. Zu diesem Zweck gewährt der Bund den Kantonen auf der Grundlage von Programmvereinbarungen globale Abgeltungen an solche Massnahmen. Aus-

nahmsweise kann er an Projekte, die eine Beurteilung durch den Bund im Einzelfall erfordern, Abgeltungen durch Verfügung gewähren. Für die Kreditgenehmigung ist im Weiteren Art. 37 FHG (Programm- und Leistungsvereinbarungen mit Bund, Kantonen und Gemeinden) zu beachten. Gemäss Art. 37 Abs. 4 FHG legt der Grosse Rat die Kredite für die Aufwendungen des Kantons im Rahmen von Programmvereinbarungen mit dem Bund sowie für ergänzende Vereinbarungen mit den Gemeinden in eigener Kompetenz fest. Die Bestimmungen über das Finanzreferendum kommen in der Folge nicht zum Tragen.

Mit der vorliegenden Botschaft wird dem Grossen Rat gestützt auf Art. 15 und Art. 16 sowie Art. 33 Abs. 3 FHG ein Verpflichtungskredit für den Investitionsbeitrag an den Bau des Entwässerungstollens von brutto 40 Mio. Franken beantragt. Der Verpflichtungskredit übersteigt die Schwelle von 10 Mio. Franken. Gestützt auf Art. 9 Abs. 2 der Verordnung über den kantonalen Finanzhaushalt (FHV; BR 710.110) wird der Verpflichtungskredit dem Grossen Rat daher mit separater Botschaft beantragt. Ein Verpflichtungskredit ist als Objekt- oder als Rahmenkredit zu beschliessen (Art. 15 Abs. 1 FHG). Im vorliegenden Fall liegt ein Beitrag an ein einzelnes konkretes Bauprojekt und damit ein Objektkredit vor.

Der Investitionsbeitrag für den Bau des Entwässerungstollens wird jeweils im Jahr der Auszahlung im Umfang der Nettoinvestitionen (nach Abzug der Beiträge Dritter an den Kanton) zulasten der Erfolgsrechnung vollständig abgeschrieben. Er verursacht für den Kanton in den Folgejahren keine weiteren Haushaltsbelastungen. Die Investitionsbeiträge müssen damit im Rahmen des finanzpolitischen Richtwertes Nr. 1 betreffend den maximal zulässigen Aufwandüberschuss gewährt werden können. Der Entwässerungstollen dient im Weiteren der Abwehr von grösseren Schäden und Kosten für die öffentliche Hand (Gemeinde, Kanton und Bund) sowie Dritter. Eine doppelte Absicherung über den Richtwert Nr. 2 betreffend die Nettoinvestitionen ist für diese Investitionsbeiträge nicht mehr opportun. Die Regierung beantragt dem Grossen Rat deshalb, die Investitionsbeiträge an den Bau des Entwässerungstollens vom Richtwert Nr. 2 auszunehmen.

Wie im Kapitel 6 dargelegt bestehen relativ hohe Unsicherheiten über die effektiven Kosten des Entwässerungstollens. Sollten die angenommenen Kosten auf der Grundlage der Varianten 1a bis 1c deutlich höher ausfallen und entsprechend höhere Investitionsbeiträge erforderlich machen, wird die Regierung gestützt auf Art. 17 FHG dem Grossen Rat einen entsprechenden Zusatzkredit beantragen. Ein allfälliger Zusatzkredit unter 10 Mio. Franken kann die Regierung dabei gestützt auf Art. 9 Abs. 2 der Verordnung über den kantonalen Finanzhaushalt (FHV; BR 710.110) im Rahmen der Botschaft zur Jahresrechnung oder zum Budget beantragen.

2.2 Berücksichtigung der Teuerung

Gemäss Art. 15 Abs. 4 FHG kann ein Verpflichtungskredit eine Preisstandklausel enthalten. Gemäss Art. 8 Abs. 1 FHV erhöht oder vermindert sich ein Verpflichtungskredit im Ausmass der Indexveränderung, falls dieser eine Preisstandklausel enthält. Art. 8 Abs. 3 FHV bestimmt ferner, dass bei Verpflichtungskrediten die Teuerungsberechnung für die Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt der Kostenberechnung (Preisbasis des Verpflichtungskredits) und der Arbeitsvergabe aufgrund des im Beschluss angegebenen Teuerungsindex erfolgt. Die vorliegende Kostenermittlung basiert auf dem Indexstand von 107.5 Punkten am 1. April 2022 des Schweizerischen Baupreisindex (Basis 1. Oktober 2020 = 100 Punkte) ganze Schweiz, Sparte «Tiefbau». Für allfällige teuerungsbedingte Mehrkosten zwischen der Auftragsvergabe und der Ausführung (Bauzeitteuerung) gilt gestützt auf Art. 8 Abs. 4 FHV die werkvertragliche Regelung. Auch diese Teuerung ist kreditmässig gedeckt.

Gestützt auf Art. 4 FHG sowie im Einklang mit einer konstanten kantonalen Praxis und der Rechtsprechung des Bundesgerichts stellen teuerungsbedingte Mehrausgaben für ein Bauwerk in Verbindung mit einer Preisstandklausel finanzrechtlich gebundene Ausgaben dar. Diese Klausel bewirkt, dass die durch die so nachweisbare Teuerung verursachten Mehrausgaben kreditmässig gedeckt sind. Vorausgesetzt wird eine zeitlich ordnungsgemässe Projektabwicklung ohne selbstbestimmte Verzögerungen.

