

Ausbau Beschneiungsanlagen «FUTURO»

Gesuch Sondernutzungsplan

Technischer Bericht

Bauherrschaft:

Sportbahnen Elm AG

Obmoos

CH – 8767 Elm



Autoren:

Daniel Künzler
Dipl. El. Ing. FH/HTL

Stefan Trümpi-Althaus
Dr. sc. techn., Dipl. Bau.-Ing. ETH

Peter Stucki
Dipl. Techniker HF Tiefbau

Mitwirkende Bauherrschaft:

Stefan Elmer
Direktor

Bruno Landolt
Mitglied des Verwaltungsrats

Klaus Jenny
Mitglied des Verwaltungsrats

Glarus, 25.04.2022, rev. 12.05.2023

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung	5
2	Grundlagen	6
2.1	Allgemeine Grundlagen	6
2.2	Geometer Grundlagen	6
2.3	Weitere Grundlagen	6
3	Beschrieb der Beschneigungsanlagen	7
3.1	Bestehende Beschneigungsanlagen	7
3.2	Übersicht Anlagenkonzept Beschneigung	7
3.2.1	Beschneite Pisten	7
3.2.2	Druckstufen	8
3.2.3	Einschneizeiten	8
3.2.4	Betriebszeiten/Saisondauer	8
3.2.5	Betrieb der Wasserfassung Sernf	9
3.2.6	Betriebskonzept der Beschneigungsanlage	11
3.2.7	Montage, Demontage	11
3.2.8	Rückbau der Anlage	12
3.3	Technische Beschreibung der Anlage	12
3.3.1	Wasserfassung Pumpstation Sernf	12
3.3.2	Pumpstation Ämpächli	19
3.3.3	Pumpstation Oberes Ämpächli	21
3.3.4	Pumpstation Pleus	23
3.3.5	Schneeerzeuger	26
3.3.6	Versorgungsleitungen	27
3.4	Ressourcen	31
3.4.1	Stromversorgung	31
3.4.2	Wasser	32
3.5	Helikopterflüge	32
3.6	Anbindung Mattbächli	34
3.6.1	Einleitung	34
3.6.2	Geplante Massnahme	35
4	Pistenverbesserungen	38
4.1	Pistenkorrektur Taleinfahrt	38
4.2	Pistenkorrektur Stalden	39
4.3	Pistenkorrektur Moltbödeli	40
4.4	Pistenkorrektur Spicher	41
4.5	Pistenkorrektur Eggberg	42
4.6	Pistenkorrektur Rietboden	43

4.7	Pistenkorrektur Mättlistutz	44
4.8	Pistenkorrektur Munggenhörnli.....	45
4.9	Pistenkorrektur Pleus	46
5	Rechtliche Aspekte.....	48
5.1	Grund und Eigentum	48
5.2	Ausnahmebewilligungen.....	48
5.2.1	Wasserentnahme.....	48
5.2.2	Eingriff in Ufervegetation	48
5.2.3	Bauliche Veränderung an Gewässer	48
5.2.4	Bauten innerhalb Gewässerabstandsbereich	49
5.2.5	Bauen ausserhalb Bauzonen.....	49
5.2.6	Rodungen.....	49
5.2.7	Kantonsstrasse	49
5.3	Brandschutztechnische Bewilligung	50
5.4	Anschlussbewilligung Stromverteilnetz	51
5.5	Naturgefahren	51
5.5.1	Hochwasser	51
5.5.2	Lawinen	52
5.5.3	Weitere Naturgefahren.....	52
6	Umweltrechtliche Aspekte	53
7	Schlussfolgerung	54
8	Unterschriften	55

Beilagen:

- B0 Projektbegründung zum Beschneigungsprojekt „FUTURO“ Sportbahnen Elm vom 12.05.2023
- B1 Umweltverträglichkeitsbericht
- B2 Naturgefahrennachweis
- B3 Gesuche für Ausnahmebewilligungen
 - Rodungsgesuch
- B4 Grundbuchauszüge
- B5 Zustimmungen Grundeigentümer
- B6 Stellungnahme tbgs
- B7 Bauprogramm
- B8 (leer)
- B9 Beglaubigter Katasterplanauszug
- B10 Stellungnahme Kraftwerk Linth-Limmern AG (KLL)
- B11 Betriebskonzept

Planbeilagen:

- 17-118-32-100 Gesamtsituation; Situation (mit Grabenprofilen & Skizzen)
- 17-118-32-110 Pumpstation Tal & Fassung Sernf; Situation, Grundriss & Schnitte, Fassaden
- 17-118-32-120 Pumpstation Empächli; Gesamtsituation, Grundriss & Schnitte, Fassaden
- 17-118-32-130 Pumpstation Oberes Empächli; Gesamtsituation, Grundriss & Situation, Schnitte, Fassaden
- 17-118-32-140 Pumpstation Pleus (Booster); Gesamtsituation, Grundriss & Schnitte, Fassaden
- 17-118-32-150 Pistenkorrektur Pleus; Situation
- 17-118-32-151 Pistenkorrektur Munggenhörnli; Situation
- 17-118-32-152 Pistenkorrektur Mättlistutz; Situation
- 17-118-32-153 Pistenkorrektur Rietboden; Situation
- 17-118-32-154 Pistenkorrektur Eggberg; Situation
- 17-118-32-155 Pistenkorrektur Spicher; Situation
- 17-118-32-156 Pistenkorrektur Moltbödeli; Situation
- 17-118-32-157 Pistenkorrektur Stalden; Situation
- 17-118-32-158 Pistenkorrektur Taleinfahrt; Situation
- 17-118-32-160 Werkleitungsbereich Skiweg Pleus; Situation & Querschnitt
- 17-118-32-161 Massnahmen Waldeinfahrten; Situation
- Pistenplan SBE
- 17-118-32-162 Anbindung Mattbächli – Sernf
- 17-118-32-170 Brandschutzplan aller Gebäude; Grundrisse

1 Einleitung

Mit dem „Finanzkonzept 2017“ und dem „Businessplan 2017“ sowie mit den im Jahr 2018 erarbeiteten „FUTURO“-Berichten wird aufgezeigt, wie mit einer Investition in die Beschneigung, finanziert über eine Infrastrukturgesellschaft, die nachhaltige und langfristige Weiterexistenz der Sportbahnen Elm (nachfolgende „SBE“) mit grosser Wahrscheinlichkeit sichergestellt werden kann. Die entsprechenden finanziellen Berichte bilden die Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung des Kerninfrastruktur-Projekts nach Massgabe des Landsgemeindebeschluss vom 6. Mai 2018 bezüglich der „Mitfinanzierung von Touristischer Kerninfrastrukturen“.

Nachdem das Verwaltungsgericht des Kt. Glarus einer Beschwerde von mehreren Umweltverbänden gegen die erteilte Baubewilligung gutgeheissen und entschieden hat, dass das Projekt „Futuro“ zu überarbeiten und im Rahmen eines projektbezogenen Sondernutzungsplanverfahrens unter Mitwirkung der Bevölkerung zu erlassen, wurde ein Sondernutzungsplanverfahren eingeleitet. Auf der Grundlage der Sondernutzungsplanung ist hernach erneut ein Baugesuch einzureichen.

Der hier vorliegende Technische Bericht bildet Grundlage des Sondernutzungsplans und zu gleichen Teilen auch des Baugesuchs. Er erläutert das Projekt. Er beinhaltet einerseits den Beschrieb der beabsichtigten Beschneigungsanlagen sowie der für einen optimalen und kosteneffiziente Beschneigung notwendigen Pistenkorrekturen. In separaten Kapiteln werden die allgemeinen rechtlichen Aspekte und spezifischen umweltrechtlichen Aspekte behandelt. In der Beilage B0 findet sich zudem eine ausführliche Begründung des Projekts durch die Bauherrschaft.

2 Grundlagen

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Projektes standen nachfolgend aufgelistete Grundlagen zur Verfügung (siehe auch Grundlagen UVB / Beilage B1):

2.1 Allgemeine Grundlagen

- Geoportal Bund und Kanton Glarus (Internetseiten map.geo.admin.ch und map.geo.gl.ch).

2.2 Geometer Grundlagen

- Katasterplan, Höhenlinienplan, Orthophoto; Geodata Glarus AG.

2.3 Weitere Grundlagen

- Abflussdaten Kraftwerke Elm
- (weitere Grundlagen siehe auch Beilagen)

3 Beschrieb der Beschneigungsanlagen

3.1 Bestehende Beschneigungsanlagen

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-100; Gesamtsituation; Situation)

Die heute vorhandenen Beschneigungsanlagen konzentrieren sich auf das Gebiet Schabell – Empächli sowie den unteren Teil der Schlittelbahn zwischen Ämpächli und der Talstation. Insgesamt sind heute folgende Beschneigungsschächte/-punkte eingerichtet:

- Schabell West:	25
- Schabell Vreni Schneider Piste:	25
- Übungshang Ämpächli:	6
- Schlittelbahn Ämpächli – Talstation:	14

Versorgt werden durch diese Beschneigungsschächte insgesamt 25 Schneeerzeuger, die mobil eingesetzt werden, das heisst, sie sind nur während der Wintersaison aufgestellt und werden teilweise während des Winters von Schacht zu Schacht versetzt.

Das Brauchwasser für die Beschneigung wird praktisch ausschliesslich ab dem bestehenden Kraftwerk Elm gewonnen. Dieses befindet sich in Besitz der Gemeinde Glarus Süd und wird durch die Technischen Betriebe Glarus Süd betrieben. Das Kraftwerk umfasst drei Stufen. Ebenso umfasst das Kraftwerk drei kleine Reservoirs (Pleus, Ämpächli und Gütli), ab welchen das Brauchwasser für die Beschneigung zur Verfügung gestellt wird.

Die elektrische Versorgung der Beschneigungsanlage erfolgt zusammen mit der Versorgung der übrigen technischen Anlagen der SBE über das Netz der Technischen Betriebe Glarus Süd auf Netzebene 5/ 16 Kilovolt.

3.2 Übersicht Anlagenkonzept Beschneigung

Das Anlagenkonzept der erneuerten Anlage sieht wie folgt aus:

3.2.1 Beschneite Pisten

Folgende Skipisten und Schlittelbahnen werden mit der ausgebauten Beschneigungsanlage mit technischem Schnee beschneit:

- Skipiste Ämpächli – Talstation (über Spicher – Moltbödeli – Stalden)
- Schlittelbahn Ämpächli – Talstation
- Übungshang Ämpächli
- Schabell Vreni Schneider Piste (nordöstlich von Sesselbahn Schabell)
- Schabell West (südwestlich von Sesselbahn Schabell)
- Verbindungspiste Oberes Ämpächli – Rietboden/Vreni Schneider Piste
- Waldabfahrt Oberes Ämpächli – Empächli
- Waldabfahrt Bischof Tal – Ämpächli
- Pleus Hauptpiste
- (eine Beschneigung des Gebiets Bischof ist nicht vorgesehen)

3.2.2 Druckstufen

Die Verteilung des Brauchwassers für die Schneeerzeuger erfolgt in drei Druckstufen; diese bilden hydraulisch kommunizierende Gefässe, die ab einer am untersten Punkt der Druckstufe angeordneten Pumpstation mit dem für den Betrieb der Beschneigungsaggregate notwendigen Druck beaufschlagt werden:

- Druckstufe 1: Kote 1'001 bis 1'280 m.ü.M
- Druckstufe 2: Kote 1'280 bis 1'735 m.ü.M
- Druckstufe 3: Kote 1'735 bis 2'040 m.ü.M

Für die obersten Aggregate im Raum Pleus wird für einen ausreichenden Betriebsdruck eine Boosterpumpe benötigt, welche an der westlichen Flanke des Pleus Talkessels auf knapp 1'900 m.ü.M. positioniert wird.

3.2.3 Einschneizeiten

Mit der ausgebauten Anlage sollen die oben aufgeführten Pisten in der Zeit zwischen November und Februar während maximal 200 Stunden pro Wintersaison eingeschneit werden können. Dabei soll in Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffung bzw. Rauigkeit des Geländes eine Schneehöhe von 40 bis 60 cm erreicht werden.

3.2.4 Betriebszeiten/Saisondauer

Die Sportbahnen Elm beabsichtigen mit der geplanten Beschneigungsanlage nicht, die Dauer der Skisaison gegenüber heute zu verlängern. Die in Elm übliche Dauer der Skisaison vom zweiten Wochenende November bis zum ersten Wochenende im April wird auch nach dem Ausbau der Beschneigungsanlage unverändert beibehalten. Eine Verlängerung der Skisaison über dieses Zeitfenster hinaus macht in Elm aus vielen Gründen keinen Sinn, die wichtigsten davon sind:

- Bedürfnisse der Grundeigentümer/Landwirte: Ausserhalb des genannten Zeitfensters überwiegen die Interessen der Grundeigentümer und Landwirtschaft, eine längere Skisaison würde von diesen nicht zugelassen.
- Frequenzen/Wirtschaftlichkeit: Ausserhalb des genannten Zeitfensters lassen sich in einer Skidestination mit der Disposition Elms (Höhenlage, Verhältnis Tagesgäste/Aufenthaltsgäste/warme Betten, Gästesegment im Generellen, usw.) auch bei guten Schneeverhältnissen keine für einen wirtschaftlichen Betrieb ausreichenden Frequenzen generieren. Dies konnte in jüngerer Vergangenheit mehrfach festgestellt werden.
- Rücksichtnahme auf Natur und Umwelt: Einmal abgesehen von allen ökologischen Überlegungen macht es auch rein imagemässig keinen Sinn, beschneite Skipisten anzubieten, wenn rund herum schon Frühling ist.

Ziel und Zweck der Anlage ist es, die Dauer der Skisaison zu sichern. Zudem sollen mit der neuen Beschneigungsanlage im Rahmen der Sicherung des Pistenangebots bekannte sonnen-exponierte Schlüsselstellen im Pistennetz (z.B. die bei den Gästen sehr beliebte Burstplangge) punktuell bis spätestens Ende Februar nachgeschneit werden können, mit dem Ziel, dass diese Pistenflächen die Saison „durchstehen“. Tauen diese Schlüsselstellen ab, ist es in dem seriellen System einer Skipiste so, dass die Piste beim Ausfall einer Schlüsselstelle eben ganz geschlossen werden müssen, wenn auch der grösste Teil der Piste eigentlich noch in einem guten Zustand wäre.

Der heutige Gast entscheidet sich für die Skidestinationen, bei welchen er davon ausgehen kann, dass eine ausreichende Schneesicherheit vorliegt, dies gilt für Tagesgäste, aber noch viel mehr für Gäste, die einen mehrtägigen Aufenthalt planen. In Bezug auf die Situation in Elm ist es so, dass die relevanten Mitbewerber-Destinationen heute dank Beschneigungsanlagen eine wesentlich höhere Schneesicherheit vorweisen können, wodurch die Sportbahnen Elm zusehends in eine wirtschaftlich nachteilhafte Situation geraten sind, bzw. weiter zu geraten drohen. Direkt abhängig davon ist es auch für die Planung von Betrieb und Personal von immenser Bedeutung, dass eine ausreichende Schneesicherheit gegeben ist. Qualifiziertes Personal lässt sich heute praktisch nur noch im Rahmen sicherer Arbeitszeiten und damit verbundener sicherer Entlohnung finden und anstellen, und genau in der heutigen Zeit mit den hohen Qualitätserwartungen der Gäste ist es eben äusserst wichtig, qualifiziertes Personal zu haben; es ist gar zu erwarten, dass sich die diesbezüglichen Ansprüche der Gäste weiter steigern werden.

Entnommene Wassermenge:

Insgesamt werden aus dem Sernf für die Beschneigung (Ein- und Nachschneien) maximal rund 133'400 m³ Wasser entnommen. Für die Erstbeschneigung in den Monaten November und Dezember beträgt die Entnahmemenge aus dem Sernf bis zu 250 l/s. Für das punktuelle Nachschneien in Monaten Januar und Februar beträgt die entnommene Wassermenge maximal 100 l/s.

3.2.5 Betrieb der Wasserfassung Sernf

Die vorgesehene Bauart eines Schlauchwehrs für den Aufstau und die Umleitung des Brauchwassers in die Wasserfassung ist mit einer grossen Flexibilität für den Betrieb der Wasserfassung verbunden. Das Schlauchwehr kann aus dem abgesenkten Zustand unter Aktivierung der zugehörigen Betriebsaggregate/Pumpen innert rund 30 Minuten automatisch angehoben werden und die Wasserfassung in Betrieb genommen werden, und zwar ohne dass vorgängig weitere Massnahmen (wie Schnee-/Eisräumung, Räumung von Bachgeschiebe, usw.) am Wehr selbst notwendig sind; auch ist kein Einheben von Wehrelementen notwendig. Ebenso erfolgt die Ausserbetriebnahme samt Absenken des Wehrs in einer Zeitspanne von rund 30 Minuten. Damit fallen die Betriebszeiten der Wasserfassung praktisch gleich aus wie die Betriebszeiten für die Beschneigungsanlage selbst. Es kann pro Wintersaison zu bis zu 30 Inbetriebnahmen der Beschneigungsanlage und damit der Wasserfassung kommen, bei guten Verhältnissen aber auch deutlich weniger.

Fassungen Jetz und Wichlen: Für die Sicherstellung einer ausreichenden Restwassermenge im Sernf haben die Sportbahnen Elm bereits anfangs 2018 bei den Kraftwerken Linth Limmern AG (KLL) angefragt, ob es möglich sei, während der Beschneigungskampagnen die bestehenden Wasserfassungen Jetzbach und Wichlenbach, welche das gefasste Wasser vom Sernf in das Triebwassersystem der KLL ableiten, ausser Betrieb zu nehmen. Diese Anfrage wurde seitens der KLL positiv beantwortet (siehe auch Beilage B10 Schreiben vom 19.01.2018).

