

Bündner Wald

An aerial photograph of a mountain valley. The foreground is dominated by a dense, green forest. In the middle ground, a small village with a prominent white church tower is visible. To the right, a large, steep mountain slope is covered in grey, rocky debris, indicating a landslide. The background shows more forested mountains under a cloudy sky.

Brienz rutscht/Brinzauls sglischa!

Jahrgang 74 | Dezember 2021

graubünden

Mit Hand und Herz am Holz



www.florinett-holz.ch | www.tonewood.ch

Florinett AG:

🌲 **Forstarbeiten &
Rundholzhandel**
Tel. 081 407 15 58

🌲 **Bergholzzentrum
Sägerei**
Tel. 081 407 11 74

🌲 **Tonewood
Switzerland
Instrumentenholz**
Tel. 081 407 21 34

Unser Unternehmen ist FSC zertifiziert: für eine verantwortungsvolle Waldwirtschaft!

**Kraft
Präzision
Verlässlichkeit**

Wir sind genau, effektiv und modern.
Zudem zeichnet uns das spezielle Transportsystem,
die Arbeitssicherheit sowie das umweltschonende
Arbeiten aus.



Tabrec Recycling AG
Industriestrasse 19 . CH-7304 Maienfeld
Telefon +41 81 303 73 60 . u.guidon@tabrec.ch

TABREC
RECYCLETWERTE



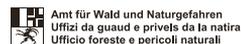
14

Inhalt

Editorial	6
Die Rutschung Brienz – ein Blick zurück	8
Im Mittelpunkt stehen die Betroffenen	14
Informationen zum Brienzener Rutsch	18
Bund, Kanton und Gemeinde arbeiten eng zusammen für eine dauerhafte Lösung	20
Sondierstollen Brienz/Brinzauls: Zahlen und Fakten	28
Ein Blick in den Berg	30
Frühwarndienst und aktuelle Lage Rutschung Brienz/ Brinzauls GR.	36
Informieren, erklären und gut zuhören.	42
Rutschung Brienz/Brinzauls – Umsiedlung	46
Aus- und Weiterbildungsprogramm des Bündner Forstpersonals	54
39. Skipostenlauf fürs Forstpersonal	56
In eigener Sache – die «Bündner Wald»-Verpackung.	57
Schutz- und Wuchshüllen aus Holz	58
Sie wollen auch dabei sein? Gerne!	60
Vorschau «Bündner Wald» Februar 2022	63



Titelbild: Der Grössenvergleich zwischen Dorf und offener Rutschfläche spricht für sich. (Bild: CSD Ingenieure AG)







Verschundeter Fels, offene Spalten und haushohe Felsblöcke im Felsrücken Caltgeras oberhalb des Dorfes Brienz (unten rechts: Bohrplatz KB11 mit Schreitbagger).

(Bild: BTG)

Editorial

Kleinere und grössere Rutschungen und Sturzergebnisse finden sich nicht nur, aber auch im Alpenbogen seit Jahrtausenden. Viele von uns erlebten solche schon einmal mehr oder weniger in ihrer Nähe. Je nach dem, wie lange das Ereignis zurückliegt, nehmen wir die Landschaft nicht einmal mehr als Ablagerung eines Bergsturzes oder einer Rutschung wahr. Man könnte auch hier sagen, die Zeit heilt Wunden. Mit einigen Beispiele möchte ich verdeutlichen, dass kleinere und grössere Ereignisse dieser Art zur Geschichte unserer Heimat gehören.

Wer beispielsweise vom Churer Rheintal in die obere Surselva fährt, durchquert unweigerlich das Gebiet des Flimser Bergsturzes, welcher sich vor ca. 9000 bis 9500 Jahren ereignete (Quelle: www.regiun.ch). Für Durchreisende und Unwissende ist kaum zu erkennen, dass er/sie sich mitten im grössten bekannten Felssturzereignis der Alpen (mit einer geschätzten Sturzmasse von 8–9 km³!) befindet. Etwas näher und auch greifbarer werden Ereignisse, wie jenes, welches sich am 2. September 1806 um 17.00 Uhr am Rossberg bei Goldau ereignete. An jenem Tag ging ein verheerender Bergsturz mit einer erschreckenden Bilanz von 457 Toten (gemäss www.arth.ch) nieder. Auch wenn Bergbauern schon lange vor dem Absturz die Risse an der heutigen Abbruchstelle feststellten, kam damals wohl niemand auf die Idee, jemanden für das Unglück verantwortlich zu machen.

Als ich im Juni 1991 für einige Tage in Visp am Kantonschützenfest weilte, waren die Bergstürze bei Randa, die damit verbundene Aufstauung der Vispa und die verschütteten Verkehrswege ins Mattertal ein grosses Thema in den lokalen und nationalen Medien. Gemäss www.zermatt.ch betrug die gesamte Sturzmasse ein beachtliches Volumen von ca. 48 Mio. m³.

Mit den nächsten Ereignissen kehren wir wieder in meinen Heimatkanton Graubünden zurück. Am 6. Juli 2001 (vergl. AWN-Faktenblatt Nr. 8, Dezember 2001) stürzten bei Felsberg ca. 250 000 m³ Gesteinsmassen zu Tal. Je näher wir uns in dieser

losen Ereignis-Chronologie dem heutigen Tage nähern, umso ausgeklügelter sind die zum Einsatz gekommenen Warnsysteme und umso verlässlicher können Gefahrenbereiche abgeschätzt und ausgeschieden werden. Am 6. Juli 2001 reizten die vordersten Blöcke die Grenze der roten Zone am Dorfrand bei Felsberg nahezu mit einer Punktlandung aus.

Man kann ja nicht behaupten, dass die Naturgefahrenlage Graubündens dann über einige Jahre hinweg einfach ruhig und entspannt war. Hier alle regional oder überregional bedeutenden Ereignisse aufzuführen, würde nicht nur den Rahmen des Editorials, sondern auch jenen dieses Hefts bei Weitem sprengen. Daher mache ich einen Sprung ins Jahr 2018. Die Natur bestimmte es so: Der 23. August 2017 sollte ein Tag sein, der sich tief ins Gedächtnis aller Bewohner von Bondo und der gesamten Bevölkerung des Val Bregaglia einprägte. Es stürzten nämlich rund 3,1 Millionen Kubikmeter Felsmaterial vom Pizzo Cengalo ins Val Bondasca. Der Bergsturz verschüttete acht Wanderer auf dem Weg von der Sciorahütte ins Tal. Die auf den Bergsturz folgenden Murgänge im Val Bondasca verfrachteten insgesamt rund 500 000 Kubikmeter Material bis nach Bondo. Im Siedlungsgebiet waren keine Toten oder Verletzten zu beklagen. (Quelle: www.wsl.ch)

Die Tatsache, dass an den Auswirkungen dieses Felssturzes schon viel gearbeitet wurde, jedoch noch lange nicht alle daraus entstandenen Auswirkungen bearbeitet und vor allem verarbeitet sind, zeigt uns vielleicht wieder einmal mehr, wie kurzlebig das menschliche Tun und Sein mit Blick auf natürliche Prozesse eigentlich ist.

Redaktor Jörg Clavadetscher



Für jeden Einsatz haben wir die passende Maschine.

- *Eco-log 590e mit Traktionswinde*
- *Eco-log 560e mit Mehrbaumaggregat*
- *John Deere 1510E mit Traktionswinde*
- *John Deere 1010E*
- *Eco Log 574 F mit 800er Bereifung*
- *Hacker Albach Diamant 2000*
- *Skidder John Deere 748U mit Rückekran*
- *Bobcat mit Seilwinde und Zubehör*

Ihr Spezialist für die vollmechanisierte Holzernte am Hang!

Volktrans GmbH

Neulöserweg 5
7205 Zizers

Tel: 079 246 52 16

Mail: info@volktrans.ch

www.volktrans.ch



**HOCHBAU
TIEFBAU
TRANSPORTE
SCHWERTRANSPORTE
KUNDENMAURERSERVICE**



Darüber hinaus bieten wir individuelle Lösungen für:

- Verankerte Stützwände
- Arbeiten am hängenden Seil
- Felsräumungen
- Sprengarbeiten
- Hangsicherungen
- Steinschlagverbauungen
- Lawinverbauungen
- Anker- und Vernagelungsarbeiten/
Mikropfähle/Litzenanker
- Inclinometer
- Sondier- und Abtastbohrungen
- Gunit- und Spritzbetonarbeiten

Ihr Partner für höchste Ansprüche:

www.vetsch-klosters.ch

info@vetsch-klosters.ch

Telefon 081 422 14 48

Die Rutschung Brienz – ein Blick zurück

Seit einigen Jahren steht Brienz medial im nationalen und internationalen Scheinwerferlicht. Die Rutschung Brienz – geografisch wird zwischen der Rutschung Dorf als unterem Teil und Rutschung Berg, also dem oberen Teil, unterschieden – beschäftigt die Bevölkerung von Brienz, die Gemeinde Albula/Alvra und den Kanton aber schon viel länger und wird dies auch mit grosser Wahrscheinlichkeit noch sehr lange tun.

Andreas Huwiler und Andri Largiadèr



Abb. 1: Erdstrom von 1877 (Aufnahme 1903).

(Bild: zVg AWN)

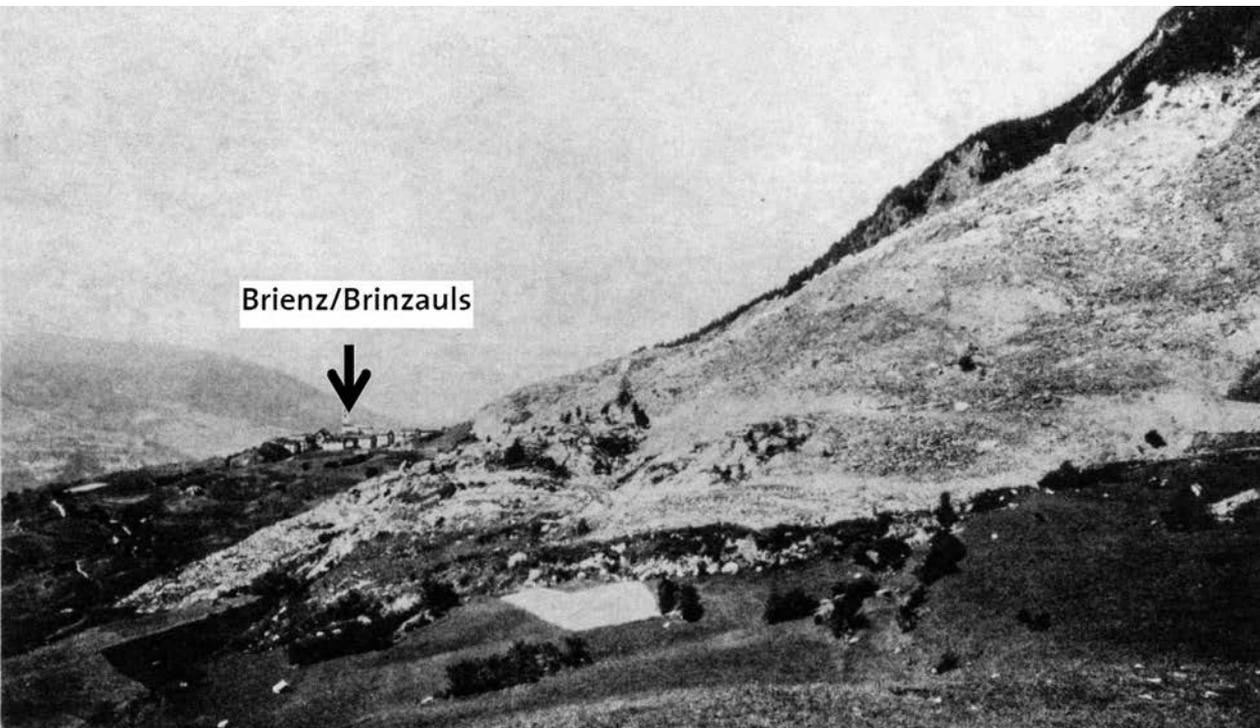


Abb. 2: Erdstrom von der Gegenseite, im Hintergrund ist Brienz erkennbar (Aufnahme 1911).

(Bild: zVg AWN)

Igl Rutsch

Ende des 19. Jahrhunderts wurde Brienz/Brinzauls schwer gebeutelt. Am 31. März 1874 brannte das gesamte Dorf bis auf wenige Häuser nieder. Und als ob das nicht schon genug wäre, begann «... im Spätherbste 1877 der Berg über dem Dorfe Brienz zu wanken ...» (Jahrbuch SAC, 15. Jahrgang 1879–1880). Es war zwar schon seit Langem bekannt, dass der Berg über dem Dorf stark zerrissen ist, aber man hatte sich daran gewöhnt. Nun aber nahmen die Spalten Dimensionen an, dass weidende Kälber und sogar Kühe in über 100 m tiefe Spalten stürzten und verschwanden.

In der Folge bildete sich ein grosser Erdstrom, der sich mit einer Geschwindigkeit von bis zu 8 m pro Woche – also mit mehr als 1 m pro Tag! – talwärts bewegte, Waldungen und Wiesland zerstörte, die

Landstrasse von Brienz in Richtung Davos überfuhr und erst etwa 30 m unter dieser Strasse zum Stillstand kam (siehe Abb. 1 und 2). Der Bereich hinter der Ausbruchsstelle beruhigte sich ebenfalls wieder und die Gefahr für einen grossen Bergsturz aus dem rückwärtigen Bereich mit den tiefen Spalten trat in den Hintergrund.

Das Ereignis wurde vom berühmten Schweizer Geologen Albert Heim im Auftrag der Regierung des Kantons Graubünden untersucht. Heim charakterisierte das Ereignis als «Rutsch» und es ist wohl später Gewichts dieses Mannes zuzuschreiben, dass die Lokalität als «Igl Rutsch» in das topografische Kartenwerk eingegangen ist. Heim kam in seinen Untersuchungen zum Schluss, dass sich der Rutsch verlangsamen wird. Um ähnliche Ereignisse in Zukunft zu verhindern, empfahl er aber,

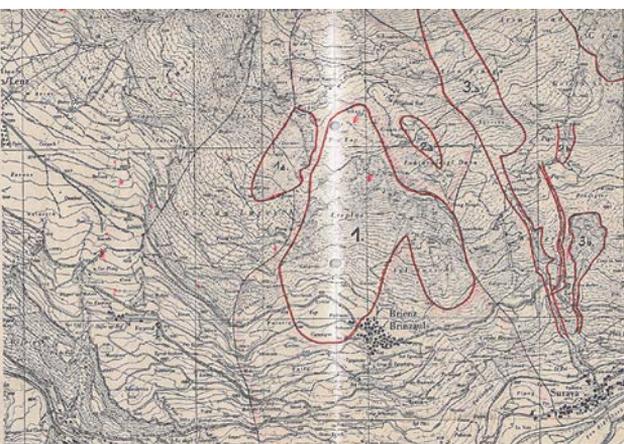


Abb. 3: Gefahrenzonenplan Brienz von 1973. Ausgezogene rote Begrenzung = grosse Gefahr; feine rote Schattierung = geringe Gefahr. (Bild: zVg AWN)

das im Gebiet Propissi und Schautschen, den Briener Maienässen, anfallende Wasser zu fassen und abzuleiten. Um die Jahrhundertwende wurden dann die entsprechenden Massnahmen realisiert.

Die ruhigen Jahre

Im Anschluss an das Ereignis Igl Rutsch wurden in den 1920er-Jahren die ältesten heute bekannten Vermessungen des Briener Rutschs vorgenommen. Sie bilden heute die Grundlage der mittlerweile ca. 100-jährigen Reihe von Verschiebungsmessungen. Bis ca. ins Jahr 2000 wurden diese Vermessungen in loser Folge wiederholt, sodass wir heute auf eine Messreihe blicken können, die zeigt, dass die Bewegungen des Rutsches in der Zeit zwischen 1920 und 2000 ein moderates Mass von ca. 5–10 cm/Jahr hatten. Aufgrund der Konstanz der errechneten Geschwindigkeiten werden starke Beschleunigungen wie wir sie heute sehen für diesen Zeitraum für unwahrscheinlich gehalten. Die Tatsache, dass in Brienz eine grossräumige Massenbewegung aktiv ist, war demnach auch um das Jahr 1970, als die ersten Gefahrenzonenpläne erarbeitet wurden, bekannt (siehe Abb. 3). Folgerichtig



Abb. 4: Beim Ereignis am 13. Dezember 2008 lösten sich in der Felswand oberhalb der Verbindungsstrasse Brienz – Lenz etwa 20 000 m³ Gestein. Der Grossteil des abgestürzten Materials blieb am Fusse der Felswand liegen, einzelne sehr grosse Blöcke stürzten aber weiter und zerstörten die Verbindungsstrasse, die in der Folge für mehrere Wochen unterbrochen war. (Bild: TBA GR).

wurde bereits damals eine blaue Gefahrenzone über das gesamte Rutschgebiet ausgeschieden. Zuhanden einer seitens der damaligen Gemeinde Brienz angestossenen Revision der Ortsplanung wurden in den Jahren 2007/08 die Gefahrenkarten für Rutsch-/und Sturzprozesse überarbeitet. Die Beurteilung aus dem ersten Gefahrenzonenplan wurde überwiegend bestätigt. Einzig an den Rädern der Rutschung wurden aufgrund von sogenannten «differenziellen Bewegungen» neue rote Gefahrenbereiche ausgeschieden. Die Sturzgefahr wurde im Bereich oberhalb des Dorfs aufgrund von stummen Zeugen und dokumentierten Ereignissen mit der Stufe rot beurteilt, wobei man zum Schluss kam, dass Sturzereignisse nur bei extrem seltenen Ereignissen (Restgefährdung) das Dorf erreichen können.

Das Sturzereignis im Dezember 2008

Aus den Felswänden oberhalb Brienz ereigneten sich in der Vergangenheit immer wieder grosse

Stein- und Blockschläge sowie kleinere Felsstürze, die den Wald nach und nach vollständig zerstörten. Bei Ereignissen im Sommer und Winter 2008 wurde dann aber die Verbindungsstrasse Brienz – Lenz tangiert und am 13. Dezember 2008 über einen Abschnitt von ca. 40 m vollkommen zerstört (siehe Abb. 4).

Infolge dieses aussergewöhnlichen Ereignisses entschied das Tiefbauamt (TBA) und das Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), die Gefährdung durch Sturzprozesse detailliert untersuchen zu lassen. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden besorgniserregend grosse, möglicherweise frische Spalten mit Öffnungsweiten von bis zu 8 m festgestellt. Es war zu befürchten, dass sich unter Umständen eine Masse von mehreren Millionen m³ vom Felsverband lösen würde und als für Brienz verheerender Bergsturz niedergehen könnte.

Zur Überwachung dieser bedrohlichen Situation musste rasch ein zuverlässiges Messsystem installiert werden. Zuerst wurde die Öffnungsweite der Spalten mit einfachsten Mitteln täglich mit einem Messband abgelesen – bereits da zeigte sich, dass sich die Felsrutschung (heute wird diese als Rutschung Berg bezeichnet) mit knapp einem Zentimeter pro Tag bewegt. Das Überwachungssystem wurde dann sukzessive erweitert und verbessert, ein Jahr später war ein automatisch messender Tachymeter in Brienz installiert, der mit Reflektoren bestückte Messpunkte an der Abrisskante oberhalb Brienz permanent überwachte. Parallel dazu wurden eine Vielzahl von Punkten eingerichtet, die periodisch von Hand mit GNSS (global navigation satellite system) vermessen wurde.

2014 wurde die Gefährdung durch Bergstürze neu beurteilt. Die Untersuchungen legten den Schluss nahe, dass wohl grundsätzlich eine Gefährdung durch grosse Sturzereignisse vorliegt, ein solcher Bergsturz allerdings kaum in den nächsten paar Jahrzehnten zu erwarten sei.

Die Überwachung der Rutschung Berg zeigte in den vergangenen Jahren zwar eine laufend zunehmen-



Abb. 5: Testbohrung 2015 auf dem Brienzner Rutsch.

Aufgrund der verwendeten Bohrtechnik und Instrumentierung konnten daraus wenig Informationen über die Rutschung gewonnen werden. Dies wurde mit der Detailuntersuchung ab 2018 stark verbessert. (Bild: zVg AWN)

de Bewegungsrate, allerdings schien diese just mit Abschluss der Untersuchung in den Jahren 2014/15 zu stagnieren oder sogar leicht abzunehmen. Insgesamt bestätigte sich damit das beruhigende Bild, dass wohl laufend mit kleineren oder auch grösseren Felsstürzen zu rechnen war, ein grosses Bergsturzeignis aber eher unwahrscheinlich ist.

Die permanente Überwachung der Rutschung Berg lieferte aber ernst zu nehmende Hinweise auf ein zunehmend grösseres Problem in Brienz selber. Da der bereits erwähnte Messpfeiler mit dem Tachymeter sich in Brienz und damit auf einer sich kontinuierlich bewegenden, permanenten Rutschung befand, mussten die Pfeilerkoordinaten zur Korrektur der Messwerte etwa alle drei Monate neu bestimmt werden. Diese Pfeilerbestimmung ergab, dass die Rutschung Dorf – respektive der Messpfeiler – sich zwischen 2009 und 2014 massiv beschleunigt hatte. Die Bewegungsrate lag nicht mehr zwischen 5 und 10 cm, wie in den Jahrzehnten vorher, sondern erreichte 2015 einen Wert von beinahe 50 cm pro Jahr.

