

Vorprüfungsbericht

VORSTUDIE TSCHINGELSEE

Einwohnergemeinde Reichenbach
Martin Gerber
Postfach 162
3713 Reichenbach



© Kellerhals + Haefeli

IMPRESSUM

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Reichenbach
Martin Gerber
Postfach 162
3713 Reichenbach

Projekt

18.063.1

Berichtsnummer

18.063.1 Version 2

Erstellungsdatum

04.12.2025

Pfad- und Dateiname

[https://kzag.sharepoint.com/sites/PRJ18_063_1/Freigegebene Dokumente/General/10 Ber/Infoveranstaltung Reichenbach/Auflagedossier Vorstudie Tschingel/18.063.1_Vorprüfungsbericht_Vorstudie_Tschingelsee_2026-09-09.docx](https://kzag.sharepoint.com/sites/PRJ18_063_1/Freigegebene%20Dokumente/General/10%20Ber/Infoveranstaltung%20Reichenbach/Auflagedossier%20Vorstudie%20Tschingel/18.063.1_Vorpruefungsbericht_Vorstudie_Tschingelsee_2026-09-09.docx)

Fassung vom

15.09.2026

Bearbeitung

Romeo Arnold, E+B AG
Christian Wüthrich, K+Z AG
Nicolas Anderegg, K+Z AG

Q-Prüfung

Datum	15.09.2026
Unterschrift	 Christian Wüthrich

INHALTSVERZEICHNIS

1	Grundlagen	3
2	Einleitung	4
2.1	Projektperimeter	4
2.2	Ziel und Zweck des Berichts	5
2.3	Partizipation	5
3	Planungsgrundlagen	7
3.1	Chronologie	7
3.2	Schutzstatus Naturschutz	7
3.3	Eigentumsverhältnisse und Rahmenbedingungen	9
3.4	Prozesse	11
3.5	Bisherige Massnahmen und Bauprojekte	17
4	Massnahmen	20
4.1	Einleitung	20
4.2	Massnahmenübersicht	21
4.3	Vergleich und Bewertung	22
4.4	Vorauswahl für die Fachstellenbeurteilung	23
4.5	Empfehlung für Vorprüfung	24
4.6	Fachstellenrückmeldungen	25
5	Weitere Abklärungen	27
5.1	Finanzierung	27
5.2	Bewilligungsverfahren	27
5.3	Offene Fragen	28
6	Anhang	29
6.1	Murgangmodellierungen	29
6.2	Fotodokumentation	41

1 GRUNDLAGEN

- [1] Verhandlungsentwicklung und Massnahmenstrategie Tschingelsee, Flussbau AG, 2008
- [2] Gefahrenbeurteilung und Schutzkonzept Ärmiggrabe, Kissling + Zbinden AG, 11.11.2020
- [3] Korrektur Strasse Tschingelsee - Technischer Bericht, Emch + Berger, 26.02.2021
- [4] Schutzbeschluss zum Naturschutzgebiet «Tschingel» und Schutzplan, 01.03.2022
- [5] Fachgutachten Naturgefahren, Varianten Anpassung / Neubau Strasse Tschingelsee, Emch + Berger, 05.02.2020
- [6] Konzeptstudie Tschingelsee, Kissling + Zbinden AG, 09.01.2025
- [7] Gefahrenprozesse Tschingel, Gabi Hunziker, 12.06.2025
- [8] Massnahmenbeschrieb - Dokumentation zur Unterhaltsanzeige Nr. 03-2025, Schwellenkorporation Reichenbach, 2025
- [9] Variantenrückmeldungen Fachstellen, 2026

2.2 Ziel und Zweck des Berichts

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Vorstudie und der fachlichen Vorprüfung zusammen. Er berücksichtigt die Rückmeldungen der kantonalen und nationalen Fachstellen zu den untersuchten Massnahmen und dient als fachliche Grundlage für die Mitwirkung der Bevölkerung.

Im Zentrum stehen die beiden bisher vertieft geprüften Hauptvarianten M10 «Strasse über Gornere» und M100 «Etappierte Strassenerhöhung». Im Rahmen der Fachstellenbegehung vom 28. April 2026 wurden zusätzlich M22 «Strasse über Mittelberg» als alternative Linienführung sowie auf Wunsch der Gemeinde M0 «Keine zusätzlichen Massnahmen» als Referenzvariante angeregt und anschliessend ausgearbeitet.

Der Bericht zeigt die bisherigen Erkenntnisse, die Rückmeldungen der Fachstellen sowie die jeweiligen Vorteile, Konflikte und offenen Fragen auf. Damit erhalten die Bevölkerung und die weiteren betroffenen Anspruchsgruppen eine nachvollziehbare Grundlage, um lokale Kenntnisse, Anliegen und Hinweise in die weitere Planung einzubringen.

2.3 Partizipation

Im Rahmen der abgeschlossenen Konzeptstudie [6] sowie dem dazugehörigen Workshop wurden die lokal betroffene Grundeigentümerschaft, die Landwirtschaft und die Gemeinde Reichenbach ein erstes Mal aktiv einbezogen und über die neusten Erkenntnisse im Gebiet informiert. Ziel war es, ihre Perspektiven aufzunehmen, die aktuellen Herausforderungen zu beurteilen und erste strategische Lösungsansätze zu präsentieren. Ergänzend dazu fand eine separate Sitzung mit den Fachstellen gemäss Tabelle 1 statt, um die strategische Planung frühzeitig abzustimmen.

Im Zuge der Vorstudie wurde ein weiterer Workshop mit der Grundeigentümerschaft, der Landwirtschaft und der Gemeinde Reichenbach durchgeführt. Dabei wurden die ausgearbeiteten reaktiven und präventiven Massnahmen vorgestellt, lokales Wissen integriert und gemeinsam beurteilt, welche Ansätze im spezifischen Kontext des Tschingelgebiets sinnvoll und realisierbar sind.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Vorstudie fand am 28. April 2026 eine gemeinsame Begehung des Projektgebiets mit der Gemeinde und den kantonalen Fachstellen statt. Dabei wurden insbesondere die Varianten M10 «Strasse über Gornere» und M100 «Etappierte Strassenerhöhung» vor Ort diskutiert sowie die relevanten Prozesse, Konfliktstellen und Fragen zur Bewilligungsfähigkeit beurteilt. Die anschliessenden Rückmeldungen der Fachstellen wurden in den vorliegenden Bericht eingearbeitet. Aufgrund der Begehung wurden zudem M22 «Strasse über Mittelberg» sowie auf Wunsch der Gemeinde M0 «Keine zusätzlichen Massnahmen» ausgearbeitet.

Der vorliegende Bericht dient als fachliche Grundlage für die öffentliche Mitwirkung. Ziel ist es, den aktuellen Planungsstand und die unterschiedlichen Varianten transparent darzustellen sowie lokale Kenntnisse, Anliegen und Hinweise aus der Bevölkerung aufzunehmen. Im Rahmen der Mitwirkung wird noch keine Bestvariante festgelegt. Die Rückmeldungen fliessen zusammen mit den weiteren fachlichen Abklärungen in die anschliessende Variantenbeurteilung und Projektbearbeitung ein.

Tabelle 1: Einbindung der relevanten Anspruchsgruppen im Rahmen der Konzeptstudie, Vorstudie und Mitwirkung.

Gruppe	Einbindung			
	ist bereits erfolgt über			folgt über
	Konzeptstudie	Workshop Vorstudie	Vorprüfung	Mitwirkung
Abteilung Naturgefahren (AWN)	X		X	X
Anwohnende				X
Bundesamt für Umwelt (BAFU)	X		X	X
Bäuert Kiental				X
Fischereiinspektorat (FI)			X	X
Gemeinde Reichenbach	X	X	X	X
Grundeigentümerschaft	X	X		X
Jagdinspektorat			X	X
Landschafts- und Ortsbildschutz (AGR)			X	X
Landwirtschaft	X	X		X
Naturschutz (ANF)	X		X	X
Oberingenieurkreis I (OIK I)	X		X	X
Schwellenkorporation Reichenbach	X		X	X
Wald/Forst			X	X
RSTA Frutigen-Niedersimmental			X	X
Waldabteilung Alpen (AWN)			X	X
Werkleitungseigentümer				X
Tourismus und weitere				X

3 PLANUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Chronologie

Die Entwicklung im Tschingelgebiet ist geprägt von wiederkehrenden Naturereignissen. Seit der Bildung des Sees infolge des Felssturzes von 1972 wurden das Gebiet als Auengebiet geschützt und verschiedene Studien zur Verlandung und Gefahrenlage erarbeitet. Ab 2019 fanden anhaltende Planungsarbeiten statt, darunter das Schutzkonzept Ärmiggraben und die Entwicklung eines Strassenbauprojekts. Mit der Erweiterung des Schutzperimeters 2022 und den jüngsten Ereignissen wurde der Handlungsbedarf weiter bestätigt. Regelmässige Überschwemmungen in der Ebene wurden in der Tabelle 2 nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Chronologie des Tschingelgebiets eingeteilt in Prozesse (rot), Rechtliches (grün) und Planung (gelb).

Jahr	Prozesse, Rechtliches und Planung
1972	Felssturzeroignis am Ärmighore → Bildung Tschingelsee
1987	Ernennung Auengebiet von nationaler Bedeutung
2009	Verlandungsstudie (Flussbau AG)
2019	Felssturzeroignis / Murgang im Ärmiggraben
2019	Konzeptentwicklung Strassenbauprojekt (Emch + Berger)
2020	Schutzkonzept Ärmiggraben (Kissling + Zbinden)
2021	Felssturzeroignis am Ärmighore
2021	Abstimmung Strassenbauprojekt
2022	Perimetererweiterung Naturschutzgebiet
2024	Murgangereignis Ärmiggraben
2025	Konzeptstudie Tschingelsee (Kissling + Zbinden)
Jetzt:	Vorstudie Tschingelsee (Kissling + Zbinden / Emch + Berger)

3.2 Schutzstatus Naturschutz

Das Gebiet rund um den Tschingelsee ist ein ausgewiesenes Auengebiet von nationaler Bedeutung, welches seit 1987 unter dem Schutz der Auenverordnung des Bundes steht. Im Jahr 2022 wurde der bestehende Perimeter erweitert und mit einem kantonalen Schutzbeschluss zusätzlich unter Schutz gestellt. Damit unterliegt das Gebiet sowohl dem bundesrechtlichen Schutzstatus als Auengebiet nationaler Bedeutung als auch einer kantonalen Schutzverordnung, welche die Vorgaben konkretisiert und ergänzt.

Gemäss Schutzbeschluss [4] bezweckt der Schutz in erster Linie die Erhaltung und ungestörte Entwicklung der dynamischen Schwemmebene und der Auenlandschaft von nationaler Bedeutung. Zentrale Elemente sind dabei die Erhaltung der natürlichen Gewässer- und Geschiebedynamik sowie die Sicherung der standorttypischen Entwicklungsprozesse. Ergänzend sollen die Trockenweiden von nationaler Bedeutung, seltene Waldgesellschaften sowie seltene und national prioritäre Tier- und Pflanzenarten erhalten und gefördert werden.

Der Schutzbeschluss untersagt grundsätzlich bauliche Massnahmen sowie Eingriffe in den Wasser- und Geschiebehaushalt, soweit diese den Schutzziele zuwiderlaufen. Gleichzeitig eröffnet er einen klar definierten Handlungsspielraum: Pflege- und Unterhaltsmassnahmen sowie Eingriffe im Rahmen des Wasserbaugesetzes sind zulässig, sofern sie der Gefahrenabwehr, dem Erosionsschutz oder dem Schutz bestehender Infrastrukturen – insbesondere der Alpstrasse – dienen und mit der Abteilung Naturförderung (ANF) abgestimmt werden. Für das vorliegende Projekt bedeutet dies, dass Massnahmen so auszugestalten sind, dass sie die natürliche Prozessdynamik respektieren und gleichzeitig den Schutz von Menschen, Infrastrukturen und Nutzungen gewährleisten. Die Beurteilung der Varianten im Rahmen der Vorprüfung erfolgt vor diesem Hintergrund.

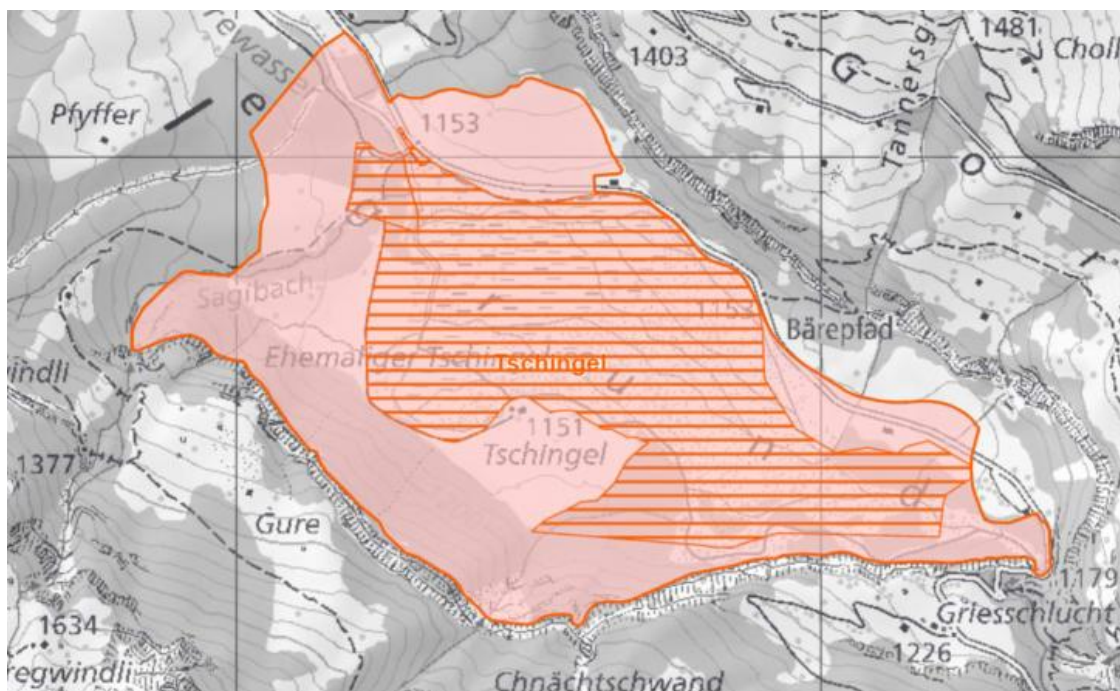


Abbildung 2: Schutzperimeter des Naturschutzgebiets «Tschingel». Die gestrichelte Fläche kennzeichnet die Betretungsverbotzone, die Aussenlinie die Grenze des kantonalen Naturschutzgebiets.

3.3 Eigentumsverhältnisse und Rahmenbedingungen

Der überwiegende Teil der Schwemmebene im Projektperimeter befindet sich im Eigentum der Burgergemeinde Bern (Parzellen 186, 190 und 3143). Weitere Grundeigentümerschaften sind die Einwohnergemeinde Reichenbach mit der Parzelle 3483 (Standort der KLARA) sowie private Eigentümerschaften mit den Parzellen 821 und 359 im Bereich des Auslaufs des Tschingelsees in das Gornerewasser.



Abbildung 3: Amtliche Vermessung des Projektperimeters.

