1.35

Bergbahnen Destination Gstaad AG
Gstaad Saanenland Tourismus AG

Ersatzneubau Speichersee Hornberg Saanen



Erweiterung Speichersee

Bericht zur Umweltverträglichkeit (UVB)

Januar 2023

Büro Plan A+ AG
Büro für Raumplanung und
Alpin Management
Sebastiansplatz 1
3900 Brig

fuag - forum umwelt ag
büro für umweltberatung,-studien
und -informatik
bäretstrasse 4 - 3930 visp
t: 027 945 15 95 - f: 027 945 15 96
info@fuag.ch - www.fuag.ch

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
2 UVP-Pflicht & Verfahren 3
2.1 UVP-Pflicht & Massgebliches Verfahren 3
2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen 4
2.3 Grundlagen 5
3 Standort und Umgebung 7
4 Vorhaben 9
4.1 Begründung des Vorhabens 9
4.2 Standortwahl/Standortgebundenheit 9
4.3 Beschreibung des Vorhabens 9
4.4 Übereinstimmung mit der Raumplanung 14
4.5 Verkehrsgrundlagen 15
4.6 Rationelle Energienutzung 15
4.7 Beschreibung der Bauphase 15
5 Auswirkungen auf die Umwelt 17
5.1 Luftreinhaltung und Klima 18
5.2 Lärmschutz und Erschütterungen 20
5.3 Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung 23
5.4 Gewässerschutz 23
5.5 Bodenschutz 26
5.6 Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung 30
5.7 Umweltgefährdende Organismen 34
5.8 Störfall- und Katastrophenschutz 35
5.9 Walderhaltung 37
5.10 Naturschutz 38
5.10.1 Schutzgebiete 38
5.10.2 Flora 41
5.10.3 Fauna (inkl. Jagd & Fischerei) 52
5.11 Landschaftsschutz 55
5.12 Heimatschutz, Denkmalschutz und Archäologie 60
6 Massnahmenkatalog 61
7 Schlussfolgerung 66
8 Anhänge & Kartenbeilagen 67

Anhang

A1	Lärmprognose, Neubau Kühltürme, Januar 2023
A2	Bodenkundliche Untersuchungen (Geotest, 2022)
A3	Entsorgungskonzept (Formular)
A4	Artenliste Speichersee
A5	Ökobilanz
A6	Arbeitshilfe Landschaftsästhetik

Karten

K1	Übersichtskarte, Drittprojekte	1:5’000
K2	Übersicht Gewässerschutz	1:4’000
K3	Bodenschutz: Bodenabtrag und Zwischenlager	1:1’600
K4	Bodenschutz: Bodenrekultivierung	1:1’600
K5	Übersicht Naturgefahren	1:4’000
K6	Übersicht Wald	1:4’000
K7	Lebensräume Teil 1 Speichersee	1:2’000
K8	Lebensräume Teil 2 Notüberlaufleitung	1:1’500
K9	Übersicht Fauna und Schutzgebiete	1:4’000
K10	Übersichtskarte Ersatzmassnahme Flachmoor Fäng	1:1’800

1 Einleitung

Um die Schneesicherheit im Hauptskigebiet Schönried bis St. Stephan zu gewährleisten, beabsichtigen die Bergbahnen Destination Gstaad AG (BDG) die Kapazität bestehenden Speicherbeckens auf dem Hornberg entsprechend zu vergrössern. Der bestehende Speichersee soll vollständig rückgebaut und renaturiert werden und dafür südlich unmittelbar angrenzend an das bestehende ein neues Speicherbecken erstellt werden (Ersatzneubau). Der bestehende (sanierungsbedürftige) Speichersee befindet sich im Einflussbereich eines Amphibienlaichgebiest von nationaler Bedeutung und durch den Rückbau soll die Fläche entsprechend aufgewertet und landwirtschaftlich weitergenutzt werden. Die vorliegende Projektvariante (Variante H) ist das Resultat einer partizipativen Zusammenarbeit u.a. mit der Alpgenossenschaft Hornberg, im Hinblick auf eine Maximierung der Speicherkapazität und gleichzeitiger Minimierung des Flächenverlustes (Weidefläche). Die Variante H wurde von der Alpgenossenschaft Hornberg Mitte Juni 2022 mit einer grossen Mehrheit angenommen. Zudem berücksichtigt die Variante H die weiteren geplanten touristischen Infrastrukturprojekte im Raum Hornberg (Erneuerung von Seilbahninfrastrukturen und Neubau von Mountain Bike-Trails) und ist entsprechend darauf abgestimmt worden.