Die Hydrologie des durch die geplante Beschneigungsanlage genutzten Gewässerabschnitts sowie die Bestimmung der Restwassermenge werden im Umweltverträglichkeitsbericht in den Kapiteln 5 und 6 ausführlich behandelt. In Anwendung des Gewässerschutzgesetz Art. 31.1 ergibt sich die Restwassermenge ausgehend von der Wassermenge Q_{347} im unbeeinflussten Zustand (621 l/s) zu $Q_{\text{Rest}} = 318$ l/s, siehe auch Umweltverträglichkeitsbericht.

Wie in Kapitel 3.2.4 beschrieben, wird bei Vollbetrieb der Anlage mit einer maximalen Entnahmemenge von 250 l/s gerechnet. Fällt die Beschneigungskampagne in den Dezember, so würden am Ort der der Wasserfassung Sernf bei in vollem Betrieb stehender Anlage normalerweise immer noch $671 \text{ l/s} - 250 \text{ l/s} = 421 \text{ l/s}$ im Sernf verbleiben, was auch dann die Einhaltung der gesetzlich erforderliche Restwassermenge von 319 l/s erlaubt. Eine Ausserbetriebnahme der Fassungen Jetzbach und/oder Wichlenbach ist damit normalerweise nicht notwendig. Wird die Beschneigung wie geplant im November durchgeführt, so stellt sich die Restwassersituation noch günstiger dar. Auch während der Monate Januar und Februar, während welcher für Nachschneigungen maximal 100 l/s aus dem Sernf entnommen werden, ist Entnahmemenge unter Einhaltung der gesetzlichen Restwassermenge normalerweise gewährleistet.

Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass bei sehr trockenen Verhältnissen im November/Dezember, wenn die Beschneigungsanlage normalerweise in Betrieb ist, am Ort der Wasserfassung Sernf auch bei ausser Betrieb stehenden Wasserfassungen Jetzbach und Wichlenbach weniger Wasser im Sernf vorhanden ist, als die Summe aus Restwassermenge und maximaler Entnahmemenge ($319 \text{ l/s} + 250 \text{ l/s} = 569 \text{ l/s}$). Die Einhaltung der gesetzlichen Restwassermenge wird auch in diesen Situationen mit folgenden Massnahmen sichergestellt:

- Einrichtung einer Pegelsonde in der Wasserfassung.
- Experimentelle Bestimmung des Wasserpegels in der Fassung (Grenzpegel), welcher notwendig ist, um eine die gesetzliche Restwassermenge von 318 l/s inkl. einer plausiblen Reserve zu dotieren, mit Durchführung von Salzlösungsmessungen unterhalb der Fassung.
- Automatische Drosselung der Pumpleistung durch die Steuerung der Beschneigungsanlage, wenn der Grenzpegel unterschritten wird, und Teillastbetrieb der Beschneigungsanlage.

Die Bestimmung des Grenzpegels sowie die Durchführung eines Tests dieser Regeleinrichtung soll unter Beizug einer gemeinsam durch die zuständigen kantonalen Fachstellen und die Sportbahnen Elm bestimmten Fachperson erfolgen. *Nach erfolgter Bestimmung des Grenzpegels bzw. während des Betriebs der Wasserfassung wird die Dotierung der gesetzlichen Mindest-Restwassermenge dauerhaft überwacht. Dies geschieht mittels einer elektronischen Aufzeichnung des beschriebenen Grenzpegels; diese Aufzeichnung erfolgt durch die Steuerung der Wasserfassung. Die Sportbahnen Elm werden dabei der zuständigen Fachstelle diese Aufzeichnungen wöchentlich und unaufgefordert zukommen lassen. Die kantonale*

Fachstelle Ihrerseits kann jederzeit Kontrollen an Durchführung und der Richtigkeit dieser Aufzeichnung vornehmen.

3.2.6 Betriebskonzept der Beschneigungsanlage

Einmal installiert, soll die Anlage automatisch und ferngesteuert betrieben werden. Im Bürogebäude der Sportbahnen im Obmoos wird ein Leitstand eingerichtet. Dieser besteht lediglich aus einem PC und Bildschirm, der über ein Netzwerk mit den Pumpstationen und den einzelnen Schneeerzeugern verbunden ist; die einzelnen Schneeerzeuger können über diesen PC angesteuert und überwacht werden. Die eigentliche Steuersoftware bzw. die SPS befindet sich in den Pumpstationen. Betrieb, Überwachung und Unterhalt der Anlage erfordern während der Beschneigungskampagnen nur noch wenig Personal.

3.2.7 Montage, Demontage

Zum Schutz des Landschaftsbildes und in Berücksichtigung der Interessen der Bewirtschafter der betroffenen Grundstücke werden die Aggregate nur temporär für die Zeit von möglichen Beschneigungskampagnen aufgestellt bzw. auf die Beschneigungsschächte gesetzt. Das heisst, im November werden die Aggregate unter Verwendung von entsprechenden Transportmitteln (Geländefahrzeuge, Helikopter, Pistenmaschinen) ausgesetzt, und gegen Ende des Pistenbetriebs werden sie mittels auf den Skipisten verkehrenden Pistenmaschinen wieder demontiert, abtransportiert und durch den Sommer hindurch zwischengelagert. Als Lagerort sind dabei die Vorplätze bei den Pumpstationen Ämpächli und Oberes Ämpächli sowie die Parkierungsflächen im Tal/Obmoos vorgesehen.

Die Befahrung von Moor- und Feuchtflächen für die Montage und Demontage der Schneeerzeuger erfordert erhöhte Aufmerksamkeit: Durch eine sorgfältige Wahl der Schachtstandorte (v.a. im Bereich der Talstation Pleus) kann eine Befahrung an rund der Hälfte der fraglichen Standorte umgangen und somit entschärft werden. Bei sechs weiteren Schachtstandorten im Bereich des Rietboden lässt sich eine Verschiebung ausserhalb der Feuchtgebiete nicht verhindern. An diesen Stellen sollen die Schneeerzeuger unter Beizug von entsprechenden Transportfahrzeugen (Geländefahrzeug oder Pistenmaschine) erst montiert werden, wenn der Boden bis in eine Tiefe von mindestens 20 cm gefroren ist oder eine mind. 40 cm dicke Schneedecke auf den entsprechenden Flächen liegt.

Hinsichtlich der Demontage der Schneeerzeuger stellt sich die Situation weit weniger kritisch dar, weil nach der Durchführung der Beschneigungskampagne im Frühwinter die Schneeerzeuger bereits wieder demontiert und mittels Pistenmaschinen zum Sommerlager transportiert werden. Ausnahme dazu bilden die Schneeerzeuger an den oben beschriebenen Schlüsselstellen, wo infolge starker Sonnenexposition Nachbeschneigungen notwendig werden können, was aber nur einen geringen Teil der Schneeerzeuger betrifft. Doch auch an diesen Stellen ist es vorgesehen, die Schneeerzeuger vor Saisonschluss durch die Pistenmaschinen über die Pistenflächen zum Sommerlager zu transportieren, ohne dass es dadurch für die Feuchtflächen zu zusätzlichen Belastungen kommen würde. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass ein Befahren von Feucht- und Moorflächen, die nicht gefroren oder schneebedeckt sind, aus

praktischen Gründen (Verschmutzung und Einsinken von Fahrzeugen, usw.) ohnehin nicht erfolgt.

3.2.8 Rückbau der Anlage

Nach dem Erreichen der technischen Lebensdauer der Anlage wird diese in Abhängigkeit des Zustandes und der weiteren Notwendigkeit entweder erneuert/renoviert oder rückgebaut. Der Rückbau der Anlage erfolgt nach den dazumal geltenden gesetzlichen Vorschriften.

3.3 Technische Beschreibung der Anlage

In den nachfolgenden Kapiteln werden die neuen Anlagekomponenten beschrieben.

3.3.1 Wasserfassung Pumpstation Sernf

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-110 Pumpstation Sernf; Grundriss, Gesamtsituation, Grundriss & Schnitte, Fassaden)

Funktion des Bauwerks

Das Bauwerk besteht aus den drei Hauptbestandteilen Wasserfassung, Pumpenkammer Boosterpumpen und Pumpstation und weist folgende Hauptfunktionen auf:

- Entnahme von Brauchwasser aus Sernf unter Gewährung der Hochwassersicherheit und Fischwanderung.
- Reinigung Brauchwasser aus Sernf von Geschiebe und Schwebestoffen.
- Erzeugung von Vordruck für Hauptpumpen (Boosterpumpen).
- Erzeugung Wasserdruck für Transport von Brauchwasser nach Pumpstation Empächli.
- Erzeugung Wasserdruck für Versorgung von Schneeerzeugern Druckstufe 1.
- Versorgung von Schneeerzeugern Druckstufe 1 mit Brauchwasser, Druckluft, Strom und Steuersignalen.

Erwägungen zum Standort des Bauwerks

Der geplante und in den Gesuchsunterlagen und -plänen dargestellte Standort der Wasserfassung wurde sorgfältig untersucht und nach folgenden Entscheidungskriterien gewählt: In der Natur der Sache liegend muss eine Wasserfassung an dem Gewässer liegen, aus welchem das Wasser gefasst wird, was die Standortgebundenheit im Uferbereich eines Fließgewässers begründet. Da praktisch das gesamte Ufer des Sernf im fraglichen Bereich durch Ufervegetation bewachsen ist, lässt sich ein Eingriff in dieselbe nicht verhindern. Für den gewählten Standort spricht, dass am in Flussrichtung gesehen rechten Ufer die dortige Güterstrasse sehr nahe am Bach liegt und deshalb an diesem Ufer fast keine Vegetation beeinträchtigt wird. Der gewählte Standort stellt zudem den besten Kompromiss zwischen Naturgefahrenexposition (Lawine und Hochwasser), Erreichbarkeit für Bau und Betrieb der Anlage und Minimierung des Energiebedarfs dar; weiter unten am Sernf liegend wäre der Energieverbrauch infolge längerer Leitungen und grösserer zu überwindender Höhendifferenz gestiegen. Zudem wäre die Leitungsführung im Siedlungsgebiet zu liegen gekommen; weiter oben wäre die Exposition bzw. Intensität infolge des Gefährdungsbilds Lawine unverhältnismässig höher ausgefallen. Für den gewählten Standort spricht zudem, dass der Grundeigentümer sich bereit erklärt, die dafür notwendigen Flächen zur Verfügung zu stellen, und dass der Bau an diesem Ort zu vertretbaren Kosten und unter minimalen Eingriffen in Natur und Landschaft möglich ist.

Bei der im vorliegenden Baugesuch dargestellten Disposition des Bauwerks liegt einzig die Wasserfassung selbst im Bereich starker Intensität. Dieser Bauwerksteil ist nebst dem Prozess Lawine auch dem Prozess Wasser/Hochwasser ausgesetzt und ist so dimensioniert, dass er die damit verbundenen Einwirkungen schadlos überstehen kann. Dies gilt genauso für den Bauwerksteil der Kammer für die Boosterpumpen, welche im Hinblick auf den Prozess Lawine noch im Bereich mittlerer Intensität liegt. Die Pumpstation selbst konnte dank der Verwendung von Boosterpumpen ausserhalb des Bereichs der Gefährdung „Wasser/Hochwasser“ positioniert werden, ist aber an dem gewählten Ort immer noch einer mittleren Intensität von Lawinen ausgesetzt. Eine Verschiebung ausserhalb dieses Gefahrenbereichs hätte zu einem Standort geführt, der aus technischen Gründen viel zu weit weg vom Ort der von der Pumpstation gespeisten Schneeerzeuger gelegen hätte. Da das gesamte Bauwerk jährlich nur einige wenige Male zum Zweck von Wartung und Unterhalt von Personen betreten werden muss (jedoch nicht zum normalen Beschneigungsbetrieb), somit im Zusammenhang mit dem Bauwerk keine Gefährdung für Leib und Leben besteht, und der gewählte Standort sowohl in funktionaler Hinsicht als auch aus Sicht des Grundeigentümers geeignet ist, kann eine Positionierung des Bauwerks in der beschriebenen Naturgefahrenexposition in Kauf genommen werden. Alle Bauwerksteile sind jedoch so massiv dimensioniert und ausgelegt, dass sie ein der Gefahrenkarte entsprechendes Ereignis schadlos überstehen. Weitere Erläuterungen dazu finden sich in Kap. 5.2.2.

Bauweise und Materialisierung

Wasserfassung:

Die Wasserfassung wird als klassische Seitenentnahme ausgebildet. Dabei wird der natürliche Wasserpegel im Sernf durch ein kleines Schlauchwehr um rund einen halben Meter aufgestaut, und das Wasser wird in Flussrichtung gesehen links über ein Entnahmebauwerk dem Absetzbecken zugeführt.

Das Stauwehr wird gebildet durch eine Sohlschwelle aus Stahlbeton und ein fest installiertes Stauorgan, bestehend aus einem Elastomerschlauch, nachfolgend „Schlauchwehr“ genannt. Die Wehrschwelle wird auf einer Tiefe von rund 0.70 m unterhalb der heutigen Bachsohle fundiert, was die notwendige Sicherheit gegen Unterkolkung bringt. Die Oberseite der Wehrschwelle liegt einige Zentimeter unterhalb der natürlichen Bachsohle. Auf ihrer flussabwärts gewandten Seite ist die Oberfläche der Wehrschwelle nochmals um weitere rund 10 cm abgeteufelt, um unterhalb der natürlichen Sohlenlage Raum zu schaffen für das ausserhalb der Betriebszeiten der Beschneigungsanlage abgesenkte Schlauchwehr. Somit wird bis auf die ufernahen Bereiche sichergestellt, dass sich über dem Wehr rasch nach der Ausserbetriebnahme wieder Geschiebe (Kies/Sand) absetzt und somit eine barrierefreie, praktisch naturidentische Sohle entsteht. An den beiden Ufern befinden sich seitliche Leitmauern, welche die seitlichen Befestigungen des Schlauchwehrs umfassen. Der lichte Abstand zwischen diesen beiden Leitmauern beträgt 9.70 m. Das Stauorgan bzw. das Schlauchwehr selbst weist die gleiche Länge auf, bei einer Höhe von 0.50 m. Es wird bei der Betriebsaufnahme der Beschneigungsanlage durch die sich in der Pumpstation befindlichen Aggregate aufgeblasen und damit angehoben. Sobald die Beschneigung erfolgt ist, wird das Schlauchwehr wieder abgelassen. In Zeiten, in denen die Beschneigungsanlage nicht in Betrieb ist, bleibt der Bach also von der Wasserfassung unbeeinflusst und fliesst ungehindert ab. Zur Verhinderung von ökologisch nachteiligen Schwall- und Sunkeffekten erfolgt der Vorgang für das Anheben wie auch für die Absenkung des Schlauchwehrs über eine Zeitspanne von je rund 30 Minuten.

Mit einer Höhe von 0.50 m stellt das Wehr bei Hochwasser ein kleines Hindernis im Fluss dar. Da das Wasser für die Beschneigung klar sein muss und das Schlauchwehr abgelassen ist, wenn die Beschneigungsanlage ausser Betrieb ist, ist normalerweise automatisch sichergestellt, dass bei Hochwassergefahr (= Gefahr trübes Wasser und Geschiebetrieb) die Stauanlage geöffnet ist.

Geschiebehalt: Die technisch bedingte Randbedingung, dass die Beschneigungsanlage ausschliesslich mit klarem Wasser betrieben werden kann, und die Tatsache, dass das Schlauchwehr bei ausser Betrieb stehender Beschneigungsanlage vollständig auf die unterhalb der natürlichen Bachsohle liegende Sohlschwelle abgelegt wird, bringt es mit sich, dass sich oberhalb des Schlauchwehrs keine signifikanten Mengen an Geschiebe ansammeln. Folglich ist auch nicht damit zu rechnen, dass beim Ablassen des Schlauchwehrs, was während der Schonzeit der Bachforelle erfolgt, namhafte Mengen an Geschiebe in Bewegung gesetzt werden. Somit muss auch nicht mit für die Fortpflanzung der Bachforelle schädlichen Trübungen gerechnet werden, wenn das Schlauchwehr abgesenkt wird.

Absetzbecken:

Nach der Entnahme aus dem Bach (linksufrig) gelangt das Brauchwasser durch einen Rechen in das Absetzbecken. Der Rechen besteht aus Stahl und seine Stäbe sind horizontal in einem Abstand von 15 mm angeordnet, was sicherstellt, dass weder gröberes Geschiebe und Gschwemmsel noch grössere Fische in das Fassungsbauwerk gelangen. Die durchströmte Querschnittsfläche des Rechens weist eine Breite von 3.0 m bei einer Wassertiefe von 0.30 m auf. Bei einer bezogenen Wassermenge von maximal 250 l/s ergibt sich daraus für den Rechen eine Anströmgeschwindigkeit von maximal 0.28 m/s. mit diesem Wert ist sichergestellt, dass keine Fische durch die Wasserströmung an den Rechen gedrückt werden, ohne dass sie sich wieder befreien könnten. Im Absetzbecken, welches in Stahlbetonbauweise erstellt wird, beruhigt sich die Strömung. Gleichzeitig setzt sich weiteres in die Fassung gelangendes Geschiebe kleinerer Abmessung auf die Sohle ab, von wo es zurück in den Fluss gespült werden kann. Es sei an dieser Stelle nochmals angemerkt, dass die Beschneigungsanlage nur mit klarem Wasser betrieben werden kann und folglich nur geringe Mengen an Geschiebe und Schwebestoffen in die in die Fassung gelangen. Die Spülung des Absetzbeckens erfolgt händisch, nach Ablauf der Schonzeit der Bachforelle. Nach der Spülung wird der Einlaufrechen mit einem Stahlblech, das am Rechen verschraubt wird, verschlossen; so ist sichergestellt, dass in der wasserreichen Zeit keine Sedimente und auch Lebewesen in das Absetzbecken gelangen. Kleinere Fische, die bei in Betrieb stehender Anlage durch den Einlaufrechen in das Absetzbecken gelangen, werden durch ein Feinsieb mit einer Maschenweite von 0.5 mm vor dem Zutritt zu den Boosterpumpen abgehalten. Dank der geringen Durchströmgeschwindigkeit von weniger als 0.3 m/s ist auch hier sichergestellt, dass diese Fische nicht an das Feinsieb gedrückt werden und sich aus eigener Kraft wieder zurück in den Fluss bewegen können.