Im Projektgebiet sind zahlreiche bestehende, teilweise historisch gewachsene Infrastrukturen anzutreffen, welche die Nutzung und Erschliessung der Schwemmebene sowie der angrenzenden Geländekammern ermöglichen oder ermöglicht haben (vgl. nachfolgende Abbildung 4). Dazu gehören unter anderem die Zufahrtsstrasse zur Griesalp, Brückenbauwerke, Wanderwege, landwirtschaftliche Erschliessungen, Leitungsinfrastrukturen (Wasser-, Quell- und Kommunikationsleitungen), die Bushaltestelle mit Parkplatz, eine Kleinkläranlage (KLARA) sowie einzelne Gebäude. Einzelne Infrastrukturen - wie beispielsweise Garagen oder landwirtschaftliche Nebenbauten - wurden in der Vergangenheit bereits zurückgebaut oder aufgegeben, was die anhaltende Dynamik und den Anpassungsbedarf im Gebiet widerspiegelt.

Die Strasse im Projektperimeter ist die einzige nutzbare Erschliessung der Griesalp sowie des weiter talaufwärts gelegenen Gebiets Gamchi. Damit ist sie von zentraler Bedeutung für den Tourismus (Wanderwege, bewirtete Hütten und Hotels), Landwirtschaft, Forstwirtschaft.

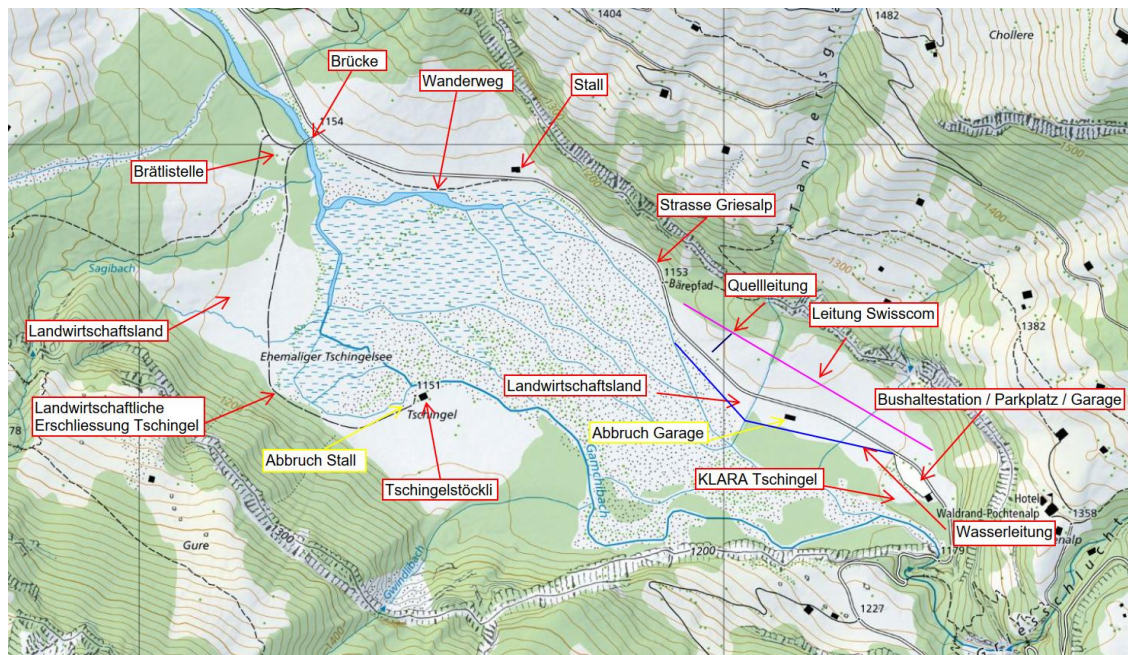


Abbildung 4: Infrastrukturobjekte im Projektperimeter.

3.4 Prozesse

3.4.1 Auflandungsthematik

Historische Gebietsentwicklung

Die heutige Landschaft rund um den Tschingelsee ist das Resultat einer ausgesprochen dynamischen geomorphologischen Entwicklung seit dem Bergsturz von 1972 im Ärmigraben, der zur Aufstauung des Gornerewassers und zur Bildung des Sees führte. Seither prägen wiederkehrende Geschiebeeinträge aus dem Gamchibach und weiteren Seitenbächen das Gebiet.

Historische Luftbilder zeigen, wie sich Sedimentablagerungen, Uferlinien und Vegetationsmuster im Laufe der Jahrzehnte verschoben haben. Mit der fortschreitenden Auffüllung der Schwemmebene veränderten sich auch die Fliesswege mehrfach; der Seesspiegel, die Verlandungsbereiche und die Geländemorphologie reagieren dabei sensibel auf einzelne Murgangereignisse. Insgesamt ist ein deutlicher, langfristiger Trend zu zunehmender Verlandung und Sohlenanhebung erkennbar, der durch ereignisgesteuerte Aufschüttungen und Umlagerungen geprägt ist.

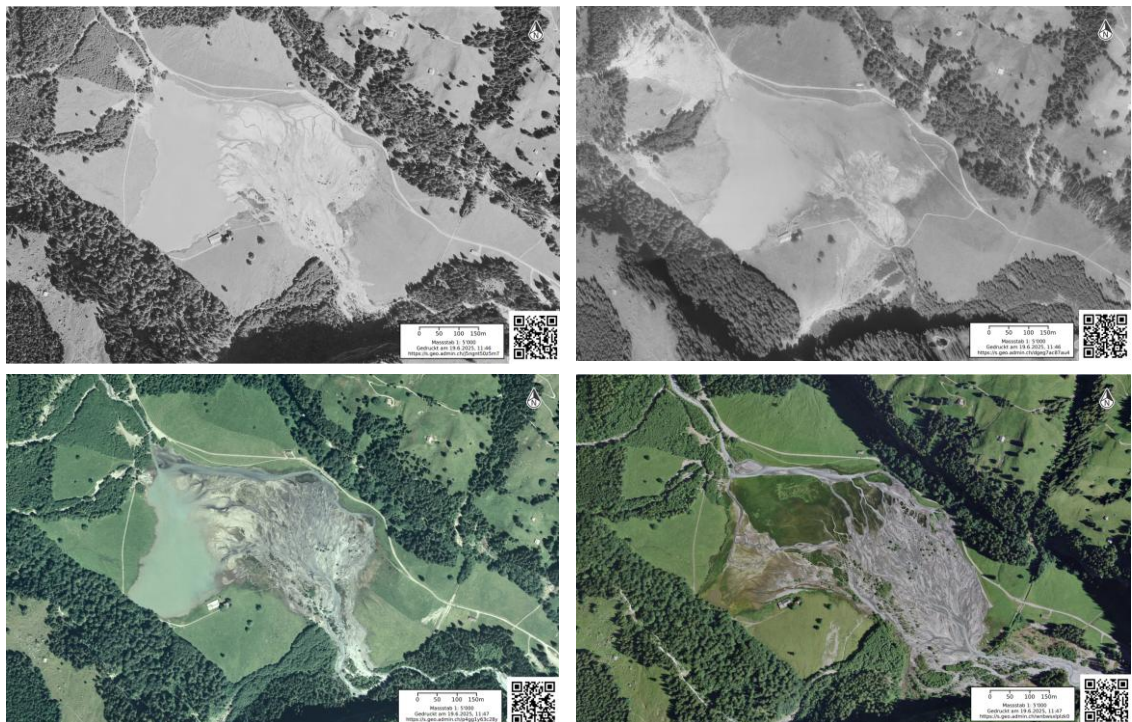


Abbildung 5: Entwicklung der Verlandungsthematik im Projektgebiet. Oben links: 1977, oben rechts: 1992, unten links: 2000, unten rechts: 2014, © swisstopo



Abbildung 7: Luftbild von 2024, © swisstopo

Potenzielle Gebietsentwicklung

Aktuelle Auswertungen der Höhendaten (DTM 2014 und GPS-Messungen 2024) bestätigen eine weiter fortschreitende Auflandung in der Tschingelsee-Ebene [6]. Besonders betroffen sind der Geschiebekegel des Gamchibachs, das Umfeld des Tschingelstöcklis sowie Bereiche der Strasse mit regelmässigen Überflutungen. Die Differenzkarten zeigen Geländeanhebungen im Dezimeter- bis Meterbereich und weisen auf eine talaufwärts gerichtete Verlagerung des rund 0.8–0.9 % betragenden Längsgefälles hin (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9).

Die modellierte Entwicklung geht von einer jährlichen Nettosedimentation von rund 7'000 m³ aus, wodurch der Endzustand der Verlandung voraussichtlich in den Jahren zwischen 2060 und 2085 erreicht wird [5]. Diese Prognose gilt unter der Annahme, dass die Seitengerinne keine zusätzlichen Materialablagerungen erfahren, die zu einem Aufstau führen könnten. Bis dahin ist mit einer weiteren Sohlenanhebung, einer schrittweisen Reduktion des effektiven Seebeckens und zunehmenden Umlagerungen innerhalb der Schwemmebene zu rechnen. Dies erhöht mittel- bis langfristig die Überflutungs- und Ablagerungsgefährdung für bestehende Infrastrukturen und Nutzungsflächen. Die Auflandung bleibt damit der dominierende Prozess für die künftige morphologische Entwicklung des Gebiets.

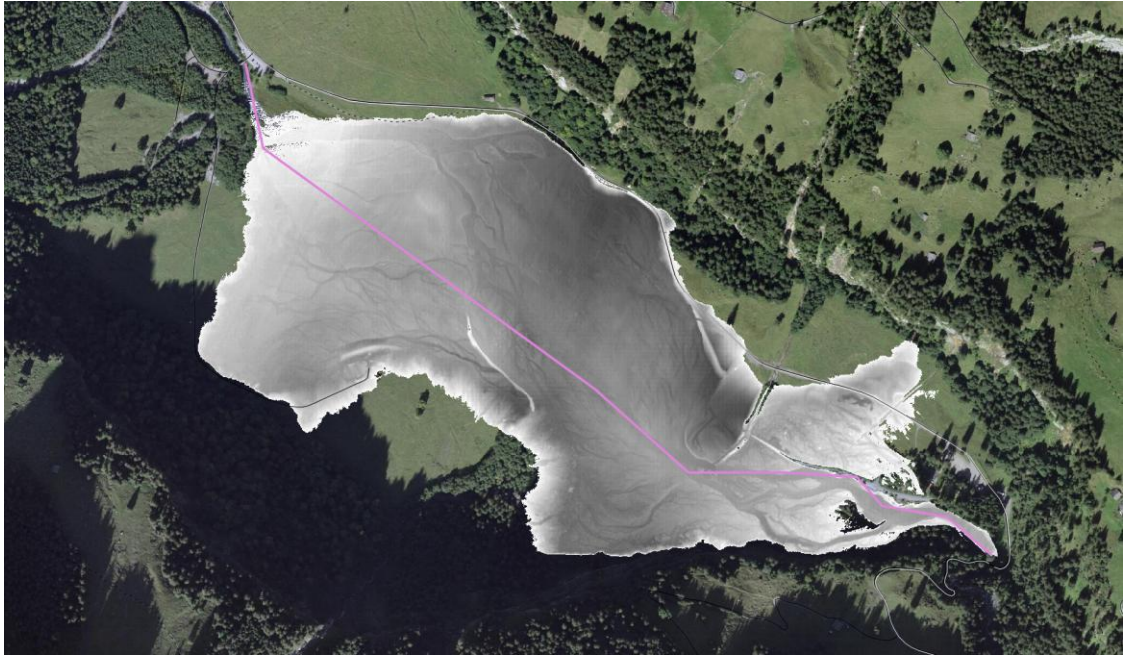


Abbildung 8: Zu erwartende Ablagerungsfläche bei einem Auflandungsgefälle von 0.8 %, © Emch + Berger (2021)

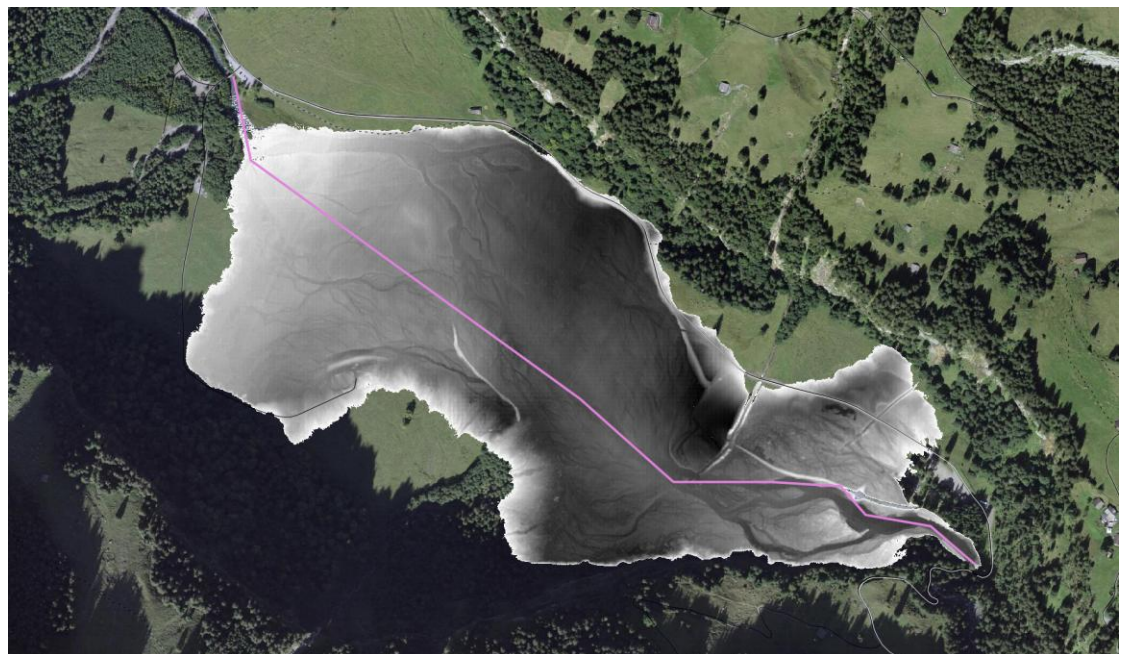


Abbildung 9: Zu erwartende Ablagerungsfläche bei einem Auflandungsgefälle von 0.9 %, © Emch + Berger (2021)

3.4.2 Ärmiggraben und Pegelstände

Im Sommer 2024 kam es aufgrund erneuter Geschiebeeinträge aus dem Ärmiggraben zu einer deutlichen Erhöhung der Gewässersohle im Gornerewasser. Sie stieg lokal um rund 3 m an, was zu einer Rückstauung und einem Pegelanstieg des Tschingelsees von etwa 1 m (1151 m ü. M.) gegenüber dem heutigen Normalzustand führte. In der Folge wurde der Wanderweg entlang der Nordseite überflutet. Das Ereignis bestätigte die hohe Dynamik des Systems und verdeutlicht, wie rasch sich die Verhältnisse im Tschingelgebiet verändern können [6].

Aufstauungsszenario 1 / 1151 m ü. M.



Abbildung 10: Aufstauungssituation Sommer 2024 nach Murgangereignis am Ärmiggraben.

Bei einem Grossereignis aus dem Ärmiggraben können gemäss Hunziker [7] zwischen 100'000 und 150'000 m³ Geschiebe mobilisiert werden. Interne Modellierungen (Anhang 6.1) zeigen, dass eine derart grosse Materialfracht zu einer Anhebung der Bachsohle auf rund 1153 m ü. M. führen könnte.

