

Lokale lösungsorientierte Ereignisanalyse (LLE) Milibach, Brienz

Protokoll der Begleitgruppen-Sitzung Nr. 2 vom 14.10.2024

Ort, Zeit: Gemeindeverwaltung Brienz, Grosses Sitzungszimmer
19.00 – 20.30 Uhr

Teilnehmende:

Andreas Blatter	Vertreter Bevölkerung Brienz
Kilian Brunner	Vertreter Direktbetroffene
Hannes Fankhauser	Vertreter Bevölkerung Brienz
Christian Grossmann	Vertreter Bevölkerung Brienz
Theres Hofmann	Vertreterin Direktbetroffene
Hansuredi Hösli	Vertreter Geigenbau-/Schnitzlerschule
Adrian Kehrl	Vertreter Bevölkerung Brienz
Bruno Lötscher	Vertreter Direktbetroffene
Sandro Mende	Vertreter Direktbetroffene
Heidi Rohr-Mäder	Vertreterin Kirch-/Begräbnisgemeinde
Adrian Santschi	Vertreter Standortmarketing/Regionalentwick.
Alexandra Schild	Vertreterin Bürgergemeinde
Pascal Siegrist	Vertreter Bevölkerung Brienz
Fritz Thomann	Vertreter Direktbetroffene
Christine Winkelmann	Vertreterin Direktbetroffene
Bruno Zmoos	Vertreter GVB
Oliver Hitz (OH)	TBA, OIK I, Projektleiter Wasserbau
Linda Stauffer (LS)	Gemeinde Brienz, Gemeindeschreiberin
René Michel (RM)	Schwellenkorporation Brienz, Vize-Präsident
Severin Schwab (SS)	Geotest AG, Projektverfasser LLE
Sandra Baumgartner (SH)	Kommunikation LLE
Jana Hess (JH)	Flussbau AG SAH, GPL/BHU LLE

(Ergänz. vom 21.10.24)

Entschuldigte:

Lisa von Bergen	Vertreterin Bevölkerung Brienz
Christoph Jeckelmann	Vertreter zb Zentralbahn AG, Naturgefahren
Markus Wyss (MW)	TBA, OIK I, Kreisoberingenieur
Peter Zumbrunn (PZ)	Gemeinde Brienz, Gemeinderatspräsident
Daniel Zimmermann (DZ)	Niederer+Pozzi Umwelt AG, Projektverfasser LLE

Verteiler:

Teilnehmende und Entschuldigte	
Eva Gertsch (EG)	Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Andrea Andreoli (AA)	Schwellenkorporation Brienz, Präsident
Eva Amstalden (EA)	Schwellenkorporation Brienz, Sekretariat

Traktanden:

- 1 Begrüssung
- 2 Ereignis vom 12.08.24 (Was ist passiert?)
- 3 Szenarien Milibach (Was kann passieren?)
- 4 Weiteres Vorgehen
- 5 Wortmeldungen der Teilnehmenden
- 6 Schlusswort

Beilagen:	[1]	Protokoll BG01 (Stand 10.09.24)
	[2]	Präsentation BG02 (Stand 14.10.24)

Traktanden

Zuständigkeit / Termin

1 Begrüssung

R. Michel begrüsst zur zweiten Begleitgruppensitzung zur lokalen, lösungsorientierten Ereignisanalyse (kurz LLE) Milibach und weist auf die Entschuldigungen hin. Seitens Schwellenkorporation Brienz begleitet fortan der Vize-Präsident, R. Michel die LLE Milibach.

Das Ziel der Sitzung ist die Information der Begleitgruppe über die Ereignisanalyse und die Szenarien, sowie die Diskussion von Fragen aus der Begleitgruppe zur Ereignisanalyse und den Szenarien, sowie dem weiteren Vorgehen betr. LLE Milibach.

Das Protokoll zur BG01 vom 02.09.24 wurde betreffend Vertreter Zentralbahn bereinigt (vgl. [1]). Da keine weiteren Rückmeldungen zum Protokoll eingegangen sind, gilt das Protokoll als genehmigt.

