

[Lesen Sie dieses Bulletin in Ihrem Internet-Browser](#)



Gemeinde / Cumejn
Albula/Alvra

Veia Baselgia 6
7450 Tiefencastel

Informationen zum Brienzler Rutsch

29. Bulletin vom 14. April 2022

www.brienzler-rutsch.ch

Rutschung Berg

Die Geschwindigkeiten in der Rutschung Berg haben in den letzten Tagen eher zugenommen. Deutlich schneller als der Rest bewegt sich die Insel hoch über Brienz/Brinzauls.

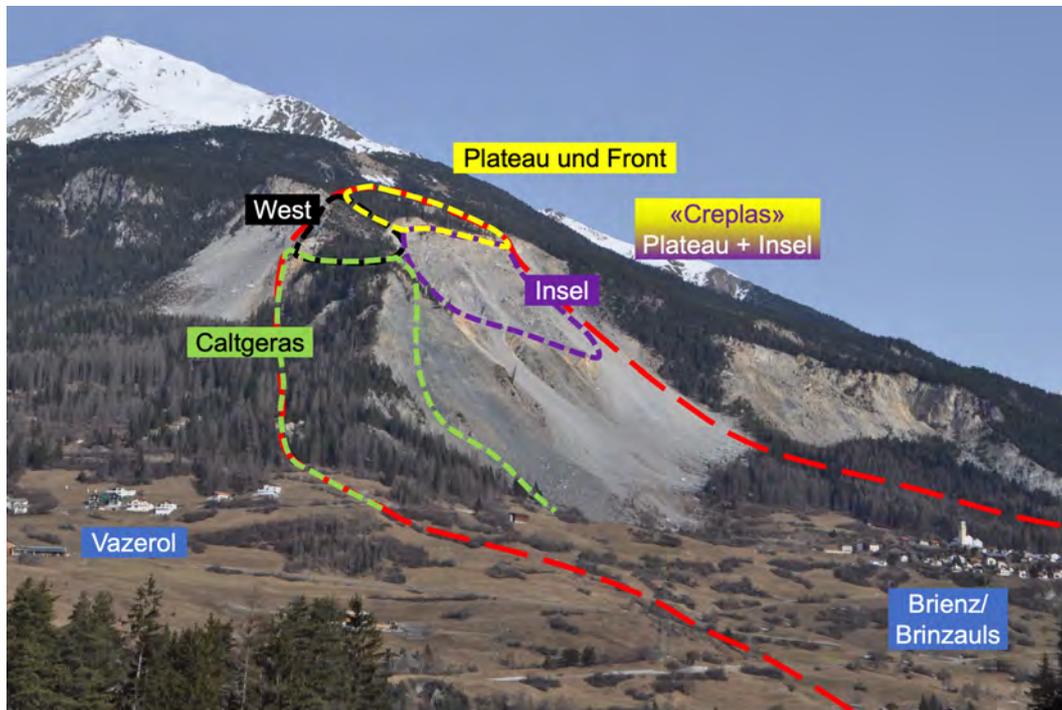
Im Bereich West, hoch über Vazerol, kam es in der letzten Woche zu einem Felsabbruch, der auf dem Radarbild zu sehen war. Die schätzungsweise 200 Kubikmeter lagerten sich in der Schutthalde ab. Der Bereich hat sich in den letzten Tagen wieder fast vollständig beruhigt.

Rutschung Dorf

Die Geschwindigkeiten der Rutschung Dorf sind nach wie vor hoch und nehmen aktuell – insbesondere im Westen – eher zu. Die Geschwindigkeit beim Messhäuschen im Dorf liegt im Moment bei ca. 1.50 m/Jahr, westlich von Brienz/Brinzauls liegen sie zurzeit bei rund 2.60 m/Jahr.

Prognose

Ein Winter mit nur moderaten Schneemengen liegt hinter uns. Da die Rutschungsgeschwindigkeiten im Winter und Frühling auf grosse Schneeschmelzen reagieren, kann davon ausgegangen werden, dass die Beschleunigung im Frühling eher moderat ausfallen wird. In den Sommermonaten tritt jeweils eine gewisse Beruhigung auf. Sie kann durch starke oder langanhaltende Niederschläge unterbrochen werden.



Neu wird in dieser Abbildung der Bereich «Creplas» gezeigt. Er fasst die Gebiete «Front» und «Insel» zusammen, die in einem neuen Szenario Richtung Brienz/Brinzauls und Surava abrutschen könnten.

Aktuelle Geschwindigkeiten der Rutschung

(Meter pro Jahr | Trend der letzten zwei Monate)

Plateau / Front: bis 3.2 m | zunehmend

West: 6.5 m | zunehmend

Insel: 10.0 m | zunehmend

Rücken Caltgeras: 3.6 m | zunehmend

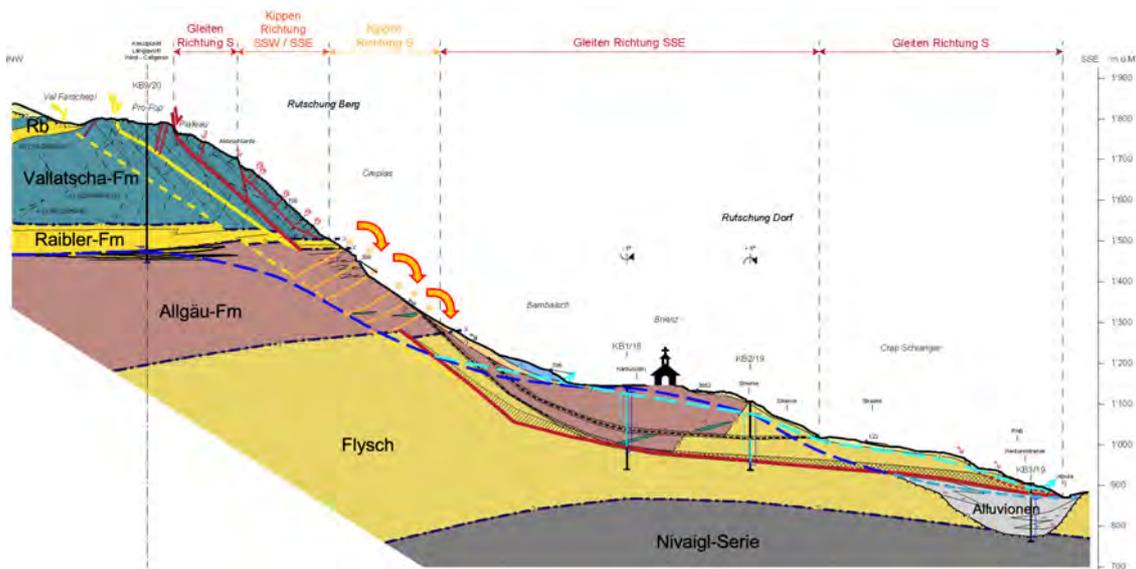
Rutschung Dorf: 1.5 m | konstant bis zunehmend