Ein solches Ereignis hätte einen Pegelanstieg des Tschingelsees von rund 3 m zur Folge und würde zur Überflutung angrenzender Strassenabschnitte, Fusswege und Flächen führen. Besonders betroffen wären der Wanderweg, die Erschliessungsstrasse zum Tschingelstöckli sowie das Gebäude selbst; zudem würden auch die Brätlistelle und die Strasse zur Griesalp in den potenziellen Überflutungsbereich fallen.

Ein Grossereignis im Ärmiggraben würde den Auflandungsprozess deutlich beschleunigen und die bisherige Entwicklung erneut von Grund auf verändern – ähnlich wie nach dem Bergsturz von 1972. Die zusätzlich eingetragenen Geschiebemengen würden die Bach- und Geländesohle schlagartig anheben und den ursprünglich erwarteten

Endzustand zeitlich weit nach hinten verschieben, da der Verlandungsprozess der Tschingelseeebene von Neuem beginnen würde.

Aufstauungszenario 3 / 1153 m ü. M.



Abbildung 11: Aufstauungssituation nach potenziellen Grossereignis am Ärmigraben.

3.4.3 Weitere Prozesse

Neben den Haupteinträgen aus Gamchibach und Ärmigraben wirken im Gebiet Tschingelsee weitere Naturgefahrenprozesse, die wesentlich zur geomorphologischen Entwicklung beitragen [7].

- Murgänge aus Seitenrinnen (Sagibach, Zällergraben, Ryscherenbach):
Diese liefern bei Starkniederschlägen zusätzliche Geschiebemengen in das Haupttal (vgl. interne Modellierungen, Anhang 6.1).

Im Gebiet Fulbrunni führen spontane Rutschungen aus einer grossen Sackungsmasse wiederholt zu Murgängen. Solche Ereignisse traten beispielsweise 1942 und 2002 im Fulbrunnigraben sowie 2021 im Färrichstutzgraben auf. Für dieses Gebiet wird derzeit eine vertiefte Gefahrenbeurteilung und Risikoanalyse durch das Büro Geoformer erarbeitet.

- Rutschungen:
Insbesondere im Ärmigraben, Zällergraben sowie im Gebiet Fulbrunni sind aktive Rutschungen vorhanden. Diese können durch Sohlenerosion reaktiviert werden und kurzfristig grosse Materialmengen mobilisieren.
- Felssturz- und Blockschlagprozesse:
Die steilen Talflanken liefern kontinuierlich Lockermaterial. Klimabedingt ist

künftig mit einer Zunahme zu rechnen. Sturzprozesse wirken häufig als Auslöser oder Verstärker von Murgängen.

- Lawinen:
Mit dem Klimawandel nimmt die Tendenz zu Nassschneelawinen zu. Diese können Material mobilisieren, umlagern oder in Kombination mit Murgängen auftreten (z. B. Ereignis 2019).

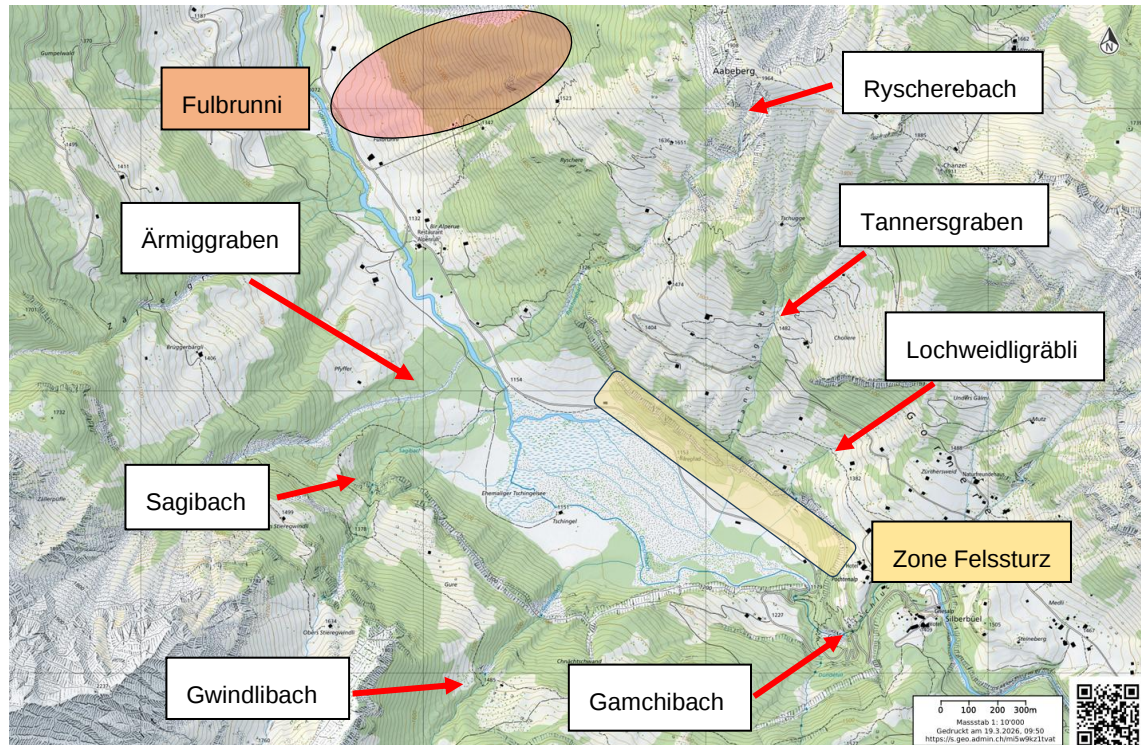


Abbildung 12: Weitere Prozesse und Gerinne im Projektgebiet.

3.4.4 Auswirkung, Folgen und Systemzusammenhänge

Die Entwicklung der Schwemmebene wird durch das Zusammenwirken verschiedener Prozesse geprägt. Dazu zählen insbesondere Geschiebeeinträge, Murgänge, Felsstürze, Rutschungen, Lawinen sowie Umlagerungen im Gewässer. Geschiebeeinträge aus dem Ärmiggraben führen zu Sohlenanhebungen im Gornerewasser, wodurch die Abflusskapazität reduziert wird und Rückstau sowie steigende Pegelstände im Tschingelsee entstehen. Bereits geringfügige Veränderungen der Sohle können die Überflutungsflächen vergrössern; grössere Ereignisse können die Situation rasch und deutlich verändern. Die fortschreitende Auflandung beeinflusst zudem die Gefälle- und Abflussverhältnisse, was jederzeit zu einer deutlichen Verlagerung der Gerinneläufe führen kann.

Für bestehende Infrastrukturen ergibt sich daraus eine dynamische Gefährdungssituation mit räumlich und zeitlich variablen Auswirkungen. Daraus folgt, dass punktuelle Eingriffe allein nicht ausreichen: Erforderlich sind Massnahmen, die sowohl die natürlichen Prozesse berücksichtigen als auch die langfristige Sicherung der Erschliessung des nachgelagerten Gebietes gewährleisten. Zudem ist zu beachten, dass sich die

Entwicklung der verschiedenen Prozesse nur begrenzt prognostizieren lässt und Massnahmen daher eine entsprechende Anpassungsfähigkeit aufweisen sollten.

3.5 Bisherige Massnahmen und Bauprojekte

Die nachfolgend beschriebenen Massnahmen und Bauprojekte werden in chronologischer Reihenfolge dargestellt. Dadurch soll die Entwicklung der Eingriffe und der Umgang mit den sich verändernden natürlichen Prozessen im Gebiet Tschingelsee nachvollziehbar aufgezeigt werden.

3.5.1 Massnahmen Tschingelstöckli

Im Jahr 2008 wurden im Bereich des Tschingelstöcklis temporäre Sofortmassnahmen zum Schutz der Alpnutzung umgesetzt. Ziel war es, die Funktionsfähigkeit des Alpberriebs kurzfristig sicherzustellen, ohne dauerhafte Eingriffe vorzunehmen [1].

Hierzu wurden östlich der Sennhütte Leitdämme erstellt, welche die Hauptströmung vom Gebäude wegleiten und dadurch den Wasserspiegel im unmittelbaren Umfeld absenken (vgl. Abbildung 13). Ergänzend wurde südwestlich des Stalls eine Entwässerungsrinne angelegt, über welche Meteor- und Grundwasser in den See zurückgeführt werden.

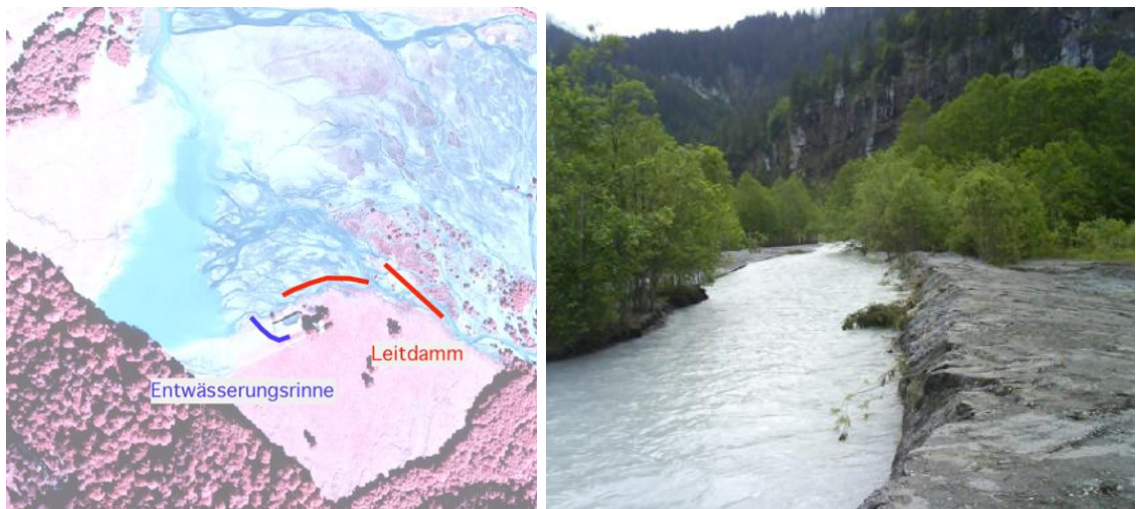


Abbildung 13: Links: Geplante Massnahmen Sennhütte von 2018, rechts: umgesetzter östlicher Leitdamm.

Der Stall neben dem Tschingelstöckli wurde mittlerweile abgerissen.

3.5.2 Strassenbauprojekt Tschingel

Das Strassenbauprojekt Tschingel [3] zielte darauf ab, die zunehmend gefährdete Zufahrtsstrasse zur Griesalp anzupassen und langfristig zu sichern. Das Projekt sah deshalb eine Verlegung bzw. Erhöhung der Strasse sowie punktuelle Schutzmassnahmen vor, um die Erreichbarkeit der Griesalp auch künftig zu gewährleisten.

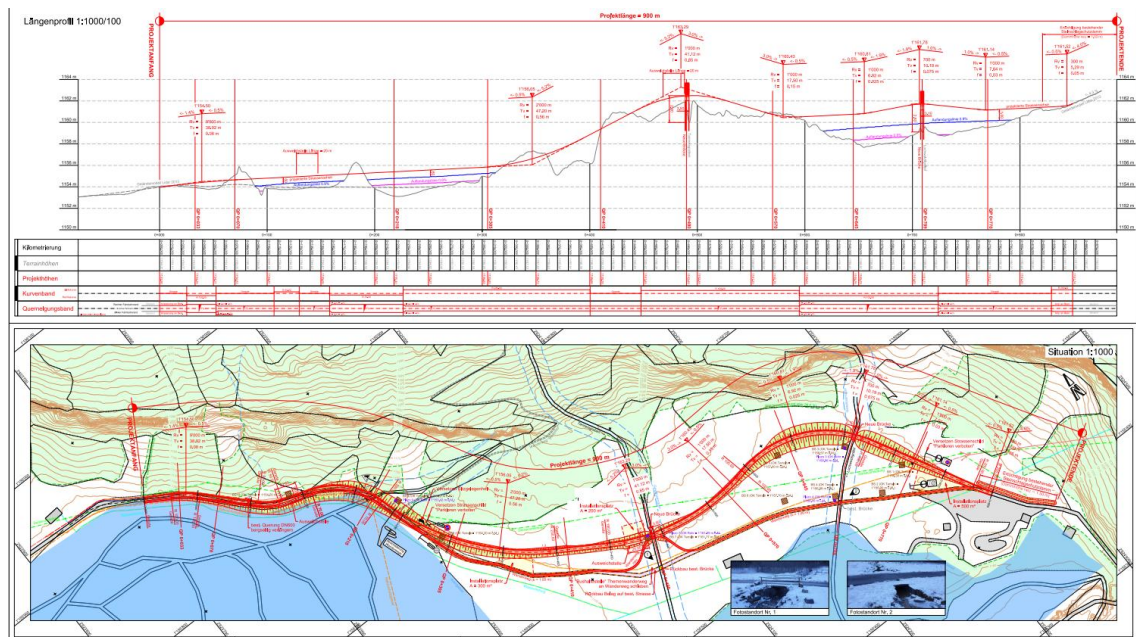


Abbildung 14: Übersichtsplan Strassenbauprojekt Tschingel [3]

Am 26. September 2021 sprachen sich die Stimmberechtigten der Gemeinde Reichenbach mit rund 60 % Gegenstimmen gegen das Bauprojekt aus.

3.5.3 Strassenanhebung

Im September 2023 wurde die Griesalpstrasse auf einer Länge von rund 145 m um etwa 1 m angehoben. Anlass dafür war, dass der Bachlauf unmittelbar entlang der Strasse verlief und diese wiederholt überflutet wurde. (vgl. Fotodokumentation im Anhang 6.2).

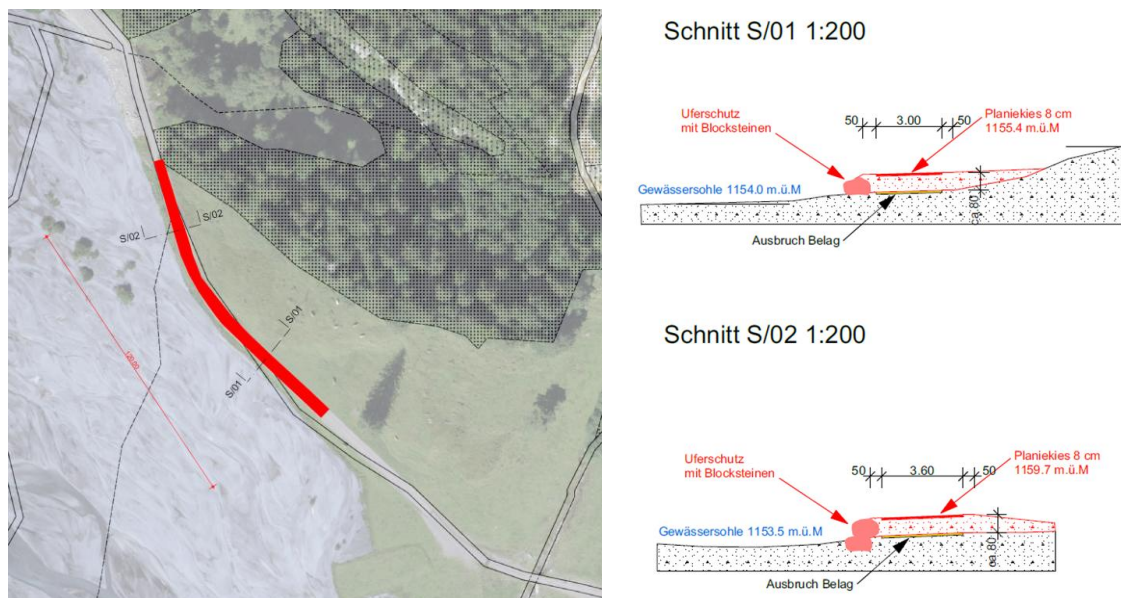


Abbildung 15: Links: Massnahmenperimeter Strassenanhebung, rechts: Querprofile.