Wenn auch der Betrieb der Beschneigungsanlage klares Wasser im Fluss voraussetzt, so ist damit zu rechnen, das geringe Mengen an Geschiebe in die Fassung und die Kammer für die Booster Pumpen gelangt und sich dort absetzt. Die Spülung funktioniert folgendermassen:

- Während der Schonzeit der Bachforelle zwischen 1. November und 31. März werden keine Spülungen der Fassungen vorgenommen.
- Nach Ablauf der Schonzeit, jedoch erst, wenn die Schneeschmelze eingesetzt hat und sich das Bachwasser natürlicherweise eintrübt, werden die Fassung und die Kammer der Booster Pumpen durch manuelle Öffnung der entsprechenden Schieber gespült, wobei alles Geschiebe zurück in den Fluss gelangt.

Pumpenkammer Boosterpumpen:

Über ein Rohr DN 500 mm gelangt das Brauchwasser vom Absetzbecken zu der Pumpenkammer mit den Boosterpumpen, welche sich ausserhalb der Waldfläche befindet. Dabei handelt es sich um einfache Tauchpumpen, die den Vordruck erzeugen für die Hauptpumpen in der Pumpstation; der Vordruck wird benötigt, um Kavitation an den Hauptpumpen zu verhindern. Die Pumpenkammer ist unterirdisch angelegt und ist bis auf die Zugangsöffnungen, die mit verschraubten Deckeln verschlossen werden, an der Oberfläche nicht sichtbar. Sie ist der

Hochwassergefahr exponiert, was sich infolge der hydraulischen Funktionalität bzw. der kommunizierenden Wasserpegel nicht verhindern lässt; Das Bauwerk ist jedoch dafür ausgelegt und kann dank robuster Stahlbetonbauweise auch schwere Hochwasser schadlos überstehen.

Pumpstation:

Die Pumpstation stellt das grösste Bauwerk im Bereich der Pumpstation Sernf dar. Die Pumpstation bildet die Einhausung für folgende Anlagekomponenten:

- Hauptpumpen
- Frequenzumrichter
- Kompressoren für Druckluft
- Steuerung der Beschneigungsanlage
- Transformatoren 16 kV/400 V
- Mittelspannungsschaltanlage

Infolge der grossen Wärmeerzeugung der in Betrieb stehenden Anlagen benötigt das Bauwerk eine Zwangslüftung.

Die Abmessungen des Bauwerks betragen rund 22 m x 8 m x 5 m (Länge mal Breite mal Höhe). Das gesamte Gebäude wird in massiver Stahlbetonbauweise erstellt. Das Gebäude wird zu rund zwei Dritteln unterirdisch angelegt; die Decke des Gebäudes ist erdüberdeckt und liegt in der Flucht der praktisch flachen Weide oberhalb/nördlich der Pumpstation. Dies bringt folgende Vorteile mit sich:

- Ausgeglichene Materialbilanz.
- Unauffällige Erscheinung in der Landschaft.
- Optimale Schalldämmung gegenüber den nächsten Wohnliegenschaften.
- Schutz vor Lawinengefahr (siehe auch Beilage 2, Naturgefahrennachweis).

Das Gebäude ist weder an der Trinkwasserversorgung noch am Abwassernetz angeschlossen.

Der elektrische Anschluss der Pumpstation erfolgt mit einem Mittelspannungskabel ab der Transformatorenstation (TS) Elm-Laisbach der Technischen Betriebe Glarus Süd (tbgs). Die neu zu erstellende TS wird in das Gebäude der Pumpstation Sernf vorschriftsgemäss in einem separaten Raum integriert.

Erschliessung

Die oben beschriebenen Anlagenteile werden wie folgt erschlossen:

Wasserfassung:

Die Erschliessung erfolgt direkt ab der bestehenden Güterstrasse rechts des Sernf, bei Bedarf mit LKW.

Absetzbecken:

Normalerweise zu Fuss über einen schmalen Fussweg von der Pumpstation her. Schweres Material kann mit LKW-Kran von der Güterstrasse am rechten Ufer des Sernf umgesetzt werden.

Pumpenkammer Boosterpumpen:

Normalerweise zu Fuss über einen schmalen Fussweg von der Pumpstation her. Schweres Material kann mit LKW-Kran ab dem Dach der Pumpstation umgesetzt werden.

Pumpstation:

Normalerweise zu Fuss über einen schmalen Fussweg vom unteren Parkplatz der Sportbahnen Elm im Obmoos. Schweres Material kann mit LKW-Kran ab dem Dach der Pumpstation umgesetzt werden, zu diesem Zweck wird zwischen dem Parkplatz Sportbahnen und der Pumpstation eine befestigte Piste erstellt, die schon für die Baustellenerschliessung genutzt wird und nach Bauende wieder extensiv begrünt wird.

Bauvorgang

Wasserfassung und Absetzbecken:

Für den Bau der Wasserfassung sind Arbeiten im Sernf unumgänglich. Folglich müssen diese ausserhalb der Schonzeit der Bachforelle in den Monaten Mai bis September ausgeführt werden, aus bautechnischen Gründen jedoch in einer Phase mit geringer Wasserführung im Sernf; es anbietet sich daher v.a. die Zeit August – September. Da der Fluss auch während der Bauzeit sicher abgeleitet werden muss, muss die Wasserfassung bzw. die Wehrschwelle in zwei Etappen erstellt werden, dabei wird jeweils der Fluss umgelenkt Richtung die Uferseite, auf der nicht gearbeitet wird. Diese Umlenkung erfolgt mittels einfacher Dämme aus Flusskies und Blocksteinen, die bei unerwarteten Hochwasserereignissen auch problemlos vom Fluss selbst wegerodiert werden können. Vor den baulichen Eingriffen im Gewässer wird der Kant. Fischereiaufseher beigezogen zur Bestimmung von allfälligen Schutzmassnahmen für die Fische (z.B. vorsorgliche Massnahmen, z.B. Abfischung während der Bauphase). Innerhalb der Baustelle ist mit anfallendem Grund- und Sickerwasser zu rechnen, was Wasserhaltungsmassnahmen erforderlich macht. Es sind offene Baugruben vorgesehen, in welchen das anfallende Wasser mittels Pumpensämpfen gefasst wird. Mittels sorgfältiger erstellter Sauberkeitsschichten und Plastikfolie auf der Baugrubensohle wird verhindert, dass Beton mit dem Baugrubenwasser in Berührung gerät. Damit kann das Baugrubenwasser wieder in den Sernf geleitet werden. Die Wasserqualität des Pumpwassers wird regelmässig auf Trübung und pH-Wert kontrolliert. Für den Fall, dass die gesetzlich zulässigen Grenzwerte nicht eingehalten werden können, werden entsprechende Becken für die Absetzung der Trübung und bei Bedarf

Neutralisierung des Pumpwassers bereitgehalten. Die Bauarbeiten selbst erfolgen ab dem rechtseitigen Ufer unter Verwendung von mobilen Hebemitteln, denkbar ist auch eine Baustellenversorgung mittels eines grösseren Baustellenkrans, der für die Bauarbeiten für die grössere Pumpstation ohnehin notwendig ist. Der Umfang der Baustelle wird zur Schonung der Uferbereiche des Sernf möglichst gering gehalten. Wo immer möglich, werden die für die Baustelleninstallation benötigten Flächen ausserhalb des Uferbereiches positioniert. Aus den Bauarbeiten ergibt sich ein Materialüberschuss von rund 100 Kubikmeter, dabei handelt es sich um kiesiges Material, das der Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Pumpenkammer Boosterpumpen:

Diese Baustelle liegt ausserhalb des direkten Gewässerbereiches, ragt jedoch in das Grundwasser. Hinsichtlich der Wasserhaltung, der Betonarbeiten sowie der Ufervegetation sind die gleichen Massnahmen vorgesehen wie beim Bau der Wehrschwelle. Aus den Bauarbeiten ergibt sich ein Materialüberschuss von rund 90 Kubikmeter, dabei handelt es sich um kiesiges Material, das der Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Pumpstation:

Die Pumpstation stellt das grösste Teilbauwerk im Bereich Pumpstation Sernf dar. Es liegt oberhalb des Grundwasserspiegels ausserhalb von Waldflächen und Uferbereichen in der Landwirtschaftszone. Deren Bau bringt Erdbewegungen im Umfang von rund 1'400 Kubikmeter mit sich. Das Aushubmaterial wird dabei vollständig auf der Baustelle umgelagert bzw. zur Hinterfüllung und für den Lawinenschutz des Bauwerks verwendet, und es muss kein Material abgeführt werden. Jedoch wird im Bereich der Baustelle eine kleine Zwischendeponie benötigt. Allfälliges Hangwasser wird während des Baus gefasst und dem Sernf zugeleitet, ohne dass es mit Beton in Berührung kommt. Die Bauarbeiten selbst verlaufen konventionell in Stahlbetonbauweise unter Verwendung von Transportbeton, wobei aller Voraussicht nach ein festinstallierter Baukran verwendet wird. Nach der Abdichtung und Hinterfüllung des Bauwerks wird der seitlich deponierte Humus wieder fachgerecht angelegt und angesät.

Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Umweltrechtliche Aspekte

Siehe Umweltverträglichkeitsbericht Beilage B1. Wo durch die durchzuführenden Arbeiten Waldboden betroffen ist, wird dieser schonend behandelt und nach Abschluss der Arbeiten nach den Vorgaben des Revierförsters rekultiviert.

3.3.2 Pumpstation Ämpächli

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-120; Pumpstation Ämpächli; Gesamtsituation, Grundriss & Schnitte, Fassade)

Funktion des Bauwerks

Das Bauwerk weist folgende Hauptfunktionen auf:

- Erzeugung Wasserdruck für Transport von Brauchwasser nach Pumpstation Oberes Ämpächli.
- Erzeugung Wasserdruck für Versorgung von Schneeerzeugern Druckstufe 2.
- Erzeugung Wasserdruck für Versorgung von obersten Schneeerzeugern Druckstufe 1.
- Versorgung von Schneeerzeugern Druckstufe 2 sowie oberer Teil Druckstufe 1 mit Brauchwasser, Druckluft, Strom und Steuersignalen.
- Zusammenführung bzw. Verteilung des Brauchwassers von den verschiedenen Herkunftsorten (Fassung Sernf und Wasserkraftwerk Ämpächli) zu den verschiedenen Verbrauchern (Obere Druckstufe 1, Druckstufe 2, Wasserkraftwerk Gütli).
- Konditionierung/Kühlung Brauchwasser ab Pumpstation Sernf auf ideale Temperatur für Beschneigung.

Bauweise und Materialisierung

Die Pumpstation bildet die Einhausung für folgende Anlagekomponenten:

- Hauptpumpen
- Frequenzumrichter
- Kompressoren für Druckluft
- Steuerung der Beschneigungsanlage
- Transformatoren 16 kV/400 V
- Mittelspannungsschaltanlage

Infolge der grossen Wärmeerzeugung der in Betrieb stehenden Anlage benötigt das Bauwerk eine Zwangslüftung.

Die Abmessungen des Bauwerks betragen rund 20.6 m x 8 m x 4.5 m (Länge mal Breite mal Höhe). Das gesamte Gebäude wird in massiver Stahlbetonbauweise erstellt. Das Gebäude wird rund zur Hälfte unterirdisch angelegt; die Decke des Gebäudes ist erdüberdeckt. Das Gebäude ist weder an der Trinkwasserversorgung noch am Abwassernetz angeschlossen.

Der elektrische Anschluss erfolgt mit einem Mittelspannungskabel ab der Transformatorenstation (TS) Zentrale Empächli der tbgs. Die neu zu erstellende TS wird in das Gebäude der Pumpstation Empächli vorschriftsgemäss in einem separaten Raum integriert.

Die Hydraulische Verbindung mit dem unmittelbar anliegenden bestehenden Reservoir Empächli erfordert einige bauliche Anpassungen geringeren Umfanges an demselben (Leitungseinführungen u. dgl.). Aufgrund der unterschiedlichen Bauweise der beiden Bauwerke wird auf einen direkten Anbau der Pumpstation an das Reservoir verzichtet.

Kühlaggregat:

Das vom Sernf hochgepumpte Brauchwasser erwärmt sich beim Pumpen um einige Grad Celsius, was für die Wirksamkeit der Beschneigungsanlage einen Nachteil darstellt. Um das Wasser wieder auf die ideale Temperatur für die Beschneigung zu kühlen, wird auf die Decke des bestehenden Reservoirs Ämpächli, welches sich direkt neben dem zu erstellenden Gebäude der Pumpstation befindet, ein Kühlaggregat aufgebaut. Diese Positionierung erlaubt eine effiziente Führung des vom Tal hochgepumpten Wassers der Schwerkraft folgend (Pumpleitung vom Tal → Kühlaggregat → Reservoirbecken → Pumpen Druckstufe 2). Die Abmessungen des Kühlaggregates betragen rund 10 m x 5 m x 4.2 m (Länge mal Breite mal Höhe). Mittels einer entlang des Aussenumfanges am Reservoir angebrachten Palisade aus Lärchenholz soll das Kühlaggregat kaschiert und somit etwas besser in die Umgebung integriert werden. Eine Nutzung der durch das Kühlaggregat erzeugten Abwärme wurde geprüft; dafür käme namentlich das nahe gelegene Restaurant Ämpächli und auch die Berggasthäuser bei der Bergstation der Gondelbahn in Frage. Eine genauere Betrachtung hat ergeben, dass der Betrieb der Beschneigungsanlage regelmässig in Zeiten erfolgt, in denen die genannten Abnehmer nicht in Betrieb sind und demnach höchstens einen Teil dieser Abwärme genutzt werden könnte. Zudem wird die Beschneigungsanlage während lediglich maximal 200 Stunden im Jahr betrieben; im gesamten Rest der Heizperiode (rund 4'500 h/y) steht die Abwärme nicht zur Verfügung, wodurch die potentiellen Abnehmer de facto ein zusätzliches Heizsystem benötigen, das ohne diese Abwärme auskommt. Letztlich ist die seitens des Kühlaggregats theoretisch maximal verfügbare Abwärmemenge in der Höhe von rund 2'000 kWh/y sehr gering; sie entspricht nicht einmal dem durchschnittlichen Wärmeverbrauch eines einzigen durchschnittlichen Schweizer Haushalts. Aus diesen Gründen wurde eine Nutzung der Abwärme des Kühlaggregats letztlich als nicht lohnend beurteilt und verworfen.

Erschliessung

Die Erschliessung der Station erfolgt für Bau und Betrieb über die bestehende Güterstrasse im Ämpächli, welche zu diesem Zweck um einige Dutzend Meter verlängert wird.

Bauvorgang

Das Gebäude der Pumpstation Ämpächli liegt oberhalb des Grundwasserspiegels ausserhalb von Waldflächen und Uferbereichen in der Landwirtschafts- bzw. Alpweidezone. Dessen Bau bringt Erdbewegungen im Umfang von rund 1'300 Kubikmeter mit sich. Davon wird rund die Hälfte vollständig auf der Baustelle umgelagert bzw. zur Hinterfüllung verwendet, während die andere Hälfte dieses Materials deponiert werden muss. Dies soll soweit als möglich im Rahmen der durchzuführenden Pistenkorrekturen ortsnah erfolgen, während der Rest mittels LKW

ins Tal transportiert und der Wiederverwertung zugeführt wird (max. 50 LKW-Fuhren). Im Bereich der Baustelle wird eine kleine Zwischendeponie benötigt. Allfälliges Hangwasser wird während des Baus gefasst, um die Baugrube herumgeleitet und vor Ort versickert, ohne dass es mit Beton in Berührung kommt. Die Bauarbeiten selbst verlaufen konventionell in Stahlbetonbauweise unter Verwendung von Transportbeton, wobei aller Voraussicht nach ein festinstallierter Baukran verwendet wird. Nach der Abdichtung und Hinterfüllung des Bauwerks wird der seitlich deponierte Humus wieder fachgerecht angelegt und angesät, wobei das Dach der Station begrünt wird.

Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Umweltrechtliche Aspekte

Siehe Umweltverträglichkeitsbericht Beilage B1.