Neue Erkenntnisse zum Briener Rutsch

An der 11. Informationsversammlung vom Donnerstag, 7. April haben die Verantwortlichen der Gemeinde und des Kantons zusammen mit externen Experten über neue Erkenntnisse zum Briener Rutsch und deren Auswirkungen informiert. Die Planungszone muss um ein weiteres Jahr verlängert werden.

Die geologischen Detailuntersuchungen der Rutschung sind ein sehr wichtiger Teil der Massnahmen um den Briener Rutsch. Die Erkenntnisse daraus erlauben Prognosen über die weitere Entwicklung, eine zuverlässige Warnung vor Gefahren für Mensch, Tier und Infrastruktur und Antworten auf die Frage, ob die Rutschung durch technische Massnahmen verlangsamt werden kann.

In den vergangenen vier Jahren wurden 12 Bohrungen, zahlreiche seismische und geoelektrische Untersuchungen, Wasser-Färbeversuche und -Analysen sowie zahllose Begehungen durchgeführt. Zudem wurden andere Rutschungen in zahlreichen Ländern analysiert. Obwohl noch sehr viele Unbekannte bestanden, musste die Gemeinde unter Zeitdruck bereits Entscheide fällen, die erhebliche Kosten zur Folge hatten. «Der Zeitdruck entsteht durch die fortschreitende Beschädigung des Dorfes», sagt Christian Wilhelm, Verantwortlicher für Naturgefahren beim Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden. «Gäbe es ihn nicht, würde man noch mehrere Jahre forschen, bevor man Millionen in Massnahmen investiert.»



Das nunmehr detaillierte geologische Modell gibt eine klare Übersicht über den Aufbau und die Bewegungen des Brienzler Rutsches.

Bild: BTG Büro für Technische Geologie AG

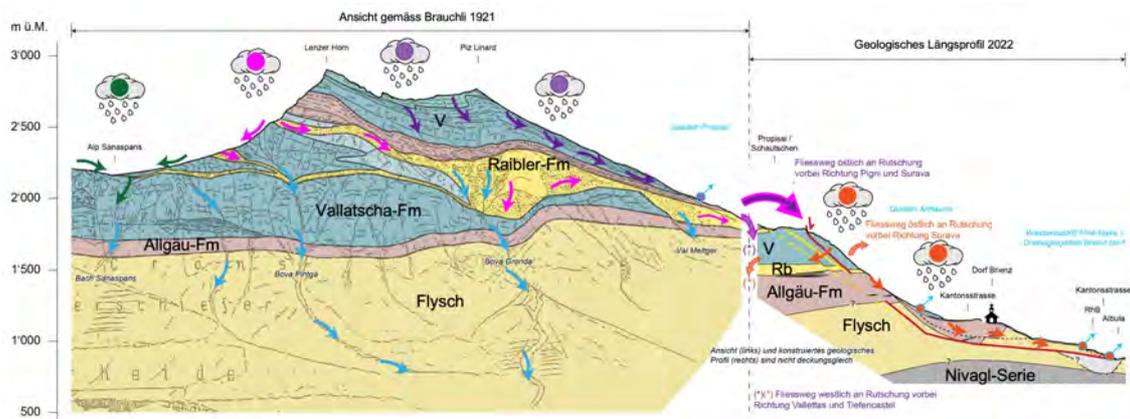
Die Frage, wie die Rutschung Berg und die Rutschung Dorf zusammenhängen, wo die Gleitflächen liegen und welchen Einfluss das Wasser auf die Rutschung hat, beschäftigte zahlreiche Geologen beauftragter Unternehmen, des Kantons und der ETH. «Der Brienzler Rutsch ist eine einzige Hangrutschung, die Rutschungen Berg und Dorf hängen also direkt zusammen», sagt Geologe Thomas Breitenmoser von der BTG, Büro für Technische Geologie AG, dazu. «Allerdings bewegen sich nicht alle Gebiete der Rutschung gleich schnell und in gleicher Bewegungsart. So gibt es im oberen Teil der vom Dorf sichtbaren Rutschung ein Bereich, der nicht rutscht, sondern kippt und dadurch zerfällt.»

«Dieses Zerfallen führt zu den zahlreichen Blockschlägen, die Brienz tagtäglich hört und sieht. Der Berg bricht in kleinen Portionen ab, und das ist gut so», erklärt Geologe Stefan Schneider von der CSD Ingenieure AG, der den Frühwarndienst der Gemeinde leitet. «Kleinere Portionen haben den Vorteil,

dass sie in der grossen Schutthalde liegenbleiben und die Dörfer nicht gefährden.»

Einfluss des Wassers

Ein Haupt-Augenmerk der Untersuchungen galt dem Wasserhaushalt der Rutschung. Woher das Wasser in der Rutschmasse kommt, fand man mit zahlreichen Färbeversuchen und der Unterstützung des Instituts für Schnee- und Lawinenforschung Davos heraus. «Die Rutschung beschleunigt jeweils im kalten Winterhalbjahr, wenn der Schnee auf der Rutschung selbst schmilzt. Später, wenn der Schnee weiter oben bis zum Piz Linard schmilzt, sehen wir bereits wieder eine Beruhigung», zeigte Breitenmoser in seiner Präsentation. «Daraus und aus den Färbeversuchen konnten wir schliessen, dass das Wasser von dort oben nicht bis in die Rutschung kommt, sondern seitlich an der Rutschung vorbei Richtung Surava und Lantsch abfließt.»