3.5.4 Wasserbauliche Unterhalts- und Sofortmassnahmen

Ärmiggraben

Im Projektgebiet wurden in den vergangen zwei Sommern wasserbauliche Unterhalts- und Sofortmassnahmen im Bereich Ärmiggraben umgesetzt. Diese umfassten insbesondere lokale Sohlenabsenkungen und punktuelle Räumungen von Geschiebeablagerungen aufgrund der Ereignisse vom Sommer 2024 [8]. Eine Übersicht der umgesetzten wasserbaulichen Massnahmen ist in der nachfolgenden Tabelle 3 und die räumliche Lage in der Abbildung 16 ersichtlich.

Tabelle 3: Übersicht Unterhaltsmassnahmen Tschingel

Jahr	Unterhaltsmassnahme	Unterhaltsanzeige
2024	Ausbaggerung der Bachsohle im Gornerewasser.	03-2025
2025	Ausbaggerung der Bachsohle im Gornerewasser im Bereich des Einlaufs Ärmiggraben	03-2025
2025	Ausbaggerung der Bachsohle im Einlaufbereich des Tschingelsees in das Gornerewasser	03-2025
2025	Ausbaggerung Sagibach	03-2025

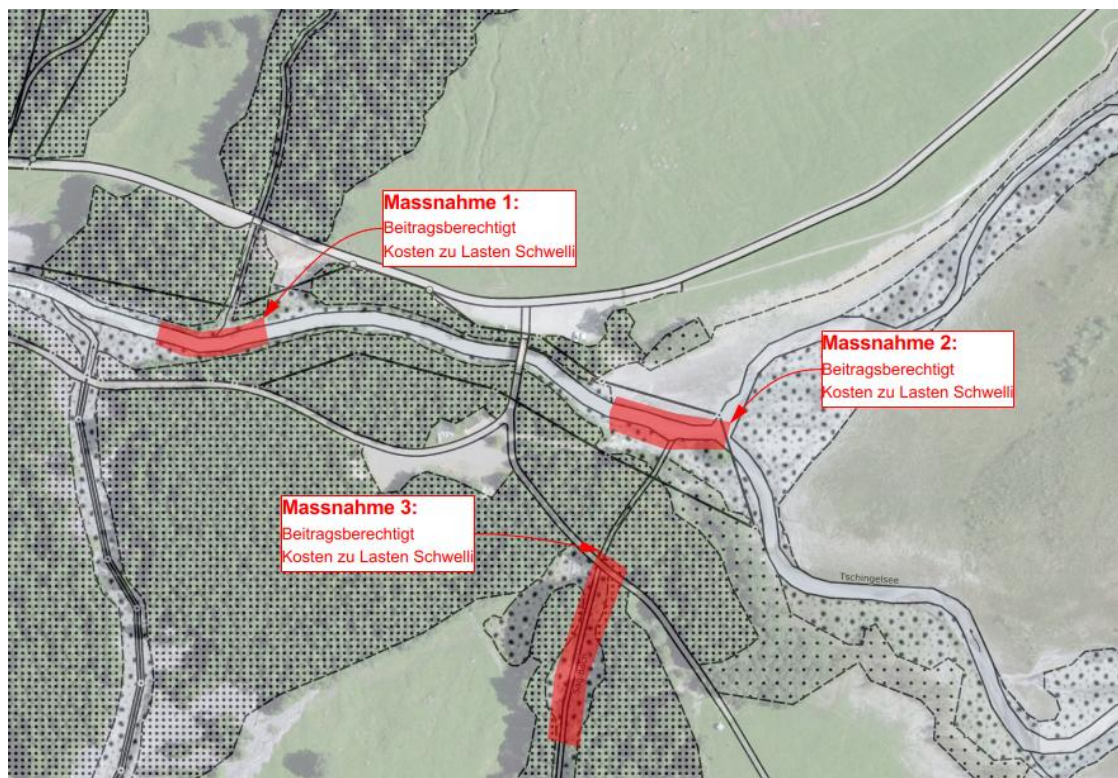


Abbildung 16: Situationsplan zu UHA Nr. 03-2025

4 MASSNAHMEN

4.1 Einleitung

Die im Rahmen der Vorstudie erarbeiteten Massnahmen orientieren sich an der komplexen und dynamischen Gefährdungssituation im Gebiet Tschingelsee. Ziel der Massnahmenentwicklung war es, anfangs den Lösungsraum bewusst breit zu halten, um sämtliche denkbaren Handlungsansätze aufzuzeigen und vergleichbar zu machen.

Aus diesem Grund wurden sowohl reaktive, präventive als auch hybride Massnahmen entwickelt und ohne Vorfestlegung nebeneinander betrachtet. Erst im Verlauf der Erarbeitung zeigte sich, dass sich die Massnahmen nicht nur hinsichtlich ihrer zeitlichen Wirkungsweise, sondern auch hinsichtlich ihrer systemischen Reichweite unterscheiden.

Die Massnahmen lassen sich entlang zweier unabhängiger Betrachtungsebenen strukturieren:

- Zeitliche Wirkungsweise: reaktiv, präventiv oder hybrid
- Systemische Vollständigkeit: Teillösung oder Gesamtlösung

Präventive Massnahmen zielen auf eine langfristige Reduktion der Gefährdung sowie eine dauerhafte Sicherung der Gebieterschliessung ab. Sie bieten eine hohe Wirksamkeit und Planungssicherheit, sind jedoch mit höheren Anfangsinvestitionen und Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden.

Reaktive Massnahmen werden ereignisbezogen eingesetzt. Sie zeichnen sich durch hohe Flexibilität und geringe Anfangsinvestitionen aus, sind jedoch in ihrer Wirkung zeitlich begrenzt und können bei wiederholten Ereignissen zu erhöhtem Unterhalts- und Wiederherstellungsaufwand führen.

Hybride Massnahmen kombinieren reaktive und präventive Elemente und ermöglichen eine schrittweise, anpassungsfähige Umsetzung.

Unabhängig von der zeitlichen Wirkungsweise wird zwischen Teillösungen und Gesamtlösungen unterschieden:

Teillösungen adressieren einzelne Aspekte der Problematik oder entfalten ihre Wirkung nur unter bestimmten Randbedingungen. Sie stellen für sich allein keine ausreichende Lösung für die langfristige Sicherung der Gebieterschliessung dar und sind daher nur in Kombination mit weiteren Massnahmen oder als Ergänzung zu einer übergeordneten Strategie sinnvoll.

Gesamtlösungen sind Massnahmen, welche die zentrale Zielsetzung - die langfristige Sicherung der Gebieterschliessung bei gleichzeitiger Berücksichtigung der natürlichen Prozessdynamik - eigenständig erfüllen.

Diese Differenzierung bildet die Grundlage für die nachfolgende Übersicht sowie für den Vergleich und die Bewertung der Massnahmen.

4.2 Massnahmenübersicht

Die nachfolgend aufgeführten Massnahmen wurden im Rahmen der Vorstudie erarbeitet und im Workshop mit der Grundeigentümerschaft, der Landwirtschaft und der Gemeinde Reichenbach diskutiert. Mit * gekennzeichnete Massnahmen stammen aus dem Workshop oder aus der anschliessenden Bearbeitung der Vorstudie. Mit ** gekennzeichnete Varianten wurden aufgrund der Fachstellenbegehung vom 28. April 2026 nachträglich ausgearbeitet. Alle Massnahmen liegen als Massnahmenblätter vor und können dem separaten Dokument entnommen werden.

Es können nur wenige Varianten als eigenständige Gesamtlösungen eingestuft werden. Dies betrifft insbesondere die Strassenumlegung über das Gebiet Gornere (M10), die Strasse im Tunnel (M13) sowie die Hybridmassnahme der etappierten Strassenerhöhung (M100). Letztere stellt gewissermassen eine Weiterentwicklung der Massnahmen «Schotterpiste» und «Strasse erhöht» dar und entstand im Rahmen der weiterführenden Planung nach dem Workshop. M0 stellt keine bauliche Gesamtlösung dar, sondern dient als Referenzvariante. Die übrigen Massnahmen sind überwiegend Teillösungen.

Reaktiv

- M0 Keine Massnahmen**
- M1 Schotterpiste
- M2 Sohlenabsenkung Gornerewasser
- M3 Rückbau Geschiebe
- M4 Leitdämme / Umlenkung
- M5 Gerinneunterhalt*

Präventiv

- M10 Strasse über Gornere
- M11 Strasse erhöht
- M12 Dämme entlang Strasse
- M13 Tunnel
- M14 Entlastungstollen*
- M15 Begradigung Gornerewasser
- M16 Ausleitbauwerk Ärmiggrabe
- M17 Geländeanpassungen Ärmiggrabe
- M18 Geschiebesammler Ärmiggrabe
- M19 Abbruch ARA
- M20 Objektschutz ARA
- M21 Versetzen ARA
- M22 Strasse Mittelberg**

Hybrid

- M100 Etappierte Strassenerhöhung*

4.3 Vergleich und Bewertung

Der Vergleich und die Bewertung der Massnahmen gemäss Tabelle 4 erfolgte auf der Grundlage der identifizierten Gefährdungssituationen sowie der übergeordneten Zielsetzung, die Erschliessung langfristig zu sichern. Erst auf dieser Basis erfolgte die Einordnung in Teillösungen und Gesamtlösungen.

Bewertet wurden die Massnahmen anhand folgender Kriterien:

- Wirksamkeit im Hinblick auf die langfristige Sicherung der Erschliessung
- Bewilligungsfähigkeit und Umweltverträglichkeit
- Akzeptanz bei Betroffenen und der Gemeindevertretung
- Kosten

Die Einschätzung der Wirksamkeit sowie der Bewilligungsfähigkeit/Umweltverträglichkeit basiert auf fachlichen Beurteilungen der Projektbearbeitung; die Bewertung der Kosten auf Grobkostenschätzungen über einen Betrachtungszeitraum von 40 Jahren; und die Akzeptanz basiert auf den Rückmeldungen aus dem Workshop. Alle Kriterien wurden gleich gewichtet und mit einer vierstufigen Skala bewertet.

Die nachfolgende Bewertungsmatrix dokumentiert den Bearbeitungsstand vor der Fachstellenbegehung vom 28. April 2026. Die Varianten M0 «Keine Massnahmen» und M22 «Strasse über Mittelberg» waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht ausgearbeitet und sind deshalb in der ursprünglichen Bewertungsmatrix nicht enthalten. Die Ergebnisse der späteren Fachstellenbeurteilung werden in Kapitel 4.6 separat dargestellt.

Reaktive Massnahmen weisen insgesamt eine geringe strukturelle Wirksamkeit auf und adressieren die grundlegenden Ursachen der Gefährdung – wie Auflandungsdruck, Gerinneverlagerungen oder ungenügende Strassenüberhöhung – nur unzureichend. Gleichzeitig zeigen die Bewertungen, dass ihre Bewilligungsfähigkeit und Umweltverträglichkeit meist im tiefen bis mittleren Bereich liegen. Ihr zentraler Vorteil liegt hingegen in den tendenziell geringeren Kosten im Vergleich zu strukturellen Eingriffen. Dennoch können einzelne Massnahmen – wie etwa der Rückbau von Geschiebe – auch mit höheren Kosten verbunden sein. Im Workshop wurde bestätigt, dass reaktive Massnahmen zwar als Ergänzung akzeptiert werden, jedoch nicht als langfristige Strategie. Eine Ausnahme bildet die Schotterpiste M1, die aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Wirksamkeit und niedrigen Kosten positiv bewertet wird.

Bei den präventiven Massnahmen schneiden besonders die Strassenverlegung über Gornere (M10) und die Strassenerhöhung entlang des Tschingelsees (M11) gut ab. Sie reduzieren die Gefahrenexposition dauerhaft und sind langfristig tragfähig. Massnahmen wie Dämme entlang der Strasse, die Begradigung des Gornerewassers oder das Ausleitbauwerk Ärmiggrube erreichen hingegen nur mittlere Werte, da ihre Wirkung begrenzt ist und sie die Erschliessungsproblematik nicht vollständig lösen.

Aufwändige Grossbauwerke wie Tunnel (M13), Geschiebesammler (M18) oder Entlastungstollen (M14) erzielen insgesamt tiefe bis mittlere Bewertungen, vor allem aufgrund hoher Kosten, anspruchsvoller Bewilligungsverfahren sowie geringer relativer Wirksamkeit im Systemvergleich.

Die Hybridmassnahme M100 «Etappierte Strassenerhöhung» erzielt die höchste Gesamtbewertung. Sie kombiniert hohe Wirksamkeit und gute Bewilligungsfähigkeit mit einer soliden Akzeptanz der Betroffenen und der Gemeindevertretung. Die Variante verbindet die kurzfristige Flexibilität einer provisorischen Lösung mit der langfristigen Wirkung einer strukturellen Anpassung und erlaubt eine etappenweise Umsetzung unter Nutzung des lokal anfallenden Geschiebematerials.

Tabelle 4: Bewertungsmatrix Massnahmen Vorstudie Tschingelsee.

Massnahmen	Wirksamkeit	Bewilligungsfähigkeit/Umweltverträglichkeit	Akzeptanz Betroffene / Gemeinde	Kosten	Total
M1 Schotterpiste	4	2	3	3	12
M2 Sohlenabsenkung Gornerewasser	2	3	2	2	9
M3 Rückbau Geschiebe	2	1	1	1	5
M4 Leitdämme / Umlenkung	2	2	2	3	9
M5 Gerinneunterhalt	2	1	2	4	9
M10 Strasse über Gornere	4	3	2	2	11
M11 Strasse erhöht	3	3	3	2	11
M12 Dämme entlang Strasse	2	2	1	2	7
M13 Tunnel	4	3	1	1	9
M14 Entlastungsstollen	3	1	2	2	8
M15 Begradigung Gornerewasser	3	3	2	2	10
M16 Ausleitbauwerk Ärmiggrabe	3	3	1	2	8
M17 Geländeanpassungen Ärmiggraben	2	4	2	3	11
M18 Geschiebesammler Ärmiggraben	3	1	2	2	8
M19 Abbruch ARA	4	4	1	2	11
M20 Objektschutz ARA	2	3	3	4	12
M21 Versetzen ARA	4	4	3	2	13
M100 Etappierte Strassenerhöhung	4	4	3	2	13

4.4 Vorauswahl für die Fachstellenbeurteilung

Für die Nachvollziehbarkeit der Vorauswahl ist darzulegen, weshalb trotz teilweise ähnlicher Gesamtpunktzahlen nicht alle Massnahmen als Bestvarianten weiterverfolgt wurden. Die Gesamtpunktzahl der Bewertungsmatrix bildete eine wichtige Grundlage, war jedoch nicht allein ausschlaggebend. Entscheidend war insbesondere, ob eine Massnahme die langfristige Sicherung der Erschliessung als eigenständige Gesamtlösung gewährleisten kann.