3.3.3 Pumpstation Oberes Ämpächli

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-130; Pumpstation Oberes Ämpächli; Gesamtsituation, Grundriss & Schnitte, Fassade)

Funktion des Bauwerks

Das Bauwerk weist folgende Hauptfunktionen auf:

- Erzeugung Wasserdruck für Transport von Brauchwasser nach Pumpstation Pleus und Boosterpumpe Schabell (bestehend).
- Erzeugung Wasserdruck für Versorgung von Schneeerzeugern Druckstufe 3.
- Erzeugung Wasserdruck für Versorgung von obersten Schneeerzeugern Druckstufe 2.
- Versorgung von Schneeerzeugern Druckstufe 3 sowie oberer Teil Druckstufe 2 mit Brauchwasser, Druckluft, Strom und Steuersignalen.
- Zusammenführung bzw. Verteilung des Brauchwassers von der Pumpstation Ämpächli zu den verschiedenen Verbrauchern (Obere Druckstufe 2, Druckstufe 3/Strang Pleus/Strang Schabell).

Bauweise und Materialisierung

Die Pumpstation bildet die Einhausung für folgende Anlagekomponenten:

- Hauptpumpen
- Frequenzumrichter
- Kompressoren für Druckluft
- Steuerung der Beschneigungsanlage
- Transformatoren 16 kV/400 V
- Mittelspannungsschaltanlage

Infolge der grossen Wärmeerzeugung der in Betrieb stehenden Anlage benötigt das Bauwerk eine Zwangslüftung.

Die Abmessungen des Bauwerks betragen rund 18.4 m x 8 m x 4.5 m (Länge mal Breite mal Höhe). Das gesamte Gebäude wird in massiver Stahlbetonbauweise erstellt. Das Gebäude wird praktisch oberirdisch an die natürlicherweise vorhandene Hangneigung angelehnt; die Decke des Gebäudes ist erdüberdeckt. Das Gebäude ist weder an der Trinkwasserversorgung noch am Abwassernetz angeschlossen.

Der elektrische Anschluss erfolgt mit einem Mittelspannungskabel ab der Transformatorstation (TS) Oberes Ämpächli der tbgs. Die neu zu erstellende TS wird in das Gebäude der Pumpstation Oberes Ämpächli vorschriftsgemäss in einem separaten Raum integriert.

Erschliessung

Die Erschliessung der Station erfolgt für Bau und Betrieb ab der bestehenden Güterstrasse Ämpächli – Oberes Ämpächli; von dieser abzweigend wird ein wenige Dutzend Meter langer Abschnitt Güterstrasse neu erstellt.

Bauvorgang

Das Gebäude der Pumpstation Ämpächli liegt oberhalb des Grundwasserspiegels ausserhalb von Waldflächen und Uferbereichen in der Landwirtschafts- bzw. Alpweidezone. Dessen Bau bringt Erdbewegungen im Umfang von rund 600 Kubikmeter mit sich; dieses Volumen wird vollständig vor Ort verwendet für Hinterfüllungen und Anpassungen der Umgebung rund um das Bauwerk. Im Bereich der Baustelle wird eine kleine Zwischendeponie benötigt. Allfälliges Hangwasser wird während des Baus gefasst, um die Baugrube herumgeleitet und vor Ort versickert, ohne dass es mit Beton in Berührung kommt. Die Bauarbeiten selbst verlaufen konventionell in Stahlbetonbauweise unter Verwendung von Transportbeton, wobei aller Voraussicht nach ein festinstallierter Baukran verwendet wird. Nach der Abdichtung und Hinterfüllung des Bauwerks wird der seitlich deponierte Humus wieder fachgerecht angelegt und angesät, wobei das Dach der Station begrünt wird.

Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Umweltrechtliche Aspekte

Siehe Umweltverträglichkeitsbericht Beilage B1.

3.3.4 Pumpstation Pleus

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-140; Pumpstation Pleus; Gesamtsituation, Grundriss & Schnitte, Fassade)

Funktion des Bauwerks

Das Bauwerk weist folgende Hauptfunktionen auf:

- Erzeugung Wasserdruck für Transport von Brauchwasser für die obersten Schneerzeuger im Pleus.
- Versorgung der obersten Schneerzeuger im Pleus mit Strom und Steuersignalen (Druckluft und Brauchwasser kommen von der Pumpstation Oberes Empächli).

Erwägungen zum Standort des Bauwerks

Einleitende Bemerkung: Der Standort der Pumpstation Pleus ist praktisch identisch mit dem im ersten Baugesuch vorgesehenen Speicherbecken Pleus (auf welches im vorliegenden Baugesuch verzichtet wird). Zur Beurteilung der Gefährdung des Bauwerks durch Naturgefahren wird hier der sich ursprünglich auf besagtes Becken Pleus ausgerichtete Naturgefahrennachweis gem. Beilage B2 sinngemäss weiterverwendet.

Bei der Bestimmung des gewählten Standorts des Bauwerks im Gefahrenbereich der Steinschlawine waren folgende Anforderungen und Kriterien berücksichtigt worden:

- Zweck bzw. Lage/Distanz: Die Pumpstation Pleus hat einerseits den Zweck, das Brauchwasser für die obersten Schneerzeuger in der Geländekammer Pleus mit ausreichend Druck zu versorgen. Andererseits erfordert die Versorgung der oberen Hälfte der Schneerzeuger mit elektrischer Energie bzw. für den Betrieb der Aggregate benötigten Niederspannung ungefähr in der Mitte der Gelände-Kammer Pleus eine Trafostation; würden diese Aggregate ab der Pumpstation Oberes Empächli mit Niederspannung versorgt, wäre für die obere Hälfte der Aggregate über die grosse Distanz bzw. Kabellänge der Spannungsverlust für einen sicheren Betrieb zu gross.
- Topographie und Erschliessung: Die Wasserefassung samt Pumpstation muss an einen Ort liegen, an dem sich der Bau der Anlagen bautechnisch und -logistisch mit vernünftigem Aufwand realisieren lässt, und welcher insbesondere auch während der Nutzungsdauer durch das Betriebspersonal praktisch erreicht werden kann.
- Verfügbarkeit Grundstück: Das Grundstück, auf welchem das Bauwerk geplant wird, muss vom betreffenden Eigentümer zur Verfügung gestellt werden.
- Umweltverträglichkeit: In den im ökologisch sensiblen hochgelegenen Teil des Winter-sportgebietes der SBE liegenden Flächen gilt es bei der Positionierung von Bauwerken

jeglicher Art ein starkes Augenmerk auf Flora und Fauna zu legen. Im fraglichen Gebiet ist insbesondere auf Feuchtflächen, seltene bzw. geschützte Pflanzenarten, Murmeltierbauten sowie weitere Kleinstrukturen, die Tieren als Lebensraum dienen, Rücksicht zu nehmen.

- Es spielt eine Rolle, wie häufig die betreffenden Gebäude von Menschen besucht oder gar bewohnt sind.
- Schutz vor Beschädigung: Bauwerke die einer Naturgefahr ausgesetzt sind, müssen so gestaltet werden, dass die Naturgefahrenexposition zu keinen Schäden führt.

Aus Sicht der Stromversorgung der Schneeerzeuger ist der Standort im mittleren Bereich der Geländekammer „Pleus“ praktisch vorgegeben. Dieser Bereich liegt praktisch vollflächig im unmittelbaren Gefahrenbereich der Steinibach Lawine; es spielt daher aus Sicht Lawinengefahr praktisch keine entscheidende Rolle, wo das Bauwerk platziert wird.

Somit werden die übrigen oben genannten Kriterien für die Standortwahl relevant. Folgende Überlegungen und Abwägungen führten zu dem in den Plänen dargestellten Standort:

- Lage an der Piste: Der gewählte Standort an der Piste ermöglicht eine kürzest mögliche Leitungsführung im Gesamten, davon direkt abhängig ein minimaler baulicher Eingriff in die Oberfläche und nicht zuletzt eine bestmögliche Erreichbarkeit für das Bedienpersonal ab der Skipiste.
- Ökologische Aspekte: An dem gewählten Standort liegen keine ökologisch sensiblen Lebensräume vor noch finden sich dort seltene oder geschützte Arten.
- Naturgefahren: Die am gewählten Standort vorhandene natürliche Hangneigung erlaubt eine Integration bzw. „Versenkung“ des Bauwerks auf eine Art und Weise, dass niedergehende Lawinen über das Bauwerk fließen/schiessen können, ohne dass dieses Schaden nimmt. Infolge der geringen Steilheit der unmittelbaren Umgebung kann davon ausgegangen werden, dass sich das Bauwerk nicht im unmittelbaren Wirkungsbereich von Hangmuren befindet.

Das Bauwerk ist folglich auf den Prozess Lawine ausgelegt bzw. dimensioniert, kann jedoch auch mit aus dem Prozess Rutschung herrührenden Einwirkungen umgehen und ist so dimensioniert, dass es aus beiden Prozessen herrührende Einwirkungen schadlos überstehen kann.

Eine Verschiebung ausserhalb dieses Gefahrenbereichs hätte zu einem Standort geführt, der aus technischen Gründen viel zu weit weg von den von der Pumpstation gespiesenen Schneeerzeuger gelegen wäre. Da das gesamte Bauwerk jährlich nur einige wenige Male zum Zweck von Wartung und Unterhalt von Personen betreten werden muss (jedoch nicht zum normalen Beschneibetrieb), somit im Zusammenhang mit dem Bauwerk keine Gefährdung für Leib und Leben besteht, und der gewählte Standort sowohl in funktionaler Hinsicht als auch aus Sicht des Grundeigentümers geeignet ist, kann eine Positionierung des Bauwerks in der beschriebenen Naturgefahrenexposition in Kauf genommen werden. Alle Bauwerksteile sind so massiv dimensioniert und ausgelegt, dass sie ein der Gefahrenkarte entsprechendes Ereignis schadlos überstehen.

Bauweise und Materialisierung

Die Pumpstation bildet die Einhausung für folgende Anlagekomponenten:

- Boosterpumpe
- Frequenzumrichter
- Steuerung der Beschneigungsanlage
- Transformatoren 16 kV/400 V
- Mittelspannungsschaltanlage

Infolge der grossen Wärmeerzeugung der in Betrieb stehenden Anlage benötigt das Bauwerk eine Zwangslüftung.

Die Abmessungen des Bauwerks betragen rund 9 m x 4.6 m x 3.5 m (Länge mal Breite mal Höhe). Das gesamte Gebäude wird in massiver Stahlbetonbauweise erstellt. Das Gebäude wird praktisch unterirdisch an die natürlicherweise vorhandene Hangneigung angelehnt; die Decke des Gebäudes ist erdüberdeckt. Die praktisch unterirdische Einpassung des Bauwerks in den Hang erlaubt ein schadloses Überfahren durch Lawinen, welche an dem Ort praktisch jährlich auftreten können. Das Gebäude ist weder an der Trinkwasserversorgung noch am Abwassernetz angeschlossen.

Der elektrische Anschluss erfolgt mit einem Mittelspannungskabel ab der Transformatorstation (TS) Oberes Empächli der tbgs. Die neu zu erstellende TS wird in das Gebäude der Pumpstation Pleus vorschriftsgemäss in einem separaten Raum integriert.

Erschliessung

Die Erschliessung des fertigen und in Betrieb stehenden Bauwerks erfolgt für Personen zu Fuss über den vorhandenen Wanderweges Richtung Bergstation der Pleusbahn. Zu- und Antransport von schwerem Material erfolgen im Sommer über den Luftweg mittels Helikopter, im Winter über die Skipiste mit Pistenmaschinen.

Bauvorgang

Das Gebäude der Pumpstation Pleus liegt oberhalb des Grundwasserspiegels ausserhalb von Waldflächen und Uferbereichen in der Landwirtschafts- bzw. Alpweidezone. Dessen Bau bringt Erdbewegungen im Umfang von rund 200 Kubikmeter mit sich; dieses Volumen wird vollständig vor Ort verwendet für Hinterfüllungen und Anpassungen der Umgebung rund um das Bauwerk. Im Bereich der Baustelle wird eine kleine Zwischendeponie benötigt. Allfälliges Hangwasser wird während des Baus gefasst, um die Baugrube herumgeleitet und vor Ort versickert, ohne dass es mit Beton in Berührung kommt. Die Bauarbeiten selbst verlaufen konventionell in Stahlbetonbauweise unter Verwendung von Transportbeton und können ohne Kran, ggf. durch den Schreitbagger ausgeführt werden. Nach der Abdichtung und Hinterfüllung des Bauwerks wird der seitlich deponierte Humus wieder fachgerecht angelegt und angesät, wobei das Dach der Station begrünt wird. Während für die Einbringung des Transportbetons rund 90 Helikopter-Rotationen notwendig sind, erfolgen die übrigen Transporte zur Baustelle terrestrisch mittels leichter Geländefahrzeuge ab der Güterstrasse zum „Melkplatz“ über das abhumusierte Trassée für den Werkleitungsblock.

Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Umweltrechtliche Aspekte

Siehe Umweltverträglichkeitsbericht Beilage B1.

3.3.5 Schneeerzeuger

Die Schneeerzeuger bilden selbstredend einen wesentlichen Bestandteil der geplanten Beschneigungsanlage. Sie stellen zusammen mit den Pumpstationen die an der Oberfläche wahrnehmbaren Bestandteile der Anlage dar. Wenn auch die Evaluation der Lieferanten noch durchgeführt werden muss, so wurden deren Standorte unter Mitwirkung der für den Pistenbau verantwortlichen und in Sachen Beschneigungstechnik erfahrenen Personen der Sportbahnen Elm wie auch der betroffenen Grundeigentümer (meist Landwirte sowie die Gemeinde Glarus Süd) im Gelände positioniert, was nicht zuletzt für die Aufsetzung von Vorverträgen mit den Grundeigentümern von grosser Bedeutung ist. So kamen bei der Wahl der Standorte der einzelnen Schneeerzeuger nicht nur beschneigungstechnische Kriterien zur Anwendung, sondern es wurde auch auf die Bedürfnisse der betroffenen Grundeigentümer Rücksicht genommen, dies unter Beachtung und Rücksichtnahme auf die ökologischen Eigenschaften der in Frage kommenden Flächen. Die definitiven Schachtstandorte werden vor der Ausführung bei einer erneuten Begehung mit Beteiligung von Grundeigentümern, Ökologischer Baubegleitung, Anlagenherstellern, Bauherrschaft/Sportbahnen und Planer bestimmt.

Die Schneeerzeuger bestehen im Wesentlichen aus zwei Hauptbestandteilen: Dem Beschneigungsschacht und dem Schneeaggregat. Der Beschneigungsschacht weist im Licht Abmessungen von rund 1.2 m x 1.2 m x 2.0 m (Länge x Breite x Höhe) auf und wird zusammen mit den Versorgungsleitungen permanent erdverlegt. Er stellt den eigentlichen Knotenpunkt dar, ab welchem das einzelne Beschneigungsaggregat mit den notwendigen Medien versorgt wird, in der Regel Brauchwasser, Strom, Druckluft und Steuersignal. Im Beschneigungsschacht werden entsprechend die zugehörigen Leitungen durchgeführt und abgezweigt. Zum Unterhalt sind die Beschneigungsschächte über einen Schachtdeckel von der Oberfläche her zugänglich/begehbare, der Normalbetrieb erfolgt allerdings automatisch und ferngesteuert ab den Pumpstationen. Die Schächte werden vorgefertigt und bestehen in der Regel aus (leichtem) Kunststoff, was deren Transport und Handling auch im coupierten Gelände mittels leichten und geländegängigen Fahrzeugen oder auch Helikopter erlaubt. In wenigen Fällen bestehen die Schächte auch aus vorgefertigtem Beton, selten werden sie in Ortbetonbauweise erstellt. Das Schneeaggregat erzeugt aus dem zugeführten Brauchwasser unter Nutzung der weiteren Medien den gewünschten Kunstsnee. Deren genaue Funktionsweise ist herstellerabhängig, in der Regel werden aber Lanzen und Schneekanonen/-gebläse verwendet. **Allen in Betracht bezogenen Systemen gemeinsam ist, dass sie für die Produktion von Technischem Schnee ohne jegliche Beimischung von Zusatzstoffen und/oder Chemikalien in das Brauchwasser auskommen.**

Es werden insgesamt rund 150 neue Beschneigungsschächte erstellt, diese ergänzen die heute bereits vorhandenen 70 Beschneigungsschächte/-punkte im Pistengebiet. Im Bereich der Schabellpiste werden rund ein halbes Dutzend bestehende Schächte neu erschlossen und je nach evaluiertem Systemlieferant nochmals rund so viele ersetzt. Die Anzahl neuer Beschneigungsaggregate ist im Rahmen der Systemevaluation noch genau zu bestimmen, liegt aber zwischen 110 und 130. Dabei ist zu erwähnen, dass eine bedeutende Anzahl Aggregate zwischen den einzelnen Beschneigungskampagnen von Schacht zu Schacht umgesetzt werden. Welche Schächte davon betroffen sind und – davon abhängig – welche genaue Anzahl an Aggregaten zu beschaffen ist, ist systemabhängig und wird wie erwähnt mit der Evaluation der Systemlieferanten bestimmt.

3.3.6 Versorgungsleitungen

Die Verteilung der für den Betrieb der Schneeerzeuger notwendigen Medien (Brauchwasser, Strom, Druckluft, Steuersignale) ab den Pumpstationen zu den einzelnen Beschneigungspunkten erfolgt über ein umfangreiches Netz unterirdischer Leitungen; diese umfassen den grössten Teil der mit dem Projekt verbundenen Bauarbeiten. Die Gesamtlänge der zu erstellenden Leitungsblöcke beträgt rund 9.5 km. Den einzelnen Leitungssträngen kommt meist eine Doppelfunktion zu: Erstens Feinerschliessung/-versorgung der einzelnen Beschneigungspunkte, zweitens Transport von Medien über grössere Distanzen, z.B. zwischen zwei Pumpstationen. Die Linienführung richtet sich folglich entlang der Beschneigungspunkte und damit im Wesentlichen entlang der Pisten. Dies bringt den in bautechnischer Hinsicht wichtigen Vorteil mit sich, dass die Linienführung praktisch immer in einigermassen zugänglichem und begehbarem Gelände liegt.