Plan der Gefahrenkommission

Diese laufende Verschärfung der Situation und das Erscheinen einer neuen Vollzugshilfe vom Bundesamt für Umwelt (Bafu) machten eine Verschärfung der Gefahrenbeurteilung von der bis dahin geltenden blauen zu einer roten Gefahrenzone aufgrund von Rutschgefahr unumgänglich. Die Gefahrenkommission 2 entschied deshalb, das gesamte Dorf Brienz neu einer roten Gefahrenzone zuzuordnen. Die Gemeinde Albula/Alvra – zu welcher Brienz 2015 fusionierte – entschied darauf, die Bauzone von Brienz vorläufig mit einer Planungszone zu belegen. Seitens des AWN wollte man die Gemeinde aber mit diesem Entscheid nicht alleine lassen. Parallel zur Ausscheidung der roten Gefahrenzone wurde nach einer Voruntersuchung, bei der eine Bohrung und verschiedene seismische Untersuchungen probeweise ausgeführt wurden, ein umfassendes Untersuchungsprogramm erstellt (siehe Abb. 5). Dieses hat zum Ziel, den Untergrund so weit zu erkunden, um Erklärungen zu finden, weshalb die Rutschung Dorf derart stark beschleunigt und ob und falls ja, wie die Rutschung saniert werden kann.

Die Bergsturzgefährdung

Nach wenigen Jahren mit gleichbleibenden, hohen Bewegungsraten der Rutschung Berg und Dorf wurden ab Ende 2017 erneut Beschleunigungen festgestellt, jetzt allerdings nicht mehr mit einer linearen Zunahme der Bewegungsraten, sondern mit einer exponentiellen Zunahme. Diese Feststellung sowie neu entdeckte Felsaufschlüsse, die sich nicht so recht in das bestehende geologische Modell einfügen liessen, bewogen dazu, dass das geologische Modell der Rutschung Berg erneut überarbeitet und die Bergsturzgefährdung neu beurteilt werden musste.

Die Ergebnisse lagen Anfang 2019 vor und skizzierten neue Gefährdungsbilder, unter anderem die Möglichkeit eines grossen Bergsturzes mit einem Volumen von 10 bis 20 Millionen m³. Im Be-

richt wurde gar die Befürchtung geäussert, dass falls der seit 2011 gemessene Grosstrend der Sackung in den nächsten Monaten und Jahren nicht wesentlich unterbrochen wird, dieses Szenario bereits innerhalb eines Jahres eintreten könnte.

Dieser äusserst alarmierende Befund zog weitreichende Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen nach sich. Das Frühwarnsystem (FWS) wurde ausgebaut mit dem Ziel, auch bei widrigsten Wetterbedingungen jederzeit über aktuelle Messungen der Bewegungsraten zu verfügen. Dieser massive Ausbau des FWS zusammen mit dem massiv erhöhten Betreuungsaufwand bewirkte, dass der gesprochene Kredit für die Periode 2019 bis 2023 bereits Ende 2020 ausgeschöpft war und deutlich erhöht werden musste.

Die Gemeinde Albula/Alvra erarbeitete zusammen mit dem Amt für Militär und Zivilschutz (AMZ) detaillierte Evakuationspläne für den durch einen möglichen Bergsturz betroffenen Perimeter (siehe Abb. 6). Eine allfällige Evakuierung wird durch den Gemeindeführungsstab ausgelöst, die Bevölkerung wird mittels sms, Sirenenalarm sowie Lautsprecherdurchsagen aus Fahrzeugen alarmiert.

Da bei der Einschätzung der Bergsturzgefährdung nach wie vor viele Unsicherheiten bestanden, wurde entschieden, die Untersuchung der Rutschung Dorf auf die Rutschung Berg auszuweiten. Die technischen Herausforderungen, in derart steilem, abgelegenen und sich ausserordentlich stark bewegendem Gebiet Kernbohrungen zur Untersuchung des Untergrunds auszuführen, waren enorm. Dank grösstem Einsatz aller Beteiligten gelang es aber, im Rahmen dieser Untersuchungen 4 Bohrungen bis in über 300 m Tiefe auszuführen.

Ausblick

Aktuell befinden sich die geologischen Untersuchungen der Rutschung im Endspurt. Das Kernstück dieser umfangreichen geologischen Untersuchungen waren sicherlich die 12 Kernbohrungen, daneben wurden eine Vielzahl an weiteren Messungen

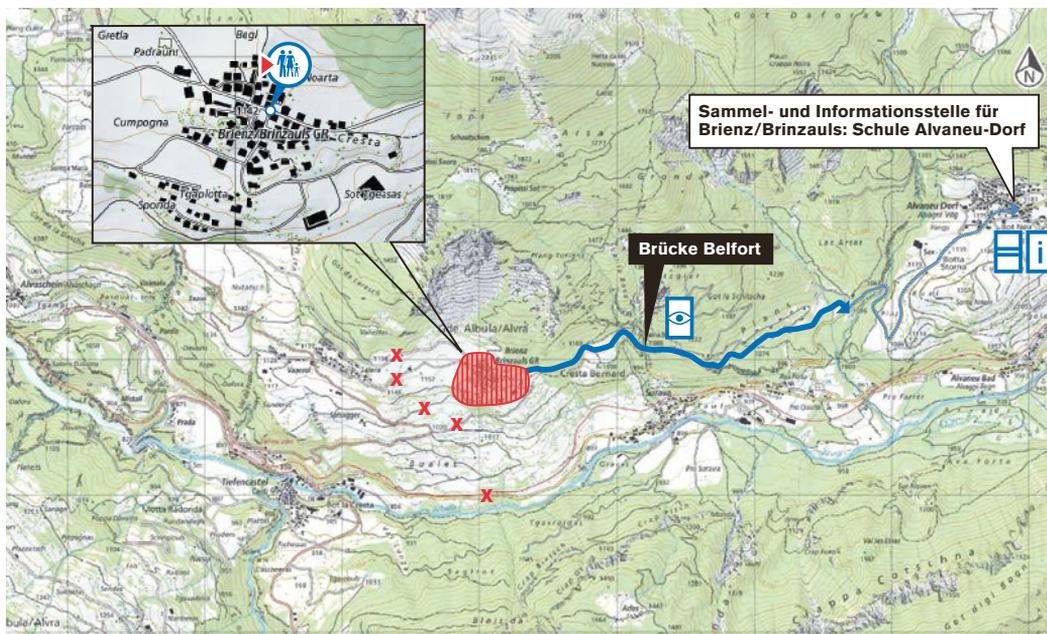


Abb. 6: Planausschnitt aus der «Informationsbroschüre Evakuierungsablauf Brienz/Brinzauls». Das Dokument kann auf der Homepage der Gemeinde Albula/Alvra heruntergeladen werden und beschreibt detailliert, wie im Falle eines drohenden Bergsturzes die Evakuierung abläuft. Das in den verschiedenen Broschüren vorgestellte Evakuationskonzept wurde von der Gemeinde der betroffenen Bevölkerung im Sommer 2019 an verschiedenen Informationsanlässen erläutert. (Bild: zVG)

und Untersuchungen durchgeführt. Aktuell werden die erhobenen Daten ausgewertet. Der umfassende Abschlussbericht wird im Winter 2021/22 erwartet. Parallel zu den Untersuchungen wurde bereits mit dem Vortrieb eines Sondierstollens unter der Rutschung begonnen. Mit diesem Stollen soll das Gebirge unterhalb der Rutschung hinsichtlich der Drainierbarkeit untersucht werden. Bei einem positiven Befund kann dieser Sondierstollen direkt in einen definitiven Entwässerungsstollen umgenutzt und weiter ausgebaut werden. Dabei steht eine Beruhigung der Rutschung Dorf im Vordergrund. Ob damit auch eine Beruhigung der Rutschung Berg erreicht werden kann, ist fraglich, aber nicht ausgeschlossen.

Die äusserst enge Überwachung der Rutschung wird auch die nächsten Jahre bis Jahrzehnte weiter-

geführt und laufend den neuen Erkenntnissen angepasst werden müssen. Auch die Gefahrenbeurteilungen mit ihren einschneidenden Konsequenzen werden bei einer sich verändernden Situation, z. B. bei einer erfolgreichen Sanierung, revidiert werden können. Damit können eventuell auch die bestehenden Einschränkungen, wie Bauverbote, aufgehoben werden, sodass ein normales Leben in Brienz wieder möglich wird.

Andreas Huwiler ist Geologe beim Amt für Wald und Naturgefahren GR und beschäftigt sich seit seinem ersten Arbeitstag im Amt vor mehr als 10 Jahren intensiv mit der Rutschung Brienz. **Andri Largiadèr**, Spezialist für Naturgefahren in der Region Mittelböden, hat den Vorsitz der Gefahrenkommission II inne.

Im Mittelpunkt stehen die Betroffenen

Die Gemeinde Albula/Alvra hat zusammen mit dem Kanton Graubünden eine umfangreiche Vorsorgeorganisation gegründet, um die Betroffenen des Briener Rutschs zu unterstützen. Gemeindepräsident Daniel Albertin spricht über die Herausforderungen für die Gemeinde und den Fokus der Organisation auf die Betroffenen.

Christian Gartmann

Der Rundgang durch Brienz/Brinzauls beginnt beim Schulhaus. Hier, am Dorfausgang Richtung Vazerol, startt der Briener Rutsch einen förmlich an. Die Südflanke des Piz Linard hinter dem Dorf ist eine riesige Geröllhalde. Wenn hoch über dem Dorf Felsblöcke abbrechen und in die steile Halde stürzen, wird die Kantonsstrasse nach Lantsch/Lenz automatisch gesperrt: Eine Radaranlage überwacht jede Bewegung im Hang und stellt eine Ampelanlage auf Rot.



Die Kantonsstrasse nach Lantsch/Lenz wird bei Blockschlag automatisch gesperrt (Bild: Christian Gartmann)

«Die allermeisten Blöcke zerbersten beim Absturz», beruhigt Gemeindepräsident Daniel Albertin (50) seine Besucher, eine Westschweizer Journalistin und ihren Fotografen. Albertin macht die Führung durch das Dorf immer wieder. Es sind vor allem Medienleute, Geologen und Experteninnen für Naturgefahren, denen er Brienz/Brinzauls und die Folgen des Briener Rutschs zeigt.

Auf den ersten Blick sieht man Brienz/Brinzauls den Rutsch fast gar nicht an. Das Dorf wirkt gepflegt, die allermeisten Häuser sind bewohnt und die Strassen sauber. «Die Schäden sind unter der Oberfläche», weiss Daniel Albertin. Die Störungsequipe seiner technischen Betriebe rückt immer wieder aus, wenn Wasserleitungen bersten. Hausbesitzer merken, dass sich Risse bilden und an manchen Orten muss die Strasse immer wieder geflickt werden.

«Häuser, Leitungen und Strassen kann man sanieren», sagt Albertin. Es sind vor allem die Menschen in Brienz/Brinzauls, die ihn beschäftigen. Die Menschen hier reagieren sehr unterschiedlich auf den Briener Rutsch. Es gibt solche, die am liebsten morgen schon umziehen würden und andere, die von dem Thema nichts mehr hören wollen. «Angst haben vermutlich die wenigsten von ihnen, aber es ist für viele eine grosse wirtschaftliche Sorge und es geht um ihr Dorf. Da ist viel Emotion mit im Spiel», erzählt Albertin.

Die Gemeinde tut viel, um den Kontakt mit den Betroffenen zu halten. Da hilft es zwar, dass hier fast jede jeden kennt, aber Daniel Albertin schränkt ein: «Die Leute brauchen Möglichkeiten, um über kon-



Hat in Brienz/Brinzauls schon ruhigere Zeit erlebt: Daniel Albertin, Gemeindepäsident. (Bild: zVg)

krete Probleme zu reden. Nur so können wir ihre Bedürfnisse kennenlernen und ihnen auch helfen.» So wurden schon mehrere Umfragen für die Betroffenen zu konkreten Themen gemacht und der Gemeindepäsident führt regelmässig persönliche Gespräche mit Bewohnerinnen, Bewohnern und Besitzern von Ferienwohnungen und -häusern.

Zusammen mit dem Kanton hat die Gemeinde eine umfangreiche Vorsorgeorganisation aufgestellt. Hier arbeiten Einheimische und Mitarbeitende der Gemeinde Hand in Hand mit Fachleuten von zahlreichen kantonalen Stellen und Expertinnen aus der Privatwirtschaft und Wissenschaft zusammen. Ganz oben im Organigramm steht der Gemeindepäsident und nicht etwa ein Regierungsrat.

«Die Gemeinde hat die Verantwortung und sitzt auch am Steuer», bestätigt Daniel Albertin. Die Aufgaben sind sehr gross, sehr vielfältig und kos-

ten sehr viel Geld. «Jemand muss am Ende die Verantwortung tragen. Der Gemeindevorstand lässt sich zwar von Fachleuten beraten und legt die Kredite regelmässig der Gemeindeversammlung vor, aber ob wir alles richtig machen, wird am Ende nur die Geschichte zeigen.»

Die Zusammenarbeit mit dem Kanton laufe sehr gut, sagt Albertin zufrieden. «Der Kanton hat grossen Respekt vor der Gemeindeautonomie und schätzt auch die Verantwortung, die wir übernehmen. Egal, mit wem wir zu tun haben, wir arbeiten auf Augenhöhe zusammen.»

Der Posten des Gemeindepäsidenten von Albula/Alvra ist mit 50 Stellenprozenten dotiert. Albertin lächelt: «Als Landwirt bin ich mich lange Tage gewohnt. Und irgendwie habe ich es mit dem Betrieb und den Aufgaben für die Gemeinde noch immer auf die Reihe bekommen.» Mehr Sorgen als seine Arbeitszeit macht ihm, dass die anderen Fraktionen seiner Gemeinde sich benachteiligt fühlen könnten. Albula/Alvra ist eine Fusionsgemeinde, die 2015 aus den sieben Gemeinden Alvaneu, Alvaschein, Brienz/Brinzauls, Mon, Stierva, Surava und Tiefencastel entstanden ist.

Als Albertin 2015 Gemeindepäsident aller sieben Fraktionen wurde, dachte er vor allem an die Integration der neuen Gemeinde. Aus den sieben unterschiedlichen Fraktionen muss etwas Ganzes entstehen können. Dabei gilt es auch, die Geschichten, die Bedürfnisse und Befindlichkeiten in den einzelnen Fraktionen zu kennen und zu beachten. 2018 begann der Brienzer Rutsch unvermittelt, sich markant zu beschleunigen. «Und heute hat man vor lauter Brienzer Rutsch manchmal das Gefühl, wir hätten sonst keine Aufgaben zu lösen.»

In den Informationsveranstaltungen und Gemeindeversammlungen betont der Gemeindepäsident denn auch immer wieder, dass die Gemeinde für alle sieben Fraktionen da sei und dass die Solidarität, welche die 1300 Einwohnenden mit den knapp 80 Brienzer und Brienzerinnen zeigen, keine Selbstverständlichkeit sei. «Die Solidarität ist das



Die Rutschung verursacht Schäden im Dorf: Ganze Gebäudeteile, wie die hier abgebildete Garage, können verkippen.

(Bild: Christian Gartmann)

Fundament für alles, was wir tun. Die zahlreichen Teilprojekte zum Briener Rutsch müssen von der Bevölkerung der gesamten Gemeinde mitgetragen werden.»

Zwar finanzieren der Kanton und der Bund von den meisten Massnahmen 90 Prozent und an den verbleibenden 10 Prozent beteiligen sich auch Infrastrukturbesitzer wie die Rhätische Bahn, Swissgrid oder die Swisscom, aber die finanzielle Belastung ist für die Gemeinde dennoch spürbar. Albertin und seine KollegInnen im Gemeindevorstand haben immer ein Auge auf die Finanzlage und damit auch die Finanzierung der anderen Aufgaben der Gemeinde. «Wenn eines deiner Kinder ein Problem hat, kümmerst du dich darum. Das heisst aber nicht, dass du deshalb deine anderen Kinder vergisst», fasst er zusammen.

Dreieinhalb Jahre nachdem der Rutsch sich zu beschleunigen begann, haben die Bauarbeiten an einem Sondierstollen unter die Rutschung begonnen. Bis es so weit war, mussten zwölf Sondierbohrungen, seismische, hydrogeologische und geoelektrische Untersuchungen den Untergrund erkunden und ein Projekt- und Bewilligungsverfahren in Rekordzeit durchlaufen werden. Nun wird der Stollen gebaut, der für viele hier der Hoffnungsträger ist. Gelingt es, über den Stollen den Berg zu entwässern und die Rutschung so zu beruhigen, kann Brienz/Brinzauls noch für viele Generationen ein Zuhause bieten.

«Wenn die Rutschung aber so weitergeht oder sogar noch zunimmt, muss man damit rechnen, dass die Häuser, Leitungen und Strassen irgendwann so beschädigt werden, dass das Dorf nicht mehr bewohnbar ist», ist sich Albertin bewusst. «Das ist



Ein «Blockschlag» oberhalb Brienz/Brinzauls im Juni 2019.

(Bild: Gion Nutegn Stgier)

keine schöne Aussicht, aber wir müssen den Leuten hier reinen Wein einschenken und aufzeigen, welche Risiken die Rutschung mit sich bringt.

Die Gemeinde hat denn auch eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die Vorabklärungen für eine mögliche Umsiedlung macht. Diese hat als Erstes die Bedürfnisse und Wünsche der Bevölkerung abgeholt. Danach wurden mögliche Umsiedlungsstandorte präsentiert, die innerhalb der Gemeinde zur Verfügung stünden. Das Echo war sehr geteilt, denn die von den Brienz- und Brienz-erinnen bevorzugte Fraktion Vazerol, die auf der Sonnenterrasse gleich neben Brienz/Brinzauls liegt, kommt wegen der Gefahrenlage im Moment nicht als Umsiedlungsstandort infrage.

Die Umsiedlungsfrage ist die wohl komplexeste, mit der sich die Gemeinde und der Kanton befassen

müssen. Weil so viele Fachgebiete involviert sind, besteht die Gefahr, dass am Ende eine Expertenlösung präsentiert wird, die an den Bedürfnissen der Betroffenen vorbeizieht. «Im Zentrum von allem, was wir tun, stehen immer die Betroffenen», betont Albertin dazu. «Eine solche Umsiedlungsplanung ist nicht einfach eine Trockenübung für Geologen, Raumplanerinnen und Verwaltungsjuristen. Hier geht es darum, die Folgen abzuschätzen, falls Menschen ihr Dorf und damit die Heimat ihrer Familie verlassen müssten.» Die Arbeit wird ihm und seinem Team wohl nicht so schnell ausgehen.

Christian Gartmann (56) berät Gemeinden, kantonale Stellen und Unternehmen in Krisenmanagement und Krisenkommunikation.

Informationen zum Briener Rutsch

24. Bulletin vom 12. November 2021
www.briener-rutsch.ch

Rutschung Berg

In der Rutschung Berg zeigte sich in den letzten Wochen eine leichte Entspannung der Lage. Die Geschwindigkeiten liegen insgesamt auf hohem Niveau mit einem abnehmenden Trend; dies vor allem in den schnellen Bereichen (West, Insel und Front).

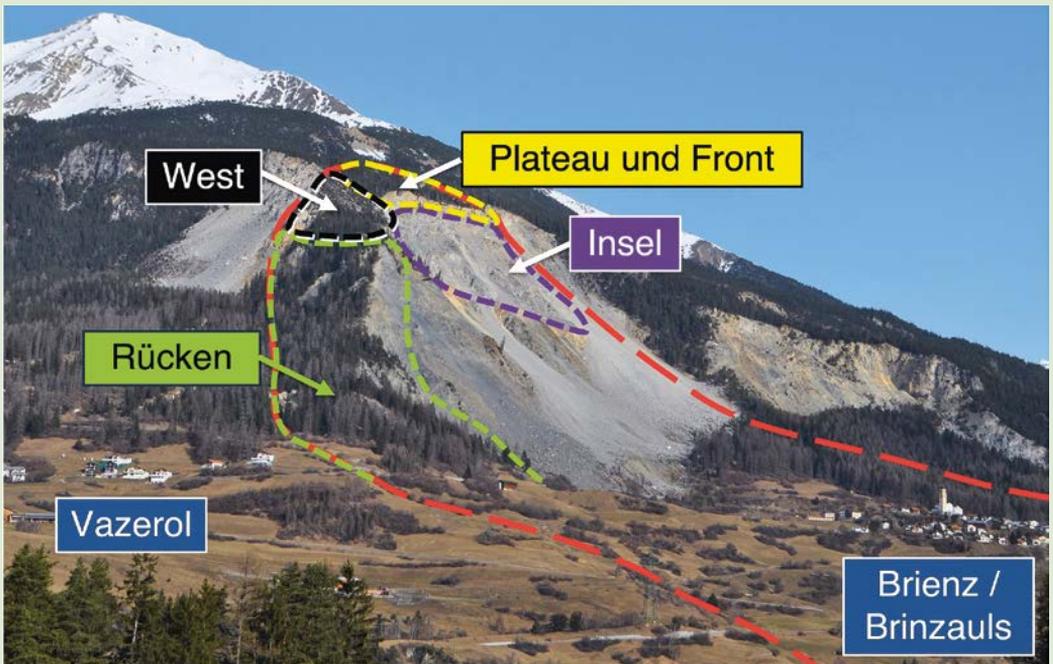
Die Niederschläge und Schneefälle der vergangenen Tage haben nun jedoch diesen Trend durchbrochen und es wird wieder eine Beschleunigung in diesen Bereichen beobachtet. Die Niederschläge führten zu einer Zunahme der Stein- und Blockschlagaktivität im Gebiet.

Rutschung Dorf

Im Bereich der Rutschung Dorf zeigen die gemessenen Geschwindigkeiten eine leichte Abnahme. Die Geschwindigkeit beim Messhäuschen im Dorf liegt aktuell bei circa 1,40m pro Jahr.

Prognose

Mit Einsetzen der kälteren Temperaturen und den ersten Schneefällen im Gebiet ist mit neuen Geschwindigkeitszunahmen und Blockschlägen aus der Rutschung Berg zu rechnen.