2 Ereignis vom 12.08.24 (Was ist passiert?)

S. Schwab stellt die Ereignisanalyse vor (vgl. [2], Folien 6 - 13):

- Meteorologische Situation (Wetter): Am 12.08.24 zeigte sich eine typische Gewitterlage mit einer Gewitterzelle, welche direkt über dem Einzugsgebiet des Milibachs verharrte. Die gemessenen Niederschlagssummen bei den Bodenstationen zeigen, wie die Niederschlagsintensität lokal variierte. Die gemessenen Niederschlagssummen bei der Station Schiltegg und die ausgewerteten Radar-Daten zeigen, dass im Einzugsgebiet des Milibachs zwischen 85 – 100 mm Niederschlag gefallen sind.
- Ereignisablauf: Um ca. 17.00 Uhr hat es zu regnen begonnen. Ab ca. 18.30 Uhr fiel flächendeckend intensiver Niederschlag. Im oberen Einzugsgebiet (oberhalb Milibachfluh) kam es zu Rutschungen und Hangmuren, und dadurch zu Geschiebetransportprozessen. Der mit Geschiebe gesättigte Abfluss erreichte die Milibachfluh und aufgrund der hohen Energie (Fallhöhe, Dichte des Wasser-Geschiebe-Gemisches) konnten unterhalb der Fluh grosse Blöcke mobilisiert werden. In der Schlüsselstrecke – zwischen der Milibachfluh und dem Geschiebesammler – kam es zu massiver Tiefenerosion (bis zu 10 m). Der Geschiebesammler verfüllte sich innerhalb von 15 – 20 Minuten. Anschliessend kam es zu Übermürungen/Übersarungen auf dem Schwemmkegel.
- Abflussrekonstruktion: Anhand eines Querschnittes oberhalb der Milibachfluh, wurde der Abfluss rekonstruiert. Der Reinwasserabfluss (ohne Geschiebe) betrug zum Zeitpunkt der Abflussspitze rund 35 – 45 m³/s.
- Geschiebefrachten: Die Geschiebebilanz (gem. Oberflächenvermessung mittels Drohne) zeigt, dass rund 60'000 – 65'000 m³ Material verfrachtet wurden. Rund 15'000 m³ stammen aus dem oberen Einzugsgebiet (oberhalb der Milibachfluh). Der Grossteil des Materials (mind. 45'000 m³) stammt aus der Schlüsselstrecke (Milibachfluh bis Geschiebesammler). Auf diesem Abschnitt kam es zu Erosionstiefen von bis zu 10 m. Im Sammler lagerten sich rund 18'000 m³ Material ab. Aufgrund des steilen Verlandungsgefälle konnte sich mehr Material im Sammler ablagern, als bei der Projektierung angenommen. Im Siedlungsgebiet kam es zu Ablagerungen von bis zu 8 m Höhe.
- Sackungsmasse: Die grosse Sackungsmasse orographisch rechtsseitig des Milibachs hat sich während des Ereignisses zwar bewegt, es bestehen aber

keine Indizien, dass während des Ereignisses aus der Front der Sackung massgebend Material erodiert und im Gerinne transportiert wurde.

Diskussion:

- Wie ergeben sich die höheren Ablagerungsmengen im Geschiebesammler im Vergleich zu den anfangs kommunizierten Mengen? (B. Zmoos) → Kurz nach dem Ereignis wurden die Daten aus der Drohnen-Befliegung mit einem Oberflächenmodell von 2014 verglichen. Anschliessend konnte ein aktuelleres Modell aufgetrieben werden, mit welchem die Kubaturen exakter ermittelt werden konnten.
- Wie lange ist die Schlüsselstrecke? (H. Fankhauser) → Die Schlüsselstrecke zwischen der Milibachfluh und dem Geschiebesammler ist rund 800 m lang. Die Gerinnebreite beträgt auf diesem Abschnitt rund 8 – 10 m.
- Hat sich der Sammler durch das Ereignis verschoben/verkippt? (A. Blatter) → Die Differenzen zwischen der Messung nach Bauabschluss des Geschiebesammlers und nach dem Ereignis 2024 liegen im Genauigkeitsbereich der Messung. Es ist davon auszugehen, dass sich der Sammler nicht verschoben hat. Der Geschiebesammler hat aber Schäden erlitten, welche nun Instand gestellt werden.
- Es wurde beobachtet, dass während des Ereignisses grosse Wassermengen durch die Sammlerzufahrt abflossen. Es wird vermutet, dass dies aufgrund der fehlenden Rohre begünstigt wurde (F. Thomann). **Der Hinweis wird bei der Szenairendefinition und Massnahmenplanung berücksichtigt.**
- Wie viel Material wurde durch den Tunnel transportiert? (H. Höfli) → Es ist davon auszugehen, dass rund einige hundert Kubik Material durch den Tunnel Richtung Bahnhof transportiert wurden.
- Ist das EZG oberhalb der Milibachfluh stabil? (T. Hofmann) → Aus dem Einzugsgebiet oberhalb der Milibachfluh kamen rund 15'000 m³ Material. Der Abschnitt direkt oberhalb der Fluh bis zur Planalp verläuft beinahe vollständig auf Fels. Oberhalb der Planalp konnte viel Material aus Runsen und einzelnen oberflächlichen Rutschungen erodiert werden.
- Es kann beobachtet werden, dass der Milibach nun anders als vor dem Ereignis über die Fluh abfließt (Alexandra Schild). → Dies kann z.B. auf eine Geschiebeumlagerung oberhalb der Fluh zurückzuführen sein.
- Aus welchem Abschnitt kamen die ganz grossen Blöcke? (H. Höfli) → Die grossen Blöcke stammen alle aus der Schlüsselstrecke zwischen Milibachfluh und Geschiebesammler (Alpenkalk).
- Welche Rolle spielte das Schwemmholz? (H. Fankhauser) → Die Geschiebefrachten waren massgebend. In den Geschiebeablagerungen waren nur wenige Äste/Baumstämme enthalten. Das Holz war mehrheitlich stark zerkleinert. Nur einzelne Äste lagen oben auf.