Je nach Funktion und zu transportierenden Mengen unterscheiden sich die notwendigen Rohrdurchmesser und Grabenprofile zwischen den einzelnen Teilabschnitten. In Teilabschnitten, welche dauernd gefüllte Wasserleitungen umfassen, was den grössten Teil der Leitungsabschnitte betrifft, ist das Kriterium Frosttiefe relevant. Dies bringt in Meereshöhen zwischen 1'000 und 2'100 m.ü.M. relativ grosse Verlegetiefen mit sich. Eine Übersicht über die geplanten Graben-Querprofile findet sich in Plan Nr. 17-118-32-100 Gesamtanlage; Situation (mit Grabenprofilen). In der Festlegung der Linienführung wurde wo immer möglich auf örtlich vorhandene Biotope und andere ökologisch wertvolle Flächen Rücksicht genommen. Zur Verhinderung von Leckagen an den eingesetzten Leitungsrohren infolge Bodenbewegungen werden flexible Rohrsysteme und Anschlüsse an feste Bauwerksteile (wie z.B. Pumpstationen) eingesetzt.

Leitungen durch Flachmoore

Bei der Ausarbeitung der Linienführung wurde besonderes Augenmerk auf Feuchtgebiete und Flachmoore gelegt. Wo die örtlichen Begebenheiten eine Umfahrung ermöglichen, wurde dies so umgesetzt. Die Planung der Linienführung erfolgte unter aktiver Mitwirkung der Umweltspezialisten von B+S sowie der mit dem Pistendienst betrauten Verantwortlichen der Sportbahnen Elm, dies im Rahmen mehrerer Begehungen vor Ort, insbesondere um Linienführungen rund um einige naheliegende Flachmoore auszuarbeiten.

In einigen Bereichen ist eine Umlegung der Versorgungsleitungen um Feuchtgebiete herum nicht möglich, dies betrifft gesamthaft rund 130 m Grabenlänge bei der Talstation Pleus sowie im Bereich westlich des Rietboden. Im Fall "Pleus" wäre eine bergseitige Umgehung des zur Querung geplanten Feuchtgebiets in steiles Gelände zu liegen gekommen und hätte die Stabilität des Hanges und der dortigen Seilbahnstützen gefährdet. Auch im Bereich des Rietbodens hätten bergseitige Umgehungen eine Gefährdung dortigen Stützen der Schabellbahn mit sich gebracht. Aus diesen Gründen ist an diesen beiden Stellen eine Umgehung der Feuchtgebiete nicht möglich. Die Beeinträchtigungen der Feuchtgebiete werden mittels folgender Massnahmen minimiert:

- Lokale Feinanpassung der Absteckung/Linienführung zusammen mit der Ökologischen Baubegleitung, mit dem Ziel, die Leitung örtlich durch möglichst wenig sensitive Bereiche zu führen.
- Minimierung Breite der Baustelle: Dies wird erreicht durch den Einsatz von kleinen Erdbewegungsmaschinen/Bagger mit max. 5 to. Gewicht und Verzicht auf seitliche Deposition von Aushubmaterial. Damit kann die Breite, über welche die Vegetationsschicht/Humus abzutragen ist, auf rund 2 m reduziert werden. Die Zwischenlagerung des Aushubmaterials erfolgt ausserhalb der Feuchtfläche, was baustelleninterne Transporte mit sich bringt; diesen werden mit leichten Raupendumpfern durchgeführt, und zwar auf dem wiederaufgefüllten, jedoch noch nicht anhumusierten Graben. Die Vegetationsschicht wird schonend örtlich bzw. seitlich des Grabens zwischengelagert, wo sinnvoll getrennt nach A- und B-Boden. Siehe auch Plan Nr. 17-118-32-100 „Gesamtsituation“, Grabenprofile oben rechts auf dem Plan.
- Abdichtung: Zur Verhinderung einer Drainage bzw. Austrocknung der betroffenen Feuchtgebiete werden die offenen Graben mit folgenden Massnahmen abgedichtet (siehe auch unten Bild 1):
 - o Auskleidung der Sohle und Seitenwände des Grabens mit Bentonitmatte.
 - o Stirnseitige Abdichtung der Graben mit feinkörnigem Lehm. Dieser muss sorgfältig angepresst und auch zwischen die einzelnen Rohre gestopft werden, um alle Wassergängigkeiten zu verhindern. Idealerweise kann dieser Lehm vor Ort bzw. im Rahmen des Grabenaushubs gewonnen werden. Falls nicht, muss er zugeführt werden.

Alle Arbeiten innerhalb der Feuchtflächen erfolgen unter aktiver Mitwirkung der Ökologischen Baubegleitung. Wo immer möglich, wird die Beeinträchtigung der Feuchtgebiete während des Baus unter Mitwirkung der Ökologischen Baubegleitung durch kleinräumige Massnahmen und Anpassungen der Linienführung so weit als möglich minimiert werden.

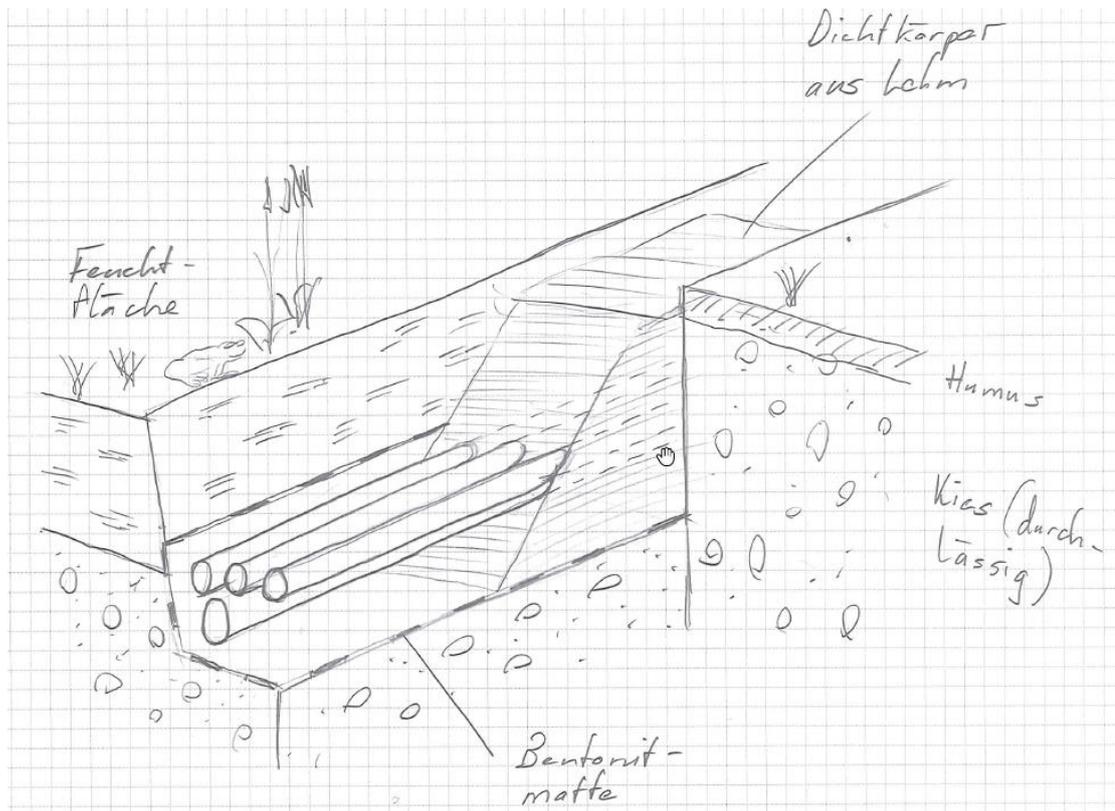


Bild 1: Prinzipskizze Abdichtung Graben in Feuchtgebiet

Bach- und Runsenunterquerungen

Bei der Ausarbeitung der Linienführung wurde berücksichtigt, dass Bach- und Runsenunterquerungen so wenig wie möglich stattfinden. In den Bereichen, wo eine Unterquerung unumgänglich ist, werden diese folgendermassen ausgeführt.

In einer ersten Phase wird der Bach / die Runse schonend umgeleitet. Anschliessend wird im Bereich der Grabarbeiten das Bachbett säuberlich ausgebaut, sodass allfällige Bestandteile für die Wiederherstellung verwendet werden können. Danach erfolgen der Aushub und die Verlegung vom Leitungsblock, wobei die entsprechend der Höhenlage benötigte Frosttiefe berücksichtigt wird. Der Graben wird mit seitlich gelagertem Aushubmaterial aufgefüllt. Als Kolk-schutz werden in Magerbeton gelegte Gesteinsblöcke verwendet, welche gleichzeitig das Bachbett im unterquerten Bereich bilden. (siehe auch Plan Nr. 17-118-32-100 „Gesamtsituation, oben Mitte“).

Die Bach- und Runsenunterquerungen erfolgen unter Einhaltung der Gewässerschutzgesetze und aktiver Mitwirkung der Ökologischen Baubegleitung.

Bauvorgang

Es ist so, dass die abzuhumusierende Fläche im Normalfall/ausser in den Feuchtgebieten und im Wald eine Breite von maximal 5 m aufweist, siehe auch Plan Nr. 17-118-32-100 „Gesamtsituation“ (oben rechts). Dazu kommt noch die Breite der Zwischendeponie für den A- und B-

Boden, welche im Maximum nochmals 3 m beträgt; diese Fläche muss jedoch nicht abhumusiert werden, im Gegenteil soll in fachgerechter Anwendung die abgetragene Vegetationsschicht direkt auf die gewachsene Vegetationsschicht geschüttet werden, ohne jedoch maximale Schütthöhen zu überschreiten, was bei den vorliegenden Geometrien bzw. Aushubvolumina jedoch kein Problem ist. Bei grösserer Querneigung werden zur Minimierung der notwendigen Breite der abzuhumusierenden Fläche seitliche Pallsaden gesetzt, welche eine höhere Schütthöhe zulassen bzw. ein Abrutschen der zwischengelagerten Bodenvolumen verhindern. Die Arbeiten zum Abtragen und Wiederanlegen der Vegetationsschicht erfolgt zum Schutz des Bodens nur bei trockener Witterung unter der Anleitung der beigezogenen weisungsbefugten Bodenkundliche-Baubegleitung.

Vor allem im Bereich oberhalb der Waldgrenze (Schabell, Pleus), in etwas geringerem Ausmass aber auch in tieferen Lagen des Projektperimeters, ist es trotz jetzt schon sorgfältiger Festlegung der Linienführung der Versorgungsleitungen nicht ausgeschlossen, dass ökologisch wertvolle Kleinstrukturen durch die Grabarbeiten beeinträchtigt werden. Um diese Beeinträchtigungen zu minimieren, wird die genaue Linienführung der Leitungen in Zusammenarbeit mit der ökologischen Baubegleitung wo immer möglich um solche Kleinstrukturen herumgeführt bzw. abgesteckt, dies mit dem Ziel, diese Kleinstrukturen zu erhalten.

Wo sich ein Ausweichen um solche Kleinstrukturen nicht verhindern lässt, werden diese in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung möglichst sorgsam behandelt mit dem Ziel, sie nach der Verlegung der Leitungen möglichst weitgehend zu rekonstruieren. Will heissen, dass z.B. Wurzelstücke oder Steinhaufen sorgfältig abgetragen, separat zwischengelagert und nachher an gleicher Stelle wieder eingebaut werden, oder dass wertvolle Pflanzen samt den Wurzelstöcken sorgsam ausgebaut, zwischengelagert und am gleichen Ort wieder eingebaut werden. In diesem Zusammenhang spielt die ökologische Baubegleitung eine wichtige Rolle.

Ein spezielles Augenmerk gilt den (wenigen) Bereichen, wo es sich nicht vermeiden lässt, die Leitungen durch Feuchtgebiete zu führen (z.B. im Rietboden). An solchen Stellen werden die Gräben gespriesst, was einerseits deren Abmessungen bzw. die Aushubvolumina minimiert, und andererseits die Entwässerung der Feuchtgebiete während der Bauzeit minimiert. Die ausgehobenen, dichtenden Bodenschichten werden separat zwischengelagert und möglichst schnell an identischer Stelle wieder eingebaut. Zur Verhinderung einer Drainage der betroffenen Feuchtgebiete nach dem Bauvorgang wird die Sohle, wo notwendig auch die Grabenwände und/oder Stirnflächen des Grabens zusätzlich abgedichtet. An der Sohle sowie den Seitenwänden des Grabens erfolgt dies mittels Einbau von Bentonitmatten. Allfällig abzudichtende Stirnflächen des Grabens sollen mit feinkörnigem, plastischem Lehm abgedichtet werden, siehe auch Bild 1. Dieser Lehm findet sich idealerweise vor Ort/ im Grabenaushub; falls diese nicht der Fall ist, muss eine entsprechende Menge zugeführt werden, wobei in diesem Zusammenhang von wenigen, maximal 20 Kubikmetern die Rede ist. Welche Bereiche der Graben-Flächen mittels zusätzlicher Massnahmen abzudichten sind, wird während des Baus durch die ökologische Baubegleitung bestimmt.

Der Bauvorgang für die Versorgungsleitungen folgt dem Prinzip einer Linienbaustelle: Eine erste Baugruppe trägt die Vegetationsschicht getrennt nach A- und B-Boden sorgfältig ab und deponiert diese seitlich. Diese Gruppe vollzieht auch den eigentlichen Grabenaushub, wobei das Aushubmaterial ebenfalls seitlich deponiert wird. Die Aufteilung zwischen Abtragen der

Vegetationsschicht und Grabenaushub richtet sich dabei zum Schutz der zu bearbeitenden Vegetationsschicht nach den meteorologischen Bedingungen. Eine zweite Gruppe kümmert sich um das Versetzen von Leitungen und Beschneigungsschächten. Eine dritte Gruppe folgt anschliessend für das Wiederverfüllen der Gräben und fachgerechte Anlegen der seitlich zwischendeponierten Vegetationsschicht, welche zu guter Letzt angesät wird. An einigen Stellen kreuzen die Versorgungsleitungen Verkehrswege, was zusätzlich Belagsarbeiten mit sich bringt. Im Bereich der Kantonsstrasse unten im Tal muss die Strasse in zwei Etappen gequert werden, damit die Strasse für den Verkehr jederzeit offen bleibt. Im Bereich des Skigebiets wird es unumgänglich sein, dass einzelne Güterstrassen während einzelner Tage gesperrt werden müssen; die betroffenen Benutzer dieser Strassen werden rechtzeitig informiert.

Die Arbeiten werden unter Zuhilfenahme Erdbewegungsgeräten ausgeführt, wo möglich Bagger, wo es die Steilheit des Geländes erfordert, werden Schreitbagger verwendet. In steilem Gelände werden für die Zwischendeponie von Vegetationsschicht und Aushubmaterial einfache Palisaden verwendet, welche ein Abrutschen verhindern. Die Verteilung der zu verlegenden Ausrüstung (Rohre, Beschneigungsschächte) erfolgt wo immer möglich terrestrisch über das bestehende Netz an Güterstrassen. Ein grosser Teil lässt sich aber nur auf dem Luftweg mit dem Helikopter vernünftig verteilen, was insgesamt rund 340 Rotationen erfordert.

3.4 Ressourcen

3.4.1 Stromversorgung

Die elektrische Versorgung des für den Betrieb der Pumpen, Druckluft- und Schneeerzeuger notwendigen Stromes erfolgt über ein neu zu erstellendes Leitungsnetz. Das Leitungsnetz bestehend aus 16-kV- und 230/400V-Kabel wird ausschliesslich in die unter Punkt 3.3.6 beschriebenen Gräben verlegt. Der Anschluss erfolgt auf der 16-kV-Spannungsebene (Netzebene 5) an das öffentliche Verteilnetz der Technischen Betriebe Glarus Süd (tbgs). Die Feinverteilung für die Schneeerzeuger, Pumpen, Kompressoren und die Steuerung, in der 230/400V-Spannungsebene, wird an die unter Punkt 3.3 beschriebenen Transformatorstationen (TS) angeschlossen. Die TS bestehen aus einer Mittelspannungsverteilung, einem bis zwei Transformatoren und einer Niederspannungsverteilung. Insgesamt werden vier neue TS benötigt. Die TS entsprechen der Eidg. Starkstromverordnung und werden durch das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) geprüft. Die Einhaltung der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) ist bei sämtlichen Anlagen gewährleistet.

Die Beschneigung ist energieintensiv und erfordert einen leistungsstarken Anschluss. Die maximale gleichzeitige auftretende Leistung beträgt 5.6 MW. Damit das Verteilnetz der tbgs im Sernftal nicht überlastet wird, kann die Beschneigungsleistung notfalls durch die tbgs über einen Stellwert begrenzt werden. Gemäss den Angaben der tbgs wird eine Leistungsbegrenzung jedoch nur an wenigen Tagen im Jahr, z.B. zwischen Weihnachten und Neujahr und bei gleichzeitig geringer Kraftwerksproduktion im Sernftal nötig sein.