Aktuelle Geschwindigkeiten der Rutschung (Meter pro Jahr | *Trend der letzten zwei Monate*): Plateau / Front: 2,9 m | *zunehmend*; West: 6,4 m | *zunehmend*; Insel: bis 10,0 m | *zunehmend*; Rücken Caltgeras (GPS): 3,8 m | *abnehmend*; Rutschung Dorf: 1,5 m | *abnehmend*.

Bau des Sondierstollens

Der Bau des Sondierstollens unter dem Briener Rutsch kommt gut voran. Nach der ersten Sprengung am 20. September stiessen die Mineure rasch in festen Fels vor. «Die Geologie ist wie erwartet, wir schaffen pro Woche rund 25 Meter», sagt Bauleiter Ivan Degiacomi vom Tiefbauamt Graubünden. Montag bis Donnerstag wird jeweils gesprengt und abgeräumt, am Freitag wird die Sohle (der Boden) des Stollens betoniert.

Pro Abschlag (Sprengung) wird der Stollen um drei Meter länger. Nach dem Räumen des Ausbruchs werden dann alle eineinhalb Meter Anker ins Tun-

nelgewölbe gebohrt, um es zu sichern. Anschliessend wird der Fels mit zwei Schichten Spritzbeton verkleidet. Bis jetzt ist der Stollen gut 160 Meter lang, am Ende sollen es 650 Meter werden.

Sie können das monatliche Bulletin zum Briener Rutsch auch abonnieren. Sie erhalten es dann per E-Mail: www.briener-rutsch.ch

(Alle Bilder: TBA Graubünden, Ivan Degiacomi)



Bund, Kanton und Gemeinde arbeiten eng zusammen für eine dauerhafte Lösung

Graubünden hat mit der Rufe Val Parghera in Domat/Ems und dem Bergsturz am Pizzo Cengalo im Bergell reichhaltige Erfahrungen mit Grossereignissen gemacht. Diese werden nun bei der Rutschung in Brienz genutzt, um den Wettlauf gegen die drohende Umsiedlung zu gewinnen. Mittels Tiefenentwässerung soll versucht werden, die Rutschgeschwindigkeiten auf ein tragbares Niveau zu reduzieren. Die Koordination und die Zusammenarbeit von Kanton und Gemeinde setzt dabei neue Massstäbe. Mittels integrealem Risikomanagement wird alles unternommen, um diese grosse Herausforderung zu bewältigen.

Christian Wilhelm, Urban Maissen, Christian Nagy

Unsicherheiten vermindern

Sowohl die Entwicklung der Rutschung als auch die Wirkung einer Entwässerung sind mit heutigem Wissensstand unsicher. Mit Unsicherheiten mussten in den letzten Jahren auch die betroffenen Bewohner und Gäste von Brienz umgehen. Die Verantwortlichen und Fachleute versuchen mit ihrer Arbeit zur Rutschung Brienz diese Unsicherheiten zu vermindern. Die Ereignisse von Brienz/Brinzauls sind in Art und Umfang neu für alle Beteiligten. Obwohl die Bewegungen der Rutschung gross und die Auswirkungen unübersehbar sind, ist Schlimmeres nicht eingetreten und es besteht begründete Hoffnung auf eine Entspannung der Situation.

Bei anderen grossen Naturereignissen der vergangenen Jahre in Graubünden stand am Anfang meist ein Schaden bringendes Ereignis wie Hochwasser, Bergsturz oder Rufe. Unmittelbar nach dem Einsatz wurden die hauptsächlichlichen Schäden instandgesetzt, Projekte zur Vorbeugung vor zukünftigen Ereignissen realisiert und weitere Präventionsmassnahmen getroffen. Dieses Ereignismanagement, insbesondere das Zusammenspiel der verschiedenen Akteure, hat in Graubünden gut funktioniert und vielfältige Erfahrungen konnten gesammelt werden. Von diesen Erfahrungen kann in Brienz profitiert werden.

Neue Verordnung zum Integralen Risikomanagement bei Naturgefahren IRMV

Die Regierung hat mit einer neuen Verordnung die gesetzlichen Grundlagen zum integralen Risikomanagement bei Naturgefahren geschaffen. Insbesondere hat sie für die Phase der Vorbeugung die Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten bei der Zusammenarbeit von Kanton und Gemeinden geregelt. Diese neue Verordnung zum Integralen Risikomanagement bei Naturgefahren, kurz IRMV, wurde am 1. Januar 2021 in Kraft gesetzt (www.gr-lex.gr.ch) und ist für die Zusammenarbeit von Kanton und Gemeinden bei Naturgefahren grundlegend.

Aufgaben von Bund und Kanton (nicht abschliessend)

Grundsätzlich ist der Umgang mit Naturgefahren im Bevölkerungsschutz, in der Wald- und Wasserbaugesetzgebung und in der Raumplanung geregelt. Dabei hat der Bund vorwiegend strategische Aufgaben, die er mittels Richtlinien, Fachgrundlagen und Ausbildung, aber auch mit der Verfügung grosser Projekte wahrnimmt. Der Bund subventioniert diese mit 35 bis 45 Prozent der anrechenbaren Kosten. Gemäss kantonalem Waldgesetz erarbeitet der Kanton die Grundlagen für die Beurteilung der potenziellen Gefährdung und Risiken durch Naturge-



Abb. 1a und 1b: Gefahrenbeurteilung und Umsetzung von Lösungen bei Naturgefahren sind eine Verbundaufgabe. Beispiele dazu sind unzählige Fachsitzungen und gezielte Besprechungen vor Ort in Brienz.

(Bilder: AWN)

fahren. Er bewertet die Risiken und zeigt mögliche Massnahmen auf. Gemäss gängiger Praxis hat es sich bewährt, dass der Kanton die Projektleitung subventionierter Projekte zum Schutz vor Naturgefahren übernimmt. Die kantonalen Beiträge an den Subventionen betragen 35 bis 45 Prozent (max. bis 65 %) der anrechenbaren Kosten. Das Gesetz über den Bevölkerungsschutz des Kantons Graubünden besagt, dass der Kanton in der Vorsorge vor besonderen und ausserordentlichen Lagen zahlreiche Aufgaben wahrnimmt und – wenn eine ausserordentliche Lage eintritt – einen kantonalen Führungsstab einsetzt und die Gesamteinsatzleitung übernimmt. Weitere Aspekte wie die Gefahrenzonen für Naturgefahren sind im Raumplanungsgesetz des Kantons Graubünden geregelt. Gesamthaft hat der Kanton vielfältige Aufgaben beim Umgang mit Naturgefahren, insbesondere mit der Leitung, Subventionierung und Genehmigung von Schutzprojekten.

Die Festlegung der Zuständigkeiten ist sehr wichtig; sie muss aber im Bewusstsein erfolgen, dass der Umgang mit Naturgefahren grundsätzlich eine Verbundaufgabe ist. Gerade in Brienz hat sich gezeigt, dass das gegenseitige kritische Hinterfragen von Ergebnissen der Fachleute von privaten Büros, Kanton, ETH u. a. zielführend ist. Die gemeinsame

Besprechung der Probleme und Umsetzung vor Ort unter Einbezug aller Akteure von Bund, Kanton, Gemeinde und – soweit sinnvoll – der Betroffenen ist sodann unabdingbar (Abb. 1a und 1b).

Aufgaben der Gemeinde (nicht abschliessend)

Die Gemeinden sind Dreh- und Angelpunkt beim Umgang mit Naturgefahren. Die Gemeinden sind für den Schutz vor Naturgefahren zuständig, soweit das Waldgesetz und die Spezialgesetzgebung nicht den Kanton oder Dritte für zuständig erklären. Der Umgang und der Schutz bei aktuellen beziehungsweise akuten Gefahren- und Risikosituationen auf ihrem Gebiet ist also Sache der Gemeinden. Bei der Bewältigung von besonderen Lagen, in der Funktion als Bauherrschaft bei Projekten, als Auftraggeberin für Notfallplanungen Naturgefahren und für die Ausbildung von lokalen Naturgefahrenberatern sind die Gemeinden federführend. Gesamthaft hat die Gemeinde gewichtige Aufgaben beim Umgang mit Naturgefahren, insbesondere da sie Massnahmen vor Ort auch umsetzen muss.

Vielfältige Schutzgüter auf der Rutschung Brienz

Die Grosshangbewegung in Brienz wird in eine Rutschung Dorf und in eine Rutschung Berg unterteilt

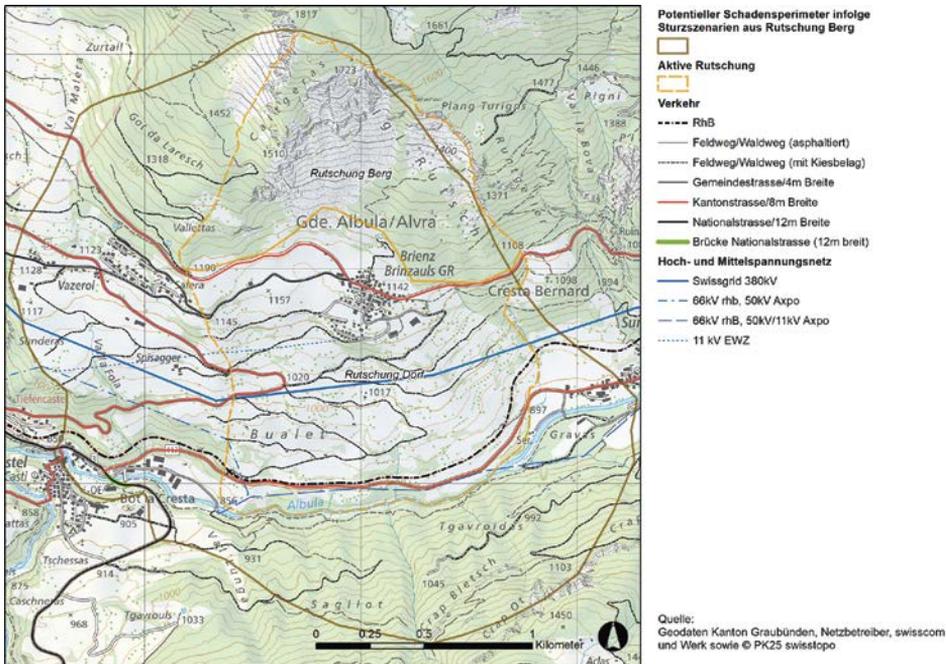


Abb. 2: Lage der vielfältigen Schutzgüter auf der Rutschung Dorf und im Schadensperimeter von Sturzereignissen aus der Rutschung Berg. Aufgetragen sind nur Verkehrsträger und Hoch- und Mittelspannungsleitungen. (Quelle: EBP 2021)

(vgl. die orange strichlierte Umrandung in Abb. 2). Während die Rutschung Dorf quasi en bloc talwärts gleitet beziehungsweise rutscht, sind bei der Rutschung Berg viele Bewegungsformen und -richtungen existent und ein grösseres Sturzereignis kann nicht ganz ausgeschlossen werden. Die Rutschung Berg beziehungsweise mögliche grosse Sturzereignisse aus der Rutschung Berg haben einen grösseren potentiellen Schadensperimeter (braun umrandet in Abb. 2). Neben den Gebäuden sind auf der Rutschung Dorf auch sehr viele Infrastrukturen lokalisiert und Verkehrsträger sowie Kommunikations- und Hochspannungsleitungen von kantonaler Bedeutung queren die Rutschung. Viele weitere Schutzgüter (Gemeindeinfrastruktur, Wohn- und Gewerbebauten, Schutzbauten usw.) sind in Abb. 2 nicht aufgetragen, sie werden aber bei einer Risikoanalyse miteinbezogen.

Aktivitäten, Projekte und Kosten

Im Frühjahr 2019 hat die Bündner Regierung die Lage in Brienzi mit Regierungsbeschluss als besonders erklärt. Seither sind unzählige Aktivitäten und Projekte durchgeführt, am Laufen oder geplant. Diese wurden aufgrund des hohen Zeitdrucks soweit möglich parallel ausgeführt, sie sind aber immer wieder aufeinander abzustimmen. Dazu zählen die umfassenden Vorbereitungen auf ein akutes Ereignis, die zeitgerechte, notfalls vollständige Evakuierung, der Ausbau und der Betrieb des Frühwarndienstes sowie die Modellierung möglicher Szenarien (vgl. Bericht S. 36–41 in diesem Heft). Die umfassenden geologischen Untersuchungen (vgl. Bericht S. 30–35 in diesem Heft) bilden die Grundlage, um zwischen den Lösungsvarianten mit einer Tiefenentwässerung einerseits und einer allenfalls notwendigen Umsiedlung des

Dorfs (vgl. Bericht S. 46–51 in diesem Heft) andererseits zu entscheiden. Unzählige weitere Aktivitäten und Projekte, die hier nicht erwähnt sind, wurden lanciert und umgesetzt; alle begleitet von einer umfassenden Information und Kommunikation u.a. auch auf www.brienzer-rutsch.ch (vgl. Bericht S. 42–45 in diesem Heft).

Die angesprochenen Aktivitäten und Projekte haben seit 2017 zu beträchtlichen Aufwendungen in personeller und finanzieller Hinsicht geführt. Die personellen Aufwendungen vom Kanton werden nicht in Rechnung gestellt und lassen sich kaum quantifizieren. Ebenfalls kaum in Zahlen zu fassen sind die aufgewendeten Stunden seitens der Gemeinde. Die nicht subventionierten finanziellen Aufwendungen der Gemeinde insbesondere für die Reparatur der Infrastrukturen, die umfassende Informations- und Kommunikationstätigkeit und vieles mehr, belaufen sich seit 2019 auf jährlich ca. 350 000 Franken (Auswertungen der Gemeinde seit 2019).

Die Kosten der subventionierten forstlichen Projekte sind in Tabelle 1 aufgelistet und daraus resultieren Gesamtkosten von rund 28 Millionen Franken. Die Finanzierung wird mit 80 bis 90 Prozent von Bund und Kanton sichergestellt. Die Restkosten haben sich bis anhin die Gemeinde, das kantonale Tiefbauamt und die Rhätische Bahn aufgeteilt; beim Sondierstollen und bei einem allfälligen Entwässerungsstollen ist der Einbezug von weiteren Infrastrukturträgern vorgesehen.

Organisieren, planen und koordinieren

Bereits mit Regierungsbeschluss vom 15. Oktober 2019 hat die Regierung eine Gesamtorganisation zur Vorsorgeplanung in Brienz beschlossen. Trotz Grösse und Komplexität der Rutschung Brienz liegt der Lead zur Vorbeugung und Bewältigung bei der Gemeinde Albula/Alvra, allerdings mit grosser Unterstützung von Kanton und Bund. Zur Abstimmung der Teilführungsstäbe von Kanton und Gemeinde ist eine synchronisierte Organisation

Projekt	genehmigt	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		ca. 28 Mio.

Tab. 1: Gesamtkosten subventionierter, forstlicher Projekte seit 2017 zur Bewältigung der Rutschung Brienz.

(Quelle: AWN)

ausgebaut worden (vgl. den mittleren und rechten Block in Abb. 3). Die Projekte des Teilstabs GFS Vorsorge der Gemeinde haben vor allem die Sicherheit der Einwohner und Einwohnerinnen von Brienz und Umgebung sowie die Sicherung derer Lebensgrundlagen zum Ziel. Ein wichtiges Teilprojekt betrifft dabei die Evakuierung. Dank grosser Unterstützung durch das Amt für Militär und Zivilschutz und weiterer Akteure konnte die vollständige Evakuierung für verschiedene Szenarien für alle betroffenen Dorfteile bereits 2019 detailliert geplant und trainiert werden. Der kantonale Teilführungsstab bearbeitet v.a. die regionalen und überregionalen Aspekte der Versorgung und des Verkehrs.

Die erwähnten Aktivitäten und Projekte hatten schon bald einen Umfang erreicht, der weit über eine Vorsorgeplanung hinausreicht. Dementspre-

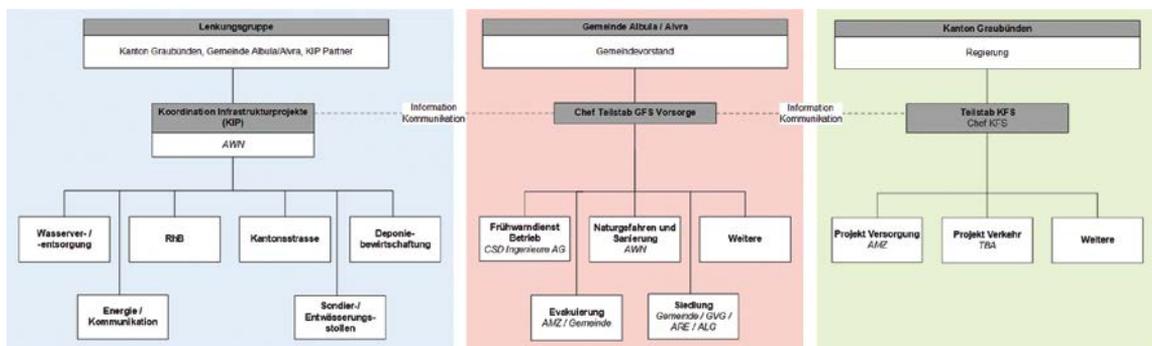


Abb. 3: Gesamtorganisation Brienz mit der Gemeinde im Lead (roter Block Mitte), dem Kanton als Unterstützung (rechter Block) und mit einer Koordination der Infrastrukturprojekte (linker Block), die über geregelte Informations- und Kommunikationsabläufe laufend abgestimmt wird (vereinfachte Darstellung). (Quelle: AWW)

chend musste eine Gesamtplanung und -koordination ins Auge gefasst werden, um einerseits den Informationsfluss über alle Beteiligten sicherzustellen und andererseits auch die Planungen und Entscheidungen in den einzelnen Projekten aufeinander abzustimmen. Deshalb wurde mit der Koordination Infrastrukturprojekte eine weitere Organisationseinheit (vgl. linker Block in Abb.3) etabliert und mit der bestehenden Vorsorgeplanung gekoppelt.

Koordination Infrastrukturprojekte KIP

Die Wiederherstellung einer sicheren Lage und einer ungehinderten Raumnutzung in Brienz/Brinzauls erfordern verschiedene Infrastrukturprojekte, die von unterschiedlichen Bauherrschaften getragen werden. Die betroffenen Infrastrukturträger, namentlich die Gemeinde Albula/Alvra, der Kanton Graubünden, die Rhätische Bahn AG, die Xpo Grid AG, die Elektrizitätswerke der Stadt Zürich, die Swisscom Schweiz AG und die Swissgrid AG, haben mit einer gemeinsamen Rahmenvereinbarung die Organisationsstruktur (vgl. Abb.4) sowie Aufgaben und Pflichten der Parteien geregelt. Ziel der Vereinbarung ist es, den erforderlichen Informationsaustausch zwischen den Parteien sicherzustellen, damit die Synergien unter den Einzelprojekten genutzt werden können.

Falls eine Tiefenentwässerung nicht wirksam sein sollte, stehen für die Infrastrukturträger mittelfristig kostspielige Projekte an, um die Rutschung ausser- oder unterhalb des Rutschkörpers beziehungsweise des Sturzperimeters (mit Tunnels) zu umfahren. Dazu sind im Rahmen der KIP-Organisation Eventualplanungen in Gang, die je nach Gefahrenlage, Risikosituation und zeitlicher Realisierung spezifisch vorangetrieben werden. Diese Organisation ist aufgrund der Bedürfnisse der Risikolage Brienz entwickelt worden und hat sich bereits fest etabliert.

Zentral in der Organisation gemäss Abb.4 ist der Koordinator Infrastrukturprojekte (KIP), der gegenüber den einzelnen Bauherrschaften eine Koordinations-, aber keine Leitungsfunktion innehat. Der KIP stellt u.a. den Informationsfluss unter den Vereinbarungsparteien, den Projektleitungen der Infrastrukturprojekte sowie gegenüber den Teilstäben der Vorsorgeplanung Brienz/Brinzauls sicher. Er erstellt und aktualisiert den Gesamtkoordinationsplan (Masterplan), gibt den Projektleitungen der Infrastrukturprojekte ein Raster für ein regelmässiges Reporting und Controlling vor und prüft deren Rückmeldungen auf Übereinstimmung mit dem Gesamtkoordinationsplan (Gesamtkoordination und übergreifende Risikoevaluation).

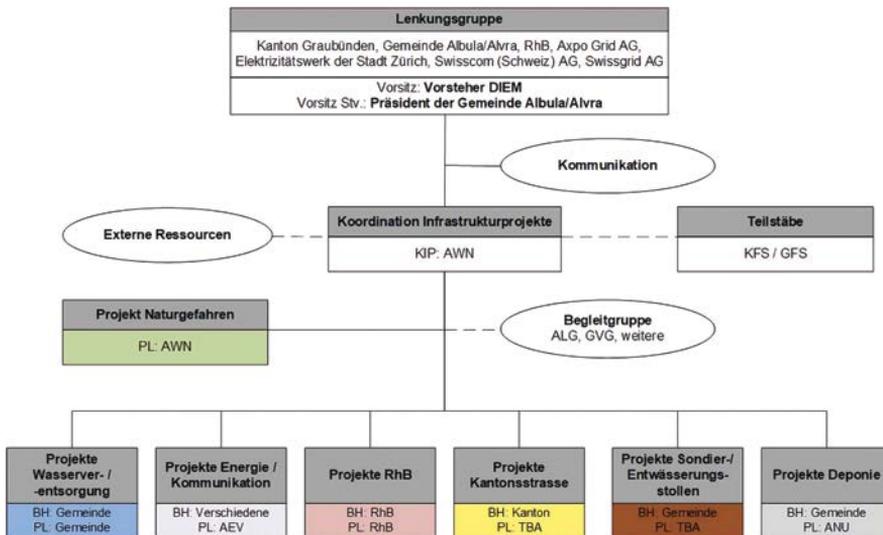


Abb. 4: Vollständige Organisation zur Koordination der Infrastrukturprojekte Brienz KIP (BH: Bauherrschafft, PL: Projektleitung). (Quelle: AWN)

Risikoanalyse als Entscheidungsgrundlage

Die Risiken im Zusammenhang mit der Rutschung Brienz sind vielfältig, betreffen viele Stakeholder und sind mit Unsicherheiten verbunden. Methodisch herausfordernd ist das Vorgehen bei der Risikoanalyse zu den Rutschungen Brienz u.a., weil das Ereignis (sprich die Rutschung) in Gang ist, Schäden exponentiell zunehmen, wichtige Schadensbereiche indirekte Folgen haben können und die Szenarien zu den Naturgefahren dauernd in Veränderung sind. Die herkömmliche Methodik zur Risikoanalyse bei Naturgefahren (<https://economie.ch>), die zur Abklärung der Wirtschaftlichkeit subventionierter Projekte angewandt wird, ist in Brienz anzupassen und zu ergänzen.