Der Wasserhaushalt des Brienzer Rutsches: Ein Teil des Niederschlags nördlich des Lenzler Horns (grüne und rosa Wolken) kann zwar bis in die Gegend von Propissi vordringen, fliesst von dort aber seitlich an der Rutschung vorbei Richtung Surava und Lantsch. Auch die Niederschläge und die Schneeschmelze am Lenzler Horn und Piz Linard (violette Wolken) gelangen nicht bis in die Rutschung. Einzig die Niederschläge, welche direkt auf die Rutschung fallen (orange Wolken), beeinflussen die Rutschung.

Bild: BTG Büro für Technische Geologie AG

Aber nicht nur das Wasser, das von oben versickert, sei wichtig, sagt Thomas Breitenmoser. «Auch unter der Rutschung messen wir im festen Fels einen hohen Wasserdruck. Die Rutschmasse kann auf diesem Wasser aufschwimmen und rutscht so leichter. Deshalb könnte eine Entwässerung von unten durch den Stollen eine Besserung bringen.»

Aktualisierte Szenarien zur Gefahrenlage

Neben den Erkenntnissen zu einer möglichen Sanierung der Rutschung erlauben die Untersuchungsergebnisse auch eine genauere Analyse der Gefahren, die aus der Rutschung Berg drohen können. Stefan Schneider zeigte die vier grössten Szenarien, die relevant sind für die Gefährdung. Dazu gehören die beiden bereits bekannten Szenarien «West» und «Insel». Das grösste Bergsturzscenario hoch über Brienz/Brinzauls hat ein Volumen von ca. 4.4 Mio. m³. Die grossen Bergsturzscenario haben das Potential, vor allem den östlichen Teil von Vazerol und das Dorf Brienz/Brinzauls zu beschädigen oder gar zu zerstören.

Für die Ausdehnung des Schadensperimeters sind zwei weitere Szenarien relevant: Sie betreffen so genannte «Schuttströme», also Rutschungen, die sich mehrere Meter pro Tag bewegen können. Von oberhalb Brienz/Brinzauls könnten rund 18 Millionen Kubikmeter abrutschen, das Dorf zerstören und bis in die Gegend von Surava vordringen. Bei einem Abrutschen des Rücken Caltgeras könnten bis 41 Millionen Kubikmeter in Bewegung kommen, Vazerol und Teile von Brienz überrollen und eventuell bis Tiefencastel vorstossen.

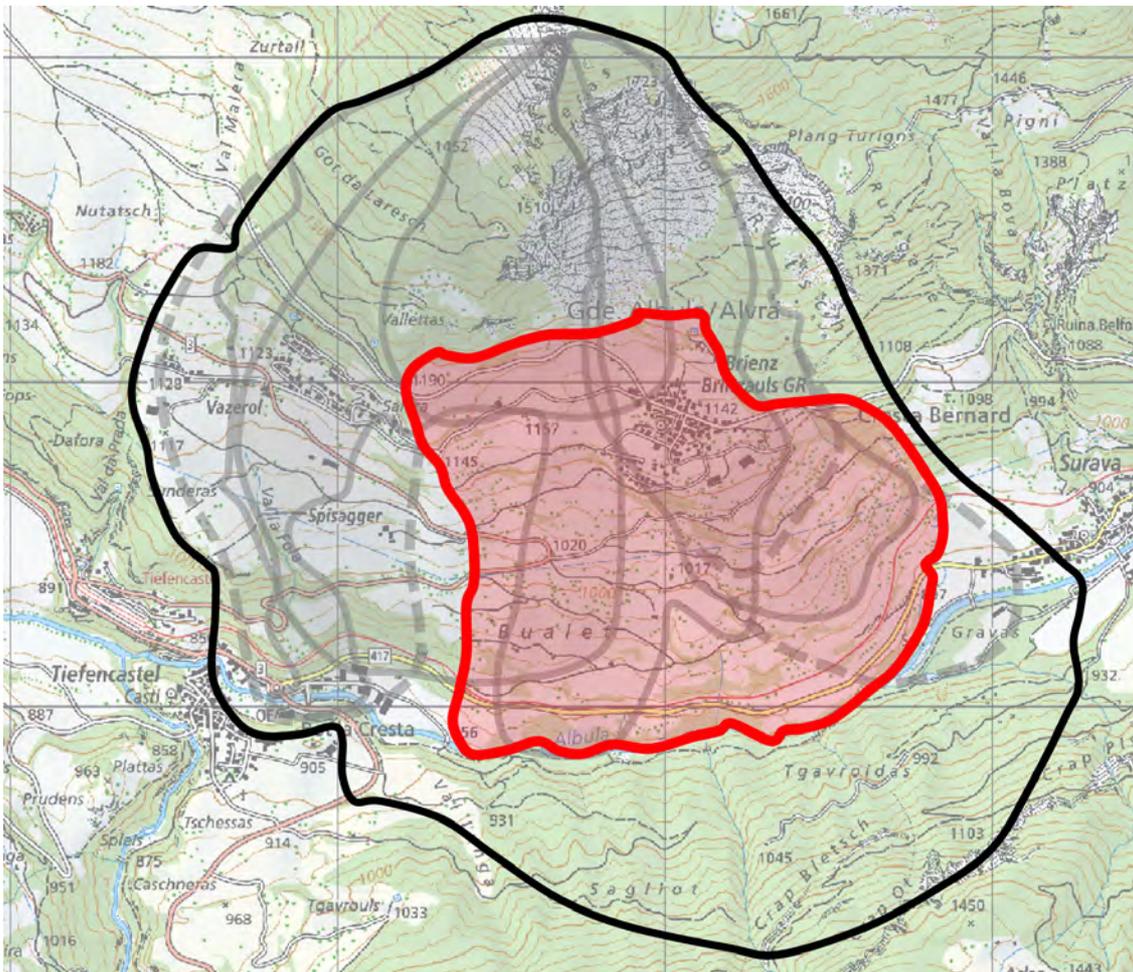
Aber es gibt auch eine gute Nachricht: «Das frühere Szenario C, bei dem 21 Millionen Kubikmeter als Bergsturz abstürzen, ist nicht mehr aktuell», sagte Stefan Schneider. Die Frage, ob die Gefahren aus der Rutschung in den letzten drei Jahren nun grösser oder kleiner geworden seien, lasse sich nicht eindeutig beantworten. «Einerseits ist die gesamte Rutschung markant schneller geworden und Teile davon reagieren zusehends schneller auf Niederschläge und die Schneeschmelze, was die Gefahr eines grossen Ereignisses erhöht.»