Energieverbrauch

Der Jahresverbrauch der geplanten Beschneigungsanlage variiert je nach klimatischen Bedingungen. Grundsätzlich gilt, je wärmer die Temperaturen während der Beschneigung sind, umso höher der elektrische Energiebedarf ausfällt. Der grösste Energiebedarf entsteht bei der höchstmöglichen Beschneigungstemperatur von – 2,5 Grad. Bei - 7 Grad und darunter liegt der Bedarf um 5 - 10 % tiefer. Je nach Witterung und natürlichen Niederschlägen muss während der Skisaison noch punktuell nachgeschneit werden. Insbesondere nach Föhnlagen bedarf es an einigen besonders exponierten Stellen an zusätzlichem Schnee.

Je nachdem wieviel und wann der natürliche Schnee fällt, variiert der Jahres-Energiebedarf der Beschneigung zwischen 400 - 1000 MWh. Üblicherweise liegen die Einschneitemperaturen unten bei - 3 Grad und oben bei - 5 Grad. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher Energiebedarf von rund 840 MWh/Jahr; davon entfallen infolge der geringen Pumphöhe und anteilmässig kleinen Beschneigungsfläche lediglich rund 6 % auf die Talabfahrt und rund 4 % auf die Schlittelbahn; diese Flächen können im Vergleich zu den höher gelegenen Pisten mit einem verhältnismässig geringen Energieaufwand beschneit werden; zudem ergibt sich die Versorgung der betroffenen Beschneigungsschächte ab der Pumpleitung Sernf – Empächli, die mitten durch die Talabfahrt führt, quasi nebenbei.

Im Vergleich dazu beläuft sich der jährliche Energieverbrauch der Sportbahnen Elm bisher auf rund 1'720'000 kWh, wobei davon ein nicht genau ausgeschiedener Anteil bisher schon für die Erzeugung von Technischem Schnee verwendet wurde. Unter der Annahme/Schätzung, dass dieser Anteil ein Sechstel des Gesamtstromverbrauchs ausmacht, erhöht sich der Gesamt-Stromverbrauch der Sportbahnen Elm nach Inbetriebnahme um rund 32 Prozent.

Für die wiederkehrende Montage und Demontage von Schneeerzeugern vor und nach den Beschneigungskampagnen wird weiter angenommen, dass je Schneeerzeuger im Jahr rund eine Einsatzstunde einer Pistenmaschine erforderlich ist. Bei den vorgesehenen rund 120 bis 130 eingesetzten Schneeerzeugern ergibt das pro Jahr rund 120 bis 130 Betriebsstunden von Pistenmaschinen.

3.4.2 Wasser

Wie weiter oben beschrieben, wird das für die Beschneigung benötigte Wasser aus dem Sernf (Entnahmemenge maximal 250 l/s auf Kote 1'002 m.ü.M.) bezogen.

Weitere Angaben zu der Entnahme von Brauchwasser aus Fliessgewässern und dessen Verteilung im Beschneigungsgebiet finden sich in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.5 sowie dem Umweltverträglichkeitsbericht in Beilage B1.

3.5 Helikopterflüge

Die Geländebeschaffenheit und das vorhandene Netz an Erschliessungsstrassen im Projektperimeter machen eine teilweise Durchführung der mit dem Projekt einhergehenden Materialtransporte mit dem Helikopter unerlässlich. Zum Schutz der Wildtiere wurde der Bauvorgang dahingehend überprüft und im Hinblick auf eine Minimierung der notwendigen Helikopterflüge optimiert. Dabei wurden folgende Ziele verfolgt:

- a) Minimierung der Anzahl notwendiger Helikopterrotationen.
- b) Minimierung der Flugstrecke/Flugzeit je Helikopterrotation.
- c) Durchführung der Helikopterflüge in Jahreszeiten, in denen die Sensibilität für die Tierwelt gering ist.

Nachfolgend wird zusammenfassend erläutert, wie diese Ziele erreicht werden:

a) Minimierung Anzahl notwendige Helikopterrotationen:

Das geplante Netz an Leitungsblöcken wurde detailliert überprüft hinsichtlich der Notwendigkeit von Helikoptertransporten und dabei diejenigen Leitungsabschnitte, welche Helikoptertransporte erfordern, im Übersichtsplan eigens gekennzeichnet. Daraus ergibt sich, dass von den insgesamt rund 9'500 m neu zu erstellenden Versorgungsleitungen lediglich 4'740 m durch den Helikopter versorgt werden müssen. Damit lässt sich die im Zusammenhang mit dem Bau der Versorgungsleitungen und dem Versetzen der Beschneigungsschächte notwendige Anzahl Helikopterrotationen auf rund 340 reduzieren.

Die übrigen Versorgungsleitungen können ohne Helikoptertransporte erstellt werden. Das heisst, dass das entsprechende Material direkt ab bestehenden Strassen zur Einbaustelle gebracht oder im flachen oder leicht geneigten Gelände ab den bestehenden Strassen mittels leichter Geländefahrzeuge und Erdbewegungsmaschinen entlang der Baustelle zur Einbaustelle bewegt/verteilt werden kann.

Über das gesamte Projekt setzt sich damit die Anzahl notwendiger Helikopterrotationen wie folgt zusammen:

- Pumpstation Booster Pleus	90
- Bau Versorgungsleitungen:	340
- Pistenkorrektur Mättlistutz (bisher):	30
Total Anzahl Rotationen Helikopterrotationen (neu):	460

b) Minimierung der Flugstrecke/Flugzeit je Helikopterrotation:

Nebst der Anzahl Rotationen ist auch die mittlere Dauer der einzelnen Rotation relevant. Das Logistikkonzept für den Bauvorgang wurde folglich so verfeinert, dass die mittlere Dauer der einzelnen Rotation minimiert werden kann. Während ursprünglich davon ausgegangen wurde, dass sämtliche Helikopter Transporte ab dem Parkplatz bei der Talstation der Sportbahnen Elm AG im Obmoos erfolgen, sind neu insgesamt drei Umschlagplätze vorgesehen, nämlich die folgenden:

- I. Oberer Parkplatz Talstation/Obmoos → Versorgung Talabfahrt bis und mit Pistenkorrektur Moltbödeli.
- II. Ämpächli → Versorgung oberer Teil Talabfahrt, Übungshang Ämpächli und Schabell/Vreni Schneider Piste.
- III. Melkstand → Versorgung Pleus, Schabell West.

Es ist vorgesehen, die mit dem Helikopter zu transportierenden Materialien mit kleinen LKW's auf dem bestehenden Strassennetz der Meliorationsgenossenschaft zu diesen Umschlagplätzen zu bringen und ab diesen nur noch die minimal notwendige Strecke mit dem Helikopter zu bewältigen.

In diesem Zusammenhang gilt es auch zu beachten, dass mit der Reduktion der Dauer der einzelnen Rotation auch deren wahrnehmbare Reichweite zurückgeht: Je kürzer die Rotation ist, umso geringer ist die Flughöhe des Helikopters und damit reduziert sich auch die Reichweite der mit der Helikopter Rotation verbundenen Schallemission, genauso wie die Sichtweite, auf welche der Helikopter für Tiere sichtbar ist. Dieser Effekt ist schwierig zu quantifizieren, ist aber auf jeden Fall als entschärfend/begünstigend einzustufen.

c) Durchführung der Helikopterflüge in für die Tierwelt weniger heiklen Jahreszeiten:

Die unter Punkt a) beschriebene Anzahl Helikopterflüge finden grossmehrheitlich in der Zeit zwischen Juli und Oktober statt, in der die Wildtiere durch die Helikopterflüge möglichst wenig gestört werden. Flüge in den Monaten Juni und November sollen nur in Ausnahmefällen erfolgen, in den übrigen Monaten finden gar keine Helikoptertransporte statt.

3.6 Anbindung Mattbächli

3.6.1 Einleitung

Das Mattbächli fliesst südlich der Talstation der Elmer Sportbahnen in den Sernf. Der Projektperimeter umfasst die letzten 100 m des Gewässers vor dem Zusammenfluss. Das Gerinne ist stark beeinträchtigt und vor der Einmündung in den Sernf eingedolt. Das ökologische Potential des Mattbächlis ist gross. Im Rahmen des Projekts FUTURO ist unter Berücksichtigung von ökologischen Aspekten eine naturnahe Anbindung des Mattbächlis an den Sernf geplant. Die Längsvernetzung soll mit dem Augenmerk auf die Fischwanderung hergestellt werden.

Die zu überwindende Höhendistanz zwischen der fischfreundlichen Flachstrecke und dem Zusammenfluss mit dem Sernf beträgt rund 6.5 m. Demzufolge ist im Vergleich zum heutigen Zustand eine grössere Gerinnelänge erforderlich, um ein fischgängiges und naturnahes Gerinne zu schaffen. Die resultierende Gewässerumlegung ist rund 163 m lang und bekommt durch eine vielfältige Begrünung und Ausgestaltung durch Faschinen und Steinblöcke einen naturnahen Charakter. Auf der gesamten Strecke der Umlegung wird ein durchgehendes Niederwassergerinne mit einer hohen Fliess- und Tiefenvariabilität geschaffen. Die Anbindung an den Sernf erfolgt in einem bewaldeten Abschnitt nahe der Wasserfassung, die durch das Bauprojekt Beschneigungsanlage FUTURO geplant wird. Das Gerinne wird so weit wie möglich dem bestehenden Terrain angepasst. Dennoch sind vereinzelte Einschnitte in die teils steil verlaufende Böschung notwendig. Diese werden durch Buschlagen und Naturfasertextilien gesichert. Zudem ist entlang eines Abschnitts im Bereich des Sernf eine steile Dammaufschüttung notwendig, welche mit bewehrter Erde projektiert ist. Um die am Böschungsfuss liegende, wertvolle Vernässungszone zu erhalten, soll die Dammaufschüttung möglichst steil erfolgen, dabei darf der natürliche Böschungswinkel aber nicht überschritten werden. Geotechnische

Untersuchungen und Stabilitätsnachweise sind in der nächsten Projektphase noch durchzuführen. Die zu rodende Waldfläche wird an Ort und Stelle wieder aufgeforstet.

3.6.2 Geplante Massnahme

Das geplante Gerinne folgt einer neuen Linienführung und unterscheidet sich in drei Abschnitte:

- Die ersten 25 m des neu geplanten Gerinnes erfolgen in einem Einschnitt.
- Um die gesamte Höhendifferenz von 6.5 m bei möglichst geringem Gefälle überwinden zu können, wird die Linienführung des Gerinnes entlang der steilen Böschung oberhalb des Sernfs erforderlich. Zwischen der Stationierung 25 m und 67 m ist auf der in Fliessrichtung gesehen linken Seite die Aufschüttung talseitigen Böschung notwendig. Rechts des neuen Bachabschnitts können Einschnitte weitestgehend vermieden werden.
- Im Bereich der bestehenden Scheune auf der Parzelle 1925 wird der bestehende Hang nicht angeschnitten und das Gerinne talseitig angeordnet. Auf den nachfolgenden rund 50 m wird das Gerinne so geschoben, dass die bestehende Hangböschung der neuen wasserberührten Fläche entspricht.

Gerinnesohle

Das technische Querprofil der Gerinneöffnung ist definiert durch ein Trapezprofil mit einer Sohlenbreite von 1.8 m und Böschungsneigungen zwischen 2:3 und 4:5. Dieses Querprofil bildet das Hochwasserabflussprofil. Auf den ersten rund 25 Metern wird gemäss der hydraulischen Dimensionierung die Gerinnetiefe von grösser als 1 m gewährleistet, sodass das Schutzziel eingehalten erreicht wird. Das Niederwassergerinne ist ein zentrales Element des Bachprojekts und als solches fachgerecht auszubilden. Innerhalb der Sohle des beschriebenen technischen Querprofils wird ein Niederwassergerinne ausgestaltet, das rund 60 cm breit und gegenüber der Sohle rund 20 cm tiefer ist. Die Geometrie des Niederwassergerinnes orientiert sich am bestehenden Zustand im Oberlauf des Mattbächlis. Durch gezielt platzierte Uferfaschinen, eingesenkte Residualblöcke, sohlennahe Riegel und Abschnitte mit einem Raubettgerinne-Charakter soll eine differenzierte Tiefen- und Fliessvariabilität im Niederwassergerinne entstehen. In der Kurvenaussenseite wird die Uferrauigkeit durch lokal vorgelagerte Steinspornen erhöht und ein Stromstrich und eine Abflusskonzentration an der Aussenseite abgewendet. Zwischen den beschriebenen Sohlenstrukturen wird durch die Tiefen- und Fliessvariabilität das eingebrachte Kiesgemisch natürlich verteilt, so werden sich natürlich Kolke und Ruhezonen zwischen den Strukturen bilden. Die Böschungen werden durch die Änderung der Führung des Böschungsfusses variabel gestaltet. Grundsätzlich wird für die Sohle des Hochwasserabflussprofils von 1.8 m Breite ausgegangen und diese durch eine leicht kurvige Linienführung des Böschungsfusses natürlich, variabel ausgestaltet. Über die gesamte Länge des Bächleins wird für die Wanderung der Bachforelle eine Rinne mit einer minimalen Wassertiefe von 20 cm sichergestellt.

Einschnitte / Böschungen

Um die Böschungsoberfläche vor Erosion zu schützen und die Hangstabilität zu sichern, wird auf der gesamten Böschungsfäche eine naturbelassene Holzwollmatte und eine punktuelle Bestockung mit Stecklingen vorgesehen. Das Material der Holzwolle eignet sich besonders zum Schutz vor Erosion, durch die Speicherfunktion des anfallenden Regenwassers und die daraus folgende Begünstigung des raschen Wachstums von Pflanzen. Damit die ökologisch wertvolle Vernässungszone im Bereich der notwendigen Dammaufschüttung erhalten werden kann, soll eine steile Neigung – ohne Überschreitung vom natürlichen Böschungswinkel – gewählt werden. So kann die Vernässungszone so weit wie möglich erhalten bleiben und zusätzlich durch die Entwässerung der geplanten Steilböschung gespiesen werden. Steile Böschungen und Einschnitte sollen mit einer 3:1 Neigung (ca. 70°) durch Armierungsgitter und Geotextillagen stabilisiert werden. Die Böschungssicherung ist wie folgt vorgesehen:

- Die einzelnen Lagen werden zu je 0.6 m eingebaut.
- Es wird empfohlen die Gitter in Längsrichtung horizontal einzubauen.
- Die notwendige Einbautiefe wird derzeit mit 4 m geschätzt. Dies ist ggf. den vorliegenden geotechnischen Verhältnissen noch anzupassen.
- Unter dem Fussgitter ist ein Fundamentriegel (Abmessung B = 1.00 m x H = 0.40 m) aus Magerbeton (CEM I, 250 kg/m³) einzubauen, welcher mit 2 Netzen K 335 bewehrt wird. Abhängig von den geotechnischen Untersuchungen kann eine zusätzliche Pfählung des Betonriegels (z.B. mit Holzpfählen) zur Verhinderung von unerwünschten Setzungen erforderlich werden.
- Hinter den bewehrten Lagen wird eine vertikale Schicht Filterkies eingebaut, welche den Hanganschnitt entwässert (Hangwasser) und durch Drainageleitungen dem unterliegenden Feuchtgebiet zugeführt wird.

Entlang des Böschungsfuss und an der Steilböschung werden ökologische Elemente und Kleinstrukturen integriert, die so eine aufgewertete Randzone und Vernetzungsmassnahme bieten. Denkbare Elemente sind zum Beispiel:

- Holzhaufen oder Holzbeigen (Insekten, Wildbienen etc.)
- Kleinstrukturen mit Steinhaufen oder Asthaufen
- Heckengruppen oder punktuelle Einzelsträucher/Einzelbäume

Der obere Bereich der Dammschüttung mit 2:3 Neigung wird teilweise durch Buschlagen, die mit 10° Neigung in den Damm eingebaut werden, stabilisiert und bepflanzt.

Anbindung

Die Anbindung an das bestehende Gerinne vom Mattbächli erfolgt oberhalb des ersten Absturzes nahe dem Parkplatz. Entlang dem kleinen gekiesten Platz ist eine Mauer von bis zu 70 cm Höhe vorgesehen. Das bestehende Gerinne wird durch eine kleine Dammaufschüttung zugeschüttet, wobei die Dammkrone zwischen dem Abschluss der Mauer bis zum bestehenden Terrain weitergezogen wird. Vom Grundeigentümer der Parzelle 1270 ist ein geringer Restwasserabfluss im alten Bachverlauf (und in der Eindolung) gewünscht, weshalb eine Leitung DN 80 in den Dammfuss eingebaut wird. Zusätzlich wird die linke Uferböschung mit reduziertem Freibord ausgebildet und dient im Überlastfall als Entlastungssektion, sodass die

Eindolung des heutigen Mattbächlis im Überlastfall zur kontrollierten Abführung bei sehr seltenen Ereignissen dient.

Materialbilanz

Die Erstellung der Anbindung vom Mattbächli ist gleichzeitig mit dem geplanten Bau der Wasserfassung, resp. der Pumpstation Tal vorgesehen. Die gleichzeitige Ausführung ergibt Synergien bezüglich der Materialverwendung. So kann das restliche Aushubmaterial von der Pumpstation für die talseitige Böschung unter dem Gerinne verwendet werden, mit dem Ziel einer ausgeglichenen Materialbilanz.

Sohlenabdichtung

Um eine Versickerung des Abflusses im Niederwassergerinne zu verhindern, wird unter der Niederwassersohle ein Riegel aus lehmhaltigem Material eingebracht. Gleichzeitig soll der Lehmriegel unter der Sohle eine Vernässung und damit Instabilität des Dammes verhindern.