Die Risikoanalyse wird in Brienz erarbeitet

- zur Eruiierung des jährlichen Schadenerwartungswerts (jährliches Risiko)
- zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen (Kosten/Nutzen)
- zur Aufteilung der Restkosten gemäss Risikoanteilen der Betroffenen

- zur Planung von Eventualprojekten, falls die Rutschung nicht entscheidend verlangsamt werden kann

Als Erstes werden die Risiken der Rutschung Dorf analysiert, weil der Sondierstollen beziehungsweise ein möglicher späterer Entwässerungstollen primär auf eine Verlangsamung der Rutschung Dorf abzielt. Eine damit einhergehende Risikoverminderung (Nutzen) kann sodann den projektierten Kosten für eine Tiefenentwässerung gegenübergestellt werden (Kosten/Nutzen).

Wie viel kann investiert werden, damit die Wirtschaftlichkeit noch gegeben ist?

Erste Ergebnisse zeigen, dass die bewerteten Schutzgüter auf der Rutschung Dorf (Schadenpotenzial direkte Schäden) gesamthaft rund 170 Millionen Franken betragen (EBP 2021). Die Aufteilung des Schadenpotenzials im Perimeter Rutschung Dorf entfällt zu gut der Hälfte auf Gebäude und Mobilien. Die Risikoberechnung ist zurzeit noch in Gang.



Abb. 5: Schäden an Gebäuden und Infrastrukturanlagen machen die Auswirkungen der Rutschung Dorf zunehmend sichtbar. (Bild: AWN)

Sondierstollen zur Prüfung einer Tiefenentwässerung

Die geologischen Untersuchungen ergaben Hinweise, dass

- bei der Rutschung Dorf ein durchgehender Gleithorizont lokalisiert werden kann
- das Wasser darunter und in der Rutschmasse gespannt ist
- ein seitlicher Zugriff im festen Fels unter die Rutschmasse hinein möglich sein könnte (vgl. Bericht S.30–35 in diesem Heft)

Basierend auf diesen Befunden wurde parallel zu den noch laufenden geologischen Auswertungen im April 2020 mit der Projektierung eines 635 m langen Sondierstollens begonnen, dessen Baubeginn im April 2021 stattfand, im August 2022 vortrieben beziehungsweise im November 2022 fertig instrumentiert sein soll. Die Bauherrschaft dieses Forstprojekts liegt bei der Gemeinde Albul/

Alvra und die Projektleitung hat das Tiefbauamt Graubünden inne. Der Entscheid für den Bau des Sondierstollens, basierend auf knappen Grundlagen, wurde unter kalkulierter Abwägung der Risiken getroffen, den Wettlauf mit der Natur (nicht) zu verlieren.

Mit dem Sondierstollen soll in situ (am Ort bzw. im Gebirge) geprüft werden, ob eine Tiefenentwässerung der Rutschung Dorf wirksam ist (BTG 2021). Zu den Zahlen und Fakten des Sondierstollens vergleiche Doppelseite 28–29. Das Projekt Sondierstollen beinhaltet auch ein umfassendes Untersuchungskonzept, das in zwei Phasen erarbeitet wird. In einer ersten Phase wird die Drainierbarkeit des stabilen Gebirges unterhalb der Rutschung während des Stollenvortriebs mittels Drainage- und Überwachungsbohrungen aus den Bohrnischen untersucht. Nach Abschluss des Stollenvortriebs wird in der zweiten Phase die Drainierbarkeit der Rutschmasse mittels Sondierbohrungen (ebenfalls aus den Bohrnischen von unten) durch den Rutschhorizont inkl. Gleitfläche in die Rutschmasse untersucht.

«Das zweiphasige Vorgehen zielt darauf ab, dass sich sowohl die positiven wie auch allfällige negative Auswirkungen einer Tiefenentwässerung innerhalb und unterhalb der Rutschung sowohl zeitlich als auch räumlich eindeutig zuordnen lassen.» (BTG 2021). Das ist ambitioniert und in der Praxis eine riesige Herausforderung. Diese Absicht widerspiegelt auch die Motivation und das Engagement, mit der die beteiligten Fachleute Geologie und Naturgefahren von Bund, Kanton, Gemeinde, ETH und privaten Unternehmen im Hintergrund zusammenarbeiten und schnellstmöglich eine zielführende Lösung suchen.

Zeigt der Sondierstollen zur Verlangsamung der Rutschung Dorf Wirkung, kann dieser im besten Fall zu einem Entwässerungstollen ausgebaut werden. Ziel einer solchen Tiefenentwässerung wäre die Rutschung Dorf beziehungsweise die Geländebewegungen im Siedlungsgebiet auf weniger als

10 cm/Jahr zu verlangsamen (BTG 2021). Damit könnte mittel- bis längerfristig wieder eine moderate Schadensentwicklung wie vor dem Jahr 2000 erreicht und die Gefahrenzone wieder von rot nach blau zurückgestuft werden. Für den Ausbau zu einem Entwässerungsstollen werden nochmals beträchtliche Investitionen erforderlich sein. Zu beachten gilt ausserdem, dass die Problematik der Rutschung Berg nicht unbedingt mit dem Entwässerungsstollen gelöst werden kann.

Umsiedlung des Dorfs Brienz als letzte Lösung

Zeigt die Tiefenentwässerung nicht die erhoffte Wirkung, müssen die raumplanerischen Rahmenbedingungen für eine Umsiedlung bereits geklärt sein (vgl. zur Umsiedlung den Beitrag von S. Sauter auf S.46–51 in diesem Heft). In den letzten Jahren konnten einige kleinere und grössere Umsiedlungsvorhaben z.B. in Preonzo, Weggis und Guttannen realisiert und mit Subventionen unterstützt werden (BAFU 2017). Besonders ist in Brienz, dass präventiv eine technische Lösung mit einer Tiefenentwässerung verfolgt wird und gleichzeitig bereits eine vorbereitende Projektierung einer allfällig notwendigen Umsiedlung in Gang ist. Dass beide Projekte von Bund und Kanton – zumindest bis zu einer erfolgreichen Entwässerung – subventioniert werden, dürfte in dieser Art erstmalig sein. Dies spricht für die Zusammenarbeit und Solidarität von Bund, Kanton und Gemeinde.

Eine Umsiedlung ist eng mit der Schadensregelung beziehungsweise der Versicherung von Schäden und dem Umgang mit akut gefährdeten Gebäuden, die nicht mehr bewohnbar sind, verbunden. Permanente Rutschungen (bzw. Schäden daraus) gehören grundsätzlich nicht zu den versicherten Elementarschäden der Gebäudeversicherung Graubünden (GVG). Ausgelöst durch die Tragweite der Rutschung Brienz, konnte die GVG im Jahr 2020 erwirken, dass unter spezifischen Bedingungen die Schäden aus einer permanenten Rutschung versichert sind (Verordnung zum Gesetz über die Gebäu-

deversicherung im Kanton Graubünden, Art. 2a). Auch dies ein Beispiel dafür, dass Lösungen für den ausserordentlichen Fall Brienz gesucht und gefunden wurden.

Fazit und Ausblick

Bei den Grossereignissen der letzten Jahre im Kanton Graubünden stand vor allem die Bewältigung und der Wiederaufbau im Vordergrund. Bei der Rutschung Brienz handelt es sich um eine anhaltende Risikosituation mit unsicherem Ausgang sowohl seitens der Gefahrenprozesse als auch seitens der Lösungsvarianten. Gefragt sind Durchhaltefähigkeit und bedingungslose Zusammenarbeit aller Akteure. Bund und Kanton unternehmen alles, um die Gemeinde bei der Bewältigung dieser grossen Herausforderung zu unterstützen. Dabei ist die Koordination der Infrastrukturprojekte ein Novum, das in der Problematik Brienz erstmals so angegangen wurde. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass eine Tiefenentwässerung möglich sein kann und dass dazu hohe Investitionen gerechtfertigt sind.

Dr. Christian Wilhelm, Bereichsleiter Naturgefahren und Schutzbauten. Urban Maissen, Amtsleiter und Stv. C. KFS. Christian Nagy, Koordinator Infrastrukturprojekte Brienz. Alle Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden

Quellen

Amberg Engineering AG 2020: Sondierstollen Rutschung Brienz, Bauprojekt, Technischer Bericht. Chur.

BAFU 2017: Naturgefahren und Raumnutzung – Umsiedlung und Rückbau als Option. Bundesamt für Umwelt, Bern. 24 S.

BTG 2021: Rutschung Brienz/Brinzauls (GR): Sondierstollen zur Prüfung der Wirksamkeit einer Tiefendrainage. Fachleute Naturgefahren FAN 1/2021, S.44–48.

EBP 2021 (in Bearbeitung): Risikoanalyse Rutschung Dorf Brienz/Brinzauls. EBP Schweiz AG, Zürich.

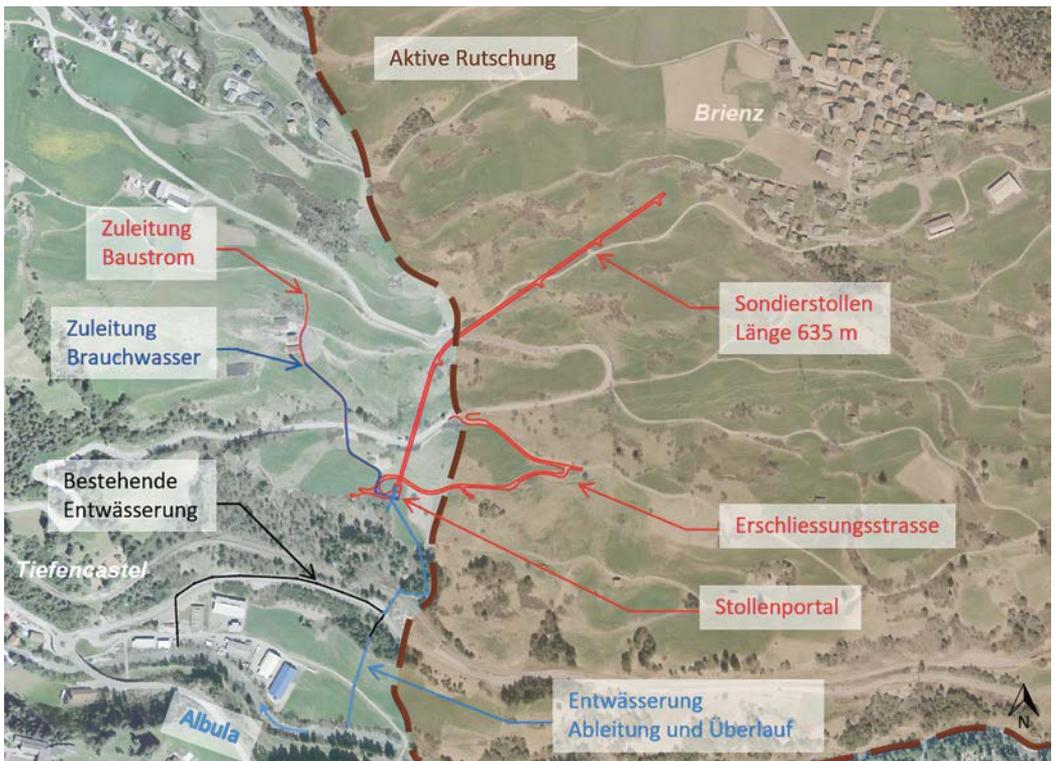
Sondierstollen Brienz/Brinzauls: Zahlen und Fakten

Ziele

- Erkundung der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse des stabilen, anstehenden Gebirges unterhalb der Rutschung Dorf sowie der Rutschmasse selbst
- Beurteilung der Drainierbarkeit mittels Tiefenentwässerung
- räumliche und zeitliche Erfassung inkl. messtechnischem Nachweis des Wirkungsradius und des Wirkungsgrads einer allfälligen Gebirgsdrainage (Überwachungsdispositiv)

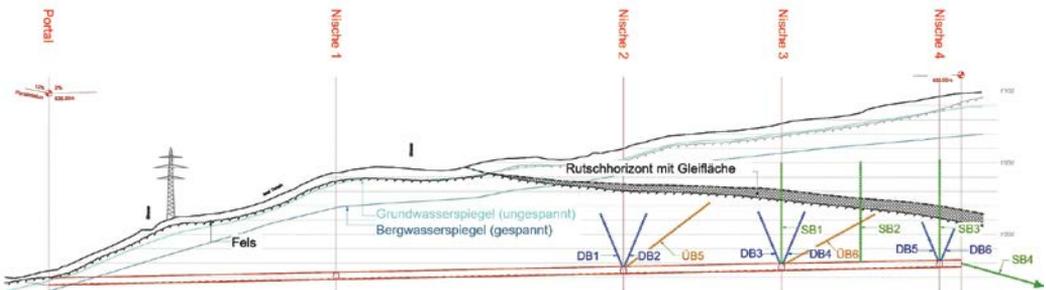
Zahlen und Fakten

- Länge: 635 m
 - Querschnitt: Hufeisenprofil, Gesamthöhe 4,81 m, Ausbruchquerschnitt 17 m²
 - Ausbruchvolumen: ca. 22 000 m³
 - Steigender Sprengvortrieb (2 %) mit 4 Bohr- und Wendenischen
 - 6 Drainagebohrungen (75–100 m), 4 Sondierbohrungen (50–100 m), 2 Überwachungsbohrungen (100 m)
 - Bauphase: Mai 2021 bis November 2022
 - Projektkosten: 13,8 Mio. Franken (gemäss KV)
- (Angaben Ziele, Zahlen und Fakten zum Sondierstollen zur Beurteilung der Wirksamkeit einer Tiefenentwässerung mittels Entwässerungsstollen: Bauprojekt Amberg Engineering 2020)

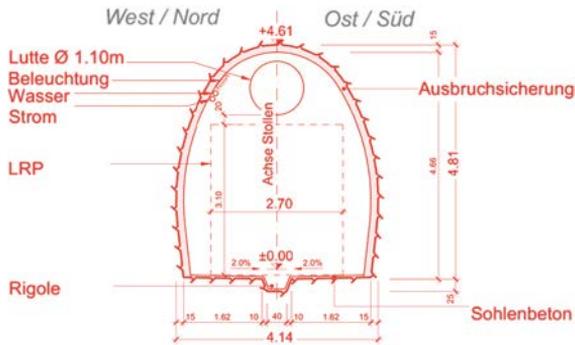


Situation Sondierstollen mit Erschliessungen.

(Grafik: Amberg Engineering 2020, ergänzt AWN)



Längensprofil Sondierstollen mit Drainagebohrungen DB (blau), Sondierbohrungen SB (grün) und Überwachungsbohrungen ÜB (orange).
(Grafik: Amberg Engineering 2020)



Normalprofil Sondierstollen.
(Grafik: Amberg Engineering 2020)



Sondierstollen in der Bauphase.
(Bild: TBA)



Stollenportal am 9. 11. 2021.
(Bild: TBA)

Ein Blick in den Berg

Das Dorf Brienz/Brinzauls rutscht momentan mit etwa 1,5 m pro Jahr talwärts Richtung Albula. Zudem besteht eine Gefährdung durch Stein-/Blockschlag- und mögliche Berg-/Felssturzereignisse. Die gegenwärtige Entwicklung in Brienz/Brinzauls ist für Bewohner, Versorgungs- und Infrastrukturbetreiber nicht mehr tragbar und verlangt nach Massnahmen, welche eine möglichst rasche und lang anhaltende Verbesserung der Situation bringen.

Thomas Breitenmoser, Reto Thöny und Daniel Figi

Nachfolgend wird ein Einblick in die seit 2018 unter der Leitung der BTG Büro für Technische Geologie AG laufenden geologischen Detailuntersuchungen zur Rutschung Brienz/Brinzauls gegeben und erste Erkenntnisse werden daraus erläutert.

1. Einleitung

Die gesamte Südflanke des Piz Linard bis zum Fluss Albula ist von geomorphologischen Phänomenen und Prozessen einer tiefgründigen Grosshangbewegung geprägt. Der ausbauchende Hangbereich unterhalb von etwa 1200 m ü. M., auf dem das Dorf Brienz/Brinzauls liegt, wird als Rutschung Dorf bezeichnet und die Felswände und Ausbruchsnischen oberhalb des Dorfs bis ins Gebiet Pro Fop auf etwa 1800 m ü. M. als Rutschung Berg (Abb. 1).

Die geologische Entstehungsgeschichte, der im Gebiet der Rutschung Brienz auftretenden Gesteine, ist komplex und charakterisiert durch mehrere, übereinander geschobene tektonische Decken. Generell liegen in der Südflanke des Piz Linard gut durchlässige, grob geklüftete Kalke und Dolomite der Vallatscha-Formation sowie Rauwacken der Mingèr-Formation (Silvretta-Decke) über gering durchlässigen, sandig-kalkigen Tonschiefern der Allgäu-Formation (Arosa-Decke) und des Flysch (Tomül-Decke).

In der Südflanke des Piz Linard wird einzig das Gebiet östlich der Rutschung Brienz bis in middle-

re Höhenlängen durch permanent wasserführende Fließgewässer entwässert. In den Gebieten oberhalb und westlich der Rutschung findet keine oberflächliche Entwässerung statt. Quellaustritte finden sich vorwiegend in tiefen Höhenlagen unterhalb von 1200 m ü. M. sowie vereinzelt im Gebiet der Briener Maiensäse (ca. 1800 m ü. M.) oberhalb der Rutschung. Die zwischen Surava und Tiefencastel durch die Rutschung Brienz gegen Süden abgedrängte Albula bildet den Vorfluter. Im Bereich der Rutschung selbst sind die hydrogeologischen Verhältnisse infolge der grossen Geländedeformationen und der sich dadurch stetig ändernden Oberflächenbeschaffenheit und Fließwege äusserst komplex ausgebildet.

Geologische Detailuntersuchungen

1.1. Untersuchungsziele

Die geologischen Detailuntersuchungen haben zum Ziel, den geologischen Aufbau, die hydrogeologischen Verhältnisse und die Bewegungsmechanismen der Rutschung Brienz zu verstehen und in einem repräsentativen, geologisch-kinematischen und hydrogeologischen Modell zusammenzufassen. Dieses Modell der Rutschung Brienz soll als Grundlage dienen, um geeignete Massnahmen zur Sanierung, d.h. einer Verlangsamung der Bewegungsgeschwindigkeiten auf weniger als 10 cm/Jahr, zu planen und in einer nächsten Projektphase auch erfolgreich realisieren zu können.

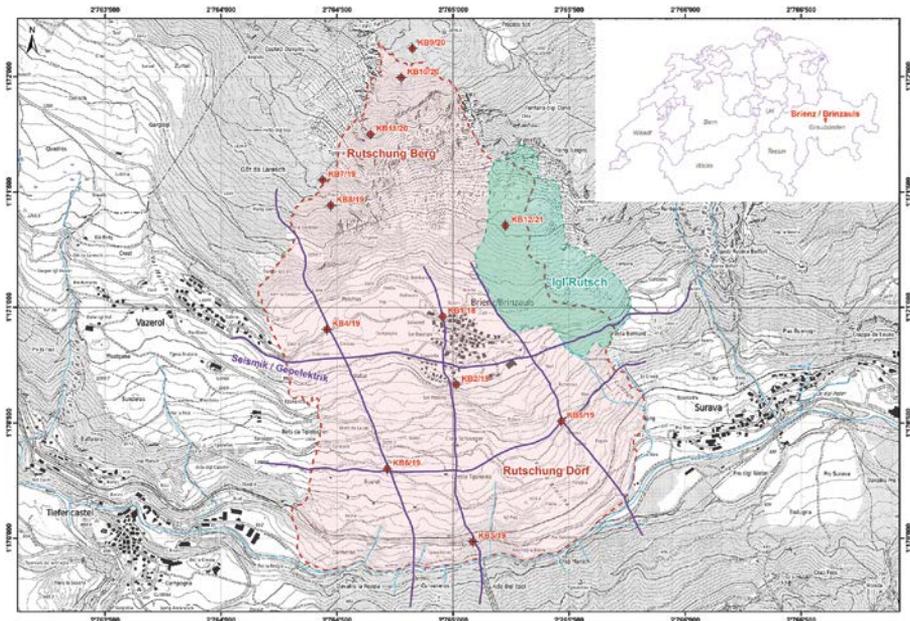


Abb. 1: Situation mit der Umrandung der Rutschung Brienz/Brinzauls, den Bohrstandorten und den Profilinien Seismik/ Geoelektrik. (Darstellung: zVg BTG AG)

1. 2. Angewandte Untersuchungsmethoden

Zur geologischen Erkundung des Untergrunds im Gebiet der Rutschung Brienz gelangte eine Vielzahl von Untersuchungsmethoden zur Anwendung. Anfänglich beschränkten sich die Detailuntersuchungen auf die Rutschung Dorf. Zwischen Herbst 2018 und Herbst 2019 wurden sechs Sondierbohrungen auf der Rutschung Dorf und eine weitere im westlichen Übergangsbereich zwischen den Rutschungen Dorf und Berg erstellt (Abb. 1). Die ersten Resultate aus diesen geologischen Erkundungen im Gebiet Dorf haben gezeigt, dass für das Gesamtverständnis der Rutschung auch Sondierungen auf der Rutschung Berg unabdingbar sind. So wurden die geologischen Detailuntersuchungen Anfang 2020 auf die Rutschung Berg ausgeweitet. Im Sommer 2020 wurden auf der Rutschung Berg drei weitere Sondierbohrungen erstellt und im Frühjahr 2021 eine letzte im östlichen Übergangsbereich Dorf/Berg auf dem Schuttstrom Igl Rutsch.