Damit das Vorhaben realisiert werden kann, müssen gleichzeitig die erforderlichen, raumplanerischen Voraussetzungen geschaffen werden. Dies erfolgt derart, dass die am 8. März 2009 genehmigte Überbauungsordnung „Schneesportgebiet Saanenmöser – Schönried (mit Teiländerung Saanerslochgratbahn 2017) in Abstimmung auf das geplante Vorhaben angepasst wird. Diesbezüglich wird auf den entsprechenden Erläuterungsbericht nach Art. 47 Raumplanungsverordnung (RPV) der Firma Gruner Region Bern AG verwiesen.

Die Dringlichkeit und Wichtigkeit der Speicherseeerweiterung wurde von der BDG mehrmals zum Ausdruck gebracht. Das Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) hat daraufhin empfohlen, das Teilprojekt Speicherseeerweiterung losgelöst von den restlichen Infrastrukturprojekten, im koordinierten Verfahren mit der UeO und dem Baubewilligungsgesuch, einzureichen.

Der vorliegende Bericht zur Umweltverträglichkeit (UVB) bezieht sich, wie an der Begehung vom 18. August 2021 mit dem Amt für Umwelt und Energie (AUE), dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) vereinbart, auf die spezifischen Raum- und Umweltauswirkungen der geplanten Speichersee-Erweiterung.

2 UVP-Pflicht & Verfahren

2.1 UVP-Pflicht & Massgebliches Verfahren

Der Bau eines Speichersees für eine Beschneiungsanlage ist zwangsläufig mit einer Terrainveränderung verbunden. Beträgt deren Fläche mehr als 5'000 m^2, ist der Speichersee – unabhängig von der Grösse der Beschneiungsanlage – als UVP-Anlagetyp Nr. 60.3 der UVP unterstellt.

Das massgebliche Verfahren für die Prüfung der Umweltverträglichkeit stellt gemäss Art. 5 Abs. 3 UVPV sowie Art. 4 Abs. 1 KUVPV das Baubewilligungsverfahren dar. Für das vorliegende Vorhaben wird zudem das koordinierte Verfahren nach Art. 88, Abs. 6 BauG angestrebt.

2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen

Für das geplante Vorhaben werden voraussichtlich im Rahmen des Bewilligungsverfahren (Baubewilligung) folgende Spezialbewilligungen erforderlich sein:

Bewilligung gemäss Stauanlagengesetz (StAG)

- Das Stauanlagengesetz StAG Art. 2 Abs. 1 StAG gilt für Anlagen die folgenden Voraussetzungen erfüllen:
  - *Die Stauhöhe über Niederwasser des Gewässers oder über Geländehöhe beträgt mindestens 10 m.*
  - *Die Stauhöhe beträgt mindestens 5 m und die Anlage weist einen Stauraum von mehr als 50'000 m³ auf.*

  Der neue Speichersee umfasst ein Speichervolumen von rund 178'000 m³, zudem beträgt die Stauhöhe maximal 9.80 m. Damit wird der vorliegende Speichersee als Stauanlage eingestuft und dem StAG unterstellt. Die Aufsichtsbehörde wird gem. Art. 22, 23, 24 StAG definiert. Gemäss der Stellungnahme vom 14. September 2021 beim Amt für Wasser und Abfall Kt. Bern geht hervor, dass es sich voraussichtlich um eine kleinere Stauanlage handelt und somit unter kantonaler Aufsicht steht. Die zuständige Aufsichtsbehörde wäre in diesem Fall das Amt für Wasser und Abfall Kt. Bern.