Pendenzen:

- **Sammeröffnung bei Szenarien und Massnahmenplanung berücksichtigen. SS/DZ: 18.11.24**

3 Szenarien Milibach (Was kann passieren?)

Bevor S. Schwab die Szenarien für die LLE Milibach präsentiert (vgl. [2], Folien 19 – 22), zeigt er auf, welche Auftretenswahrscheinlichkeiten bei Ereignissen unterschieden werden (vgl. [2], Folie 16) und welche Szenarien der gültigen Gefahrenkarte zu Grunde liegen (vgl. [2], Folien 17 –18):

- Szenario: Ein Szenario ist eine von mehreren hypothetischen Folgen von Ereignissen (Ereignisablauf). Anhand von verschiedenen Szenarien wird abgeschätzt, was und mit welcher Regelmässigkeit passieren kann. Die Szenarien basieren mehrheitlich auf gutachterlichen Einschätzungen.

- Einstufung von Ereignissen: Ereignisse werden aufgrund ihrer Eintretens-Wahrscheinlichkeit (häufig / selten / sehr selten / extrem) unterschieden. Das häufige Ereignis ist ein sogenanntes Generationenergebnis. Das seltene Ereignis wird auch als Jahrhundertereignis beschrieben.
- Bisherige Gefahrenkarte: Im Rahmen der bisherigen Gefahrenkarte ging man davon aus, dass die grossen Blöcke in der Schlüsselstrecke die Gerinnesohle stabilisieren würden. Das Ereignis vom 12.08.24 hat nun aber gezeigt, dass die grossen Blöcke erodiert und transportiert werden konnten. Aufgrund der dadurch unterschätzten Geschiebefracht ging man davon aus, dass der Geschiebesammler sämtliches Material bis zu einem sehr seltenen Ereignis zurückhalten könnte. Erst bei einem Extremereignis ging man davon aus, dass es zu Übermurungen/Übersarungen im Siedlungsgebiet kommen würde.
- Szenarien LLE Milibach: Aufgrund der Erkenntnisse vom 12.08.24 wurde die Geschiebefracht bereinigt. Man geht davon aus, dass im oberen Einzugsgebiet (oberhalb Milibachfluh) eine ähnliche Erosionsleistung wie am 12.08.24 zu erwarten ist und dass wiederum mehrere Meter Tiefenerosion in der Schlüsselstrecke möglich sind. Bei häufigen Ereignissen geht man davon aus, dass die steilen Böschungen nachrutschen. Bei seltenen Ereignissen ist davon auszugehen, dass der Geschiebesammler überlastet und es im Siedlungsgebiet teilweise zu Übersarungen/Übermurungen kommt. Bei Extremszenarien ist von einem Versagen des Geschiebesammlers auszugehen.
- Einordnung des Ereignisses vom 12.08.24: Das Niederschlags- und Abflussereignis entspricht einem sehr seltenen Ereignis. Der Feststofftransport eher einem Extremereignis, jedoch nahe an der Grenze zum sehr seltenen Ereignis. Das Gesamtereignis lässt sich zwischen einem sehr seltenen Ereignis und einem Extremereignis (untere Badbreite) einordnen. Die Einordnung basiert auf einer gutachterlichen Abschätzung.