Ergänzend wurden 2018 und 2019 auf dem Gebiet der Rutschung Dorf geophysikalische Erkundungskampagnen ausgeführt. Verteilt auf fünf Profile zwischen den Sondierbohrungen wurden insgesamt fast 9 km seismische und geoelektrische Profilinien erstellt und ausgewertet.

Zur Erfassung von hydrogeologischen Daten und zur Klärung der Frage, welche Rolle das Wasser bei der Rutschung Brienz spielt, wurden zu Beginn der Detailuntersuchungen unter anderem ein Querkataster erstellt, monatliche Quellmessungen, Markerversuche sowie chemische und Isotopen-Analysen an Wasserproben durchgeführt.

1. 3. Sondierbohrungen

Im Gebiet der Rutschung Dorf wurden sechs Sondierbohrungen zwischen 80 und 206 m Tiefe (KB1/18 bis KB6/19) abgeteuft. Im Übergangsbereich Dorf/Berg folgten zwei Sondierbohrungen von 218 m (KB8/19 im Westen) und 107 m (KB12/21 im



Abb. 2: Standort der Sondierbohrung KB10/20 im Gebiet der Rutschung Berg.

(Bild: BTG AG)

Osten) Tiefe. Auf der Rutschung Berg wurden drei Sondierbohrungen von 215 m bis 341 m Tiefe (KB9/20 bis KB11/20) erstellt (Abb. 1 und Abb. 3).

Die meisten Bohrungen wurden mit Inklinometermessrohren für Bewegungs-/Deformationsmessungen und Porenwasserdruckgebern für Wasserspiegelmessungen ausgerüstet. Ergänzend oder als Redundanz zu den Inklinometern wurden in vereinzelte Bohrungen weitere Messinstrumente eingebaut (Glasfaser-, TDR-, Temperaturmesskabel).

Aufgrund der aussergewöhnlich hohen Rutschbewegungen (mm bis cm/Tag) war eine erfolgreiche Durchführung der Bohrungen technisch äusserst anspruchsvoll und erforderte einen grossen Einsatz sowie ein hohes Mass an Flexibilität aller Beteiligten.

1.4. Geophysik

Die Profilinien der Seismik und Geoelektrik wurden unter Berücksichtigung der Bohrstandorte so im Gebiet der Rutschung Dorf angeordnet, dass die Rutschmasse mit den seismischen und geoelek-

trischen Messungen möglichst gleichmässig und gesamthaft erfasst werden konnte.

Insbesondere die Seismik hat wichtige Angaben zum geologischen Aufbau des Untergrunds zwischen den einzelnen Sondierbohrungen geliefert. In Kombination mit den Befunden aus den Bohrungen ergibt sich ein recht genaues Bild der Rutschmasse sowie der Tiefenlage der Basisgleitfläche der Rutschung Dorf.

1.5. Hydrogeologische Untersuchungen

Die hydrogeologischen Untersuchungen beinhalten das Erfassen aller in der Rutschung und deren näheren Umgebung vorhandenen Quellen, Oberflächengewässer und Drainageleitungen in einem Quellenkataster. Aus dem fast 70 Quellen umfassenden Quellenkataster wurden 22 Quellen für eine intensivere Überwachung bzw. Datenerfassung ausgewählt. Davon werden seit November 2018 bei 14 Quellen periodisch (monatlich) die Schüttmenge, Temperatur und elektrische Leitfä-



Abb. 3a: Bohrkerne aus der Sondierbohrung KB1/18 im Dorf Brienz mit dem zu einem Lockergestein zerriebenen Rutschhorizont in 152 m Tiefe. (Bild: BTG AG)



Abb. 3b: Bohrkerne aus der Sondierbohrung KB1/18 im Dorf Brienz mit dem stabilen, anstehenden Fels unterhalb der Rutschung in 202 m Tiefe. (Bild: BTG AG)

higkeit gemessen. Seit August 2019 werden dieselben Parameter bei 8 Quellen mit fest installierten Messeinrichtungen permanent aufgezeichnet. Die Quellmessungen, insbesondere die Schüttmengen, liefern wichtige Erkenntnisse zum Wasserhaushalt der Rutschung und den jahreszeitlichen Schwankungen des Wasserangebots.

Bei verschiedenen Quellen wurden Wasserproben entnommen und chemische sowie Isotopenanalysen durchgeführt. Mit den chemischen Analysen können die Quellen verschiedenen Wassertypen zugeordnet werden, was Rückschlüsse auf die Fließwege im Untergrund zulässt. Die Isotopenanalysen liefern Informationen zur Höhenlage des Infiltrationsgebiets sowie Hinweise zu den Verweilzeiten des Wassers im Untergrund.

2019 und 2020 wurden an verschiedenen Stellen oberhalb, seitlich und innerhalb der Rutschung, teilweise auch in die bereits ausgeführten Sondierbohrungen, Markierstoffe eingegeben. Bei Quellaustritten im Gebiet der Rutschung Dorf wurden Proben entnommen und im Labor auf die eingegebenen Markierstoffe analysiert. Der Nachweis von Markierstoffen liefert wichtige Hinweise zu den Fließwegen und den Fließzeiten des Wassers im Untergrund. So wurde mit den Markierversuchen erkannt, dass aus dem Gebiet Plang Siz am nord-

westlichen Rand der Rutschung im Untergrund Wasser in die Rutschmasse gelangt und sich dort ausbreitet.

Während dem Bohrfortschritt wurde insbesondere bei den Bohrungen der Rutschung Dorf erkannt, dass beim Durchbohren von internen und basalen Rutschhorizonten der Wasserspiegel im Bohrloch rasch und bis einige Zehnermeter angestiegen ist. Dies ist ein starker Hinweis, dass der Wasserspiegel im stabilen Gebirge unterhalb der Rutschung und teilweise auch innerhalb der Rutschmasse gespannt ist. Der Wasserdruck auf die basale Gleitfläche begünstigt die Rutschbewegungen ähnlich einem Luftkissen, das scheinbar leicht und schwerelos über dem Boden schwebt.

Mittels Datenanalyse eines schneehydrologischen Modells des SLF konnte gezeigt werden, dass die Rutschung Brienz vor allem dann beschleunigt, wenn in tiefen (Rutschung Dorf) und mittleren (Rutschung Berg) Höhenlagen der Schnee schmilzt, auch bei kurzzeitigen Wärmeeinbrüchen im Winter. Schmilzt der Schnee in höheren Lagen (oberhalb 2000 m ü. M.) hat dies keinen dominierenden Einfluss auf die Rutschgeschwindigkeiten. Stärkere Niederschlagsereignisse beschleunigen vor allem kurzzeitig die stark exponierten Felskompartimente im oberen Bereich der Rutschung Berg, haben

aber auf die Bewegungen der Rutschung Dorf keinen messbaren Einfluss.

2. Geologisches Modell

2.1. Geologischer Aufbau Rutschung Dorf

Der geologische Aufbau der Rutschung Dorf und des Übergangsbereichs Dorf/Berg ist vergleichbar und kann generell in Rutschmasse, basaler Rutschhorizont und stabiler Untergrund unterteilt werden. Die Rutschmasse ist beim Dorf Brienz rund 150 m mächtig. Zu den seitlichen Rändern der Rutschung und zu deren Fuss Richtung Albula hin nimmt die Mächtigkeit der Rutschmasse deutlich ab und beträgt noch etwa 80 m im östlichen, 45 bis 65 m im westlichen Bereich sowie knapp 30 m am Fuss der Rutschung. Im Übergangsbereich zur Rutschung Berg beträgt die Mächtigkeit der Rutschmasse im Westen auf dem Felsrücken Caltgeras etwa 125 m und im östlichen Übergangsbereich noch knapp 22 m. Im östlichen Randbereich überlagert zudem der Igl Rutsch, ein Schuttstrom, der sich im Jahr 1878 ereignete, die Rutschung Brienz mit einer Mächtigkeit von etwa 20 m.

Der basale Rutschhorizont der Rutschung Dorf ist teils bis mehr als zehn Meter mächtig und besteht aus komplett entfestigtem, zu Silt und Ton zerriebenen Fels, der auch als Rutschbrekzie bezeichnet werden kann (Abb. 3a).

Der stabile Untergrund unterhalb von Rutschmasse und basalem Rutschhorizont besteht weitgehend aus anstehendem Fels (Abb. 3b). Eine Ausnahme bildet der Fussbereich der Rutschung. Hier wird der stabile Felsuntergrund von mehr als 100 m mächtigen, fluviatilen Ablagerungen der Albula überlagert. Diese Bachschuttablagerungen der Albula wurden von der Rutschmasse um ca. 300 m überfahren. Dabei hat die Rutschmasse den Flusslauf der Albula an den südlichen Talrand abgedrängt, wo sie heute fliesst.

2.2. Geologischer Aufbau Rutschung Berg

Mit den drei auf der Rutschung Berg abgeteuf-ten Sondierbohrungen konnten erfolgreich alle im

Untersuchungsgebiet auftretenden und für die Rutschung Brienz relevanten geologischen Einheiten erbohrt werden. Im Anrissgebiet der Rutschung Berg verläuft der aktive basale Rutschhorizont in etwa 50 m Tiefe. Auf dem Rücken Caltgeras im westlichen Bereich der Rutschung verläuft die Basis der instabilen Felsmasse in einer Tiefe von etwa 183 m.

Im Vergleich zur Rutschung Dorf sind die Gesteine in den aktiven Bereichen der Rutschung Berg, insbesondere auch der basale Rutschhorizont, deutlich weniger stark zerlegt und mechanisch beansprucht. Der basale Rutschhorizont im Gebiet der Rutschung Berg entspricht zu Kies und Steinen zerbrochenem Gestein mit keinem bis sehr geringem Feinanteil. Die mechanische Beanspruchung der Gesteine ist bei der Rutschung Berg bislang vielleicht über eine Distanz von einigen Dekametern (1 Dekameter = 10 m) erfolgt. Bei der Rutschung Dorf hat die Rutschmasse, insbesondere im Frontbereich, eine Distanz von gegen 500 m erfahren und die Gesteine im aktiven Rutschhorizont mechanisch entsprechend stark zerrieben.

2.3. Bewegungsmechanismen der Rutschung Brienz

Bei der Rutschung Dorf gibt es einen einzigen Bewegungsmechanismus, der als Gleiten oder Rutschen bezeichnet wird. Die Rutschmasse der Rutschung Dorf bewegt sich dabei entlang des basalen Rutschhorizontes en bloc Richtung Albula; d. h. die an der Geländeoberfläche gemessenen Bewegungen finden zum überwiegenden Teil an der Basisgleitfläche statt. Interne, sekundäre Gleitflächen sowie Kriechbewegungen treten nur lokal und stets untergeordnet auf.

Bei der Rutschung Berg können zwei Bewegungsmechanismen beobachtet werden, die sich auf verschiedene Rutschkompartimente verteilen. Einerseits gibt es im obersten Bereich der Rutschung Berg, auf dem Plateau, gleich wie bei der Rutschung Dorf ein Gleiten entlang einer basalen Gleitfläche. Als zweiten Bewegungsmechanismus gibt es auf

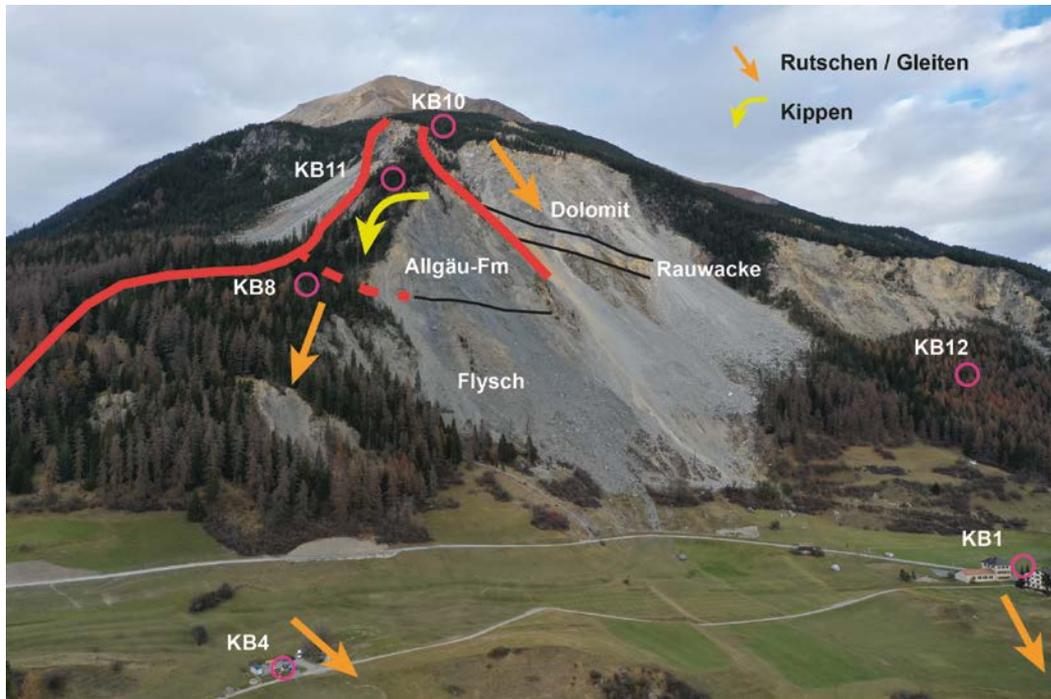


Abb. 4: Ansicht der Rutschung Brienz/Brinzauls mit den festgestellten Bewegungsmechanismen. (Darstellung: BTG AG)

dem Rücken von Caltgeras ein Kippen, das auch als Toppling oder Hakenwurf bezeichnet wird. Die bergwärts einfallenden Gesteinsschichten des Rückens von Caltgeras kippen nach vorne und bewegen sich so talwärts. Die Kippbewegungen gehen im Übergangsbereich zur Rutschung Dorf wieder in ein Gleiten über (Abb. 4).

3. Prüfung von Sanierungsmassnahmen

Die geologischen und hydrogeologischen Detailuntersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. Die der Rutschung Brienz zugrunde liegenden mechanischen und hydraulischen Prozesse und Einflussfaktoren sind noch nicht vollständig erkannt und verstanden. Aufgrund der bislang vorliegenden Erkenntnisse wird eine Tiefenentwässerung der Rutschung Brienz als Erfolg versprechendste Variante einer Sanierung eingeschätzt. So wurde infor-

ge der durch die zunehmenden Bewegungsraten der Rutschung Dorf (aktuell bei ca. 1,5 m pro Jahr) gegebenen Dringlichkeit mit der Projektierung und dem Bau eines Sondierstollens zur Prüfung der Wirksamkeit einer solchen Tiefenentwässerung der Rutschung Brienz bereits vor Abschluss der geologischen Detailuntersuchungen begonnen. Der Vortrieb des Sondierstollens ist im September 2021 gestartet. Sein Bau ist mit der grossen Hoffnung verbunden, weitere entscheidende Erkenntnisse hinsichtlich einer Sanierung der Rutschung Brienz zu gewinnen.

Thomas Breitenmoser, Reto Thöny und Daniel Figi leiten bei der BTG Büro für Technische Geologie AG die seit 2018 laufenden geologischen Detailuntersuchungen zur Rutschung Brienz/Brinzauls. Sie geben hier einen Einblick in diese Arbeiten und erläutern erste Erkenntnisse daraus.

Frühwarndienst und aktuelle Lage Rutschung Brienz/Brinzauls GR

Die Grossrutschung Brienz/Brinzauls kann in eine Rutschung Berg und eine Rutschung Dorf unterteilt werden. Die Rutschung Berg bewegt sich aktuell mit bis zu 10 m/Jahr, die Rutschung Dorf mit 1,5 m/Jahr talwärts.

Grössere Abbrüche aus der Rutschung Berg bis hin zu einem grossen Bergsturz können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Aufgrund dieser Tatsache und der zunehmend hohen Bewegungsraten wurde ein breit abgestütztes Überwachungsdispositiv eingerichtet, mit dessen Hilfe die Situation fortlaufend analysiert und beurteilt wird. Durch diese Arbeiten des Frühwarndienstes wird die Sicherheit für die Dorfbevölkerung und die Verkehrsteilnehmer im Gefahrenbereich gewährleistet.

Olivia Sartorius, Stefan Schneider

Seit 1930 werden Verschiebungsdaten der Rutschung Dorf erfasst. Während 70 Jahren bewegte sich das Dorf mit rund 5 bis 10 cm/Jahr. Ab 2001 begannen die Geschwindigkeiten mar-

kant zuzunehmen und steigen seither stetig an. Verschiedene Bereiche der Rutschung Berg (siehe Abb. 1) zeigen unterschiedliche Geschwindigkeitsniveaus.

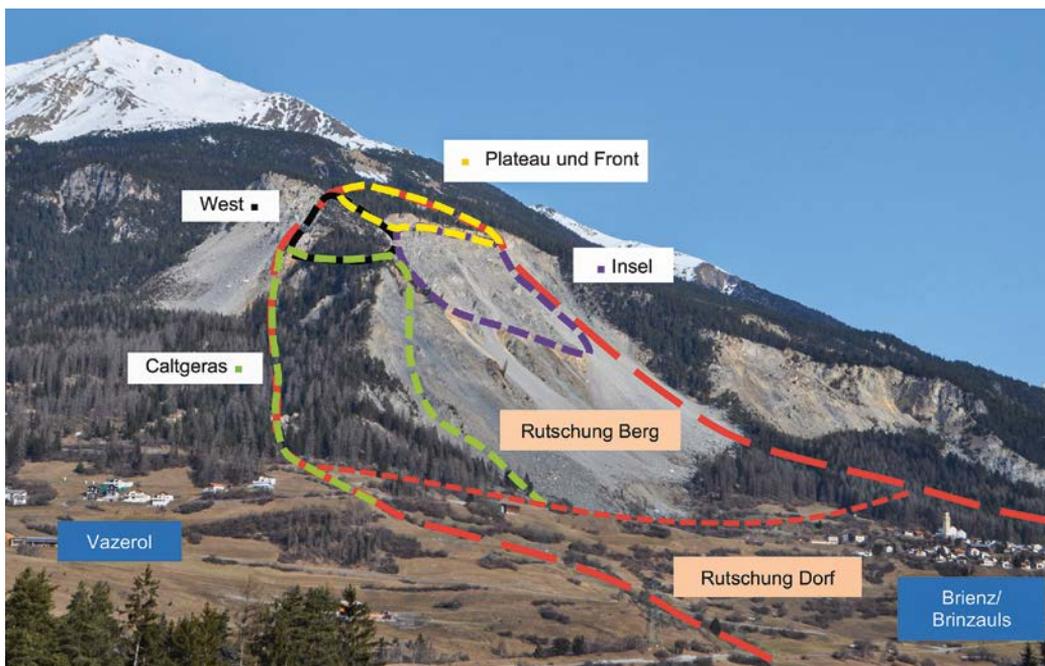


Abb. 1: Die Grossrutschung Brienz/Brinzauls wird in zwei Teilrutschungen und mehrere Einzelteile aufgeteilt. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Ereignissenarien abgeschätzt.

(Illustration: CSD INGENIEURE AG)

Szenarien

Aufgrund des aktuellen geologischen und kinematischen Modells wurden für die Rutschungen Berg und Dorf verschiedene Szenarien ausgedacht. Die verschiedenen Szenarien der Rutschung Berg beinhalten den Absturz einzelner grösserer Felskompartimente (Abb. 1: Rücken Caltgeras, West, Plateau und Front und Insel) oder sogar einer Kombination dieser Bereiche (Szenarien A, B, C). Jedes definierte Szenario kann sich entweder schnell oder langsam ereignen. Schnell bedeutet, dass die Felsmassen als Fels-/Bergsturz abstürzen und sich daraus eine Felslawine entwickelt. Ein langsames Versagen beschreibt ein Schuttgleiten oder ein bruchstückhaftes Versagen, bei dem das Abbruchvolumen innert Stunden bis weniger Tage zerfällt und sich talwärts bewegt.

Das Szenario A beschreibt das Abstürzen von Felspaketen unterschiedlicher Grössen aus dem Arlbergdolomit und dem Allgäuerschiefer. Diese Einzelabbrüche können ein Volumen bis zu 100 000 m³ haben. Das Szenario B entspricht dem Versagen im Arlbergdolomit oberhalb dem Ausbeissen der Raiblerschichten. Dieses Szenario umfasst die «Insel», das «Plateau» und Teile des Rückens «Caltgeras». Hier wird von einem Abbruch bis 4 Millionen m³ ausgegangen. Szenario C beschreibt das Versagen der gesamten Rutschung Berg, was einem Abbruchvolumen von bis zu 22 Millionen m³ entspricht. Dies wäre ein mehr als siebenmal grösseres Abbruchvolumen als das, welches beim Bergsturz am Piz Cengalo im Jahr 2017 niederging. Das Szenario «West» umfasst die stark zerrüttete Felsmasse westlich des Plateaus «Pro Fop» und schliesst circa 100 000 bis 400 000 m³ ein. Szenario «West» würde sich nicht in Richtung Brienz, sondern Richtung Vazerol ereignen. Das Szenario «Insel» umfasst ein sich schneller bewegendes, stark zerrüttetes Felsvolumen südlich der aktuellen Anrisskante und oberhalb der Raiblerschichten. Das Abbruchvolumen wird auf 100 000 bis 500 000 m³ geschätzt. Basierend auf den Szenarien wurden Gefährdungsbilder

abgeleitet, um die entsprechenden Schadensparameter zu eruieren.