Andererseits kenne man die geologischen Verhältnisse und die kritischen Bereiche nun viel genauer, so dass man gewisse Szenarien ausschliessen könne. Zudem zerrütten die Gesteinsmassen immer mehr zu kleineren Stücken, die dann anstelle von grossen Bergstürzen abgehen. Und: «Grosse Ereignisse, die für die Dörfer gefährlich werden, kündigen sich mehrere Tage oder sogar Wochen im Voraus an.»

Verlängerung der Planungszone

Die vier beschriebenen, neu erarbeiteten Szenarien liefern die Basis zur Beantwortung der Frage, ob die erlassenen Planungszone verlängert werden sollen. «In Vazerol und Tiefencastel sehen wir im Moment keine Möglichkeit, die Planungszone zu verkleinern und in Surava fehlt uns dazu noch eine Computersimulation», sagte Christian Wilhelm dazu. Die zuständige

Gefahrenkommission 2 empfahl der Gemeinde denn auch, die Planungszonen um ein weiteres Jahr zu verlängern.

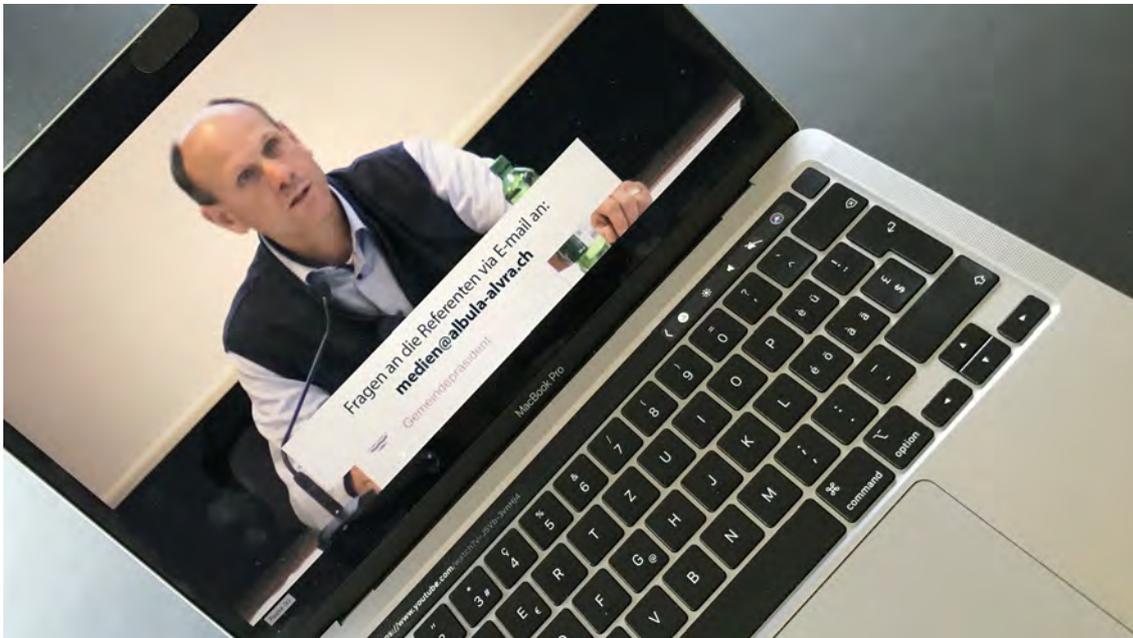


Die bestehende Planungszone ist schwarz dargestellt. Darin in grau die Ausdehnungen der vier neuen, grössten Szenarien. Einzig am südlichen Rand (im Bild unten) kann die Planungszone verkleinert werden. In Vazerol (Mitte links), Tiefencastel (unten links) und Surava (rechts) kann sie nicht verkleinert werden.

Die Untersuchungen zum Briener Rutsch sind noch nicht abgeschlossen. Mit dem Sondierstollen, weiteren Bohrungen und Computersimulationen vergangener und künftiger Entwicklungen werden die Deformationen im Untergrund, die Einflüsse der Schneeschmelze und der Wasserdruck in der Rutschung weiter untersucht. Die Resultate sollen noch zuverlässigere Aussagen über die künftige Gefährdung erlauben.

Mehr Erklärungen zu den neuesten Untersuchungsergebnissen in unserem heutigen Interview mit dem Projektleiter Thomas Breitenmoser (unten in diesem Bulletin)

Livestream und Präsentationen der Veranstaltung



Die gesamte Veranstaltung vom Donnerstag wurde aufgezeichnet.

- > [Sie kann hier auf Youtube angesehen werden.](#)
- > [Die Präsentationen sind hier abrufbar.](#)

Sie können das monatliche Bulletin zum Brienzer Rutsch auch abonnieren.
Sie erhalten es dann per E-Mail.

[Das Bulletin zum Brienzer Rutsch jetzt abonnieren](#)

Kommission Siedlung prüft weitere Ersatzstandorte

Falls die Sanierung des Brienzer Rutsches nicht gelingt und die Beschädigung der Infrastruktur in der Fraktion Brienz/Brinzauls weitergeht, besteht das Risiko, dass weitere Gebäude und Gemeindeinfrastrukturen derart beschädigt werden, dass sie nicht mehr nutzbar sind und die betroffenen Nutzer umsiedeln müssen.

2020 hatte ein grosser Teil der möglicherweise Betroffenen angegeben, dass sie im Falle einer Umsiedlung am ehesten nach Vazerol ziehen möchten. Nun wird die Planungszone in Vazerol aber verlängert und die Gefahrenkommission 2 rät davon ab, Ersatzstandorte angrenzend an den Gefahrenperimeter weiter zu verfolgen.

Die Kommission Siedlung hat diese Entwicklung diskutiert und stellt fest, dass die Suche nach Ersatzstandorten, die den Wünschen der Betroffenen entsprechen, dadurch erheblich erschwert wird. Sie hat die Prüfung weiterer Möglichkeiten zur Schaffung von Ersatzstandorten eingeleitet. Dazu gehören nebst der Klärung von Finanzierungsfragen auch weitere Gespräche mit Grundeigentümern und juristische Abklärungen. Zudem befindet sich der Planungs- und Mitwirkungsbericht bezüglich Richtplan Graubünden in Bearbeitung. Auf den kommenden Herbst ist eine zweite Bevölkerungsumfrage geplant.