Begrünung

Durch diverse einheimische und standorttypische Stecklinge und Kleinstauden wird das Gerinne und die Böschungen begrünt. Die Bestockung soll möglichst artenreich zusammengestellt werden. Uferfaschinen mit austriebsfähigen Weidenästen zur Gestaltung der Niederwassergerinnes tragen zur Begrünung bei. Alle Böschungflächen werden nach Fertigstellung grossflächig mit einer Hydrosaart angesät (standortgerechte und regionaltypische Saatmischung mit Wildblumenwiese, Ruderalflora und Hochstaudenflur). Im bewaldeten Abschnitt beim Einlauf in den Sernf, unterhalb der Pumpstation werden einige Erlenpflanzungen insbesondere auch hinter Totfaschinen vorgesehen.

4 Pistenverbesserungen

Zusammen mit den Bauarbeiten für die Beschneigungsanlage werden unter Nutzung von Synergien und mit dem Ziel der Sicherstellung optimaler und kosteneffizienter Bedingungen für die Beschneigung auch einige Verbesserungen an den bestehenden Pistenanlagen vorgenommen, diese werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

4.1 Pistenkorrektur Taleinfahrt

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-158; Pistenkorrektur Taleinfahrt; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Ausebnung, Ausgleichung des Gefälles und Vergrösserung der Sichtweiten.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Ausebnung.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.
- Unterhalt und Erneuerung bestehende Pistenanlage.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneigungsanlagen wird eine natürliche Kuppe im Bereich oberhalb des Engnis ganz unten bei der Talstation abgetragen. Mit dem abgetragenen Material werden bestehende Unebenheiten bzw. Vertiefungen auf der vorhandenen Geländeoberfläche aufgefüllt. Die beiden bestehenden und auffälligen Stützmauern aus Blocksteinen unterhalb der Piste sollen saniert und verstärkt werden.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppe von oben her unter gleichzeitigem Einbau des Materials im unteren Teil der Massnahme, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneigungsanlage. Parallel dazu erfolgt unter Nutzung von zu erwartenden lokal vorliegenden Steinblöcken die Sanierung der beiden Stützmauern in Trockenbauweise. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.2 Pistenkorrektur Stalden

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-157; Pistenkorrektur Stalden; Situation & Querprofile)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Ausebnung, Ausgleichung des Gefälles und Vergrösserung der Sichtweiten.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Ausebnung.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.
- Minimierung der Beeinträchtigung der Meliorationsstrasse durch die Skipiste.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneiungsanlagen wird eine natürliche Kuppe im Bereich oberhalb der Einfahrt von der offenen Skipiste in den anschliessenden schmalen Skiweg abgetragen. Mit dem abgetragenen Material werden bestehende Unebenheiten bzw. Vertiefungen auf der vorhandenen Geländeoberfläche aufgefüllt und die hangseitige Verlängerung des Skiwegs gestaltet/angelegt. Dadurch kann eine Stelle mit überdurchschnittlich hohem Unfallaufkommen massgeblich entschärft werden.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppe von oben her unter gleichzeitigem Einbau des Materials im unteren Teil der Massnahme, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneiungsanlage. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.3 Pistenkorrektur Moltbödeli

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-156; Pistenkorrektur Moltbödeli; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Ausebnung und Ausgleichung des Gefälles.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Ausebnung.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneiungsanlagen werden zwei natürliche Kuppen abgetragen und zur Auffüllung von bestehenden Geländevertiefungen/Mulden verwendet. Dadurch kann an dieser Vereinigung von zwei Pisten, die die Aufmerksamkeit der Pistenbenutzer erhöht in Anspruch nimmt, die durch erschwertes Gelände bedingte Unfallgefahr entschärft werden.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppen unter gleichzeitigem Einbau des Materials im unmittelbaren Umfeld, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneiungsanlage. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht

4.4 Pistenkorrektur Spicher

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-155; Pistenkorrektur Spicher; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Ausebnung, Ausgleichung des Gefälles und Vergrösserung der Sichtweiten.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Ausebnung.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneiungsanlagen wird eine natürliche Kuppe im Bereich der Einfahrt von der offenen Skipiste in den anschliessenden schmalen Skiweg abgetragen. Mit dem abgetragenen Material werden oberhalb der Einfahrt vorhanden Unebenheiten bzw. Vertiefungen auf der vorhandenen Geländeoberfläche aufgefüllt. Dadurch kann eine v.a. für unerfahrene Pistenbenutzer schwierig zu befahrende Stelle mit überdurchschnittlich hohem Unfallaufkommen massgeblich entschärft werden.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppe im unteren Teil der Massnahme unter gleichzeitigem Einbau des Materials im oberen Teil, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneiungsanlage. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.5 Pistenkorrektur Eggberg

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-154; Pistenkorrektur Eggberg; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Ausebnung, Ausgleichung des Gefälles, Vergrösserung der Sichtweiten sowie punktueller Verbreiterung eines Engpasses in unübersichtlicher Kurvenlage.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Ausebnung.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneiungsanlagen wird im oberen Teil der Massnahme die Hangseite angeböschert und das abgetragene Material unmittelbar unterhalb der neuen Böschung angelegt, was eine Verbreiterung der Piste an dieser engen Stelle mit sich bringt. Unterhalb dieser Stelle dreht die Piste scharf nach links mit aktuell zu geringen Sichtweiten und Breite der Piste, was zu einer erhöhten Unfallgefahr beiträgt. Mit folgenden weiteren Massnahmen soll diese Stelle entschärft werden: Auf der Kurven-Innenseite soll eine (nicht in der Waldzone liegende) Baugruppe gefällt werden. Auf der Kurvenaussenseite bzw. unterhalb der bestehenden Kurve soll die Piste verbreitert werden. Dies soll mittels zweier Fundamente aus Stahlbeton und geringen Geländeanpassungen erfolgen. Auf die Träger werden vor dem Einschneien temporäre Träger aus Holz gelegt werden, welche das an dieser Stelle vorhandenen Bächlein überdecken und auf denen die Piste erstellt werden kann. Im Frühling nach dem Abschmelzen der Piste werden diese Holzträger wieder ausgebaut und über den Sommer eingelagert.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der hangseitigen Böschung unter gleichzeitigem Einbau des Materials im unteren Teil der Massnahme, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneiungsanlage. Gleichzeitig werden in Verbindung mit einfachen Betonarbeiten die Fundamente/Widerlager in Stahlbauweise erstellt und hinterfüllt. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.6 Pistenkorrektur Rietboden

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-153; Pistenkorrektur Rietboden; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit für die Pistenbenutzer durch Erhöhung der Sichtweiten in unübersichtlicher Kurvenlage.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Abtrag einer Geländekuppe unter gleichzeitiger Ausebnung einer Mulde.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneiungsanlagen wird im oberen Teil der Massnahme ein ausgebrochener Hangrutsch stabilisiert und rekonstruiert. Im Bereich der Einmündung, der vom „Mungg“ her kommenden Verbindungspiste, in die Hauptpiste („Vreni Schneider Piste“) soll eine bestehende Geländekuppe abgetragen und mit dem gewonnenen Material eine anschliessende Mulde ausgeebnet werden.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppe im unteren Teil der Massnahme unter gleichzeitigem Einbau des Materials unmittelbar daneben, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneiungsanlage. Oberhalb beim ausgebrochenen Hangrutsch wird eine einfache Drainage der Ausbruchsstelle eingebaut, bevor der Ausbruchtrichter mit dem vorliegenden Material aufgefüllt bzw. rekonstruiert wird. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.7 Pistenkorrektur Mättlistutz

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-152; Pistenkorrektur Mättlistutz; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit für die Pistenbenutzer durch Erhöhung der Sichtweiten/Entfernung von einzelnen die Sichtweite einschränkenden Bäumen bzw. Baumgruppen (an insgesamt 6 Stellen).
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Abtrag von bestehenden Geländekuppen unter gleichzeitiger Ausebnung benachbarter Mulden und Vertiefungen (an insgesamt 6 Stellen).
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneigungsanlagen werden an insgesamt sechs Stellen bestehende Geländekuppen abgetragen und das damit vorliegende Erdmaterial in unmittelbar benachbarten Mulden und Vertiefungen angelegt. Die obersten drei Massnahmen fallen mit einem Umfang von rund 537 m², 402 m² bzw. 625 m² etwas geringer aus, während die Massnahme ungefähr in der Mitte des Mättlistutzes mit einem Umfang von rund 3'823 m² etwas grösser ist. Die untersten Korrekturen fallen mit rund 920 m² und 568 m² wieder etwas geringer aus. Über praktisch die gesamte Länge der Piste durch den Mättlistutz sollen weiter an insgesamt 6 Stellen einzelne Bäume oder Baumgruppen dauerhaft gefällt und entfernt werden; davon wurde eine ungefähr in der Mitte des Abschnitts liegende Baumgruppe bereits früher zur Fällung bewilligt. Der Holzschlag wird so durchgeführt, dass die in der unmittelbaren Umgebung liegenden Feuchtfächen nicht beeinträchtigt werden. Diese Massnahmen verbreitern diesen stark frequentierten Teil der Skipiste und erhöhen die Übersicht für die Benutzer, was die Unfallgefahr vermindert. Zur Verminderung der Unfallgefahr trägt weiter bei, dass der Geländeverlauf durch die geplanten Massnahmen weniger coupiert und damit fahrtechnisch vereinfacht wird. Gleichzeitig kann damit erreicht werden, dass der Aufwand für die Pistenpräparierung jährlich um mehrere Dutzend Betriebsstunden von Pistenmaschinen reduziert werden kann und auch für die Inbetriebnahme des Pistenabschnitts insgesamt viel weniger Schnee benötigt wird. Die Massnahme wurde unter maximaler Rücksichtnahme auf die Feuchtfächen geplant. Dabei ist zu erwähnen, dass das Flachmoor „Chäseren“ (FM-349, regionale Bedeutung) von der Beschneigung unberührt bleibt. Es ist jedoch im Rahmen des Projekts geplant, dieses Flachmoor aufzuwerten, indem es eingezäunt und nach Projektabschluss von den Sportbahnen einmal jährlich gemäht wird.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppen unter gleichzeitigem Einbau des Materials unmittelbar daneben, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneiungsanlage. Parallel dazu werden die oberhalb der Piste liegenden Bäume gefällt und geastet, und die Baumstrünke werden auf ein Minimum zurückgeschnitten, einzelne Baumstrünke werden auch ausgegraben. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und ange-sät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Der Abtransport der gefällten Baumstämme erfolgt mit dem Helikopter, was rund 30 Rotationen erfordert. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Päch-tern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.8 Pistenkorrektur Munggenhörnli

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-151; Pistenkorrektur Munggenhörnli; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Ausebnung, Ausgleichung des Gefälles und Vergrösserung der Sichtweiten.
- Verbesserung des Komforts für die Pistenbenutzer durch Ausebnung.
- Minimierung des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Parallel bzw. zusammen mit den Verlegungs- und Grabarbeiten für die Beschneiungsanlagen wird eine natürliche, einige Meter tiefe Senke aufgefüllt mit Material, das ober- und unterhalb der Senke vorliegt. Die Senke erforderte bisher für eine sichere und komfortable Befahrung durch die Pistenbenutzer im Verhältnis zu den umliegenden Flächen viel mehr Schnee, der durch Pistenmaschinen aufwändig zusammengestossen werden musste, was immer wieder zu verzögerten Inbetriebnahmen dieser stark frequentieren Piste führte. Durch die Massnahme kann weiter vor allem bei geringen Schneemengen eine v.a. für unerfahrene Pistenbenutzer beträchtliche Unfallgefahr entschärft werden.

Bauvorgang

In einem ersten Schritt wird die bestehende Vegetationsschicht schichtweise getrennt nach A- und B-Boden abgetragen und fachgerecht zwischendeponiert. Dann erfolgt der Abtrag der Geländekuppen oberhalb und unterhalb der Senke unter gleichzeitigem Einbau des Materials in der Senke, zusammen mit den Grab- und Verlegungsarbeiten für die Beschneigungsanlage. Nach Erstellung der Rohplanie wird die zwischengelagerte Vegetationsschicht wieder angelegt und angesät. Die Erdbewegungen erfolgen unter Zuhilfenahme von Baggern, Schreitbaggern sowie Raupendumpfern. Die Massenbilanz der Massnahme ist ausgeglichen, es wird gleich viel Material abgetragen wie angelegt wird. Die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

4.9 Pistenkorrektur Pleus

(siehe auch Planbeilage 17-118-32-150; Pistenkorrektur Pleus; Situation)

Zweck der Massnahme

- Erhöhung der Sicherheit der Pistenbenutzer durch Entfernung/Verkleinerung von mehreren grossen und scharfkantigen Steinblöcken.
- Massive Reduktion des Schneebedarfs für Befahrbarkeit/Inbetriebnahme der Piste.
- Minimierung Aufwand/Betriebsstunden Pistenmaschinen für Pistenpräparierung.

Beschrieb der Massnahme

Die Massnahme liegt nicht im direkten Arbeitsbereich für die Beschneigungsanlage, jedoch in unmittelbarer Nähe, wodurch sich deren Ausführung im Zuge der Bauarbeiten für die Beschneigung anbietet. Es werden insgesamt 5 Steinblöcke mit einem Volumen von einigen Kubikmetern zerkleinert und in unmittelbarer Umgebung verteilt.

Bauvorgang

Die Zerkleinerung der Blöcke erfolgt mittels Initialsprengung und Abbauhammer auf Schreitbagger. Die gleichmässige Verteilung des zerkleinerten Gesteins erfolgt ebenfalls durch Schreitbagger. Da die betreffenden Blöcke in einem grösseren Schuttfeld liegen, erübrigt sich das Abtragen und Wiederanlegen einer Vegetationsschicht. Die im Zusammenhang mit dem

Bauvorhaben entstehenden Kosten bzw. Ertragsausfälle werden den betroffenen Bewirtschaftern/Pächtern entsprechend den Vorgaben des Schweizerischen Bauernverbandes entschädigt.

Ökologische Belange

Siehe Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

5 Rechtliche Aspekte

5.1 Grund und Eigentum

Bis auf einen sehr geringen Anteil befinden sich die geplanten Anlagen auf Grundstücken, die in Besitz von Dritten sind. Im unteren Teil zwischen dem Talboden und der Pumpstation Ämpächli betrifft dies meist private Eigentümer sowie die Gemeinde Glarus Süd und die Meliorationsgenossenschaft Elm. Die Pumpstation Ämpächli selbst sowie alle weiter oben liegenden Anlagenteile kommen auf Flächen zu liegen, die sich im Besitz der Gemeinde Glarus Süd befinden. In der Planbeilage 17-118-32-100 «Gesamtanlage; Situation (mit Grabenprofilen)» sind die vom Bauwerk betroffenen Grundstücke dargestellt, samt Parzellennummer und Eigentümer. Weiter finden sich in Beilage B4 die Grundbuchauszüge der vom Bauvorhaben betroffenen Grundstücke.

Die Bauherrschaft konnte in seit Frühsommer 2018 andauernden Verhandlungen das Einverständnis aller betroffenen Grundeigentümer einholen und mittels Vorverträgen sichern. Kopien dieser Vorverträge finden sich in der Beilage B5 «Zustimmungen Grundeigentümer». Sobald die Baubewilligung ausgesprochen ist, werden diese Vorverträge ergänzt im die finalen Verträge, welche alle weiteren Details festhalten.

5.2 Ausnahmbewilligungen

5.2.1 Wasserentnahme

Die Entnahme von (Brauch-)Wasser aus einem Fliessgewässer, wie es im vorliegenden Projekt aus dem Sernf vorgesehen ist, erfordert nach der kantonalen und eidgenössischen Gesetzgebung eine Ausnahmbewilligung, welche durch den Kanton Glarus auszusprechen ist. Ein entsprechendes Gesuch findet sich in Beilage B3.

5.2.2 Eingriff in Ufervegetation

Der bauliche Eingriff in Biotope und/oder Ufervegetation, wie er im vorliegenden Projekt am Sernf vorgesehen ist, erfordert nach der kantonalen und eidgenössischen Gesetzgebung eine Ausnahmbewilligung, welche durch den Kanton Glarus auszusprechen ist. Ein entsprechendes Gesuch findet sich in Beilage B3, weitere Erläuterungen dazu finden sich in der Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

5.2.3 Bauliche Veränderung an Gewässer

Der bauliche Eingriff in ein Gewässer, wie er im vorliegenden Projekt am Sernf vorgesehen ist, erfordert nach der kantonalen und eidgenössischen Gesetzgebung eine Ausnahmbewilligung, welche durch den Kanton Glarus auszusprechen ist. Ein entsprechendes Gesuch findet sich in Beilage B3, weitere Erläuterungen dazu finden sich in der Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

5.2.4 Bauten innerhalb Gewässerabstandsbereich

Bauliche Massnahmen innerhalb des Gewässerabstandsbereiches, wie sie im vorliegenden Projekt am Sernf vorgesehen sind, erfordern nach der kantonalen und eidgenössischen Gesetzgebung eine Ausnahmegewilligung, welche durch den Kanton Glarus auszusprechen ist. Ein entsprechendes Gesuch findet sich in Beilage B3, weitere Erläuterungen dazu finden sich in der Beilage B1 Umweltverträglichkeitsbericht.

5.2.5 Bauen ausserhalb Bauzonen

Der Grossteil der im vorliegenden Projekt vorgesehenen baulichen Massnahmen liegt ausserhalb der Bauzone, was gemäss kantonalen und eidgenössischer Gesetzgebung eine Ausnahmegewilligung erfordert, welche durch die kantonalen Behörden ausgesprochen werden kann. Das Begehren begründet sich in der offensichtlichen Standortgebundenheit der geplanten Beschneigungsanlage. Ein entsprechendes Gesuch samt Fragebogen findet sich in der Beilage B3.