Für die Rutschung Dorf wurden drei mögliche Beschleunigungsszenarien ausgedacht. Von einem katastrophalen Versagen der Rutschung Dorf und einem plötzlichen, schnellen Abgleiten wird hier jedoch nicht ausgegangen.

Messdispositiv

Seit 2001 hat sich mit den markanten Geschwindigkeitszunahmen die Gefahrensituation bei der Grossrutschung Brienz/Brinzauls signifikant verschärft. Der zunehmenden Gefährdung des Dorfs und des unterliegenden Gebiets bis zur Albula durch ein Bergsturzereignis aus der Rutschung Berg wurde durch den laufenden Ausbau des Messdispositivs sowie durch die Schaffung verschiedener Fachgremien und eines Frühwarndienstteams begegnet. Der Frühwarndienst Brienz/Brinzauls kann sich heute auf ein Messdispositiv abstützen, welches aus Punktmessungen sowie flächigen Überwachungen besteht. Dazu gehören, wie in Abb. 2 skizziert, Tachymetermessungen, automatische GNSS (Global Navigation Satellite System), ein interferometrisches Radar und eine Kamera für fotogrammetrische Auswertungen. Zudem werden die Niederschlagsprognosen in die Überwachung mit einbezogen.

Nebst den skizzierten Messsystemen kann der Frühwarndienst auf manuelle GPS-Messungen und das im Dorf installierte Dopplerradar zurückgreifen. Beide Messsysteme können für die Frühwarnung nicht direkt benutzt werden. Die manuellen GPS-Messungen liefern wichtige Daten für das Verständnis der Rutschung und über die Geschwindigkeitsverteilung auf der Rutschung. Das Dopplerradar dient der Absicherung der Verbindungsstrasse Brienz/Brinzauls–Lantsch/Lenz. Durch die Aufzeichnung der Steinschlagaktivität liefert dieses Messsystem wichtige, zusätzliche Informationen. Die einzelnen Messsysteme werden im Folgenden genauer erläutert.



Abb. 2: Übersicht über die vier Messsysteme des Frühwarndienstes. Nicht dargestellt sind das Dopplerradar und die manuellen GPS-Messungen. Diese werden nicht direkt für die Frühwarnung benutzt, liefern jedoch zusätzliche Informationen zur Geschwindigkeitsverteilung auf der Rutschung und der Steinschlagaktivität. (Illustration: CSD INGENIEURE AG)

Tachymeter

Das im Dorf stehende Tachymeter misst alle zwei Stunden automatisch die Distanz zu den 25 Reflektoren, welche sich in den aus dem Dorf einsehbaren Rutschungsbereichen befinden. Zudem liefern die Tachymetermessungen Informationen zum Azimut und der Neigung der Bewegungsrichtung des jeweiligen Reflektors.

GNSS (Global Navigation Satellite System)

Die Grossrutschung wird durch automatische und periodische GNSS-Messungen überwacht. Witterungsunabhängig wird täglich eine Koordinate von den automatischen GNSS-Messanlagen eingemessen. Viertel- bis halbjährlich werden zusätzlich manuelle GNSS-Messungen durchgeführt, welche vor allem auch der Langzeitüberwachung dienen.

Interferometrisches Radar

Auf der gegenüberliegenden Talseite, bei Ruteira oberhalb von Tiefencastel, ist ein interferometrisches Radar installiert. Das Radar sendet und empfängt elektromagnetische Strahlung und kann so flächige Informationen zur Deformation der gesamten Grossrutschung liefern. Geschwindigkeiten werden durch den Vergleich verschiedener Messungen und dem Abgleich der sich bewegenden Flächen mit den stabilen Bereichen ermittelt. Abb.3 zeigt das Radarbild vom 11.8.2021 um 12.01 Uhr. Die Auswertung zeigt ein typisches Bild. Im Osten befinden sich stabile Bereiche (grün), im Gegensatz dazu sind die schnelleren Bereiche «Insel», «West» und «Front» deutlich erkennbar (orange, rot und pink).

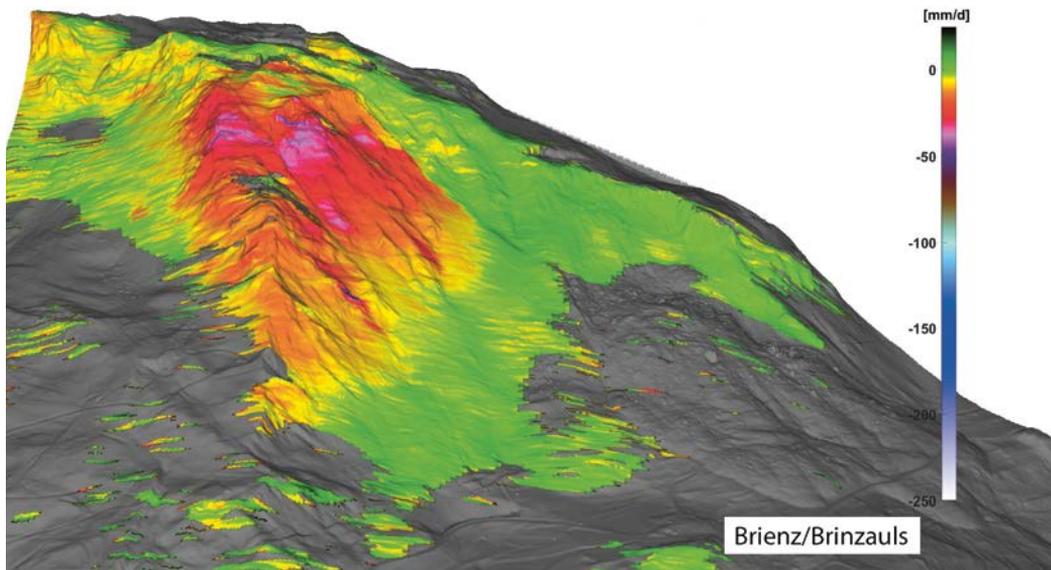


Abb. 3: Interferometrisches Radarbild der Rutschung Berg vom 11.8.2021, 12.01 Uhr. Die schnellen Bereiche «Insel» und «West» der Rutschung Berg sind in pink und rot deutlich erkennbar. Demgegenüber ist der Osten, in grün, stabil. Die stabilen Bereiche werden bei der Bildanalyse bewusst zum Abgleich verwendet. (Bild: Geopraevent AG)

Dopplerradar

Um die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer auf der Kantonsstrasse zu gewährleisten, ist im Dorf ein Dopplerradar installiert. Diese Radarüberwachung dient der Registrierung von Stein- und Blockschlägen direkt oberhalb der Kantonsstrasse im Dorf Brien/Brinzauls. Überschreitet ein Sturzobjekt einen bestimmten Bereich, so schaltet ein Lichtsignal automatisch auf Rot und die Strasse ist gesperrt. Diese Überwachung liefert dem Frühwarndienstteam wichtige Informationen zur Aktivität im Gebiet. Eine erhöhte Steinschlagaktivität steht oft mit höheren Rutschgeschwindigkeiten in Zusammenhang.

Fotogrammetrie

Zur Überwachung des Westens der Rutschung gibt es nahe der Strasse zwischen Lantsch/Lenz und Brien/Brinzauls eine automatische, hochauflösende Kamera. Täglich erfolgt eine automatisierte Auswertung mittels digitaler Bildkorrelation, welche

Verschiebungsfelder und Geschwindigkeitsveränderungen sichtbar macht.

Redundanzen

Jedes Messsystem hat seine Vor- und Nachteile. Zudem kann ein System infolge Beschädigung, meteorologischer Einflüsse u. a. m. ausfallen oder uneindeutige Resultate liefern. Um die Sicherheit der Dorfbevölkerung zu gewährleisten, ist es deshalb wichtig, durch die gleichzeitige Verwendung und Auswertung der verschiedenen, oben beschriebenen Messsysteme solchen Ausfällen zu begegnen und die Interpretation der Gefährdungslage auf mehrere, voneinander unabhängige Messsysteme abzustützen. Die Fachgremien und der Frühwarndienst gehen davon aus, dass grössere Abbrüche durch die redundanten Messsysteme frühzeitig erkannt und bei Bedarf in Zusammenarbeit mit dem Gemeindeführungsstab und dem Kanton nötige Massnahmen ergriffen werden können.

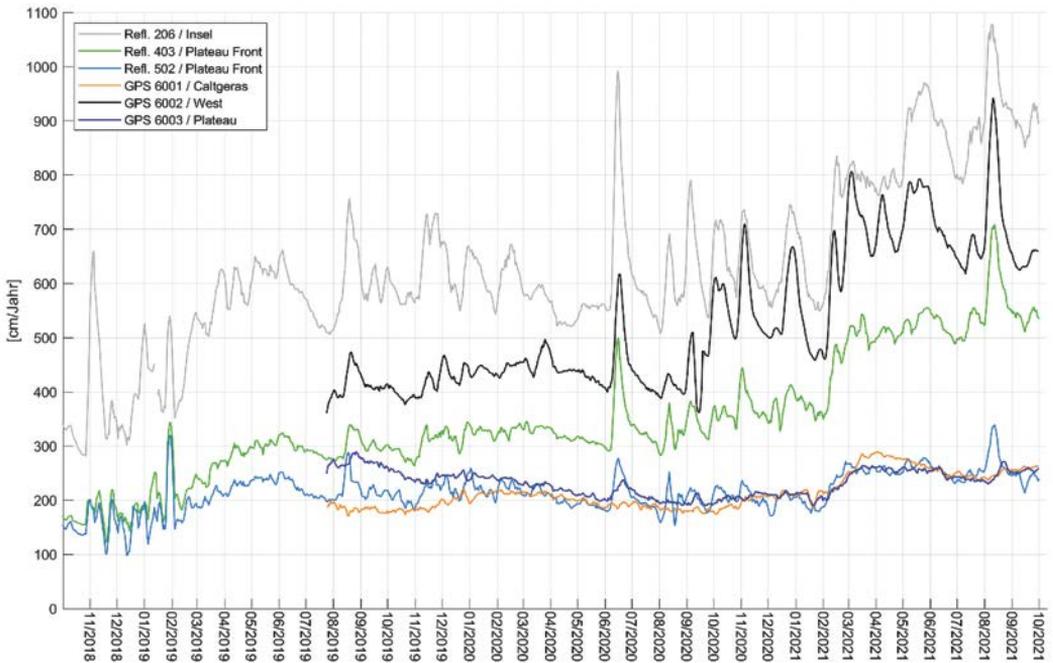


Abb. 4: Horizontalgeschwindigkeiten ausgewählter Messpunkte der Rutschung Berg (cm/Jahr).

(Grafik: CSD INGENIEURE AG)

Bereitschaftsgrade

Für den Frühwarndienst wurden abhängig von den Rutschungsgeschwindigkeiten, des prognostizierten Niederschlags und der Sturzaktivität fünf Bereitschaftsgrade definiert. Je höher der Bereitschaftsgrad, desto häufiger und umfangreicher die Überwachung und Auswertung. Bereitschaftsgrad 0 entspricht einer wöchentlichen Kontrolle der Messdaten, IV bedeutet, dass die Messdaten täglich analysiert werden und täglich rechnerische Abbruchvorhersagen durchgeführt werden. Zudem wird im Bereitschaftsgrad IV die Situation regelmässig vor Ort beurteilt.

Generelle Situation und Lage im Jahr 2021

Die Grossrutschung Brienz/Brinzauls zeigte in den vergangenen Jahren Geschwindigkeitszunahmen im Spätherbst und leicht rückläufige Geschwindig-

keiten in den Sommermonaten. Im Jahr 2021 wurden bisher wiederholt neue Maximalgeschwindigkeiten in allen Bereichen der Rutschung gemessen. Zwar gab es Ende Juli/Anfang August kurzzeitige Geschwindigkeitsabnahmen, vor allem im Gebiet der Rutschung Dorf. Dennoch befinden sich die Messwerte auf einem gesamthaft höheren Niveau als in den Vorjahren (Abb. 4). Die Bereiche «Insel» und «West» bewegen sich mit bis zu 10 m/Jahr am schnellsten. In diesen Bereichen sind die Felsmassen stark aufgelockert, wodurch Wasser rasch infiltrieren kann. Dies zeigt sich in kurzfristigen Geschwindigkeitszunahmen nach Niederschlagsereignissen. Ist das System nach der Schneeschmelze schon mit Wasser gesättigt, reichen leichte Regenfälle für neue Geschwindigkeitsspitzen. Die Rutschung Dorf ist aktuell mit rund 1,5m/Jahr unterwegs. Der westliche Bereich der Rutschung Dorf ist noch



Abb. 5: Blick vom Frontbereich der Rutschung Berg hinunter auf die Dörfer Brienz/Brinzauls (Mitte) und Surava (links). Deutlich zu sehen im Vordergrund ist die starke Auflockerung der Gesteinsmassen im Bereich «Insel».

(Bild: CSD INGENIEURE AG)

schneller, hier betragen die Geschwindigkeiten bis 3,2 m/Jahr.

Organisation und Berichterstattung

Der Frühwarndienst arbeitet eng mit der Auftraggeberin, der Gemeinde Albula/Alvra, zusammen und tauscht sich regelmässig mit dem Amt für Wald und Naturgefahren, dem Tiefbauamt und weiteren Akteuren aus. Die Berichterstattung erfolgt regelmässig in Wochen-, Quartals- und Jahresberichten oder nach speziellen Vorkommnissen.

Um ein umfassenderes Bild der aktuellen Lage zu erhalten, findet mindestens einmal pro Jahr eine Begehung des Gebiets statt.

Olivia Sartorius (o.sartorius@csd.ch), MSc Geowissenschaften Universität Stockholm, arbeitet bei der CSD INGENIEURE AG im Team Geologie unter anderem im Bereich Naturgefahren. **Stefan Schneider** (s.schneider@csd.ch), Dipl. Natw. ETH Geologe, ist Geschäftsführer der CSD INGENIEURE AG in Thuis und Leiter des Frühwarndienstes der Rutschung Brienz/Brinzauls.

Informieren, erklären und gut zuhören

Zur Vorsorgeorganisation für den Brienzer Rutsch gehört auch die Kommunikation. Die Gemeinde Albula/Alvra und der Kanton Graubünden informieren die Betroffenen umfassend und binden sie in die Lösung der Probleme ein. Dazu führen sie einen umfassenden Risikodialog mit den Betroffenen.

Der Brienzer Rutsch liegt mitten in einer bewohnten Gegend, die von überregionalen Strassen, einer Eisenbahnlinie und einer internationalen Starkstromleitung durchfahren wird. Mehrere Hundert Einwohnerinnen und Einwohner sowie Gäste, zahlreiche Betriebe und die Eigentümer und Nutzer von Verkehrsachsen und Transportleitungen sind vom Brienzer Rutsch betroffen.

«Wenn unsere Massnahmen Erfolg haben sollen, dann müssen auch die Betroffenen mitziehen. Und das geht nur, wenn sie sich gut informiert und

auch verstanden fühlen», fasst Christian Gartmann seine Aufgabe beim Brienzer Rutsch zusammen. Der 56-jährige Engadiner verantwortet die Kommunikation und die Medienarbeit zum Brienzer Rutsch.

«Informieren», «erklären» und «zuhören» sind die drei Pfeiler des Risikodialogs, den er mit den Betroffenen und den Verantwortlichen in den Gremien führt. «Wir wollen, dass die Betroffenen jederzeit über den Rutsch, die Risiken und unsere Massnahmen Bescheid wissen. Dazu publizieren wir ein regelmässiges Bulletin und die Internetseite www.brienzer-rutsch.ch



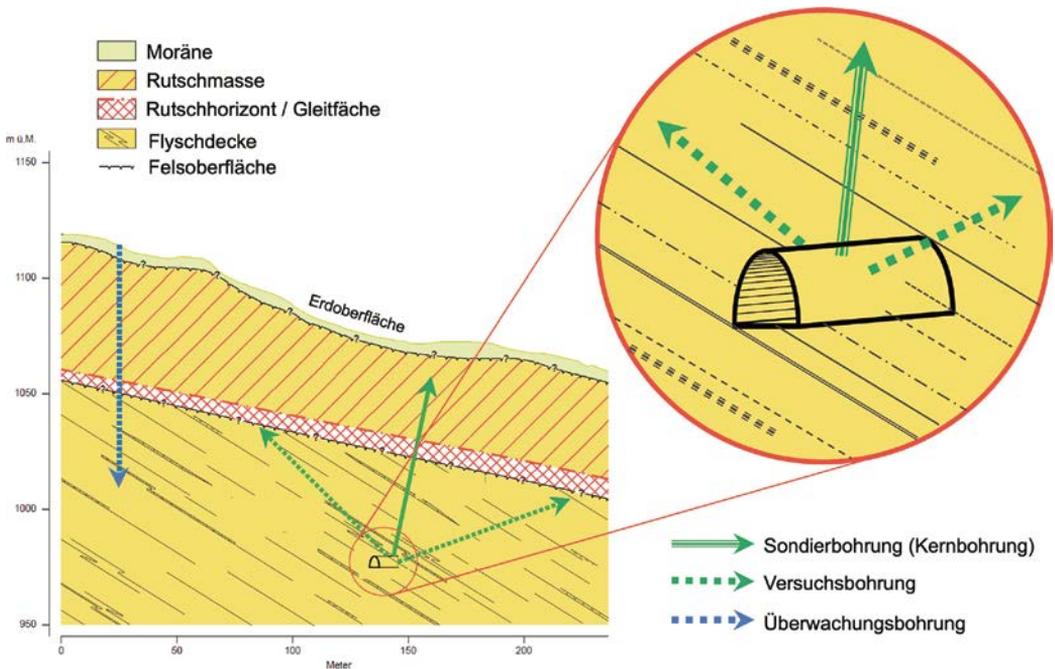
Georadarbild vom Brienzer Rutsch: Mit Rot und Violett sind schnell rutschenden Areale, grüne Areale rutschen kaum oder gar nicht.

(Bild: Geopraevent)

Vertrauen aufbauen ist in jeder Krise zentral

Im Bulletin stellt Gartmann jeden Monat die aktuelle Lage und dazu einen Teil der Organisation oder ein Fachthema vor. In einer einfach verständlichen Sprache und mit Grafiken und Fotos vermittelt das Bulletin Hintergrundwissen zu den Vorgängen im Berg und an dessen Oberfläche (vergl. Seiten 18–19). «Wir zeigen auf, was wir konkret für die Betroffenen tun und wer sich für sie einsetzt. So bekommt die Organisation ein Gesicht und das schafft Vertrauen.»

Vertrauen aufzubauen, sei in jeder Krise zentral, sagt Gartmann, der schon die Krisenkommunikation der Gemeinde Bregaglia nach dem Bergsturz und den Murgängen bei Bondo verantwortet hatte. «Bondo hat uns gezeigt, wie wichtig es ist, dass die Betroffenen verstehen, was wir tun. Nur so können sie es mittragen und auch selbst mithelfen, ihre Situation zu verbessern.»



Der Sondierstollen im Schema: Einfach verständliche Grafiken und Bilder sind zentrale Elemente der Informationsvermittlung. (Bild: Tiefbauamt/gartmann.biz)

Nach der Evakuierung des Dorfs Bondo hatte der Gemeindeführungsstab 2017 alle zwei Wochen Informationsveranstaltungen durchgeführt, an denen die aktuelle Lage und die Tätigkeit der Einsatzkräfte erklärt und Fragen der Betroffenen beantwortet wurden. «Kommunizieren heisst vor allem zuhören», sagte sich der Engadiner und gestaltete die Krisenkommunikation als Dialog. Damals war das ein Novum.

Die Betroffenen müssen immer Teil der Lösung sein

«Wenn man eine Krise bewältigen will, müssen die Betroffenen im Mittelpunkt stehen. Nur wenn man sie fragt, was sie brauchen und was sie möchten, hat man eine Chance, das Richtige zu tun. Sie müssen immer Teil der Lösung sein.» Für den Risikodialog zum Brienzler Rutsch wurde die Idee der Informationsabende deshalb wieder aufgenommen.

Drei- oder viermal jährlich lädt die Gemeinde zu einem solchen Anlass ein. Wegen der Pandemie wird er als Livestream im Internet übertragen. Die Fragen werden per E-Mail gestellt und noch in der Livesendung beantwortet.

Bei komplexen oder besonders weit reichenden Themen werden die Betroffenen zusätzlich einzeln befragt. So wurde zur Planung einer möglichen Evakuierung oder für den Fall einer Räumung des Dorfs Brienz/Brinzauls jeder einzelne Haushalt nach seinen individuellen Bedürfnissen befragt. Auch die Türen der Gemeindeverwaltung stehen immer offen, wenn Betroffene Fragen im Zusammenhang mit dem Brienzler Rutsch haben.

«Der Dialog mag aufwendig sein, aber er führt nachweislich zu einer höheren Akzeptanz bei den Betroffenen und damit zu besseren Resultaten», unterstreicht Kommunikationsspezialist Gartmann. «Am Ende jedes Ereignisses werden es immer die



Informationen im Livestream: Christian Gartmann beantwortet Fragen von Betroffenen (25.8.2021).

(Quelle: Gemeinde Albula/Alvra)

Betroffenen sein, die die Noten verteilen. Sie werden bewerten, ob die Gemeinde und der Kanton ihre Aufgabe gut gemacht haben. Und wer kann das am Ende besser beurteilen als die Betroffenen?»

Grosses Medieninteresse

Über die Region hinaus ist der Brienzler Rutsch auch ein Medienthema. Regelmässig berichten Sender, Internetplattformen und Zeitungen aus dem In- und Ausland über das Dorf Brienz und seine für viele unglaubliche Geschichte. «Für den Grossteil der Bevölkerung bestehen Naturgefahren aus einem gelegentlichen Hagelgewitter im Garten oder dem Schneefall, der einmal jährlich die Innenstadt lahmlegt. Dass ein ganzes Dorf rutscht und sogar die Gefahr eines Bergsturzes besteht, ist für viele fast nicht vorstellbar.»