2.3 Kreditbereitstellung

Die Beitragsfinanzierung kann wie folgt geplant werden:

Mögliche Massnahmen	Erwartete Gesamtkosten [Mio. CHF] = 100%	Beiträge* (Bund + Kanton) = 90% [Mio. CHF]	Auswirkungen auf Budget 2023 und Finanzplan 2024–2026** [Mio. CHF]			
			BU 2023	FP 2024	FP 2025	FP 2026
Entwässerungstollen	44.444	40.0 (= VK)	5.0	15.0	15.0	5.0
		Bundesbeiträge*** (45% der erwarteten Gesamtkosten) 20.0	2.5	7.5	7.5	2.5
		Nettobelastung Kanton (max.) 20.0	2.5	7.5	7.5	2.5

* Die Beiträge Bund und Kanton von gesamthaft 90 % sind noch nicht definitiv festgelegt.

** Kontoposition 6400.562011 (Investitionsbeiträge an Gemeinde Albula/Alvra für Sanierung Rutschung Brienz (VK))

*** Kontoposition 6400.630011 (Investitionsbeiträge vom Bund für Sanierung Rutschung Brienz (VK))

Hinweis: Im Rahmen der Budgetbotschaft 2022 an den Grossen Rat war im Finanzplan 2023–2025 eine Beitragssumme von 22.5 Mio. Franken (Konto 6400.562011) und ein Bundesbeitrag von 8.7 Mio. Franken (Konto 6400.630011) ausgewiesen.

Die Investitionsbeiträge an die Gemeinde Albula/Alvra für den Bau des Entwässerungstollens sowie die erwarteten Bundesbeiträge an den Kanton sind im Budget 2023 und im Finanzplan 2024–2026 berücksichtigt. Der Kredit im Budget 2023 für den Kantonsbeitrag von 5.0 Mio. Franken unterliegt dem Sperrvermerk gemäss Art. 19 FHG. Die Kreditsperre wird nach der Genehmigung des Verpflichtungskredites durch den Grossen Rat aufgehoben.

VIII. Anträge

Gestützt auf die vorangehenden Ausführungen beantragen wir Ihnen, auf die Vorlage einzutreten und folgende Beschlüsse zu fassen:

1. Für die Gewährung eines Investitionsbeitrages an den Bau des Entwässerungstollens der Gemeinde Albula/Alvra wird ein Verpflichtungskredit als Objektkredit von brutto 40 Millionen Franken (Kostenstand 1. April 2022) genehmigt. Bei einer Änderung des Schweizerischen Baupreisindex Sparte «Tiefbau» verändert sich dieser Kreditbetrag entsprechend.
2. Der Investitionsbeitrag gemäss Ziffer 1 ist vom finanzpolitischen Richtwert Nr. 2 betreffend die Nettoinvestitionen auszunehmen.
3. Der Beschluss gemäss Ziffer 1 untersteht nicht dem Finanzreferendum.

Genehmigen Sie, sehr geehrte Frau Standespräsidentin, sehr geehrte Damen und Herren, die Versicherung unserer vorzüglichen Hochachtung.

Namens der Regierung
Der Präsident: *Caduff*
Der Kanzleidirektor: *Spadin*

Anhänge

1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung Bewegungsrate Rutschung Brienz/ Brinzauls	441
Abbildung 2: Überwachung der Rutschung Brienz/Brinzauls.	442
Abbildung 3: Linienführungen Varianten 1 bis 3	448

2. Abkürzungsverzeichnis/ Abreviazions/ Elenco delle abbreviazioni

AWN	Amt für Wald und Naturgefahren
UGP	Uffizi da guaud e privels da la natira
UFP	Ufficio foreste e pericoli naturali
BU	Budget
Pr	preventiv
Pr	preventivo
DB	Drainagebohrung
PDre	perfurada da drenascha
PD	Perforazione di drenaggio
FHG	Gesetz über den Finanzhaushalt des Kantons Graubünden (Finanzhaushaltsgesetz; BR 710.100)
LFC	Lescha da finanzas dal chantun Grischun (Lescha da finanzas; DG 710.100)
LGF	Legge sulla gestione finanziaria del Cantone dei Grigioni (Legge sulla gestione finanziaria; CSC 710.100)
FHV	Verordnung über den kantonalen Finanzhaushalt (BR 710.110)
OFC	Ordinaziun da finanzas dal chantun Grischun (DG 710.110)
OGFC	Ordinanza sulla gestione finanziaria cantonale (CSC 710.110)
FP	Finanzplan
PFin	plan da finanzas
PF	Piano finanziario
GNSS	Global Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GPS	Global Positioning System
GPS	Global Positioning System
KB	Kernbohrung
SCar	sondagi a carotta
Ca	Carotaggio

KWaG	Kantonales Waldgesetz (BR 920.100)
LCG	Lescha chantunala davart il guaud (DG 920.100)
LCFo	Legge cantonale sulle foreste (CSC 920.100)
LF	Linienführung
Tr	trassé
Tr	Tracciato
NNE	Nordnordost
NNO	nordnordost
NNE	Nord-nord-est
NNW	Nordnordwest
NNV	nordnordvest
NNO	Nord-nord-ovest
RhB	Rhätische Bahn AG
VR	Viafier retica SA
FR	Ferrovia retica SA
SoSto	Sondierstollen
GaSo	gallaria da sondagi
CuSo	Cunicolo di sondaggio
SSE	Südsüdost
SSO	sidsidost
SSE	Sud-sud-est
ÜB	Überwachungsbohrung
PSur	perfurada da surveglianza
PM	Perforazione di monitoraggio
VK	Verpflichtungskredit
CI	credit d'impegn
CI	Credito d'impegno
WaG	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz; SR 921.0)
LG	Lescha federala davart il guaud (Lescha dal guaud; CS 921.0)
LFo	Legge federale sulle foreste (Legge forestale; RS 921.0)