Diskussion:

- Ist irgendwo der Fels anstehend? Hat dies einen Einfluss auf das Erosionspotential? (H. Hösli) → Im oberen Einzugsgebiet (oberhalb Planalp) ist die Bodenmächtigkeit mehrheitlich gering. Unterhalb der Fluh scheint der Fels abzusinken und bis zum Sammler (in der Schlüsselstrecke) ist davon auszugehen, dass das Geschiebe nicht limitiert ist.
- Ist aufgrund der Sackung von einem erhöhten Geschiebeeintrag (Damokles-Schwert) auszugehen? (H. Hösli) → Bei der Szenarienbildung wurde das Verhalten der Sackungsmasse gutachterlich abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass die 50'000 m³ Volumen nicht auf einmal mobilisiert werden können. Da es sich um eine Sackung und nicht um eine Rutschung handelt, ist auch eher von einem schollenartigen Abbruch, als einer plötzlichen Rutschung des gesamten Volumens ins Gerinne auszugehen.
- Welchen Einfluss spielt der Klimawandel auf die Szenarien? Ist davon auszugehen, dass die Szenarien künftig immer wieder korrigiert werden müssen? (H. Fankhauser) → Die Wissenschaft zeigt, dass der Klimawandel einen Einfluss auf den Niederschlag hat. Für grosse Einzugsgebiete konnte die Veränderung des künftigen Niederschlags quantifiziert werden. Für kleine Einzugsgebiete, welche v.a. auf kurze, intensive Niederschläge (Gewitter) reagieren, fehlen quantitative Aussagen. Aufgrund der höheren Temperatur ist aber davon auszugehen, dass künftig mehr Energie und Feuchtigkeit in der Atmosphäre ist und deshalb häufiger mit intensiven Niederschlagsereignissen zu rechnen ist. In den vorliegenden Szenarien

- wird der Klimawandel insofern berücksichtigt, dass sowohl beim Abfluss, wie auch bei der Geschiebefracht mit Bandbreiten gearbeitet wird und so die Sensitivität der einzelnen Parameter (Veränderung Niederschlag/Abfluss und Oberfläche) berücksichtigt wird.
- Besteht ein direkter, linearer Zusammenhang zwischen dem Abfluss und dem Geschiebe? (Ch. Grossmann) → Die Verbindung zwischen Abfluss und Geschiebetransport ist nicht immer linear. Beim beobachteten Ereignis zeigt sich, dass mit sehr seltene Niederschlags-/Abflussmengen extreme Geschiebefrachten mobilisieren konnten.
 - Welche Rolle spielt der Tunnel der Zentralbahn bei den Szenarien? (P. Siegrist) → Je nach Ereignis ist davon auszugehen, dass der Tunnel vermaht und das Material nicht Richtung Bahnhof abgeleitet wird, sondern ins Siedlungsgebiet unterhalb des Einschnitts strömt.

4 Weiteres Vorgehen

Nächste Sitzungen

Folgende Begleitgruppensitzungen wurden bereits terminiert:

- BG03 vom **21.10.24** (19.00 – 21.00 Uhr)
Thema: Schutzziele
- BG04 vom **18.11.24** (19.00 – 21.00 Uhr)
Thema: Massnahmenkonzept

Vorbereitung BG03

Als Vorbereitung für die BG03-Sitzung vom 21.10.24 wird die Begleitgruppe gebeten, sich mit den Personen auszutauschen, welche sie in der Begleitgruppe vertreten und folgende Fragen zu diskutieren:

- Was soll geschützt werden? (Schutzgüter wie z.B. Zentralbahn, Kantonsstrasse, Friedhof, etc. identifizieren)
- Welcher Schutz soll den Schutzgütern zukommen? (Schutzziele/ Sicherheitsniveau – sprich welche Schäden an den jeweiligen Schutzgütern in welcher Häufigkeit/Regelmässigkeit tolerierbar sind - festlegen)

5 Wortmeldungen der Teilnehmenden

Vor und während der Begleitgruppensitzung sind folgende Wortmeldungen der Teilnehmenden eingegangen:

- Friedhof (H. Rohr-Mäder): Die Begräbnisgemeinde hat darauf hingewiesen, dass die Verlegung des Friedhofs mit über 500 Gräbern und einem Gemeinschaftsgrab sehr schwierig wäre und deshalb der Schutz des Friedhofs mittel Objektschutzmassnahmen geprüft werden soll. Zudem soll die Reduktion der Planungszone via Gemeinde geprüft werden. → L. Stauffer weist darauf hin, dass die Reduktion der Planungszone in Form einer Einsprache eingefordert werden muss.
- Zentralbahn (P. Siegrist): Werden die Massnahmen mit den geplanten Massnahmen seitens Zentralbahn koordiniert? Falls die Zentralbahn beispielsweise ihren Tunnel verlängern würde, hätte dies grosse Konsequenzen für das Siedlungsgebiet. → Mit der geltenden Planungszone sind bauliche Massnahmen zurzeit nicht möglich. Da die Planungszone aber früher oder später aufgehoben wird, sind mögliche Massnahmen frühzeitig mit der Zentralbahn zu koordinieren. Aus diesem Grund ist die Zentralbahn grundsätzlich auch in der Begleitgruppe vertreten.
- Entlastung durch Tunnel (A. Kehrl): Bei der Entlastung durch den Tunnel, wie sie am 12.08.24 stattgefunden hat, besteht die Gefahr, dass sich in diesem Moment ein Zug im Tunnel befindet.
- Anpassung Planungszone (F. Thomann): Müsste nun die Planungszone

weiterverfolgt werden, solange eine Entlastungsleitung in den Hellgraben diskutiert wird? → Der Perimeter der Planungszone muss laufend geprüft und bei Bedarf bereinigt werden. Da eine mögliche Entlastungsleitung v.a. Wald und kein Bauland betrifft, wird eine entsprechende aber nicht als dringend eingestuft und kann bei Bedarf auch ergänzt werden, falls die Variante weiterverfolgt wird.

- Massnahmen: Folgende Inputs und Anmerkungen betr. Massnahmen gingen ein Die Inputs sollen bis zur BG04 geprüft werden:
 - Werden die Massnahmen auch bereits auf eine mögliche Kostenwirksamkeit geprüft? (H. Hösli) → Im Rahmen einer LLE soll zuerst der Fächer geöffnet werden und alle denkbaren Massnahmen zusammengetragen werden. Anschliessend werden diese auf ihre Machbarkeit/Verhältnismässigkeit geprüft und bei Bedarf wieder verworfen. So nähert man sich der Bestvariante an.
 - Die grosse Blöcke führten zu Verklausungen in der Bachschale und im Bereich von Durchlässen. Es ist zu prüfen, ob die grossen Blöcke in der Schlüsselstrecke künftig vorsorglich gesprengt werden können (P. Siegrist).
 - Der Milibach mündet unterhalb der Schlüsselstrecke ins Siedlungsgebiet und verursacht damit ein grosses Schadenpotential. Es ist zu prüfen, ob mit einer rund 800 m langen Entlastungsleitung in den Hellgraben/Dornigraben (von oberster Milibachbrücke via Holzplatz Obermad) das Siedlungsgebiet und die Zentralbahn geschützt werden können (F. Thomann).
 - Es sind Massnahmen oberhalb der Milibachfluh und deren Einfluss auf das Erosionspotential auf der Schlüsselstrecke zu prüfen (Ch. Winkelmann).

Pendenzen:

- Der Schutz des Friedhofs mittel Objektschutzmassnahmen soll geprüft werden. *DZ: 18.11.24*
- Es ist zu prüfen, ob die grossen Blöcke in der Schlüsselstrecke künftig vorsorglich gesprengt werden können. *DZ: 18.11.24*
- Es ist zu prüfen, ob mit einer rund 800 m langen Entlastungsleitung in den Hellgraben/Dornigraben (von oberster Milibachbrücke via Holzplatz Obermad) das Siedlungsgebiet und die Zentralbahn geschützt werden können. *DZ: 18.11.24*
- Es sind Massnahmen oberhalb der Milibachfluh und deren Einfluss auf das Erosionspotential auf der Schlüsselstrecke zu prüfen. *DZ: 18.11.24*

6 Schlusswort

S. Baumgartner informiert, dass die wichtigsten Erkenntnisse aus der Ereignisanalyse der breiten Öffentlichkeit unterbreitet werden.

R. Michel bedankt sich für die konstruktive Mitarbeit und schliesst die Begleitgruppensitzung Nr. 2.

21.10.24 – jh