5.2.6 Rodungen

Im Zusammenhang mit den geplanten Pistenkorrekturen im Mättlistutz (siehe auch Kapitel 4.7) sind Rodungen von eingetragenen Waldflächen vorgesehen. Diese erfordern gem. kantonalen und eidgenössischer Gesetzgebung eine Rodungsbewilligung, welche durch den Kanton Glarus ausgesprochen werden kann. Es gibt temporäre und definitive Rodungen, wobei die definitiven Rodungen der geplanten und permanenten Pistenverbereitungen geschuldet sind. Die temporären Rodungen werden im Zuge der Bauarbeiten benötigt, jedoch künftig nicht als Pisten verwendet, sie können somit nach Fertigstellung wieder ihre Funktion «Wald» aufnehmen und sind somit von der Pflicht der Ersatzaufforstung befreit. Die temporären Rodungen betreffen den Bau von Leitungen von und zu Beschneigungsschächten. Ein entsprechendes Gesuch findet sich in Beilage B3, eine Übersicht über die betroffenen Flächen gibt weiter die Planbeilage 17-118-32-159 Rodungen.

5.2.7 Kantonsstrasse

Der bestehende Parkplatz auf der Parzelle Nr. 517, GB Elm, soll als temporärer Installations- und Lagerplatz genutzt werden. Die bestehende Ausfahrt führt direkt in angrenzende Kantonsstrasse, wobei die Sicht nicht beeinträchtigt werden darf. Zudem muss genügend Platz für Wendemanöver freigehalten werden, damit vorwärts in die Kantonsstrasse hinausgefahren werden kann. Nachstehendes Bild 2 zeigt auf, dass die Einfahrsituation in die Kantonsstrasse dem geltenden VSS Normenwerk entspricht.

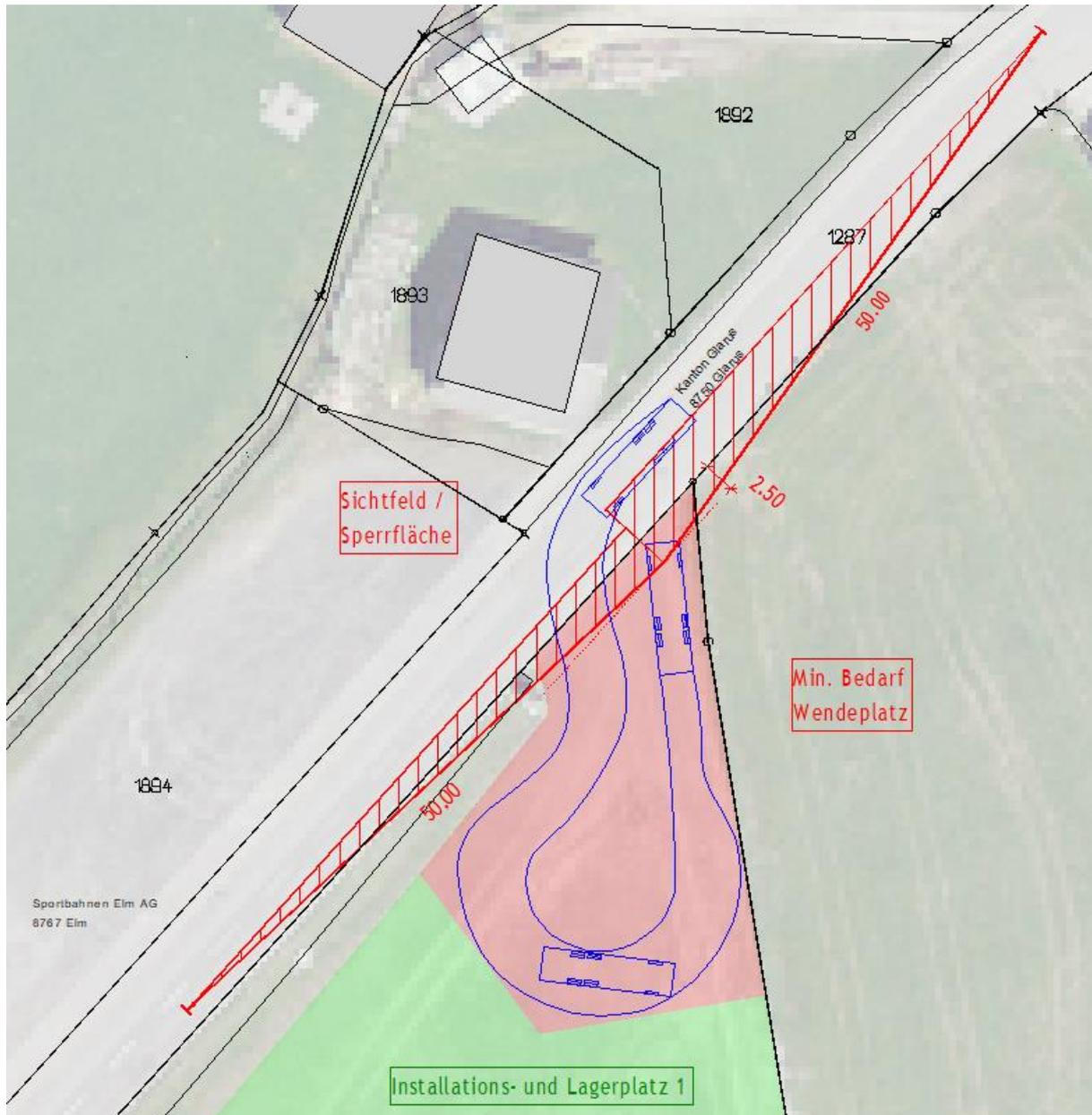


Bild 2: Sichtfeld + Wendeplatz Ausfahrt in Kantonsstrasse

5.3 Brandschutztechnische Bewilligung

Geplante Bauten, die einer Brandgefahr ausgesetzt sind und eine mögliche Gefährdung von Leib und Leben umfassen, erfordern eine Brandschutztechnische Bewilligung, die durch die Glarner Sach (ehem. Glarner Sachversicherung) auszusprechen ist. Der dazu notwendige Brandschutzplan befindet sich in der Planbeilage 17-118-32-170 Brandschutzplan. Auf diesem sind die brandschutztechnischen Belange für alle der Brandgefahr ausgesetzte Bauwerke bzw. Gebäude zusammengefasst.

5.4 Anschlussbewilligung Stromverteilnetz

Beschneigungsanlagen haben eine hohe Anschlussleistung, aber aufgrund der kurzen Benutzungsdauer im Verhältnis zur maximalen Leistung einen kleinen Jahresverbrauch. Entsprechend sind die Anforderungen an das öffentliche Stromverteilnetz aussergewöhnlich. Aus diesem Grund hat die Bauherrschaft in einem frühen Stadium mit dem Verteilnetzbetreiber Kontakt aufgenommen hinsichtlich der Versorgung der geplanten Beschneigungsanlagen mit elektrischer Energie. Elm gehört gemäss der kantonalen Verteilnetzzuweisung in das Versorgungsgebiet der Technischen Betriebe Glarus Süd (tbgs). Im Austausch mit den tbgs hat es sich gezeigt, dass die Anschlussleistung der Beschneigungsanlage aufgrund der vorhandenen Leitungen zwischen Elm und dem Versorgungsunterwerk in Schwanden nicht zu hoch sein darf. Die maximale Anschlussleistung der Beschneigungsanlage beträgt 5.6 MW. Die tbgs sind in der Lage, die Beschneigungsanlagen mit elektrischer Energie zu versorgen, ohne dass die Versorgungssicherheit und -qualität der übrigen Strombezügler zu beeinträchtigen.

Entsprechend wurde ein Anschlussgesuch an die tbgs eingereicht. Mit dem beiliegenden Schreiben (siehe Beilage B6) bestätigt tbgs die Machbarkeit und das Einverständnis. Als Auflage machen die tbgs jedoch die Einrichtung einer direkten Einflussmöglichkeit auf die maximale Leistungsaufnahme der Beschneigungsanlage, dies; um einem aussergewöhnlichen hohen Bedarf an elektrischer Energie auf dem Netz durch die übrigen Netzbezügler gerecht zu werden, was dem gesetzlichen Auftrag der tbgs entspricht. Dieser Auflage bzw. Forderung können die SBE mit dem vorgesehenen automatischen Leitsystem der Beschneigungsanlage problemlos nachkommen.

5.5 Naturgefahren

5.5.1 Hochwasser

Die geplante Wasserfassung im Sernf beeinflusst im Hochwasserfall die Hochwassercharakteristik des Gewässers nicht und stellt insbesondere keine Gefährdung für Dritte dar. Die Anlage ist so gebaut, dass sie auch extreme Hochwasser inkl. Geschiebe schadlos weiterleiten und überstehen kann. Die Hochwassersicherheit ergibt sich aus dem Zusammenhang, dass das ohnehin nur 0.50 m hohe Schlauchwehr bei nicht in Betrieb stehender Beschneigungsanlage vollständig abgesenkt wird, und die Beschneigungsanlage nur mit klarem Wasser betrieben werden kann, was einen Betrieb bei höheren Wassermengen und damit einhergehender mit Trübung des Wassers ausschliesst; damit ist das Schlauchwehr nur bei geringen Wassermengen, welche offensichtlich weitab von Hochwassermengen liegen, an lediglich rund 10 Tagen im Jahr angehoben.

Sollte aus was für einem Grund auch immer das Absenken des Schlauchwehrs nicht erfolgen, wofür jedoch aus oben genannten Gründen nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit besteht, so kann es bei Hochwasser zu einer Übersaarung der links- und rechtsseitigen Ufer kommen. Am in Flussrichtung gesehen linken Ufer wird das Wasser infolge der Höhenverhältnisse Wasser zuerst über das Ufer treten. Diese Fläche auf der Parzelle Nr. 1925 wird nach Erteilung der Baubewilligung gem. Vorvertrag mit dem Eigentümer von den Sportbahnen Elm erworben, und es ergibt sich somit keine Verlagerung der Gefahr auf Dritte. Auf den betroffenen Flächen finden sich künftig das Einlaufbauwerk und die Kammer für die Boosterpumpen; beides sind Bauwerke, die dafür ausgelegt sind, unter Wasser zu liegen, und die Einwirkungen, die sich

aus einer bachseitigen Überflutung ergeben, schadlos überstehen. Die übrige betroffene Fläche umfasst Auenwald, für welchen zeitweise Überflutungen gar die Existenzgrundlage bilden.

Am rechten Ufer befinden sich die Parzellen Nr. 1855 und 1622, welche von einer Überflutung betroffen wären. Die betroffenen Bereiche der Parzellen umfassen Wiesland sowie eine untergeordnete Meliorationsstrasse. Die Folgen einer Überflutung wären die Ablagerung von Sediment und Schwemmholz sowie eine temporär eingeschränkte Nutzbarkeit. Diese Situation wurde mit den betroffenen Grundeigentümern erörtert, und diese erklären sich schriftlich bereit, dieses Risiko in Kauf zu nehmen, wobei die damit verbundenen Kosten durch die Sportbahnen Elm zu tragen sind (siehe Beilagen B5).

5.5.2 Lawinen

Der Prozess Lawinen spielt bei der geplanten Beschneiungsanlage eine Rolle, und zwar an folgenden beiden Anlagenteilen: Der Pumpstation Tal und der Pumpstation Pleus (siehe Planbeilagen 17-118-32-110 und 17-118-32-140). Die Pumpstation Tal liegt im Randbereich der von der Schoss-Lawine ausgehenden roten Gefahrenzone. Sie stellt wohl keine Gefährdung für Dritte dar, es geht aber darum, das Bauwerk lawinensicher zu realisieren. Aus diesem Grund hat die Bauherrschaft das auf Naturgefahren spezialisierte Büro Geotest AG aus Davos damit beauftragt, dieses Bauwerk im Hinblick auf diese Gefährdungen zu untersuchen und bei Bedarf allfällige Massnahmen zu der Gewährleistung einer ausreichenden Anlagensicherheit auszuarbeiten. Deren Bericht findet sich in Beilage B2 Naturgefahrennachweis. Der gleiche Bericht bildet auch die Grundlage für die Beurteilung der Sicherheit gegen Naturgefahren für die Pumpstation Pleus, welches sich praktisch an identischer Stelle wie das früher geplante Speicherbecken Pleus und somit sinngemäss verwendet werden kann. Weitere Ausführungen zum Umgang mit der Lawinengefahr finden sich in den Kapiteln 3.3.1 und 3.3.4 dieses Dokuments.

5.5.3 Weitere Naturgefahren

In der Beilage B2 Naturgefahrennachweis sowie in den Kapiteln 3.3.1 und 3.3.4 dieses Dokuments finden sich noch weitere Ausführungen zu weiteren (untergeordneten) Naturgefahrenexposition des geplanten Bauvorhabens, namentlich zu den Prozessen Murgang und Rutschungen.

Im Zusammenhang mit der durch die Beschneiungsanlage zu den natürlichen Niederschlägen zusätzlich aus dem Sernf in Form von Kunstschnee in das Gebiet eingetragene Wassermenge stellt sich die Frage, inwiefern diese im Hinblick auf die Prozesse Murgang und Rutschungen eine Rolle spielen kann. Dazu wird folgende Einschätzung gemacht:

- Durchschnittl. Jährliche Niederschlagshöhe im Gebiet: ca. 2'400 mm/y
(gem. Hydr. Atlas der Schweiz)
- Ungefähre Gesamt-Pistenfläche der Sportbahnen Elm: ca. 900'000 m²
- Durchschnittl. Wasserverbrauch für Beschneigung: 133'760 m²

Bezogen auf die effektive Pistenfläche beträgt die natürliche jährliche Niederschlagsmenge durchschnittlich rund 2.16 Mio. Kubikmeter. Im Vergleich dazu macht die durch die künstliche Beschneigung in das Gebiet eingetragene Wassermenge einen Anteil von etwas mehr als 6 % aus. Dieser Anteil liegt im Bereich der natürlichen Schwankung der jährlichen Niederschlagsmengen. Weiter gilt es dabei zu berücksichtigen, dass das zusätzliche Wasser in Form von Kunstschnee anfällt und erst während der Schneeschmelze wieder in den für Prozesse wie Murgang und Rutschung relevanten flüssigen Aggregatzustand kommt (Lawinen sind in Kapitel 5.5.2 behandelt). Das bedeutet, dass dieses Wasser eine gleiche Abflusscharakteristik aufweist wie die im Winterhalbjahr natürlichen Niederschläge in Form von Schnee, und dass das Wasser relativ langsam und damit nicht schlagartig abfließt. Aus dieser Einschätzung wird offensichtlich klar, dass die relativ geringe und hydraulisch langsam wirkende durch die Beschneigung in das Gebiet gelangende Wassermenge im Hinblick auf die Prozesse Murgang und Rutschung keine relevante Rolle spielen kann.

Weitere Naturgefahrenprozesse wie Wind, Steinschlag, Erdbeben, usw. stellen für die geplanten Anlagen keine besonderen Gefährdungen dar und werden im Rahmen der im SIA-Normenwerk vorgesehenen Einwirkungen behandelt.

6 Umweltrechtliche Aspekte

Die geplante Beschneiungsanlage stellt in vielerlei Hinsicht einen Eingriff in die Natur dar. Abgesehen davon besteht für eine Beschneiungsanlage dieser Grössenordnung (beschneite Fläche von mehr als 50'000 m²) nach kantonaler und eidgenössischer Gesetzgebung die Pflicht zur Erstellung eines Umweltverträglichkeitsberichts (UVB). Dieser wurde von dem auf umweltrechtliche Fragestellungen spezialisierten Büro B & S AG, Bern/Zürich, wobei eine Vor- und eine Hauptuntersuchung durchgeführt wurden. Dies geschah unter Mitwirkung der Interessenverbände sowie der kantonalen Fachstelle für Umweltschutz und Energie, die sich bisher in zwei Sitzungen eingebracht haben. Das Resultat dieser Arbeit bzw. der UVB findet sich in Beilage B1.

7 Schlussfolgerung

Die Sportbahnen Elm AG sind der Ansicht, dass unter Berücksichtigung der mit den zuständigen Stellen wie auch den Interessenverbänden durchgeführten Vorgesprächen, der betroffenen Grundeigentümer sowie unter Berücksichtigung der projektrelevanten Grundlagen und Rahmenbedingungen ein Projekt erarbeitet werden konnte, welches sämtliche relevanten bau- und umweltrechtlichen Vorschriften erfüllt und auch den umweltrechtlichen Ansprüchen gerecht wird.

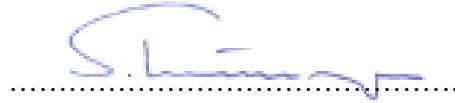
Das vorliegende Projekt trägt zur nachhaltigen Sicherung der Zukunft der Sportbahnen Elm und damit zur Sicherung der wirtschaftlichen Existenz der gesamten Talschaft in wesentlichem Masse bei. Die Eingriffe in Natur und Landschaft sind gesetzeskonform und wurden auf das notwendige Minimum reduziert; sie sind dem volkswirtschaftlichen Nutzen des Projekts angemessen.

8 Unterschriften

Der Projektverfasser:

Dr. Stefan Trümpi-Althaus

Dipl. Bauingenieur ETH, Projektleiter



Glarus/Elm, 12.05.2023

Der Bauherr:

Stefan Elmer

Direktor



Glarus/Elm, 12.05.2023

Dr. Klaus Jenny

Mitglied des Verwaltungsrats



Glarus/Elm, 12.05.2023