Sondierstollen / Projektierung Entwässerungstollen

Die Bauarbeiten zum Sondierstollen kommen gut vorwärts. 502 (von 634) Stollenmeter sind ausgebrochen. Die Arbeiten an der dritten von vier Stollennischen beginnen anfangs der kommenden Woche.



In der ersten Märzhälfte konnte ab der zweiten Stollennische eine Überwachungsbohrung ausgeführt werden. Diese Kernbohrung gibt weitere Auskunft über die Felsbeschaffenheit in der unmittelbaren Umgebung des Stollens. Sie wurde mit verschiedenen Instrumenten ausgerüstet, um die Wirkung des Stollens auf seine Umgebung zu dokumentieren.

Ebenfalls aus der zweiten Stollennische wurden zwei Entwässerungsbohrungen in den darüber liegenden, festen Fels gebohrt. Es liegen noch keine Auswertungen darüber vor, welchen Einfluss diese Bohrungen auf den Wasserdruck im Fels haben und wie viel Wasser durch sie

in den Stollen abläuft.



Die erste Entwässerungsbohrung aus dem Stollen führt aus der Nische 2 in den über dem Stollen liegenden Fels.

Bild: Ivan Degiacomi, Tiefbauamt Graubünden

Falls der Sondierstollen zeigt, dass eine Tiefenentwässerung zur Sanierung der Rutschung möglich ist, soll er zum Entwässerungsstollen ausgebaut werden. Dazu würde er auf mehr als die doppelte Länge verlängert und so ausgerüstet, dass er langfristig betrieben werden kann.

Damit zwischen der Fertigstellung des Sondierstollens und dem Baubeginn zum Entwässerungsstollen nicht zu viel Zeit verstreicht, haben die Projektierungsarbeiten bereits begonnen. Bis Ende des Jahres sollten die nötigen Bewilligungen vorliegen, damit im ersten Halbjahr 2023 die Arbeiten ausgeschrieben werden können. Im besten Fall könnten die Ausbaurbeiten Mitte 2023 beginnen.

Machbarkeitsstudie / Variantenstudie Entwässerungsstollen	Die Projektleitung lässt eine Variantenstudie / Machbarkeitsstudie zum Entwässerungsstollen durchführen (Linienführung, Länge etc.), inkl. Definition einer Best- bzw. Maximalvariante	2. Quartal 2022
Bauprojekt Entwässerungsstollen	Ausarbeitung der Bestvariante aus dem Variantenstudium bis auf Stufe Bauprojekt / Auflageprojekt	2. + 3. Quartal 2022
Auflageprojekt + Genehmigung	Auflage, Genehmigung und Subventionsverfügungen Bund und Kanton	4. Quartal 2022
Submission und Ausführungsprojekt	Ausarbeitung des Submissionsprojektes, Ausschreibung und Vergabe der Baumeisterarbeiten	1. + 2. Quartal 2023
Frühester möglicher Baustart Entwässerungsstollen	Die Wirksamkeit der Tiefenentwässerung ist vor Baubeginn bestätigt.	Mitte 2023

Gemeindeversammlung vom 14. Juli

An der nächsten Gemeindeversammlung vom 14. Juli wird die Gemeinde ein Kreditbegehren im Zusammenhang mit dem Brienzer Rutsch zur Abstimmung bringen. Für die Folgeuntersuchungen wird ein Bruttokredit von rund CHF 1.3 Millionen beantragt.

Zur Vorfinanzierung der Projektierung eines Entwässerungsstollens (Verlängerung und Ausbau des Sondierstollens zu einem langfristig betriebenen Entwässerungsstollen) werden zudem 1.1 bis 1.3 Millionen Franken beantragt. Dieser Kreditantrag wird an einer der kommenden Gemeindeversammlungen zur Genehmigung unterbreitet; der Abstimmungstermin steht hier aber noch nicht fest.

Beide Kredite sind Bruttokredite. 90% der Summen werden durch Bund und Kanton subventioniert und vom verbleibenden Restbetrag wird ein Teil durch Eigentümer von Verkehrsverbindungen und Leitungen im Bereich der Rutschung übernommen.

Unser Bulletin in den Novitats

Das monatliche Bulletin zum Brienzer Rutsch erscheint jetzt auch in der Regionalzeitung Novitats. Die Gemeinde Albula/Alvra möchte die Informationen über den Brienzer Rutsch auf diesem Weg auch Personen zugänglich machen, die sie über E-Mail und Internet nicht erhalten können.



Das nächste Bulletin zum Brienzzer Rutsch erscheint in der ersten Hälfte Mai 2022.

Redaktion: [Christian Gartmann](#)

Bei Alarm (Sirene Allgemeiner Alarm)

Radio hören
 SMS-Info lesen
 Nachbarn informieren

Hintergrund

In unserem monatlichen Informationsbulletin informieren wir Sie über den aktuellen Stand unserer Erkenntnisse und Arbeiten. In einem vertiefenden Interview stellen wir Ihnen zudem ein Teilgebiet der Organisation und ihrer Tätigkeit vor.

**Thomas Breitenmoser, Geologe, Projektleiter
Grundlagenerhebung zum Brienzzer Rutsch**

«Die Rutschung besser verstehen»

Der Geologe Thomas Breitenmoser ist das Gesicht eines grossen Geologenteams, das den Brienzer Rutsch untersucht. Die geologischen Erkenntnisse hätten sich zu einem plausiblen geologischen Modell der Rutschung Brienz zusammengefügt, sagt er im Interview.



Analyse eines Bohrkerns: Thomas Breitenmoser (2. von links) mit Kollegen bei einer der Bohrungen auf der Rutschung Berg.

Welche Arten von Untersuchungen haben Sie gemacht?

Die Prozesse einer Rutschung laufen im Untergrund ab und müssen auch dort erkundet werden. Im Zentrum der geologischen Detailuntersuchungen standen deshalb die Sondierbohrungen. Dazu kamen seismische Untersuchungen mit Sprengungen und die Geoelektrik, bei der der Untergrund durch elektrische Messungen erkundet wird.