Zunächst ist festzuhalten, dass die Massnahmen M1 «Schotterpiste» und M11 «Strasse erhöht» zwar gute Bewertungen aufweisen, jedoch nicht als eigenständige Varianten

weiterverfolgt werden. Beide Ansätze wurden im Rahmen der weiterführenden Planung zur Hybridmassnahme M100 «Etappierte Strassenerhöhung» zusammengeführt. Diese kombiniert die jeweiligen Stärken der beiden Einzelmassnahmen und stellt eine eigenständige Gesamtlösung dar.

Weiter zeigt sich, dass die Massnahme M17 «Geländeanpassungen Ärmiggraben» trotz einer vergleichsweise guten Bewertung keine ausreichende Wirkung im Gesamtsystem entfaltet. Ihre Wirkung ist räumlich stark begrenzt und trägt weder eigenständig noch in sinnvoller Kombination mit anderen Massnahmen wesentlich zur Lösung der zentralen Erschliessungsproblematik bei. Aus diesem Grund wird diese Massnahme nicht weiterverfolgt.

Die Massnahmen M19 bis M21, welche die Kleinkläranlage (KLARA) betreffen, sind ebenfalls nicht Bestandteil der weiteren Variantenwahl. Sie bilden ein eigenständiges Themenfeld ohne direkten Bezug zur Erschliessungsproblematik und werden gemäss Beschluss der Tiefbaukommission vom 16.02.2026 in einem separaten Projekt weiterbearbeitet.

Auf Grundlage dieser Einordnung wurden M10 «Strasse über Gornere» und M100 «Etappierte Strassenerhöhung» als Bestvarianten für die vertiefte Beurteilung durch die Fachstellen ausgewählt.

4.5 Empfehlung für Vorprüfung

Für die Vorprüfung wurde empfohlen, die Fachstellenbeurteilung auf jene Varianten zu konzentrieren, die als eigenständige Gesamtlösungen eine langfristige Sicherung der Erschliessung ermöglichen und im damaligen Bearbeitungsstand als realistisch weiterzuverfolgende Ansätze erschienen. Den Fachstellen wurden deshalb M10 «Strasse über Gornere» und M100 «Etappierte Strassenerhöhung» zur vertieften Beurteilung vorgelegt.

- M10 - Strassenumlegung über Gornere

Diese Variante sieht eine vollständige Verlegung der Strassenführung in das Gebiet Gornere vor. Der Bereich des ehemaligen Tschingelsees wird dabei grossräumig umfahren, wodurch in der Schwemmebene die natürliche Dynamik uneingeschränkt zugelassen werden kann. Die neue Linienführung kann teilweise auf bestehender Erschliessung aufbauen, welche entsprechend ausgebaut und neu angebunden wird.

- M100 - Etappierte Strassenerhöhung

Diese Variante kombiniert abschnittsweise Strassenverlegungen mit einer schrittweisen Erhöhung der bestehenden Linienführung entlang des ehemaligen Tschingelsees. In weniger exponierten Abschnitten erfolgt die Anpassung direkt auf die erforderliche Höhe, während in besonders dynamischen Bereichen eine etappenweise Anhebung vorgesehen ist. Dabei wird lokal anfallendes Geschiebematerial – insbesondere aus dem Ärmiggraben – genutzt. Die Strasse wird in diesen Bereichen zunächst als Schotterpiste ausgebildet und bei fortschreitender Auflandung bedarfsgerecht weiter erhöht.

Mit M10 und M100 wurden den Fachstellen zwei unterschiedliche strategische Ansätze unterbreitet: einerseits die räumliche Verlagerung der Erschliessung aus der dynamischen Schwemmebene und andererseits die schrittweise Anpassung der bestehenden Erschliessung an die natürlichen Prozesse.

Ergänzend wurden die Fachstellen um eine kurze Einschätzung der übrigen Massnahmen gebeten. Damit sollte überprüft werden, ob die Fokussierung auf M10 und M100 fachlich nachvollziehbar ist und ob wesentliche Alternativen unberücksichtigt geblieben waren.

4.6 Fachstellenrückmeldungen

Die nachfolgenden Ausführungen fassen die wesentlichen Rückmeldungen der kantonalen und nationalen Fachstellen zusammen. Die Rückmeldungen stellen keine abschliessenden Bewilligungsentscheide dar. Eine definitive Beurteilung ist erst anhand eines konkretisierten Projekts im Rahmen der erforderlichen Verfahren möglich.

M10 - Strassenumlegung über Gornere

M10 wird aus Sicht des Natur- und Auenschutzes grundsätzlich bevorzugt, da sich die Tschingelsee-Ebene nach dem Rückbau der bestehenden Strasse weitgehend ungestört entwickeln könnte. Voraussetzung sind der vollständige Rückbau der bestehenden Erschliessung und die Minimierung der Eingriffe in geschützte Trockenwiesen.

Aus Sicht der Walderhaltung ist M10 derzeit voraussichtlich nicht bewilligungsfähig. Die Linienführung verursacht erhebliche Eingriffe in Schutzwald und betrifft das aktive Rutschgebiet Ryschere. Vor einer Weiterbearbeitung sind insbesondere die geologisch-geotechnische Machbarkeit, die Standortgebundenheit und die erforderlichen Waldeingriffe zu klären.

M100 - Etappierte Strassenerhöhung

M100 wird von den meisten Fachstellen grundsätzlich als weiterzuverfolgende Variante beurteilt. Aus Sicht der Walderhaltung und der Naturgefahren ist sie gegenüber M10 tendenziell günstiger. Im südöstlichen Abschnitt sind voraussichtlich Steinschlagschutzmassnahmen erforderlich.

Eingriffe in Trockenwiesen und die Moorhydrologie sind möglichst zu vermeiden. Das BAFU beurteilt die vorsorgliche Strassenverlegung im nördlichen Abschnitt kritisch. In diesem Bereich ist eine reaktive und biotopschonende Anpassung der Erschliessung zu prüfen. Weiter zu klären sind die Linienführung, die Etappierung, der Materialbedarf, eine mögliche Zwischenlagerung sowie die erforderlichen Schutz- und Ersatzmassnahmen.

Weitere Massnahmen

Die Fachstellenrückmeldungen bestätigen im Wesentlichen die bisherige Eingrenzung. Die meisten weiteren Massnahmen stellen lediglich Teillösungen dar oder wurden aufgrund mangelnder Auenschutzkonformität, begrenzter Wirkung, erheblicher Eingriffe oder fehlender Nachhaltigkeit kritisch beurteilt.

M11 «Strasse erhöht» wird nicht als eigenständige Variante weiterverfolgt, da der Ansatz in M100 integriert wurde. M13 «Tunnel» stellt zwar eine mögliche Gesamtlösung dar, ist jedoch mit sehr hohen Kosten und geologischen Unsicherheiten verbunden. Die Massnahmen am Ärmigraben behandeln nur einen Teil der Gefährdungssituation und gewährleisten keine langfristige Sicherung der Erschliessung.

5 WEITERE ABKLÄRUNGEN

5.1 Finanzierung

Die Finanzierung der weiterführenden Planung und einer späteren Umsetzung ist differenziert zu betrachten. Da das Projektgebiet in einem Auengebiet von nationaler Bedeutung liegt und die Gefährdung primär durch geomorphologische Prozesse verursacht wird, ist nicht von klassischen Hochwasserschutzsubventionen auszugehen. Gemäss Rückmeldung des OIK I sind für M10 und M100 keine Beiträge aus dem Wasserbau vorgesehen.

Massnahmen zur Sicherung der Erschliessung sind grundsätzlich im Rahmen eines kommunalen Strassenbauprojekts zu finanzieren. Ergänzend sind Beiträge aus dem Bereich Natur- und Landschaftsschutz zu prüfen, insbesondere dort, wo Massnahmen mit der natürlichen Prozessdynamik vereinbar sind oder diese sogar begünstigen. Gemäss ANF sind bei M10 und M100 Beiträge aus der Naturschutzförderung grundsätzlich zu prüfen. Das BAFU weist bei M10 ausdrücklich auf mögliche Bundesbeiträge hin. Renaturierungsbeiträge sind gemäss Fischereiinspektorat hingegen nur bei einer nachgewiesenen ökologischen Aufwertung zu erwarten.

Zusätzlich sollen mögliche Drittfinanzierungen (z. B. AlpinInfra, Schweizer Berghilfe oder vergleichbare Förderinstrumente) abgeklärt werden. In der nächsten Projektphase ist gemeinsam mit den kantonalen Fachstellen zu klären, welche Finanzierungsmöglichkeiten grundsätzlich offenstehen.

5.2 Bewilligungsverfahren

Aufgrund der Lage im Auengebiet von nationaler Bedeutung ist von einem anspruchsvollen Bewilligungsverfahren auszugehen. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass Baubewilligungen grundsätzlich auf eine Dauer von sechs Jahren beschränkt sind. Bei der Weiterverfolgung der Hybridmassnahme «Etappierte Strassenerhöhung» (M100) kann diese zeitliche Begrenzung problematisch sein, da die Massnahme auf eine langfristige, etappenweise Anpassung der Wegführung an die fortschreitenden natürlichen Prozesse ausgerichtet ist und einzelne Etappen zeitlich deutlich auseinanderliegen können.

Als mögliche Lösung wurde seitens Regierungsstatthalteramt die Ausarbeitung einer Überbauungsordnung (UeO) gemäss Art. 88 BauG mit Baugesuch für eine grundsätzlich festgelegte, jedoch anpassungsfähige Wegführung empfohlen. Eine solche planerische Grundlage würde es erlauben, prozessbedingte Wegverlegungen innerhalb eines definierten Korridors vorzunehmen, ohne jeweils ein separates Baubewilligungsverfahren durchführen zu müssen.

Alternativ könnte eine Wegverlegung mit festem Verlauf im Rahmen eines ordentlichen Baubewilligungsverfahrens geprüft werden. Die Standortgebundenheit gemäss Art. 24 RPG erscheint aufgrund des öffentlichen Interesses an der Erschliessung grundsätzlich

gegeben. Im weiteren Vorgehen ist zu entscheiden, welcher Verfahrensweg weiterverfolgt wird. Es wird empfohlen, die planungsrechtlichen Möglichkeiten frühzeitig im Rahmen einer Voranfrage beim AGR abzuklären.

Gemäss den Fachstellen sind die erforderlichen gewässer- und raumplanungsrechtlichen Ausnahmegewilligungen für M10 und M100 grundsätzlich möglich. Bei M10 bestehen jedoch erhebliche Vorbehalte bezüglich der Rodungsvoraussetzungen und der Naturgefahren im Rutschgebiet Ryschere. Bei M100 ist insbesondere die präventive Verlegung im nördlichen Abschnitt aus Sicht des BAFU kritisch und voraussichtlich nicht bundesrechtskonform. Eine abschliessende Beurteilung aller Varianten ist erst anhand konkretisierter Projekte und nach der erforderlichen Interessenabwägung möglich.

5.3 Offene Fragen

Im weiteren Projektverlauf sind insbesondere folgende Punkte zu klären:

- Geologisch-geotechnische Machbarkeit im Rutschgebiet Ryschere sowie erforderliche Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren
- Standortgebundenheit, Waldeingriffe und Rodungsvoraussetzungen bei M10 und M100
- Bundesrechtskonforme, biotopschonende Linienführung und Etappierung von M100
- Materialbedarf, mögliche Zwischenlagerung sowie erforderliche Schutz- und Ersatzmassnahmen
- Umgang mit der bestehenden Bewirtschaftung und den vorhandenen Infrastrukturen
- Sicherstellung des Zugangs zu Wanderwegen und weiteren Erholungsangeboten
- Langfristige Investitions-, Unterhalts- und Wiederherstellungskosten der Varianten

Diese Fragestellungen sind im Zuge der weiteren Projektierung sowie im Mitwirkungsprozess zu vertiefen.