Für Medien bietet der Brienzler Rutsch denn auch ein Füllhorn an Geschichten. Risse in Gebäuden, berstende Wasserleitungen, Wellen in Strassen oder Steinschlag hinter dem Schulhaus lassen sich in Bild und Film sehr gut darstellen. Zudem ist das Schicksal von Brienz/Brinzauls auch ein emotionales Thema: «Das Dorf ist die Heimat von Familien mit Kindern und die Alten haben hier ihr ganzes Leben verbracht. Sie alle müssen sich nun fragen,



Nationales Medieninteresse.

(Quelle: Schweizer Familie, Juli 2021)

ob sie ihr Zuhause vielleicht verlassen müssen. Das sind Geschichten, die Menschen bewegen», sagt Gartmann, der früher selbst einmal Journalist war.

Respekt vor dem Gegenüber

Gartmann ist meist die erste Anlaufstelle, wenn Medien über Brienz/Brinzauls berichten wollen. Dabei behandelt er alle Medien grundsätzlich gleich. «Die verschiedenen Redaktionen haben unterschiedliche Bedürfnisse, weil sie nicht alle dasselbe Publikum bedienen. Meine Aufgabe ist es, sie in ihrer Arbeit zu unterstützen und dabei der Gemeinde, dem Kanton und unseren Spezialisten die Möglichkeit zu verschaffen, ihre Seite der Geschichte zu erzählen. Medienschaffende sind denn auch nicht seine Feinde oder seine Freunde. «Medienarbeit soll ein professionelles Zusammenarbeiten sein, bei dem



Medienarbeit: Gemeindepäsident Daniel Albertin in «10 vor 10» (13.7.2020). (Quelle: Screenshot SRF.ch)

jede Seite ihren Job macht und Respekt vor ihrem Gegenüber hat. Man hat nicht immer dieselben Interessen und Meinungen, aber das ist ja auch in anderen Lebenssituationen so.»

Dass Gartmann selber in den Medien auftritt, ist eher die Ausnahme. Seine Arbeit verrichtet er vor allem im Hintergrund, denn Kommunikation ist gerade in besonderen Lagen Chefsache: Die Stimme der Gemeinde ist der Gemeindepäsident. «Daniel Albertin ist für die Kommunikation ein Glücksfall. Er kennt fast alle Betroffenen persönlich, strahlt eine natürliche Ruhe und Autorität aus und es gelingt ihm, den richtigen Ton zu treffen.»

Auf alle Eventualitäten vorbereitet

In Krisensituationen kann es dennoch vorkommen, dass Gartmann Interviews gibt. Der Mediendruck ist nämlich oft dann am höchsten, wenn der Krisenstab die grösste Arbeit hat, sagt Gartmann. «In Bondo hatten wir am Tag nach den grössten Murgängen etwa 250 Medienanfragen. Gleichzeitig war die Arbeitsbelastung im Gemeindeführungstab so hoch, dass niemand für Interviews zur Verfügung stehen konnte. In einem solchen Fall kann ein Mediensprecher die Organisation entlasten und gleichzeitig dafür sorgen, dass die wichtigen Botschaften verbreitet werden.» Im Zusammen-

Kühlen Kopf bewahren in der Krise

Nicht nur Gemeinden oder Kantone, sondern auch Unternehmen, Vereine oder Veranstaltungen sollten sich regelmässig fragen, welchen Risiken sie ausgesetzt sind und wie sie reagieren würden, wenn sie eintreten. «In Workshops mit den Kadern entwickeln wir Szenarien, die eintreten könnten. Diese dienen dazu, die Risiken zu minimieren und überlegt zu handeln, falls sie trotzdem eintreten», erklärt Christian Gartmann, der Organisationen aller Art und Grösse im Krisenmanagement berät. «Neben Handbüchern und Checklisten entsteht bei den Schulungen vor allem ein Bewusstsein dafür, dass jede Organisation von einer Krise getroffen werden kann. Wer vorbereitet ist, behält eher einen kühlen Kopf und die Übersicht, wenn etwas passiert ist, das gar nicht passieren dürfte.»

hang mit dem Brienzer Rutsch war das bisher glücklicherweise nicht so. «Ich hoffe, dass alle unsere vorbeugenden Massnahmen für einen möglichen Bergsturz oder eine Räumung des Dorfs ungenutzt in den Schubladen verstauben mögen», sagt Gartmann. «Und wenn nicht, sind wir auf alle Eventualitäten vorbereitet.»

www.brienzer-rutsch.ch

Christian Gartmann (56) berät Gemeinden, kantonale Stellen und Unternehmen in Krisenmanagement und Krisenkommunikation. Er betreute die Murgänge bei Bondo 2017, den Absturz einer JU-52 bei Flims 2018 und seit 2019 den Brienzer Rutsch. Im Engadin leitet er die Corona-Taskforce, in der die Gemeinden und der Tourismus von Südbünden zusammenarbeiten. www.gartmann.biz

Ausgangslage

Das Dorf Brienz/Brinzauls liegt auf einer Sonnenterrasse an der Verbindungsstrasse von Lenzerheide nach Davos auf einer Höhe von rund 1150 m ü. M. Das Dorf zählt knapp 100 ständige Einwohner, während der Hauptsaison kommen rund 200 Feriengäste bzw. Zweitwohnungsbesitzer hinzu. Brienz/Brinzauls ist seit jeher von Rutschungen betroffen und in Bewegung. Die gesamte Terrasse rutscht vermutlich schon seit der letzten Eiszeit kontinuierlich talwärts. In den vergangenen 100 Jahren bewegte sich Brienz/Brinzauls jeweils wenige Zentimeter pro Jahr. In den letzten zwanzig Jahren hat sich die Rutschung aber stark beschleunigt. Aktuell beträgt die Bewegung rund 1,4 Meter pro Jahr.

Verstärkte Gefahrensituation

Besonders in den vergangenen drei Jahren hat sich die Situation stark verschärft. Das favorisierte Ziel der Gemeinde und des Kantons besteht darin, eine technische Massnahme umzusetzen, um die Gefahrensituation für Brienz/Brinzauls sowie für die Infrastrukturanlagen dauerhaft zu entschärfen.

Umsiedlungskonzept

Die Gemeinde Albula/Alvra hat zur Vertiefung des Szenarios «Umsiedlung Dorf» seit August 2019 eine Kommission «Siedlung» eingesetzt. Diese Kommission hat den Auftrag zu einer Studie «Umsiedlung Dorf» gegeben, welche die erforderlichen Massnahmen und den Handlungsbedarf auf Stufe Raumplanung eruieren und aufzeigen soll (www.albula-alvra.ch → Aktuelles → Info Brienzler Rutsch → 2021-01-26 Studie zum raumplanerischen Handlungsbedarf und Standortevaluation).

Die Gemeinde schafft damit die planerischen Voraussetzungen für den Ersatzneubau der betroffenen Bauten innerhalb der Gemeinde Albula/Alvra und dient insbesondere der Planungs- und Rechtssicherheit für die von einer allfälligen Umsiedlung betroffenen Personen. Dabei ist es jedem Betroffene

nen frei überlassen, ob er vom Angebot des Umsiedlungskonzepts Gebrauch macht oder selbst eine Alternative innerhalb oder ausserhalb der Gemeinde Albula/Alvra sucht. Die Bereitstellung der Umsiedlungsstandorte ist daher als Angebot zu verstehen. Es besteht weder eine Pflicht seitens der Grundeigentümer zur Beteiligung am Umsiedlungskonzept noch können Ansprüche gegenüber der Gemeinde geltend gemacht werden.

Die Studie «Umsiedlung Dorf» gibt zudem Auskunft über die Schadensdeckung durch die Gebäudeversicherung, schafft Bezug zur laufenden Gesamtrevision Ortsplanung Albula/Alvra und setzt sich mit den Begebenheiten der regionalen und kantonalen Richtplanung (Erweiterungen des Siedlungsgebiets) sowie den Vorgaben des kantonalen Richtplans und den Vorgaben des Bundesgesetzes für Raumplanung (RPG) bzw. des Raumplanungsgesetzes für den Kanton Graubünden (KRG) auseinander.

Wichtige Zahlen und Fakten für eine Umsiedlung sind:

- Von der Umsiedlung im Dorf Brienz/Brinzauls sind potenziell 72 Einwohner betroffen. Der Ersatz der heutigen Wohnungen dieser Einwohner hätte den Neubau von 13 Einfamilienhäusern sowie 24 Wohnungen in Doppel- und Mehrfamilienhäusern zur Folge, also total 37 neue Wohnungen.
- Bei einer Umsiedlung von Vazerol wären im Weiteren 234 Zweitwohnungen und weitere Wohnungen betroffen. Der Ersatz dieser Wohnungen hätte den Neubau von 49 Einfamilienhäusern sowie 168 Wohnungen in Doppel- und Mehrfamilienhäusern zur Folge.
- Im gesamten Perimeter sind insgesamt potenziell 66 Einfamilienhäuser, 13 Doppelhäuser und 35 Mehrfamilienhäuser, also 114 Wohngebäude mit insgesamt 291 Wohnungen von einer Umsiedlung betroffen.

Aufgrund der übergeordneten Gesetzgebung (Raumplanung, Umweltschutz, Natur- und Hei-

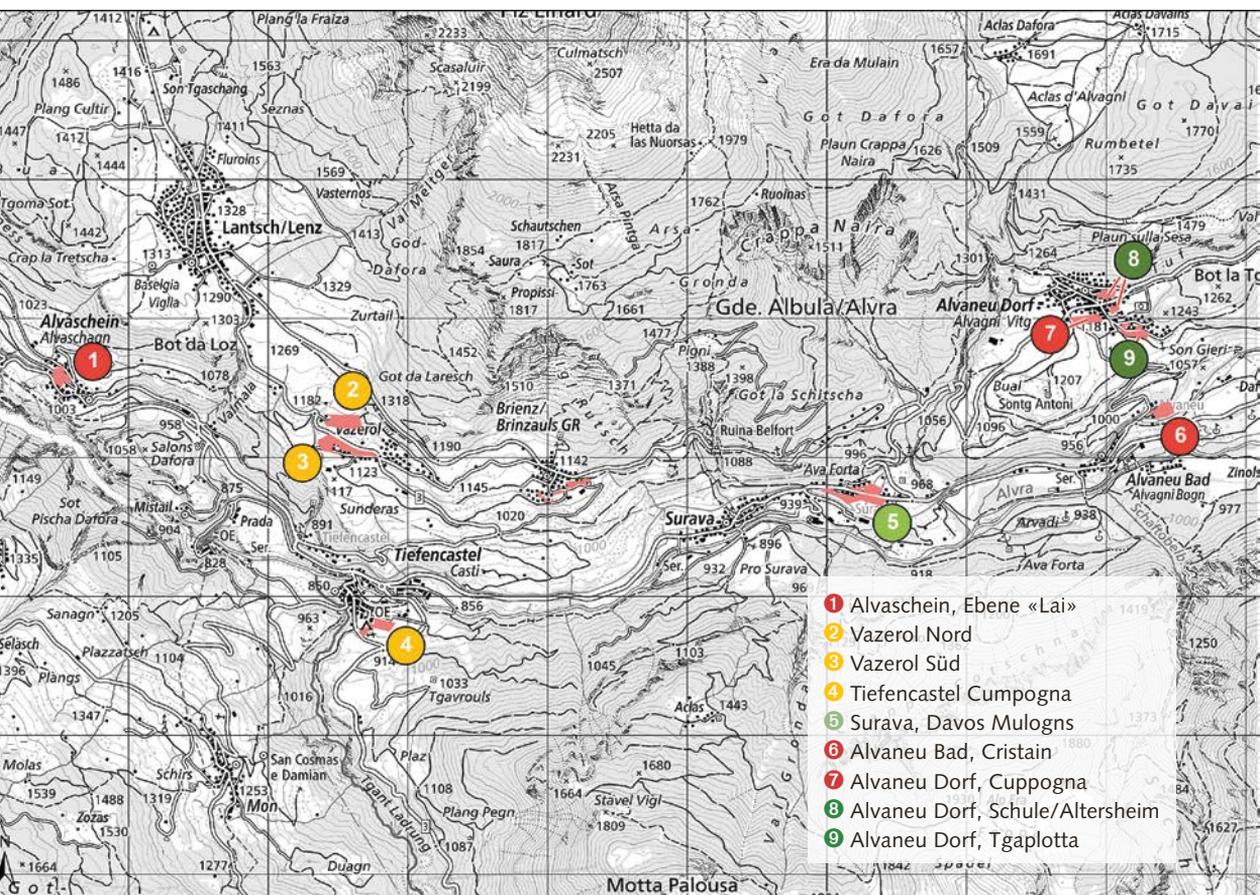


Abb. 2: Insgesamt wurden neun Standorte evaluiert und bewertet. Favorisiert werden zwei Standorte in Alvaneu Dorf (dunkelgrün).

(Quelle: zV Stauffer & Studach)

matschutz) sowie den konkreten örtlichen Gegebenheiten ergeben sich folgende grundsätzlichen Anforderungen an die potenziellen Umsiedlungsstandorte:

- Umsiedlungsstandorte müssen innerhalb oder unmittelbar angrenzend an das bestehende Siedlungsgebiet liegen (keine Punktbauzone).
- Umsiedlungsstandorte müssen für eine Wohnnutzung geeignet sein, dies insbesondere hinsichtlich Topografie, Naturgefahren, Immissionen, Belichtung und Besonnung.

- Umsiedlungsstandorte müssen ausserhalb von nationalen Biotopschutzgebieten (Trockenwiesen und Moore von nationaler Bedeutung, Stromleitungen) und ausserhalb des Waldareals liegen.
- Im Weiteren müssen das Umsiedlungskonzept bzw. die Umsiedlungsstandorte etappierbar sein. In der Folge wurden geeignete Standorte innerhalb der Gemeinde Albul/Alvra planerisch aufgezeigt, um für die innerhalb des Schadensperimeters liegenden Bauten Ersatz zu schaffen – prioritär für

das Dorf Brienz/Brinzauls, aber auch für die Fraktion Vazerol.

Zur Erhebung der Interessen der Bevölkerung von Brienz/Brinzauls im Falle einer Umsiedlung hat die Gemeinde eine Umfrage (Dezember 2019/Januar 2020) durchgeführt. Rund zwei Drittel gaben an, sicher oder eher in der Gemeinde Albula/Alvra zu bleiben. Die überwiegende Mehrheit sprach sich für Vazerol als Ersatzstandort aus. Einige Nennungen entfielen auch auf Alvaneu Dorf. Die übrigen Fraktionen wurden nur vereinzelt oder gar nicht genannt.

Trotz des auf den ersten Blick eindeutigen Ergebnisses bezüglich der «Wunschfraktion» ist dieses derzeit zu relativieren. Im Zeitpunkt der Umfrage war noch nicht bekannt, dass Vazerol ebenfalls zum Schadensperimeter gehört. Im Falle eines Bergsturzes stellt sich zudem die Frage, inwieweit die daraus resultierenden landschaftlichen Veränderungen ohnehin die Nutzbarkeit von Vazerol als Wohnstandort verunmöglichen. Eine grössere Anzahl hat keine Angabe gemacht, da für sie auch ein Ersatzstandort ausserhalb der Gemeinde Albula/Alvra infrage kommt.

Annahmen im Umsiedlungskonzept (Stand Januar 2021)

Wie viele Einwohner und Zweitheimische von Brienz/Brinzauls und Vazerol tatsächlich von einem allfälligen Ereignis betroffen sind und wie viele der Betroffenen vom Angebot des Umsiedlungsstandorts tatsächlich Gebrauch machen, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht beurteilt werden. Das Umsiedlungskonzept soll so ausgelegt sein, dass circa zwei Drittel der Erst- und Zweitwohnungen umgesiedelt werden können.

Ob ein Umsiedlungsstandort von der betroffenen Bevölkerung akzeptiert wird, hängt im Wesentlichen von den Faktoren wie Lage, Wohnform (Einfamilienhaus, Reiheneinfamilienhaus, Doppelhaus oder Mehrfamilienhaus) sowie Wohnungsgrösse und finanzielle Auswirkungen für den betroffenen

Grundeigentümer ab. Um eine möglichst breite Akzeptanz zu gewährleisten, wird entscheidend sein, ob ein gleichwertiger Gebäude- und Wohnungsmix soweit als möglich auch an den Umsiedlungsstandorten angeboten werden kann.

Bezug zur laufenden Ortsplanungsrevision

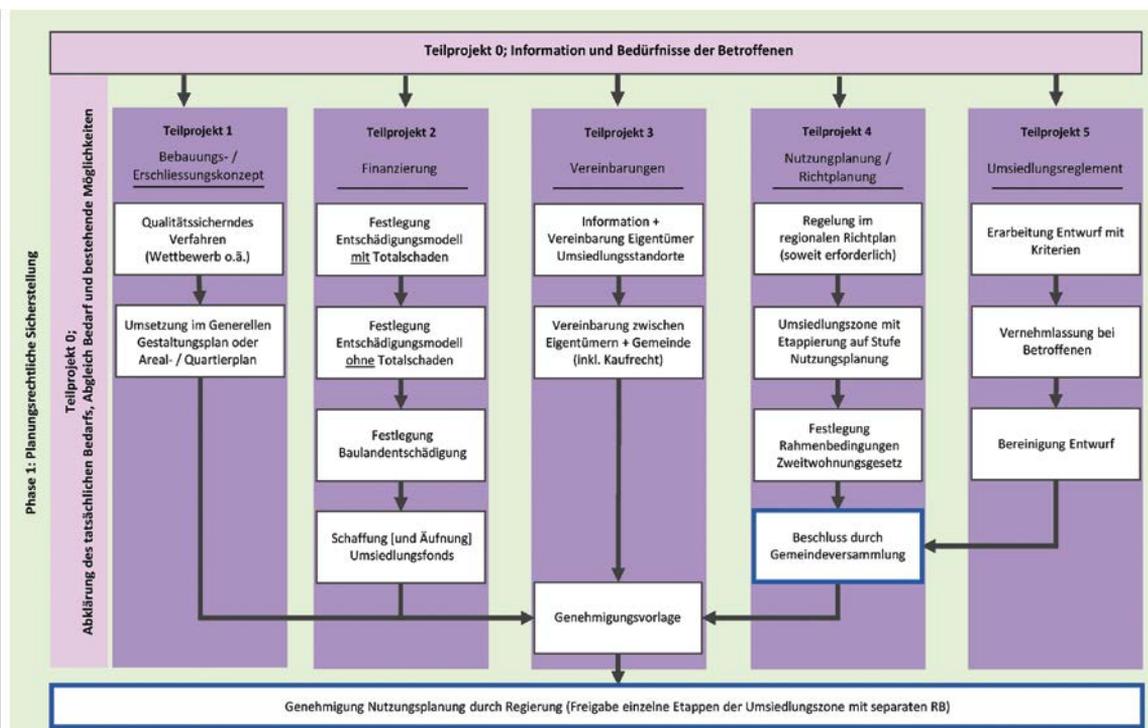
Noch offen ist, inwieweit die laufende Revision der Ortsplanung sich auf die Umsiedlung auswirkt. Die Gemeinde Albula/Alvra verfügt über verschiedene für die Wohnnutzung potenziell geeignete Standorte, welche als Umsiedlungsstandorte grundsätzlich infrage kommen. Zudem verfügt die Gemeinde Albula/Alvra gemäss Bundesrecht (Revision Raumplanungsgesetz – 1. Etappe (RPG 1, seit 1. Mai 2014 in Kraft) über eine zu grosse Bauzone.

Konkret handelt es sich um 258 über das gesamte Gemeindegebiet dispers verteilte Bauparzellen im Privateigentum, welche keine gesetzliche (oder vertragliche) Regelung zur Mobilisierung haben. Das heisst, die Verfügbarkeit dieser Grundstücke ist nicht sichergestellt bzw. von den Absichten des jeweiligen Grundeigentümers abhängig. Ein Umsiedlungskonzept, welches ausschliesslich von der Nutzung der bestehenden Baulandreserven ausgeht, erweist sich daher als nicht zielführend; verschiedene Baulandparzellen kommen aber infrage für Einzellösungen für Grundeigentümer, welche auf selbstständiger Basis einen Ersatzstandort suchen.

Schlussfolgerungen

Die Kommission Siedlung Brienz/Brinzauls hat am 19. Januar 2021 den Bericht Szenario Umsiedlung zur Kenntnis genommen und diesen mit nachfolgenden Empfehlungen an den Gemeindevorstand weitergeleitet:

1. Zur Festlegung der konkreten finanziellen Beteiligung von Bund und Kanton ist ein separates Vorprojekt Planung über das zuständige Amt für Wald und Naturgefahren einzureichen. Die finanzielle Unterstützung ist für das Gelingen des



(Quelle: zVg Stauffer & Studach)

Umsiedlungskonzepts zentral und daher prioritär zu klären.

- Die Betroffenen und die Bevölkerung sind fortlaufend über den Planungsstand zu informieren.
- Eine zweite Umfrage innerhalb des Schadensperimeters betreffend Interessenz an den Umsiedlungsstandorten ist durchzuführen.
- Nach Genehmigung des Vorprojekts Planung durch Bund und Kanton (AWN) sind die Teilprojekte umgehend und parallel (planerische Sicherstellung der Umsiedlung) in die Wege zu leiten und zu erarbeiten.
- Erhebung der verfügbaren Baulandparzellen (ev. Ökonomiegebäuden) innerhalb der bestehenden Bauzone und Umfrage bei den Grundeigentümern betreffend möglicher Verkaufsabsichten.