Daneben haben wir auch sehr umfangreiche Untersuchungen zum Wasser durchgeführt. Wir haben die Quellen im Bereich der Rutschung mit Messungen überwacht, Wasserproben im Labor analysiert und Färbversuche zur Erkundung der Fliesswege im Untergrund gemacht. Schliesslich haben uns schneehydrologische Analysen geholfen, den Einfluss der Schneeschmelze auf den Wasserhaushalt der Rutschung zu verstehen.

Die augenfälligsten Untersuchungen waren wohl die 12 Bohrungen. Haben sie die Resultate gebracht, die Sie sich erhofft haben?

Ja. Mit allen Bohrungen in den Bereichen Rutschung Dorf und Rutschung Berg konnten wir jeweils die Rutschmasse und die Gleitfläche bis in das darunterliegende stabile Gebirge durchbohren. Mit den eingebauten Neigungsmessrohren konnten wir die Zonen mit den heute aktiven Bewegungen bestimmen.

Bei den Bohrungen werden nicht einfach Löcher gebohrt, sondern Bohrkerne aus dem Untergrund entnommen. Sie zeigen, welches Material im Untergrund ist. Gab es da Überraschungen?

Jede Bohrung hat neue und wichtige Erkenntnisse zum Verständnis der Rutschung gebracht. Wir haben viel über die Bewegungsmechanismen in den einzelnen Teilen der Rutschung und die Wasserverhältnisse inner- und unterhalb der Rutschmasse herausgefunden. Überraschend war insbesondere, dass wir im stabilen Gebirge unterhalb der Rutschmasse Dorf Wasser angebohrt haben, das unter hohem Druck steht.

Jedes fertige Bohrloch wurde mit Instrumenten ausgerüstet. Was sind das für Geräte, was zeigen sie an?

In erster Linie haben wir Neigungsmessrohre, sogenannte Inklinometer, eingebaut. Mit ihnen kann man feststellen, ob und in welcher Tiefe sich der Untergrund bewegt. Auch die Bewegungsgeschwindigkeit lässt sich messen.

Zudem haben wir in jeder Bohrung auch Porenwasserdruckgeber eingebaut. Das sind Messsonden, die den Wasserdruck bzw. den Wasserspiegel im Bohrloch messen. Diese Messdaten geben wichtige Hinweise zum Einfluss des Wassers auf die Rutschbewegungen.

Sie haben vor allem auf der rutschenden Masse gebohrt. Der Untergrund bewegt sich dort stark. Wie lange dauert es, bis ein Bohrloch durch die Bewegung zerstört ist und die Kabel der Messgeräte abreißen?

Bei der Bohrung KB1 im Dorf Brienzen konnten wir etwa zwei Monate Neigungsmessungen durchführen, ehe die Rohre so stark deformiert waren und die Neigungsmesssonde den Bereich bei der Gleitfläche nicht mehr durchfahren konnte. Bei der Bohrung KB4 beim abgerissenen Stall waren die Neigungsmessrohre etwas mehr als einen Monat durchgängig messbar.

Die Kabel der Porenwasserdruckgeber hielten in der Regel länger, bis sie

abgerissen wurden, da wir sie lose und "mit etwas Spiel" ins Bohrloch eingebaut hatten. Bei der Bohrung KB1 im Dorf konnten wir so während etwa zehn Monaten Daten zum Wasserdruck unterhalb der Rutschmasse gewinnen, ehe das Kabel riss.

«Kein unnötiges Risiko eingegangen.»

Vier der Bohrungen wurden in der Rutschung Berg gemacht. Am Anriss, auf dem Rücken Caltgeras und im Igl Rutsch. Alles in Bereichen, wo man gar nicht hin darf. War das für die Bohrmannschaften nicht gefährlich?

Wir haben die Bohrstandorte sorgfältig ausgewählt und sind kein unnötiges Risiko eingegangen. Zudem haben wir bei den Bohrungen im Gebiet Berg in Absprache mit dem Frühwarndienst ein spezielles Alarmschema erstellt. Wäre es zu gefährlich geworden, hätten wir die Bohrmannschaft rechtzeitig evakuiert.

Gibt es Orte, wo sie gern bohren würden, aber es ist zu gefährlich?

Ja, wir hätten gerne mitten in der Blockschutthalde oberhalb von Brienz eine Bohrung erstellt. Die Gefährdung durch Stein- und Blockschlag liess das allerdings nicht zu.

Zusammen mit dem WSL-Institut für Schnee und Lawinenforschung in Davos haben Sie die Schneeschmelze untersucht. Was haben Sie herausgefunden?

Wir haben herausgefunden, dass die Schneeschmelze direkt auf dem Gebiet der Rutschung für die aktuellen Bewegungen der Rutschung mitverantwortlich ist. Die Schneeschmelze in höheren Lagen oberhalb der Rutschung hat auf das Bewegungsverhalten der Rutschung hingegen keinen Einfluss.

Bei den Färbeversuchen mit Wasser wurde spezieller Farbstoff in Wasser aufgelöst und an mehreren Orten in den Boden eingeleitet. Dann wurde unten an der Rutschung überwacht, ob das gefärbte Wasser irgendwo wieder austritt. Lange hiess es, von den Proben gebe es keine Spur. Enttäuscht?

Im Gegenteil! Wenn das gefärbte Wasser von oberhalb der Rutschung nicht innerhalb der Rutschung auftaucht, heisst das, dass das Wasser von dort nicht

in die Rutschung gelangt. Das deckt sich mit den Erkenntnissen zur Schneeschmelze und den weiteren durchgeführten Untersuchungen zum Wasser. Wir wissen jetzt, dass dieses Wasser seitlich an der Rutschung vorbeifliesst; vor allem Richtung Surava.

Auch unterhalb der rutschenden Schicht gibt es Wasser. Es steht unter Druck. Wie haben Sie das festgestellt?

Die ersten Hinweise darauf erhielten wir bereits beim Erstellen der Bohrungen. Bei den Bohrungen im Gebiet Dorf ist der Wasserspiegel im Bohrloch jeweils um mehrere Dutzend Meter angestiegen, als wir die Gleitfläche durchbohrten. Bei der ersten Bohrung beim Schulhaus war der Druck so hoch, dass das Wasser aus 150 Metern Tiefe kurzzeitig bis an die Oberfläche kam.