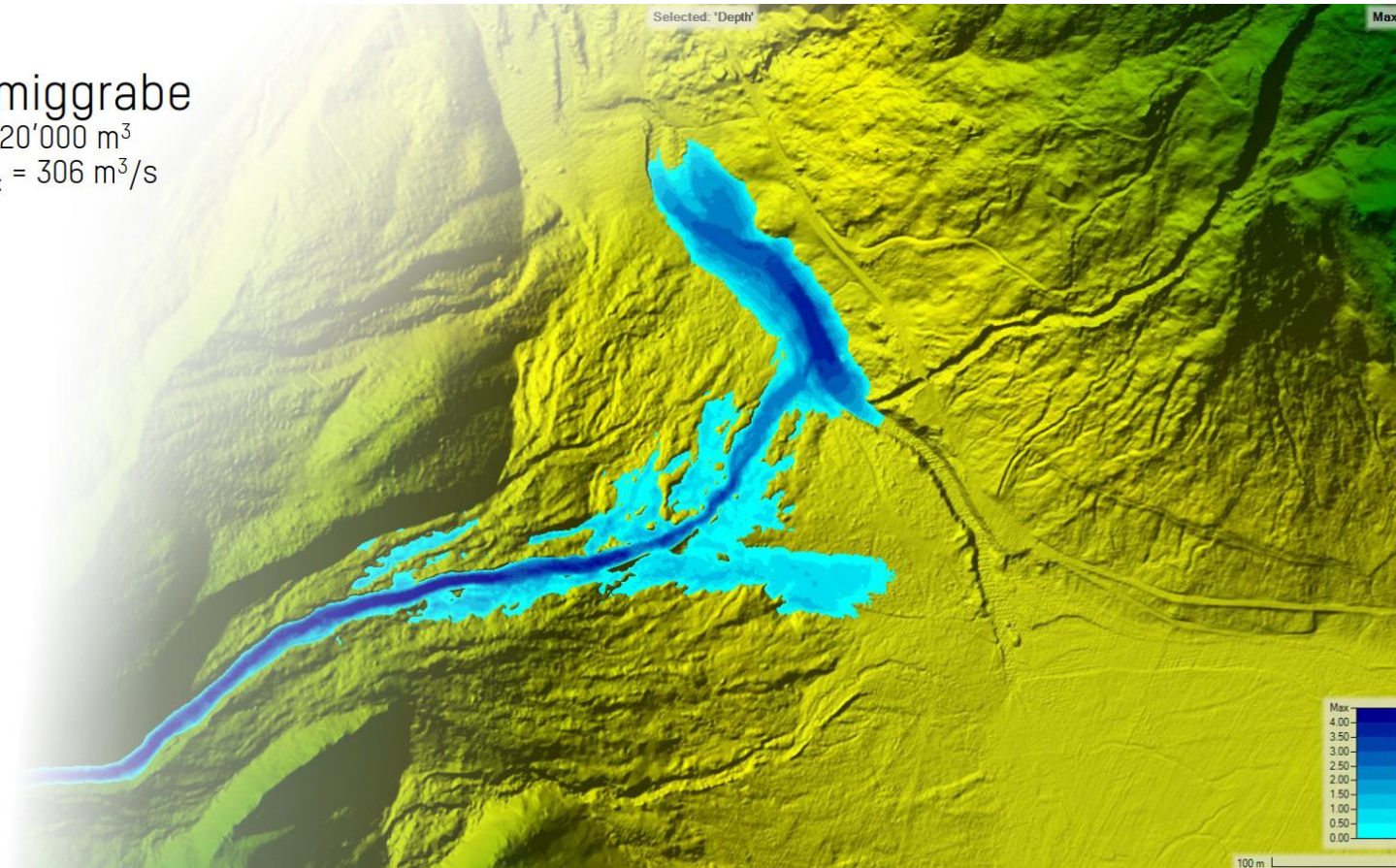
6 ANHANG

6.1 Murgangmodellierungen

Ärmiggrabe

$V = 20'000 \text{ m}^3$

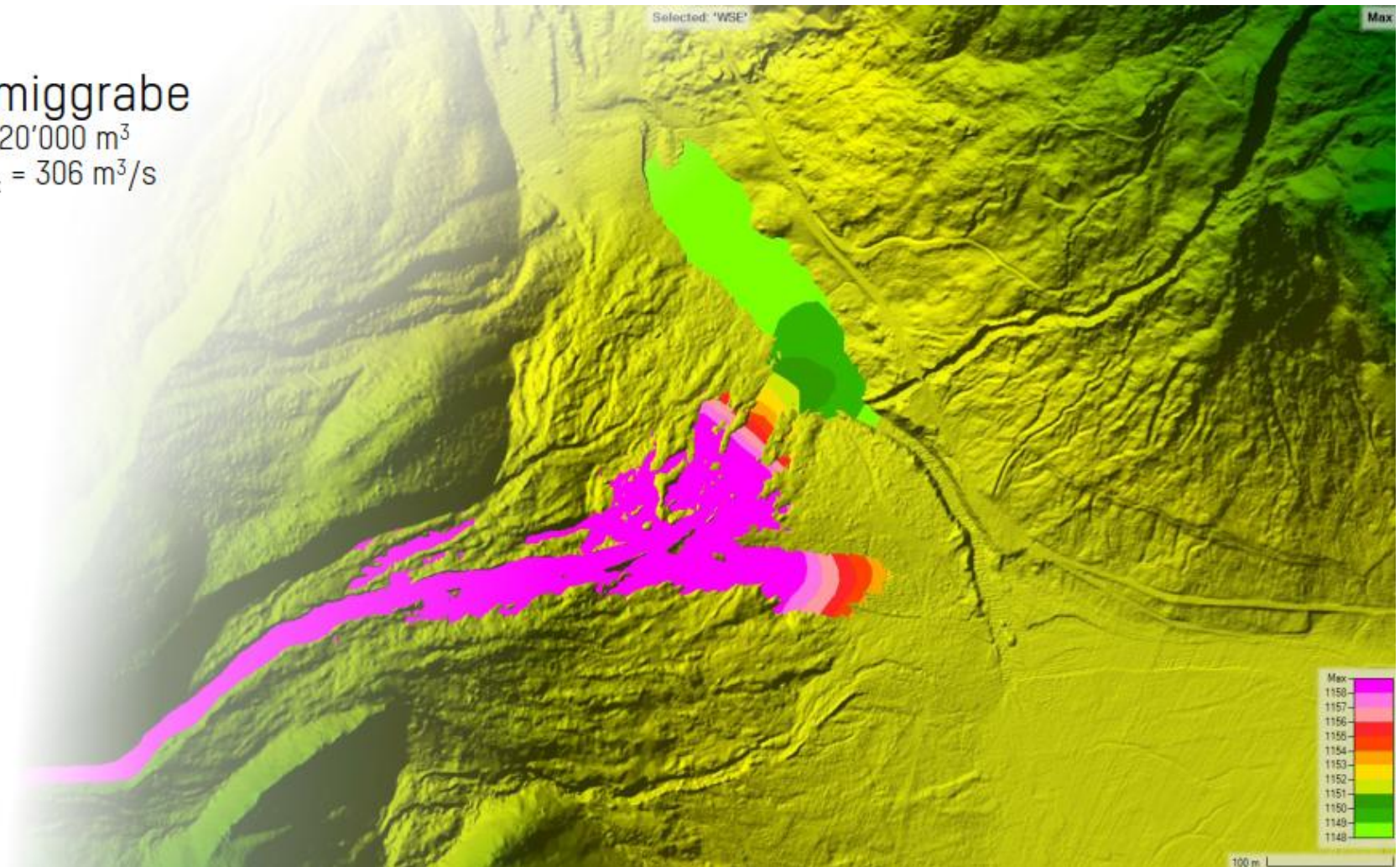
$Q_{\max} = 306 \text{ m}^3/\text{s}$



Ärmiggrabe

$V = 20'000 \text{ m}^3$

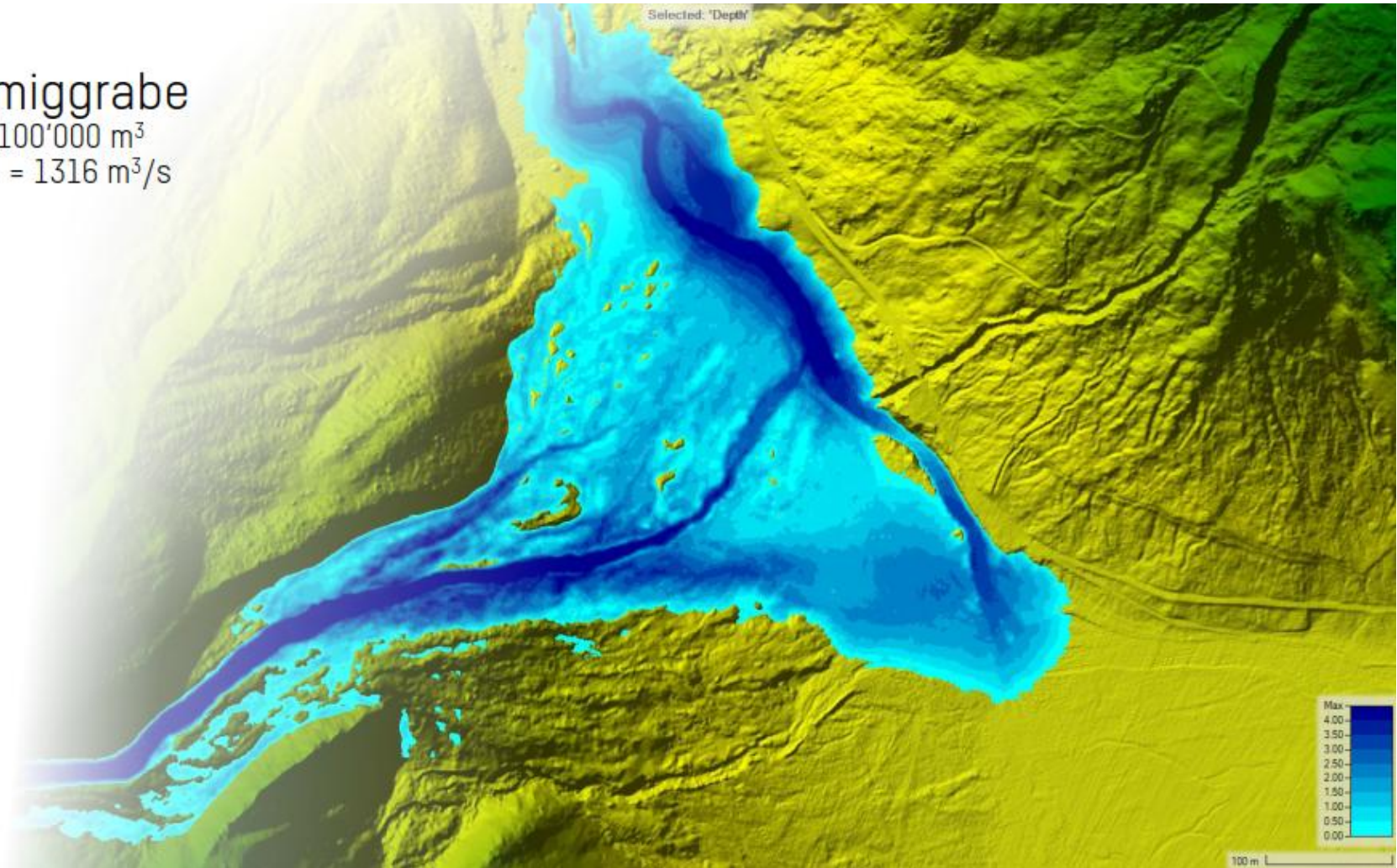
$Q_{\max} = 306 \text{ m}^3/\text{s}$



Ärmiggrabe

$$V = 100'000 \text{ m}^3$$

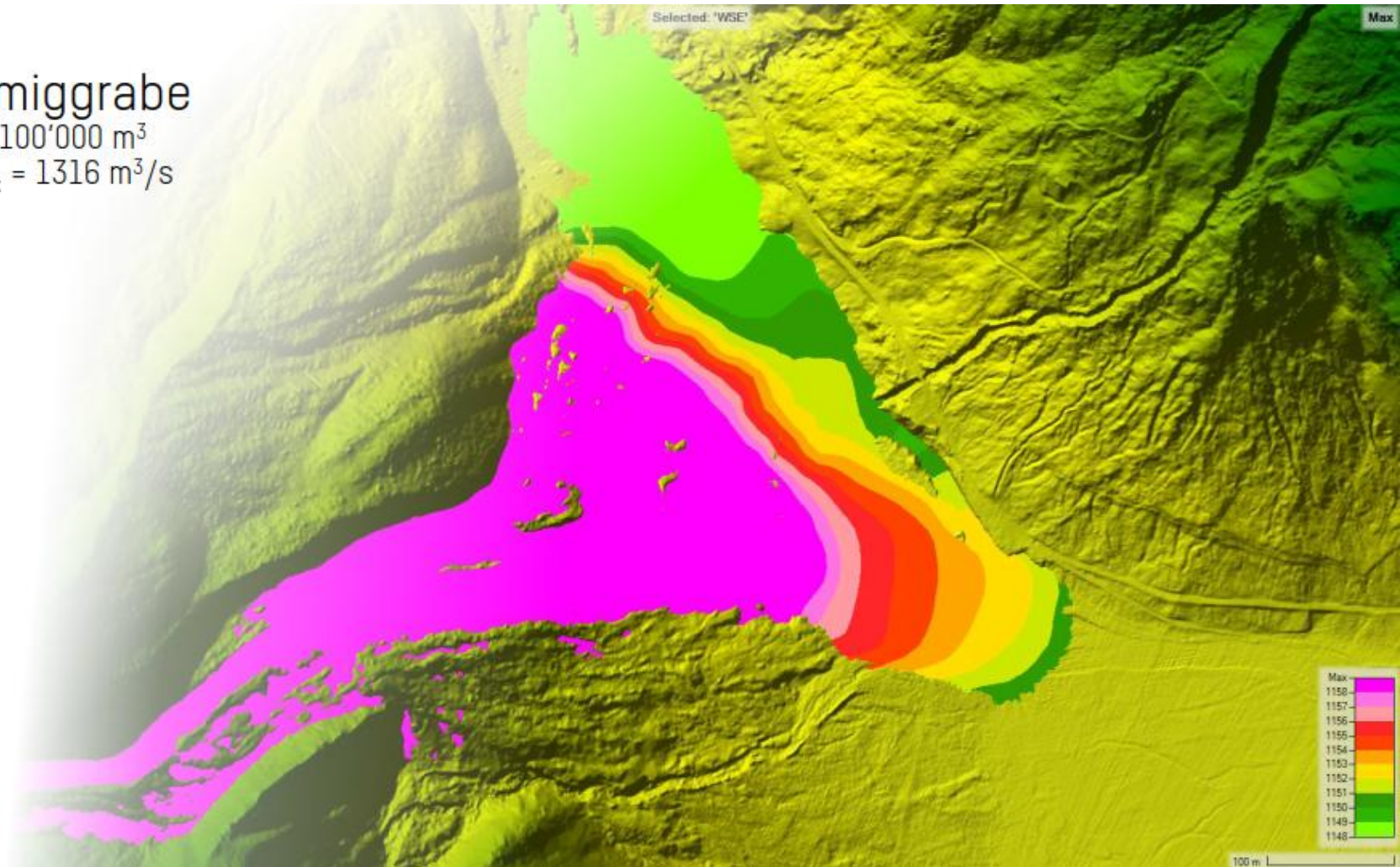
$$Q_{\max} = 1316 \text{ m}^3/\text{s}$$



Ärmiggrabe

$$V = 100'000 \text{ m}^3$$

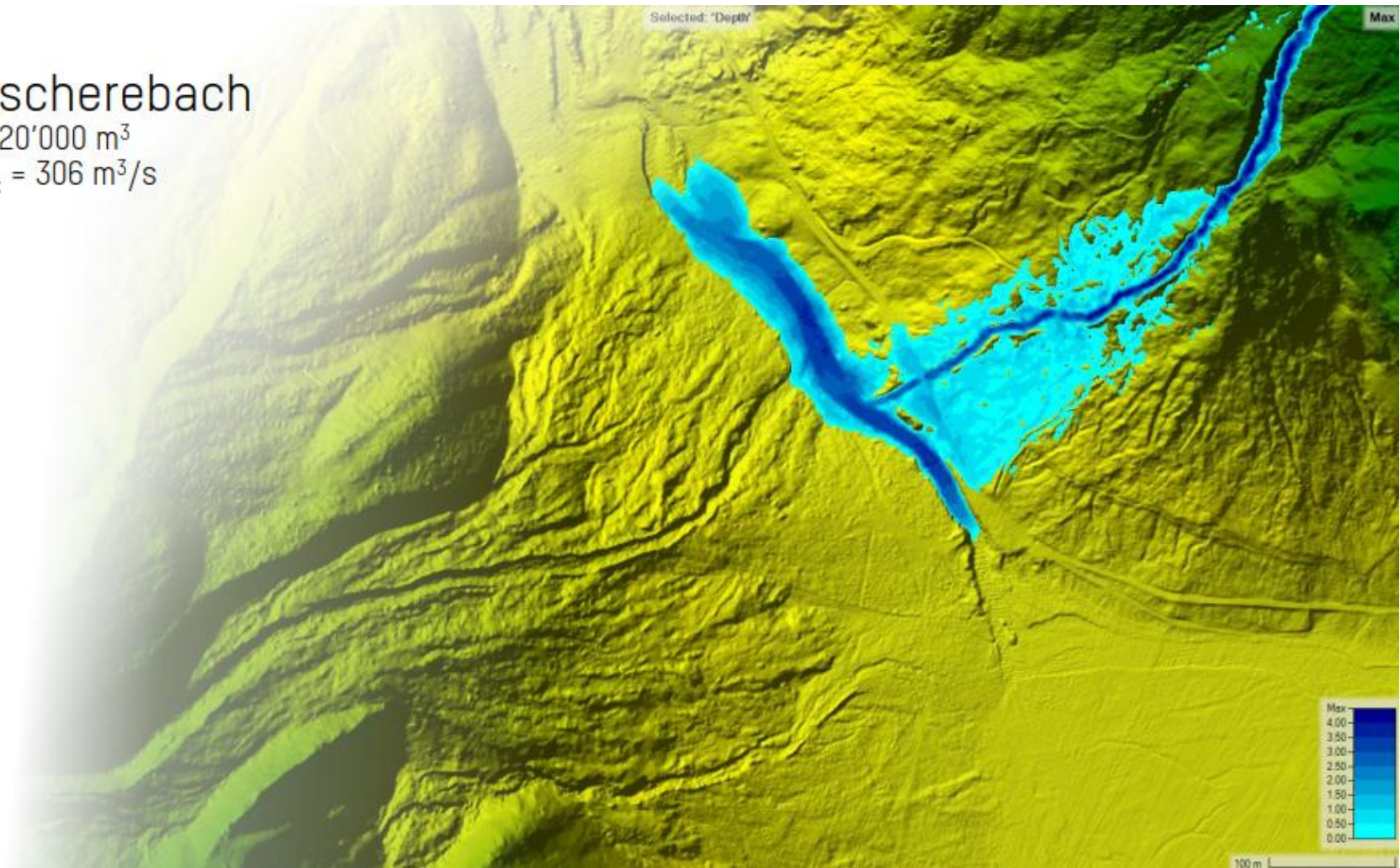
$$Q_{\max} = 1316 \text{ m}^3/\text{s}$$