Vorprojekt Planung

Das Vorprojekt Planung wurde umgehend in die Wege geleitet und der Bruttokredit von 510000 Franken wurde von der Gemeindeversammlung am 7. Mai 2021 beschlossen. Die Regierung genehmigte das Vorprojekt Planung am 18. Mai 2021; die Zustimmung des Bundes erfolgte am 22. Oktober 2021.

Das Vorprojekt Planung beinhaltet konkret die planerische Sicherstellung der Umsiedlungsstandorte und umfasst folgende sechs Teilprojekte:

- Teilprojekt 0; Abklärung der Bedürfnisse und Wünsche der betroffenen Personen und Organisationen. Vereinbarkeit mit den Gesetzen, Prüfung von Ausnahmeregelungen, Dialog mit den Betroffenen über die ganze Dauer des Gesamtprojekts.

- Teilprojekt 1; Qualitätssicherung: Ortsbauliches und architektonisches Gesamtkonzept, das eine qualitativ hochstehende, effizient erschlossene und bodensparende Bebauung an den Umsiedlungsstandorten regelt und sichert.
- Teilprojekt 2; Kosten und Finanzierung: Regelung der Finanzierung der Umsiedlungskosten mit und ohne Totalschaden sowie der Baulandentschädigung und des Umsiedlungsfonds.
- Teilprojekt 3; Vereinbarungen mit Grundeigentümern: Vereinbarung mit den Grundeigentümern über die Verfügbarkeit des Landes am Umsiedlungsstandort.
- Teilprojekt 4; Richt- und Nutzungsplanung: Festlegung des Siedlungsgebiets und einer geeigneten Bauzone an den Umsiedlungsstandorten (Ein-/Umzonungsverfahren).
- Teilprojekt 5; Umsiedlungsreglement: Festlegung des Vorgehens und der Kriterien für die konkrete Zuteilung der Neubaugrundstücke in den Umsiedlungsgebieten an die Berechtigten.

Sämtliche sechs Teilprojekte sind vordringlich und vor einem allfälligen Ereignisfall oder einer vorsorglichen Umsiedlung im Sinne der planerischen und finanziellen Sicherstellung der Umsiedlung durchzuführen. Dabei sind in vier Teilprojekten prioritär Planungsarbeiten und Abklärungen auszulösen. Dies sind die Teilprojekte 0, 2, 3 und 4. Der Zeitbedarf für eine allfällige Realisierung einer Erschliessungs- etappe erfordert je nach Bedarf an zusätzlichen Erschliessungsanlagen, nach einer allfälligen Inkraftsetzung eines Bebauungsgebiets circa 1 bis 2 Jahre. Das nun anlaufende Vorprojekt Planung wird auf Stufe Raumplanung die Umsiedlungsmöglichkeiten bzw. -standorte aufzeigen und der Gemeinde Albula/Alvra sowie der betroffenen Bevölkerung in einer allfälligen Umsetzung Planungs- und Rechtssicherheit geben. Die Kommission Siedlung ist jedoch zuversichtlich, dass die verschiedenen in die Wege geleiteten baulichen Massnahmen ihre Wirkung zeigen, welche die Rutschung stoppen oder zumindest stark verlangsamen werden.

Benno Burtscher, lic.iur, Rechtsanwalt, amtiert als Präsident der Kommission «Siedlung», Brienz/Brinzauls.
Silvio Sauter, Mitglied Kommission «Siedlung», Brienz/Brinzauls, Gesamtleitung; Raumplaner; dipl. Bauing. HTL; Umweltingenieur NDS.

ANZEIGE

alpingehärtet
in Höhenlagen gewachsen.

Erosionsschutz Naturnahe Begrünung

TERRAVERDE® eigene Samen- und Pflanzenproduktion
 Implantierungsmethode für Hochlagen
 Alpine Ökotypen-Samen und -Pflanzen
 Erosionsschutzpulver, Dünger, Jute usw.

GRASSAMEN Samenreinigungs- u. Samenmischanlage
 Strassenbau, Skipisten, Landwirtschaft
 Standortgerechte Mischungen
 Objektbesichtigung anfordern gratis

schutz filisur

seit 1905 Samen Pflanzen

Schutz Filisur | Samen Pflanzen AG | CH-7477 Filisur
 Telefon 081 410 40 00 | Fax 081 410 40 77
 samenpflanzen@schutzfilisur.ch
 www.schutzfilisur.ch

Nicht alle Messinstrumente stehen auf stabilem Untergrund.

(Bild: CSD Ingenieure AG)





Aus- und Weiterbildungsprogramm des Bündner Forstpersonals

Jeweils zum Jahreswechsel wird das Aus- und Weiterbildungsprogramm durch die ODA-Wald Graubünden veröffentlicht. Dieses zentrale Kommunikationsmittel beinhaltet alle wichtige Daten und Informationen für die Ausbildungsbetriebe sowie ein umfassendes Weiterbildungsangebot.

ODA Wald Graubünden

Die ODA oder Organisation der Arbeitswelt Wald Graubünden ist die Trägerin des Aus- und Weiterbildungsprogramms. Ihre Aufgaben umfassen neben der Herausgabe des jährlichen Kursprogramms die Organisation der überbetrieblichen Kurse (üK) sowie die Durchführung des Qualifikationsverfahrens (QV). In der Grundbildung der Forstwärter stellt die ODA die Koordination zwischen den drei Lernorten Lehrbetrieb, Berufsfachschule und Anbietern der üK sicher. Sie organisiert die üK sowie das QV nicht nur für den Kanton Graubünden, sondern auch für unsere Nachbarn im Fürstentum Liechtenstein.

Die Kommission setzt sich zusammen aus Vertretern des Amts für Wald und Naturgefahren (AWN), der SELVA, dem Forstunternehmerverband und Graubünden Wald. Weiter stehen der ODA jeweils ein Vertreter des Amts für Berufsbildung, der Försterschule Maienfeld sowie der Berufsschule Sammedan beratend zur Seite. Diese breite Abstützung der Kommission in der kantonalen Forstbranche stellt sicher, dass ansprechende Weiterbildungsthemen aufgegriffen und ein massgeschneidertes Kursprogramm angeboten werden kann. Dieses Kursprogramm wird in Form einer Broschüre jeweils Anfang Jahr im ganzen Kanton verschickt. Ebenfalls steht es ab Mitte Januar auf der Homepage des AWN zur Verfügung und kann mit dem nachfolgenden QR-Code direkt heruntergeladen werden.

Sollte das Kursprogramm nicht den gewünschten Kurs enthalten, sind wir gerne bereit, eine Betriebssinterne oder regionale Weiterbildung zum gewünschten Thema durchzuführen und zu unterstützen.



Link zum Kursprogramm 2022 der ODA Wald GR.



Es ist angerichtet. Das Material für den üK-C Seilkraneinsatz 2021 mit den Lernenden des Kantons Tessin liegt bereit.

(Bild: Eros Savioni)

39. Skipostenlauf fürs Forstpersonal

Datum und Ort

Samstag, 26. Februar 2022, Skigebiet Sarn

Veranstaltung

Riesenslalom und Postenarbeit

Zeit

8 bis 9.15 Uhr

Startnummernausgabe Talstation Sarn

9.30 bis 10 Uhr

Besichtigung RS

10.15 Uhr

Start Riesenslalom

Ab circa 14.30 Uhr

Rangverkündigung

Zugelassene Sportgeräte

Alle Arten von Schneesportgeräten – alles, was einem Ski ähnlich sieht.

Wettkampfbedingungen

Teilnahmeberechtigt sind alle im Bündner Forstdienst oder bei Forstunternehmen tätigen Personen und deren Frauen, Männer, Freunde, Freundinnen und Kinder sowie Mitglieder von Graubünden Wald.

Kategorie

Damen, Herren, Lehrlinge, Kinder

Anmeldung

Mit Anmeldeatlon bis 5. Februar 2022 an:

Forst- und Werkbetrieb Cazis

Oberdorf 4

7408 Cazis

E-Mail: kenneth.danuser@cazis.ch

Startgeld

Damen und Herren: 15 Franken

Lernende: 8 Franken

Kinder: gratis

Bezahlung des Startgelds sowie spezielle Tageskarten bei der Startnummernausgabe

Nachmeldungen an der Tageskasse mit 5 Franken Zuschlag.

Preis für spezielle Tageskarte

Erwachsene, Jugendliche und Lehrlinge: 23 Franken

Kinder 6 bis 15 Jahre 15 Franken

Die Veranstaltung findet nur statt, wenn die Situation mit dem Coronavirus dies zulässt.



Anmeldetalon: 39. Skipostenlauf in Sarn für das Bündner Forstpersonal

Name	Vorname
Ort	Jahrgang
Kategorie	Sportgerät
Ort/Datum	Unterschrift

Ich brauche eine Tageskarte

Ich habe eine Tageskarte

Bis 5. Februar 2022 an: Forst- und Werkbetrieb Cazis, Oberdorf 4, 7408 Cazis,

E-Mail: kenneth.danuser@cazis.ch

In eigener Sache – die «Bündner Wald»-Verpackung

Die Trägerschaft des «Bündner Walds» erhielt eine Anfrage, ob unsere Zeitschrift nicht auch analog anderer Zeitschriften, ohne Folie, also unverpackt zugestellt werden könnte. Der «Bündner Wald» hat dies bei der Druckerei der Somedia Production abgeklärt. Ein unverpackter Versand wäre sehr wohl möglich. Ein solcher hätte jedoch auch gewisse Nachteile oder Vorbehalte. So besteht beim unverpackten Versand beispielsweise das (ehrlicherweise eher geringe) Risiko von Beschädigungen am einzelnen Heft. Zudem hätten wir jährlich postalische Zusatzkosten von etwa 800 Franken zu tragen. Auf der letzten Seite würde dann die Zustelladresse aufgedruckt, was die Inseratefläche verkleinert und somit eine Reduktion auf der Einnahmeseite der Buchhaltung zur Folge hätte. Deshalb hat sich die Redaktionskommission des «Bündner Walds» dazu entschieden, bis auf Weiteres an der Verpackungsfolie festzuhalten.

Somedia Production klärte für uns die Produktdetails der für den «Bündner Wald» gewählten Verpackungsfolie ab. Die Firma print media corporation, kurz pmc, sandte uns die technischen Produktinformationen zu dieser Folie. Aus diesen Informationen geht hervor, dass aus der gewählten Folie bei sachgerechter Entsorgung keine Schadstoffe entstehen.

Ein kurzer Auszug aus den technischen Produktinformationen:

Bezeichnung

ECO-Recyclingfolie/Direct Mailing (Polyethylen-Verpackungsfolie)

Beschreibung

- Polyethylenfolie, transparent
- gute Siegeleigenschaften
- ausgewogene mechanische Eigenschaften

Anwendungsmöglichkeiten

- PE-Flachfolie transparent zur Verpackung von Prospektmaterialien
- geeignet für schnelllaufende horizontal und/oder vertikal arbeitende Abpackanlagen

Basisrohstoffe

- Polyethylen
- Copolymere

Umweltverträglichkeit

- Polyethylen ist grundwasserneutral und zu 100 % recyclingfähig.

Die Redaktion

Schutz- und Wuchshüllen aus Holz

Kunststoff und Plastik gehören nicht in den Wald. Dennoch wird immer wieder zum Schutz vor Wildverbiss darauf zurückgegriffen, weil es schlichtweg keine sinnvolle Alternative im Bereich Wuchs- und Schutzhüllen gibt, aber umso besser, dass es nun eine wirklich umweltbewusste Alternative gibt.

Vor zwei Jahren wurde eine Wuchshülle aus Holz entwickelt, die im Wald verbleiben kann, bis sie verrottet ist, keine schädlichen Stoffe zurücklässt. Die Wuchshülle ist komplett aus Holz gefertigt, wird umweltbewusst und in Deutschland hergestellt und ist damit zu 100 % nachhaltig.

Entwickelt wurden am Anfang zwei unterschiedliche Varianten, eine für Nadelholz und eine für Laubholz. Aus 1,8 mm starkem Fichte Schäl furnier werden Streifen kreuzweise übereinandergelegt und mit ökologischem Kleber verpresst. Die Vari-

ante für Laubhölzer (geschlossene Form) ist mit einem Vlies (Bio-Baumwolle) zwischen den beiden Furnierlagen versehen.

Die Wuchshüllen sind mit einer Höhe von 30 bis 180 cm, einem Durchmesser 13 cm, 27 cm, mit und ohne Vlies erhältlich.

Die Vorteile der Holzwuchshülle: Keine kostenintensive manuelle Entsorgung nötig.

Die ersten grösseren Testflächen sind schon angelegt und werden in den kommenden Jahren beobachtet. Die guten Anfangserfolge stimmen die Forstwirtschaft sehr positiv.

Die Weiterentwicklungen wie Verbisschutz, Fegeschutz, Pferche und Zaun für die Naturverjüngung wurden mit einigen Förstern auch schon erfolgreich umgesetzt.



Testfläche mit Holzwuchshüllen in der Oberpfalz.

(Bild: Silvia Wild)



Holzwuchshüllen im Wald bei Lahr DE.

(Bild: Holger Rappenecker)

Sie wollen auch dabei sein? Gerne!

Die Zeitschrift «Bündner Wald» befasst sich mit dem weiten Fächer forstlicher Themen. Dazu gehören nicht nur der Wald oder das Holz, sondern ebenso die Landschaft, die Erschliessung und die Holzernte, der Lawinenverbau, die Gefahrenzonen, das Forstrecht und vieles mehr.

Der «Bündner Wald» erscheint sechsmal jährlich, wobei jede Nummer ein Sachgebiet besonders unter die Lupe nimmt. Er zeichnet sich dadurch aus, dass er:

- sich im Wesentlichen auf Graubünden beschränkt
- sich im Besonderen auf den Gebirgswald ausrichtet
- praxisorientiert ist

Deshalb setzt sich sein Leserkreis vor allem aus Naturfreunden, Forstleuten, Gemeinden, Firmen, aber auch aus Wissenschaftlern zusammen. Trägerschaft der Zeitschrift ist der Verein Graubünden Wald, die SELVA sowie das Amt für Wald und Naturgefahren.



Werden Sie Mitglied des Vereins Graubünden Wald und abonnieren Sie den «Bündner Wald» (das Abonnement der Zeitschrift ist im Jahresbeitrag inbegriffen):

- Einzelmitglied (Jahresbeitrag 60 Franken)
- Kollektivmitglied (Jahresbeitrag 150 Franken) (zum Beispiel Gemeinden, Firmen usw.)

Vorname

Name

Strasse

PLZ/Wohnort

E-Mail

Beruf

Kreuzen Sie das gewünschte Feld an und senden Sie diese Anmeldung an:

Graubünden Wald
Amt für Wald und Naturgefahren
Postfach 26
7450 Tiefencastel
mutationen@graubuendenwald.ch

Falls Sie nur den «Bündner Wald» abonnieren und auf die Mitgliedschaft im Verein Graubünden Wald verzichten möchten, so melden Sie sich bitte hier an:

- Abonnement «Bündner Wald» Jahresabo 65 Franken (+ Porto für Auslandversand)

Vorname

Name

Strasse

PLZ/Wohnort

Nur Abonnement:
Somedia Production
Sommeraustrasse 32
Postfach 491, CH-7007 Chur

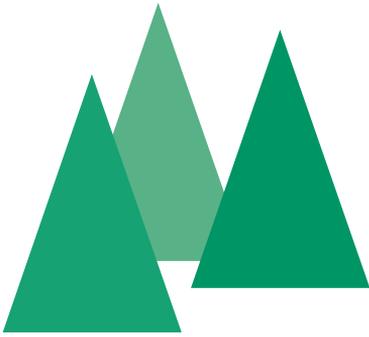




Unserer Leserschaft, unseren Inserateabonnenten, unseren Autorinnen und Autoren und der gesamten «Bündner Wald»-Familie mit ihren Angehörigen danken wir herzlich für die Treue und das uns entgegengebrachte Vertrauen!

Wir wünschen Ihnen lichtvolle Weihnachtstage, gute Gesundheit und alles Gute fürs neue Jahr.

Dezember 2021, die «Bündner Wald»-Trägerschaft und die «Bündner Wald»-Redaktion. (Bild: J. Clavadetscher)



SOLÈR HOLZ AG

Forstunternehmen und Holzhandel

7114 Uors/7402 Bonaduz

www.soler-holz.ch



LEUPOLD

SX-2 ALPINE HD
20-60x60



BX-2 ALPINE HD

8x42 | 10x42 | 10x52 | 12x52

ab CHF 399.-

statt 459.-



CHF 699.-

statt 799.-

Navara Handels GmbH Via Maistra 74 7537 Müstair 081 850 38 50 info@navara-handel.ch



Giesserei Chur AG

Eisengiesserei Modellbau

Tel. 081 286 90 50

Fax 081 286 90 59

E-Mail: info@giesserei-chur.ch

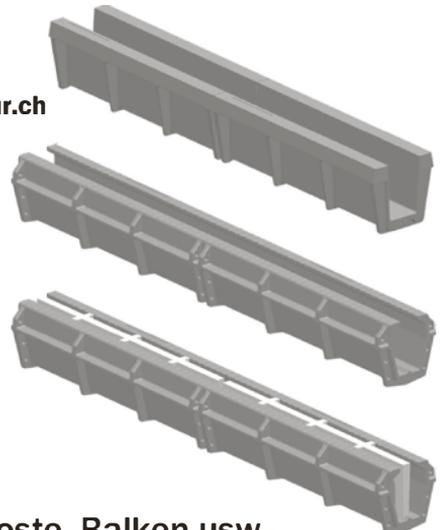
**Querrinnen für Wald-
und Güterwege**

Neubau

- optimale Verankerung
- flexible Längen Anpassung
- bewährter Werkstoff

Unterhalt

- problemlose Reinigung mit Pickel
- keine losen Verschleissteile wie Roste, Balken usw.
- auf Wunsch mit Mittelsteg für Parkplätze, Fussgängerzonen



Vorschau



Die Buche

Die Buche wird im 2022 Baum des Jahres sein. In der nächsten Ausgabe werden wir also diese Baumart feiern.

Wir werden das allgemeine Wissen über die Art und ihre Rolle für die biologische Vielfalt vertiefen, aber auch die Verwendungsmöglichkeiten ihres Holzes entdecken.

Ein kleines Beispiel: Vielleicht tragen Sie gerade jetzt etwas, das aus diesen Holzfasern hergestellt wurde, ohne es zu wissen.

Redaktion: Viola Sala

Vorschau auf die nächsten Nummern:

April 2022: **Versammlung Graubünden Wald**

Redaktion: Jörg Clavadetscher

Redaktionsschluss: 11. Februar 2022

Juni 2022: **Borkenkäferarten**

Redaktionsschluss: 19. April 2022

Herausgegeben von Graubünden Wald, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden und der SELVA.

Verlag: © Somedia Production AG, CH-7007 Chur Sekretariat: SELVA, Bahnhofplatz 1, CH-7302 Landquart,

Telefon +41 (0)81 3002244, buendnerwald@selva-gr.ch Redaktoren: Redaktion: Viola Sala, viola.sala@awn.gr.ch.

Jörg Clavadetscher, forestal-muestair@bluewin.ch. Die Redaktion behält sich vor, Beiträge in nicht verlangter Form

ohne Rückfrage zu ändern. Herstellung: Viaduct, 7000 Chur. Erscheint sechsmal jährlich. Auflage: 1700 Exemplare

Inserate: Somedia Promotion, Telefon +41 (0)81 6500070, thusis@somedia.ch Abonnementspreise: CHF 60.–

(inkl. MwSt. für Mitglieder Verein Graubünden Wald) Abonnemente/Adressänderungen: Telefon 0844 226 226,

abo@somedia.ch, www.buendnerwald.ch

Für Inseratetexte übernimmt die Redaktion keine Verantwortung, auch muss die Meinung der Beiträge nicht mit der Ansicht der Redaktoren übereinstimmen. Autoren, die zu obenstehenden Themen publizieren möchten, sind herzlich eingeladen, ihre Vorschläge der Redaktion einzureichen.





Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir:

**Forstwart-Vorarbeiter/in
und
Forstwart/in / Maschinist/in**
100%

Stellenantritt: ab sofort oder nach Vereinbarung

Arbeitsort: Untervaz und Rabius, GR

Sind Sie flexibel, initiativ, leistungsorientiert und können Verantwortung übernehmen? Dann finden Sie in unserem modern eingerichteten Betrieb eine interessante und anspruchsvolle Aufgabe.

Wir bieten:

- Vielseitige, interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit
- Angenehmes Arbeitsklima
- Fortschrittliche Arbeitsbedingungen
- Zeitgemässe und den Anforderungen entsprechende Entlohnung

Sie bringen mit:

- Abgeschlossene Berufsausbildung als Forstwart/in
- Abgeschlossene Weiterbildung zum/r Forstwart-Vorarbeiter/in oder Bereitschaft, diese Ausbildung zu absolvieren
- Teamfähigkeit
- Gute Fachkenntnisse
- Hohes Sicherheitsbewusstsein
- Selbständige, zuverlässige und motivierte Persönlichkeit

Sind Sie interessiert?

Rufen Sie mich an, ich stehe Ihnen gerne für ein persönliches Gespräch zur Verfügung. Ihre Bewerbung wird vertraulich behandelt.

Candinas SA | Wingertliweg 1, 7204 Untervaz | Via Igniu 6, 7172 Rabius
Meinrad Candinas | 081 936 35 00 | 079 636 45 45 | info@candinas.ch



Janett Tschlin SA
Sclamischo 188 B
7558 Strada
+ 41 (0)81 866 37 44
+ 41 (0)79 414 44 87
cdjanett@bluewin.ch
janett-forstunternehmen.ch



Ihr Partner für die professionelle Holzernte im Gebirgswald.

- **Holzernte**
- **Transporte**
- **Holzhandel**

Ihr FSC und PEFC zertifizierter Partner vom Wald bis ins Sägewerk.