Nach den Bohrarbeiten konnten wir den Porenwasserdruck in den Bohrlöchern weitermessen und das Phänomen des erhöhten Wasserdruckes unterhalb der Rutschung bestätigen.

Wie beeinflusst dieses Wasser von unten die Rutschung?

Unter Druck stehendes Wasser, das von unten auf die Gleitfläche der Rutschung drückt, führt zu einem Auftrieb. Die gesamte Rutschmasse schwimmt auf diesem unter Druck stehenden Wasser auf und gleitet dann besser.

«Wir sind mit den Resultaten sehr zufrieden.»

Die Untersuchungen haben auch gezeigt, dass ein Teil der Rutschung gar nicht rutscht, sondern kippt. Wo ist dieser Teil?

Das Kippen haben wir in den Gebieten Caltgeras und Creplas oberhalb Brienzen in den Gesteinen der Allgäu-Formation festgestellt. Diese Kalk- und Tonschiefer liegen gleich unterhalb der gut sichtbaren, gelblichen Raibler-Schichten. Sie erstrecken sich etwa über das mittlere Drittel des Sturzgebietes ob Brienzen.

Warum ist es bedeutend, dass diese Formation kippt und nicht rutscht?

Es ist vor allem wichtig, dass wir verstehen, welche Bewegungsmechanismen in welchen Teilen der Rutschung vorherrschen. Ob es sich dabei um ein

Kippen oder ein Gleiten handelt, ist in einer ersten Betrachtung sekundär. Wichtig ist, dass wir die Bewegungsprozesse erfassen konnten und verstehen.

In diesem Bereich gibt es also keine durchgehende Gleitschicht. Wäre es denn besser – oder sicherer – wenn es dort auch eine gäbe?

Im Gegenteil: Eine durchgehende Gleitfläche würde das generelle Rutschen begünstigen. Die Tatsache, dass wir dort keine durchgehende Gleitfläche haben, hat mechanisch gesehen eher eine stabilisierende Wirkung auf den Rutschkörper.

Eine Frage für die Zukunft ist aber, ob sich dort, wo heute das Kippen stattfindet, einmal eine Gleitfläche ausbilden wird. Um das einschätzen zu können, sind Folgeuntersuchungen mit Computer-Modellierungen und weiteren Deformationsanalysen notwendig.

Was haben die Untersuchungen bis jetzt gekostet?

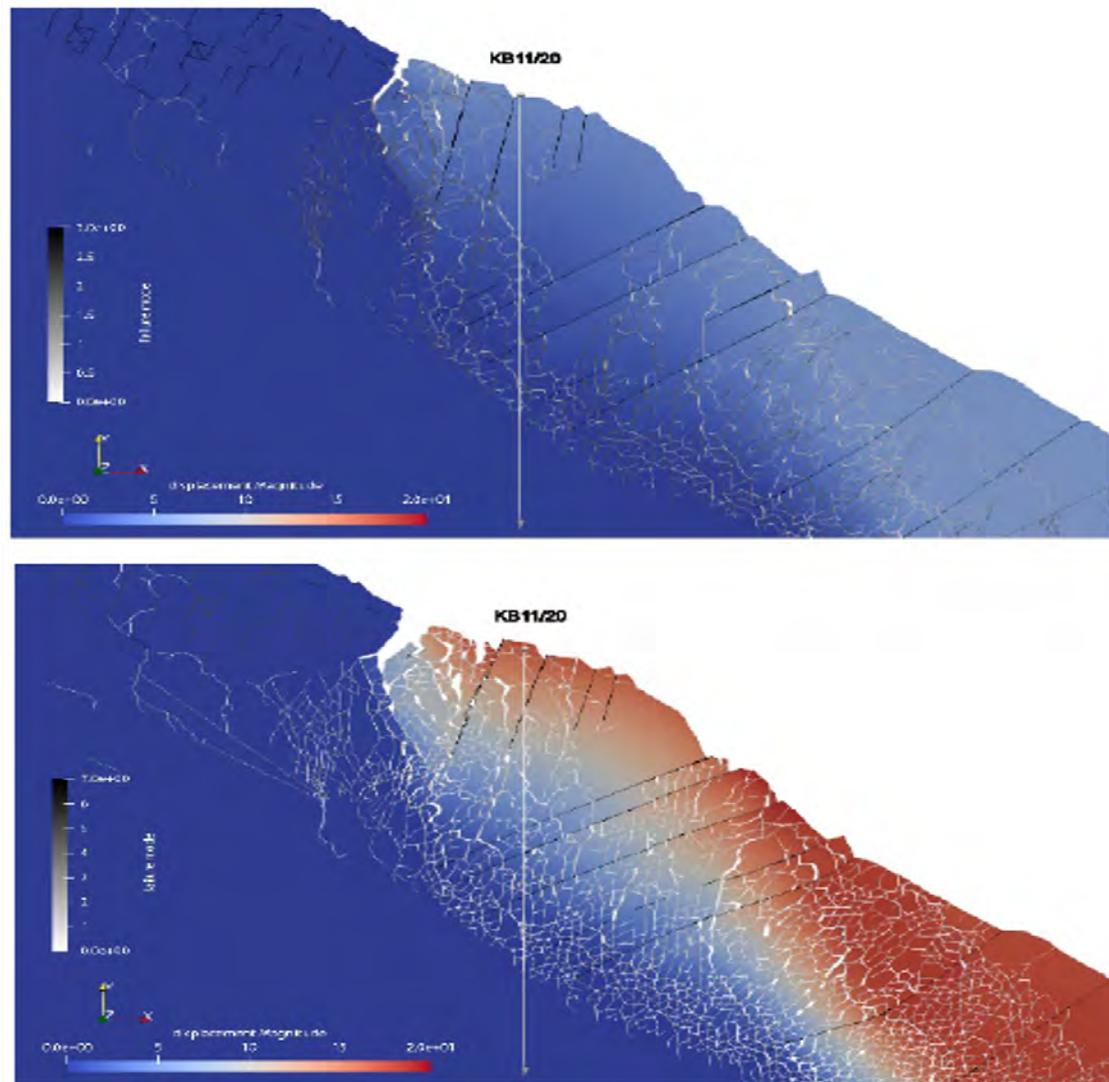
Die beiden Sondierkampagnen 2018/2019 im Gebiet Dorf und 2020/2021 im Gebiet Berg haben insgesamt knapp CHF 8 Mio. gekostet.