Ryscherebach

$$V = 20'000 \text{ m}^3$$

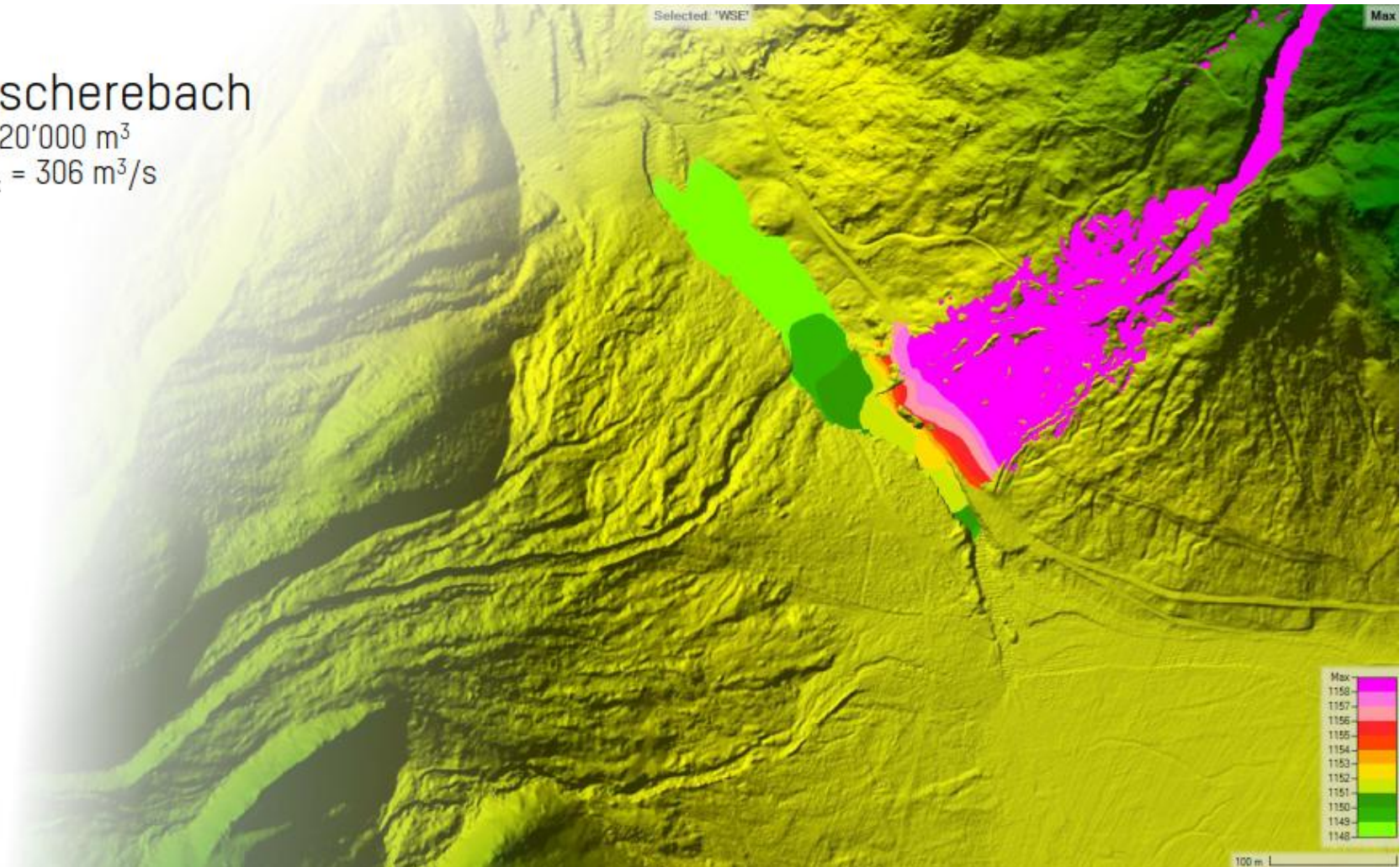
$$Q_{\max} = 306 \text{ m}^3/\text{s}$$



Ryscherebach

$V = 20'000 \text{ m}^3$

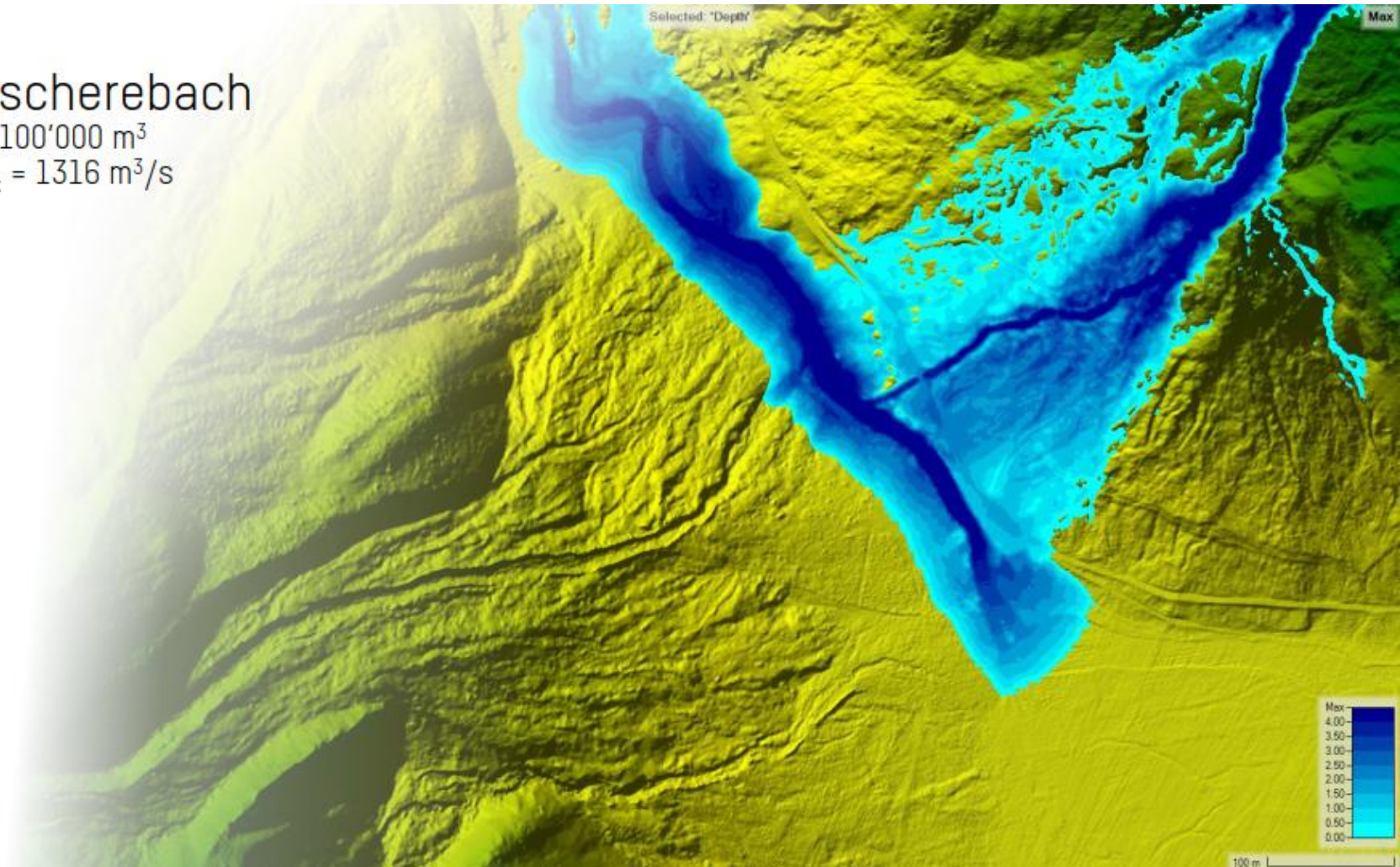
$Q_{\max} = 306 \text{ m}^3/\text{s}$



Ryscherebach

$V = 100'000 \text{ m}^3$

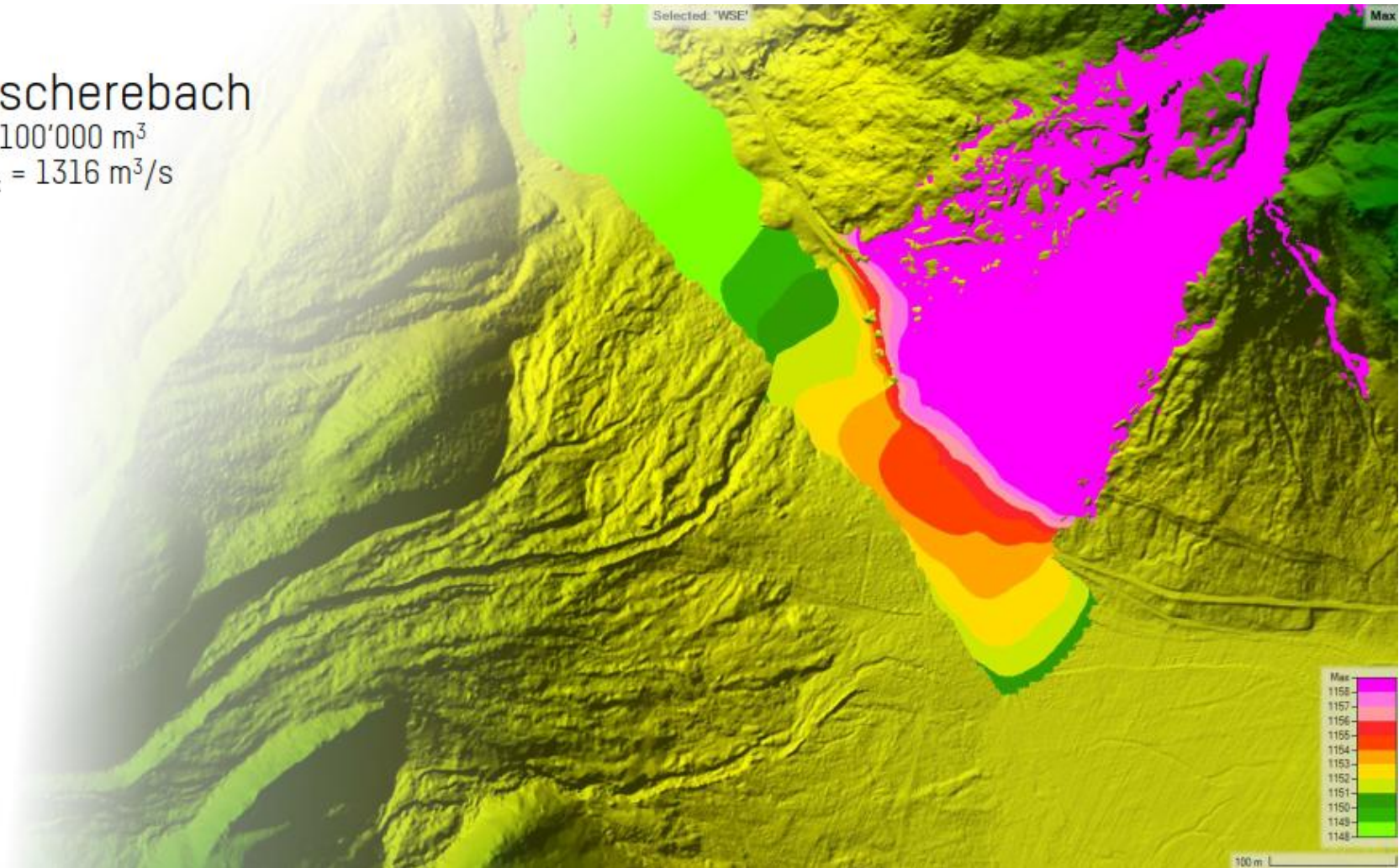
$Q_{\max} = 1316 \text{ m}^3/\text{s}$



Ryscherebach

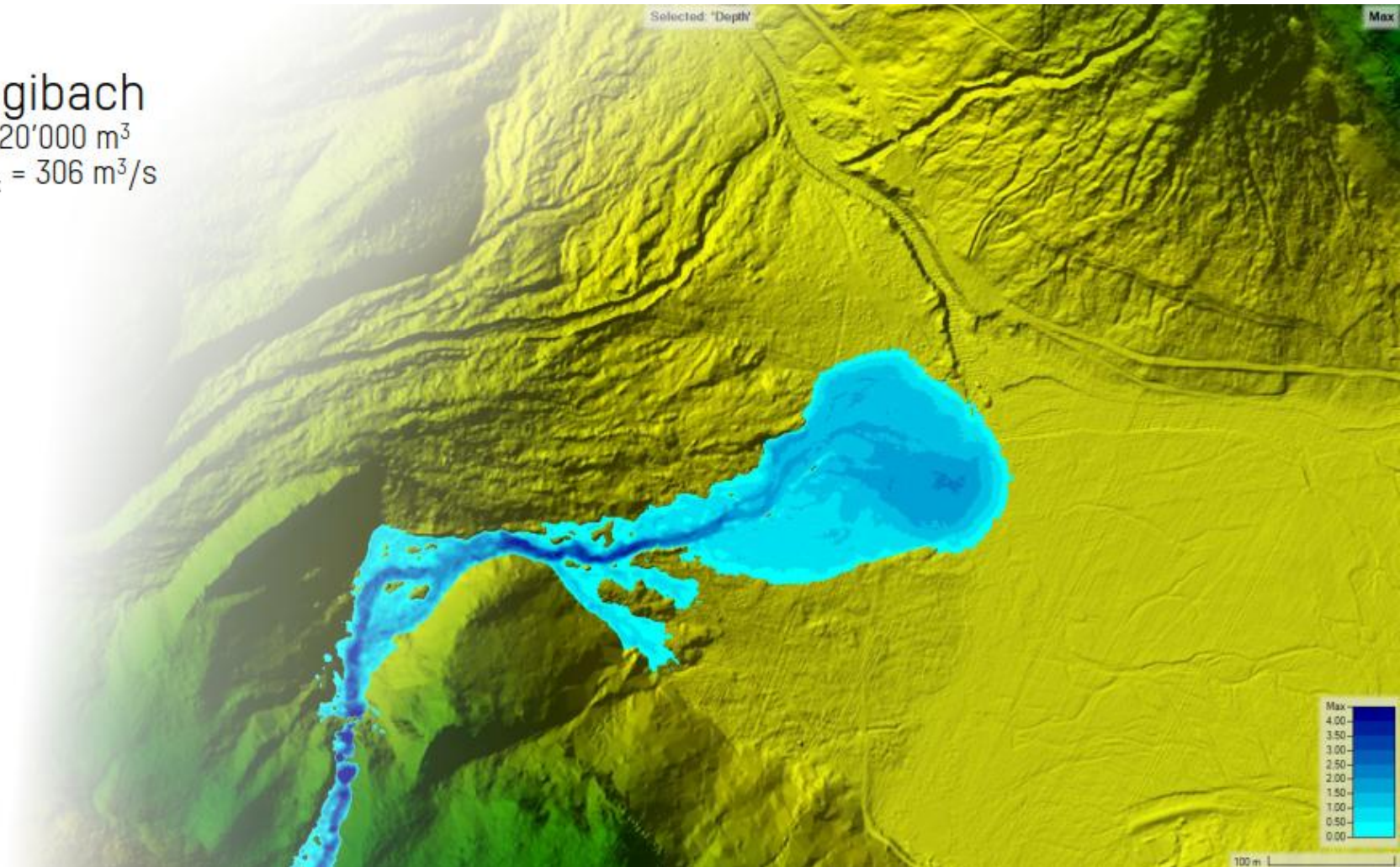
$V = 100'000 \text{ m}^3$

$Q_{\max} = 1316 \text{ m}^3/\text{s}$



Sagibach

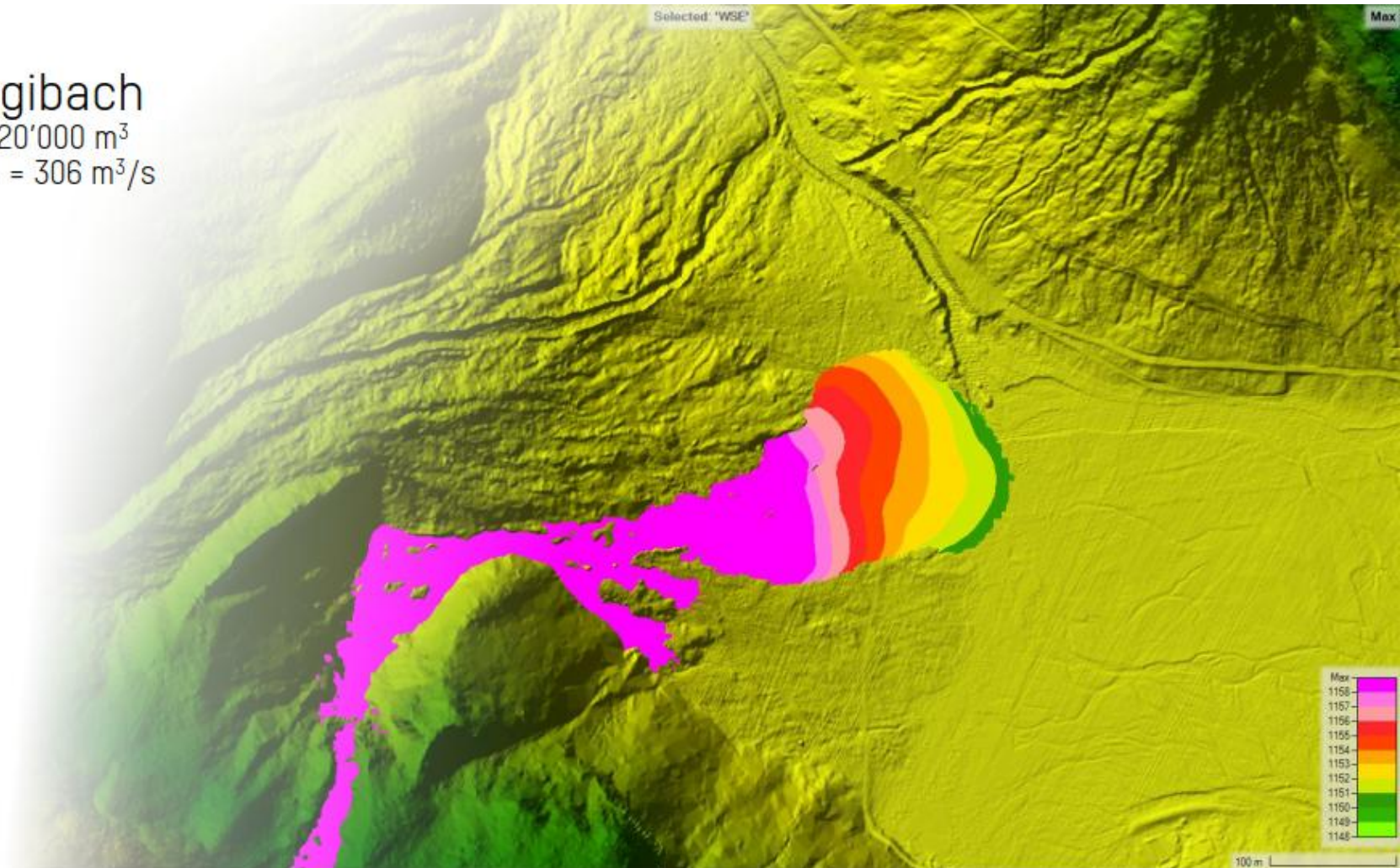
$V = 20'000 \text{ m}^3$
 $Q_{\text{max}} = 306 \text{ m}^3/\text{s}$



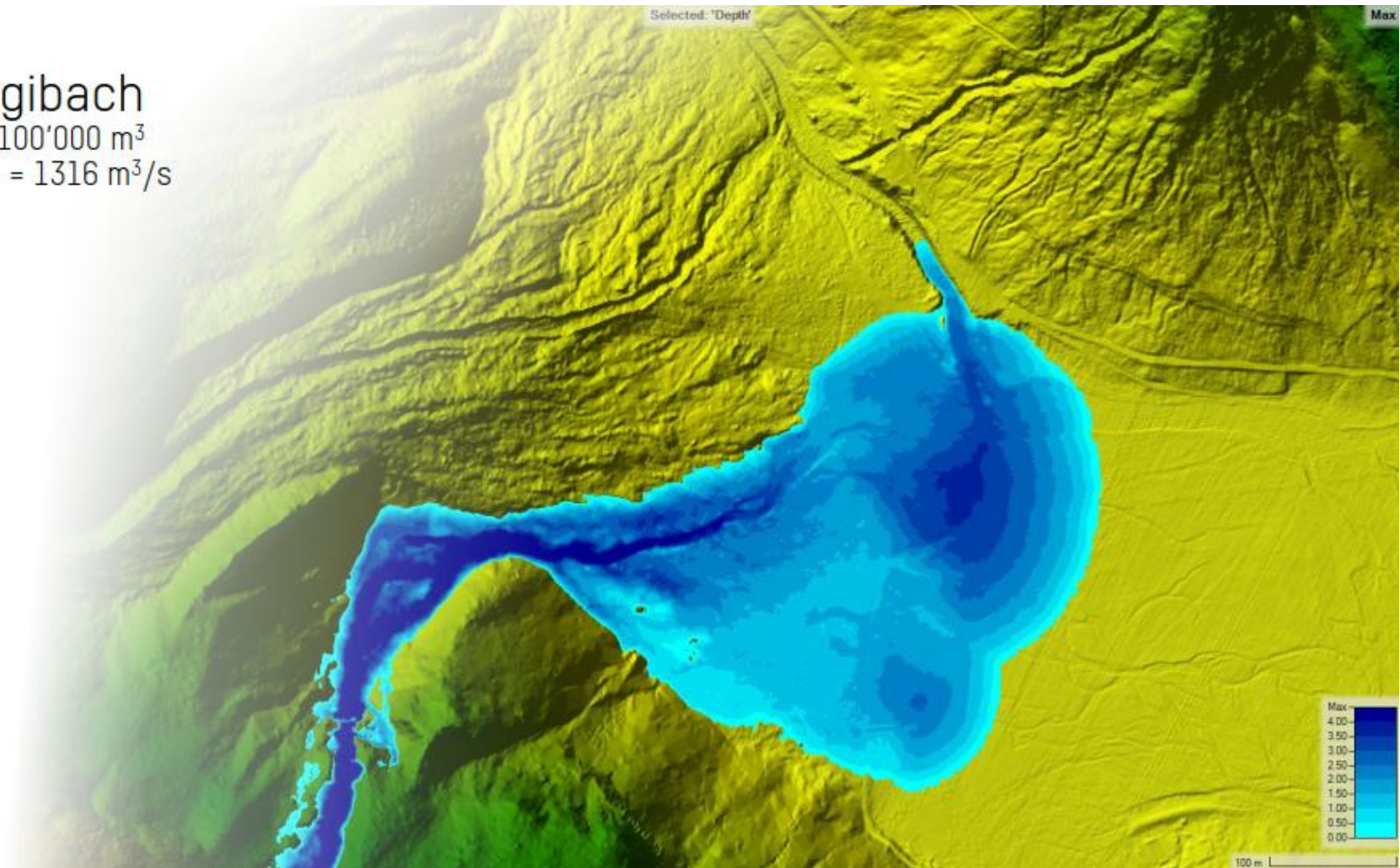
Sagibach

$$V = 20'000 \text{ m}^3$$

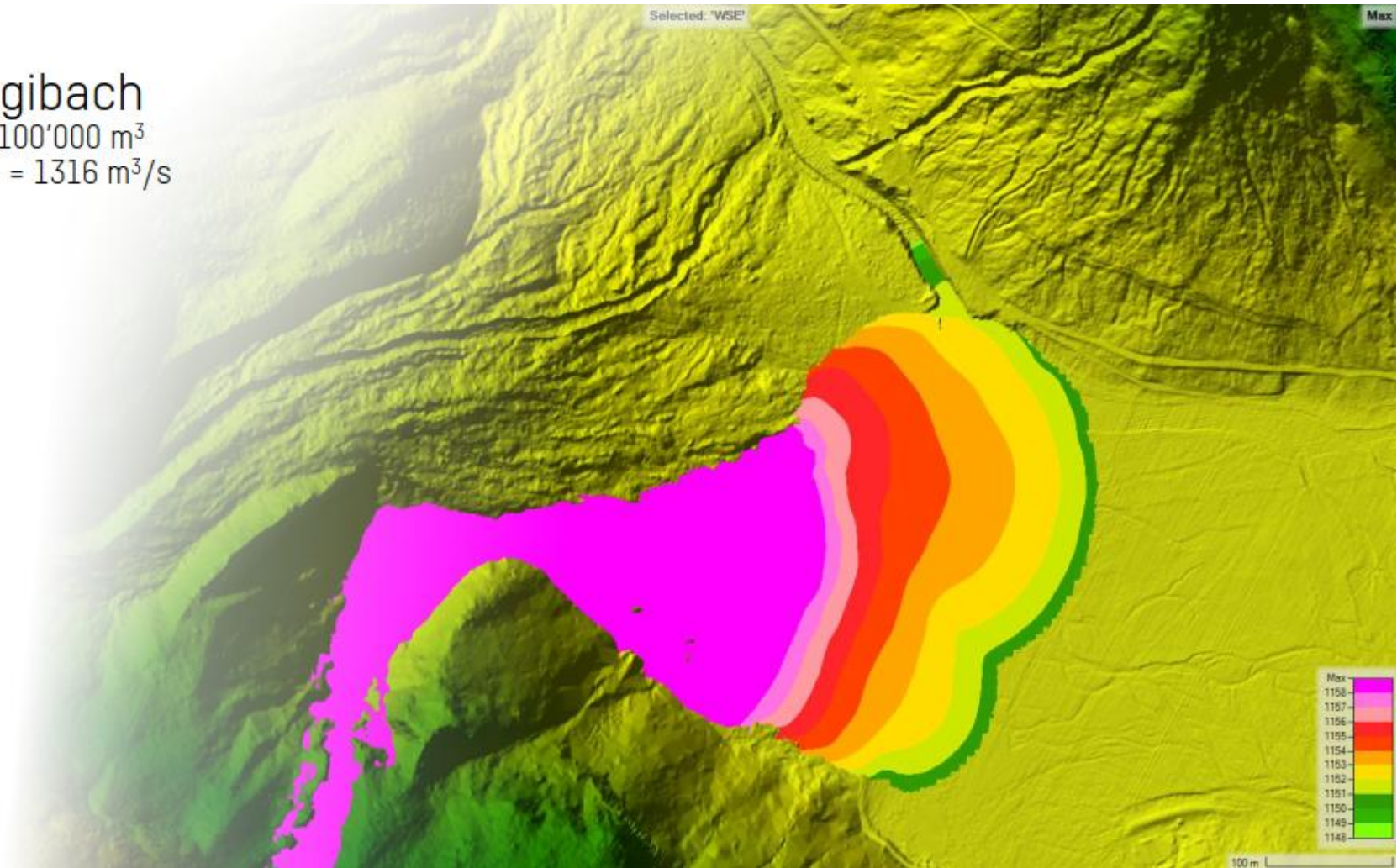
$$Q_{\max} = 306 \text{ m}^3/\text{s}$$



Sagibach
 $V = 100'000 \text{ m}^3$
 $Q_{\text{max}} = 1316 \text{ m}^3/\text{s}$



Sagibach