Sind Sie mit den Resultaten zufrieden?

Ja, wir sind mit den Resultaten der geologischen Detailuntersuchungen sehr zufrieden. Die erhobenen Messdaten und die gewonnenen Erkenntnisse haben sich zu einem in sich schlüssigen, plausiblen geologischen Modell der Rutschung Brienz zusammengefügt.

Trotzdem möchten Sie weitere Untersuchungen machen. Erwarten Sie noch grosse Durchbrüche?

Die Rutschung Brienz, wie sie heute besteht und funktioniert, haben wir zu einem grossen Teil verstanden. Wie sie sich in Zukunft verhalten wird, können wir jedoch noch nicht oder nur sehr schemenhaft abschätzen. Weitere Untersuchungen sollen uns dazu neue Erkenntnisse bringen. Diese können wir für die Detailplanung der Sanierung und für die Szenarien zur Gefährdung einsetzen.



Computersimulation der kippenden Gesteinsformationen im Brienzer Rutsch. Aktuelle Situation (oben) und simulierte Entwicklung der Zukunft. Rote Zonen bewegen sich stark, blaue nicht.

Bild: BTG Büro für Technische Geologie AG

Ein grosser Teil der Untersuchungen sind Simulationen am Computer. Wie bringt man einen Computer bei, wie ein Berg rutscht?

Man versucht, die Natur in einem Modell möglichst realitätsnah abzubilden. Das Modell wird dann mit unzähligen Gesteins- und Gebirgskennwerten gefüttert. Da steckt viel Mathematik dahinter. Zudem wird das Modell mit den effektiv gemessenen Bewegungen und Deformationen geeicht und die Sensitivität einzelner Eingabewerte überprüft.

Und was bringen die Simulationen?

Sie erlauben es uns, das mögliche Verhalten der Rutschung in der Zukunft abzuschätzen. Das ist wichtig im Hinblick auf die Sanierung. Wir werden beispielweise versuchen, den Einfluss des Wassers und den Effekt eines

Entwässerungstollens zu simulieren oder die Wahrscheinlichkeit von möglichen Gefährdungsszenarien einzuschätzen.

Sie sind wohl der Mann, der den Brienzer Rutsch am besten kennt...

Nein, nein. Die Untersuchung eines so komplexen Systems ist nicht die Arbeit eines Einzelnen. Das ist eine Teamleistung. Wir sind mehrere Geologen, die sich dem Brienzer Rutsch sehr intensiv und mit viel Herzblut widmen. Auch der regelmässige Austausch mit den Verantwortlichen bei AWN und Tiefbauamt, dem Frühwarndienst und der ETH Zürich ist wichtig, damit immer alle Aspekte im Blickwinkel bleiben. Ich habe zwar die Projektleitung und präsentiere die Resultate, aber die Erkenntnisse sind das Resultat einer grossen Teamleistung über mittlerweile vier Jahre.

Was denken Sie, lässt sich der Brienzer Rutsch durch den Entwässerungstollen bremsen?

Die Untersuchungen haben bestätigt, dass das Wasser bei der Rutschung Brienzen eine wichtige Rolle spielt. Daher sind wir nach wie vor überzeugt, dass eine Tiefenentwässerung die erfolgversprechendste Massnahme für eine Sanierung der Rutschung ist. Wir können heute aber noch nicht abschätzen, wie gross die Wirkung einer Tiefenentwässerung sein wird und ob sich die Rutschung dadurch auf eine für alle akzeptierbare Geschwindigkeit verlangsamen wird.

Wann sind die Untersuchungen abgeschlossen? Wann wissen Sie alles über den Brienzer Rutsch, was Sie wissen müssen?

Alles werden wir nie wissen. Aber wir haben schon sehr viele Erkenntnisse gewonnen, die uns die Rutschung besser verstehen lassen. Der Sondierstollen wird viele weitere Erkenntnisse bringen. Aber je nach der weiteren Entwicklung können wieder neue Fragestellungen aufkommen, die man untersuchen muss. Die Natur ist unendlich.

Thomas Breitenmoser...

...wuchs in Herisau auf und studierte an der ETH Zürich Geologie. Er leitet die BTG Büro für Technische Geologie AG in Sargans und Chur und befasst sich seit 2018 intensiv mit dem Brienzer Rutsch. Als Geologe ist er gewohnt, die verschiedensten Phänomene, Prozesse und Veränderungen in der Natur zu entdecken und zu verstehen.



Besonders reizt ihn dabei die Kombination von Wissenschaft und Praxis: In der freien Natur führt er Untersuchungen durch und sammelt Proben und Daten. Danach analysiert er sie akribisch, beschreibt seine Feststellungen und vermittelt sie Fachleuten anderer Gebiete, Behörden oder der betroffenen Bevölkerung.

Das Bulletin zum Brienzer Rutsch im Abonnement und für Ihr Mobiltelefon

Sie können das monatliche Bulletin zum Brienzer Rutsch abonnieren. Es wird Ihnen bei Erscheinen automatisch als E-Mail zugestellt und es ist so gestaltet, dass es auch auf Mobiltelefonen gelesen werden kann.

Selbstverständlich können Sie dieses Abonnement jederzeit wieder abbestellen. Ihre Mailadresse wird ausschliesslich für diesen Zweck verwendet und an niemanden weitergegeben.

[Hier können Sie das Bulletin abonnieren.](#)

Wir hoffen, dass unsere regelmässige Information zum Brienzer Rutsch Ihren Wünschen entspricht. Falls Sie Anregungen haben, [können Sie uns hier eine E-Mail schreiben.](#)

Herausgeber: Gemeindeführungsstab Albula/Alvra

Redaktion: Christian Gartmann

Kontakt: medien@albula-alvra.ch

Copyright © 2022 Gemeinde Albula/Alvra

Unsere Adresse:

Gemeinde Albula/Alvra

Veia Baselgia 6

7450 Tiefencastel

+41 81 681 12 44

info@albula-alvra.ch

Hier können Sie [Ihr Abonnement für dieses Bulletin ändern](#) oder [das Bulletin abbestellen](#).