 $V = 100'000 \text{ m}^3$
 $Q_{\text{max}} = 1316 \text{ m}^3/\text{s}$



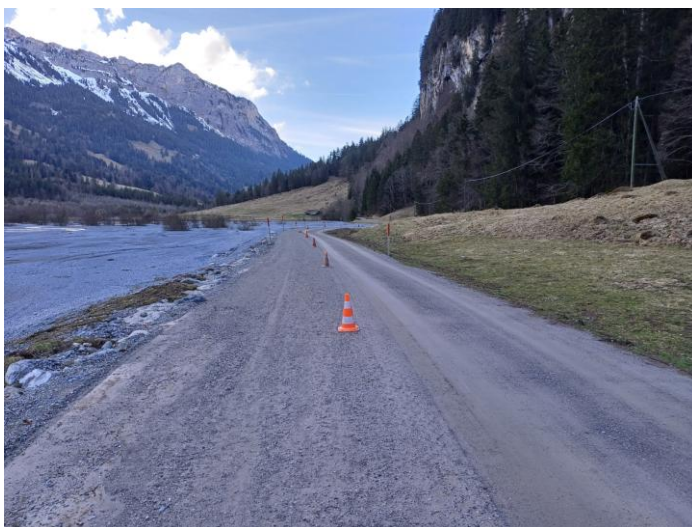
6.2 Fotodokumentation



Überschwemmung Strasse, 11. August 2023



Ausführung Strassenanhebung, 12. September 2023



Nachbesserung Strassenanhebung, 19. März 2024



Drohnenbild des Ereignisses vom 12. August 2024 (Kellerhals + Haefeli AG)



Drohnenbild des Ereignisses vom 12. August 2024 (Kellerhals + Haefeli AG)



Rückstauung aufgrund des Ereignisses vom 12. August 2024 (Kellerhals + Haefeli AG)



Einmündung Tschingelsee in Gornerewasser unmittelbar nach dem Ereignis vom 12. August 2024 (P. Bettschen)



Übersarung Sagibach unmittelbar nach dem Ereignis vom 12. August 2024 (P. Bettschen)



Links: Rückstau Gamchibach, rechts: Damm Tannergraben unmittelbar nach dem Ereignis vom 12. August 2024 (P. Bettschen)



Wasserstand Anfang September 2025