Für die entsprechenden Nachweise für die Einhaltung der Vorgaben wird auf das technische Dossier verwiesen, spez. Berichte (Dossier-Beilagen 1.8, 1.10 & 1.11).

Bewilligung gemäss Raumplanungsgesetz (RPG) → Dossier Beilage 1.5

- Der neue Speichersee inkl. Nebenanlagen ist ausserhalb der Bauzone geplant. Deshalb ist eine Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG erforderlich. Die Standortgebundenheit ist, wie im Kapitel V, Raumplanung, dargelegt, im vorliegenden Fall gegeben.

Bewilligung gemäss Waldgesetz (WaG) → Dossier Beilage 2

- Rodungsbewilligung nach Art. 5, Abs. 2 WaG
  Für die Realisierung des Einleitbauwerks ist eine temporäre Rodung von Wald erforderlich. *Hierfür wird ein separates Gesuch gleichzeitig mit dem Baugesuchsdossier eingereicht (vgl. Dossier-Beilagen 2.1 bis 2.4).*

Bewilligung gemäss Gewässerschutzgesetz (GSchG) → Dossier Beilage 1.6

- Bewilligung für Erstellung von Bauwerken im Gewässerraum gemäss Art. 4 a GSchV (Einleitbauwerk) mit Ausnahmegesuch für Unterschreitung des Gewässerabstandes nach Art. 48 WBG (Einleitbauwerk).

Bewilligungen gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) → Dossier Beilage 1.4

- Ausnahmebewilligung für die Entfernung von Ufervegetation nach Art. 22 NHG (Notüberlaufsleitung und Einleitbauwerk).

Bewilligungen gemäss Natur-, sowie Wild- und Vogelschutz → Dossier Beilage 1.3

- Ausnahmebewilligung für Eingriffe in Bestände geschützter Pflanzen nach Art. 18 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz vom 1.7.1966, Art 20 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16.1.1991, Art. 15 des kantonalen Naturschutzgesetzes vom 15.9.1992 sowie Art. 19 und 20 der kantonalen Naturschutzverordnung vom 10.11.1993.

2.3 Grundlagen

Gesetzliche Grundlagen

Der Bericht richtet sich nach den einschlägig bekannten gesetzlichen Grundlagen.

Projekt- und Sachgrundlagen

Inhalt Baugesuchs-Dossier:

1.1.	Hauptformular Baugesuch	
1.2.	Formular EbS | Erdbebensicherheit	
1.3.	Ausnahmegesuch für technische Eingriffe in Vorkommen geschützter Pflanzen nach Art. 18 NHG	
1.4.	Ausnahmegesuch für Eingriffe in die Ufervegetation nach Art. 22 NHG	
1.5.	Ausnahmegesuch für Bauten & Anlagen ausserhalb der Bauzone nach Art. 24 RPG	
1.6.	Ausnahmegesuch für Unterschreitung des Gewässerabstandes nach Art. 48 WBG	
1.7.	Situation Speichersee 1:500	Plan-Nr. 2185/100
1.8.	Situation Ableitung in Nebengewässer des Teuffegrabe 1:500	Plan-Nr. 2185/101
1.9.	Schnitte A, B, C Speichersee 1:200	Plan-Nr. 2185/102
1.10.	Schnitte D, E, F Speichersee 1:200	Plan-Nr. 2185/103
1.11.	Übersichtsplan 1:25'000	Plan-Nr. 2185/104
1.12.	Übersichtsplan 1:10'000	Plan-Nr. 2185/105
1.13.	Normalprofil Dammaufbau 1:100	Plan-Nr. 2185/106
1.14.	Fassadenansichten Betriebsgebäude & Lagerhalle	Plan-Nr. 2185/107
1.15.	Detailplan Grundablass	Plan-Nr. 2185/108
1.16.	Detailplan Notüberlauf	Plan-Nr. 2185/109
1.17.	Detailplan Vereinigungsschächte	Plan-Nr. 2185/110
1.18.	Detailplan Energievernichtungsschacht & Einleitstelle Ableitung	Plan-Nr. 2185/111
1.19.	Detailplan Betonblock Grundablass-Betriebsgebäude	Plan-Nr. 2185/112
1.20.	Umlegung Hornbergstrasse, Situation 1:200	Plan-Nr. 2185/113
1.21.	Umlegung Hornbergstrasse, Längenprofil 1:200/100	Plan-Nr. 2185/114
1.22.	Umlegung Hornbergstrasse, Querprofile 1:100	Plan-Nr. 2185/115
1.23.	Umlegung Hornbergstrasse, Normalprofil 1:50	Plan-Nr. 2185/116
1.24.	Situationsplan Umgebungsgestaltung 1:500	Plan-Nr. 379_02-01.01
1.25.	Verrohrungsplan Beschneiungsanlage Hornberg	Plan-Nr. 20846_700_101
1.26.	Hydraulikschema Beschneiungsanlage Hornberg	Plan-Nr. 20846_700_100
1.27.	Kühlturmgebäude	
1.28.	Technischer Bericht	
1.29.	Geotechnischer Bericht, Beurteilung Naturgefahren	Bericht-Nr. 1521039.3a
1.30.	Stabilitäts- & Erdbebennachweise nach StAV	Bericht-Nr. 1521039.4a
1.31.	Hochwassersicherheit / Flutwellenberechnung	Bericht-Nr. 1521039.5a
1.32.	Kurzbericht Moorhydrologie	
1.33.	Kurzbericht Landschaftskonzept	
1.34.	Technischer Bericht Beschneiungsanlage	
1.35.	Bericht zur Umweltverträglichkeit UVB	
1.37.	Stellungnahme Voranfragen AWA	
1.38.	Protokoll Nr. 01 Basler & Hofmann	
1.39.	Protokoll Nr. 02 Gruner	
2	Rodungsgesuch	
2.1.	Hauptformular BAFU	
2.2.	Rodungsvereinbarung	
2.3.	Übersichtsplan Rodung 1:25'000	Plan-Nr. 2185/117
2.4.	Rodungsplan, Situation 1:200	Plan-Nr. 2185/118

Projektberichte /-daten:

- Ersatzneubau Speichersee Hornberg Saanen, Technischer Bericht Nr. 2185, Steiger Ingenieure + Planer AG, November 2022.
- Speichersee Hornberg, Saanenmöser – Begleitbericht, Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH, 05.09.2022
- Technischer Bericht Erweiterung Pumpstation PS700 Speicher Hornberg. Beschneiungsanlage Hornberg. Hydrosnow, 23.11.2022
- Saanenmöser, Ersatzneubau Erweiterung Speichersee Hornberg, Bericht Nr. 1521039.3, Geotechnischer Bericht, Beurteilung Naturgefahren, Geotest, 24.10.2022
- Saanenmöser, Ersatzneubau Erweiterung Speichersee Hornberg, Bericht Nr. 1521039.4, Stabilitäts- und Erdbebennachweise nach Stauanlagenverordnung, Geotest, 24.10.2022
- Saanenmöser, Ersatzneubau Erweiterung Speichersee Hornberg, Bericht Nr. 1521039.5a, Hochwassersicherheit / Flutwellenberechnung, Geotest, 3.10.2022
- Feldaufnahmen vom 19.07.2021 und 16.07.2022, E. Klaus & S. Probst, FUAG
- Stellungnahme Voranfrage vom 14. September 2021 | Amt für Wasser und Abfall Kanton Bern.
- Aktennotiz Begehung mit IANB und ANF, FUAG, 09.09.2021

Sachgrundlagen:

- Gemeinde Saanen, Zonennutzungsplan.
- Gewässernetz, Geoportal Kanton Bern
- Gewässerraum-Ausscheidung (Gemeinde Saanen; Festlegung im Rahmen UeO-Verfahren.
- Objektblatt ALG BE 930, Tümpel Hornberg Läger, BAFU 2017
- Objektblatt Flachmoor BE6543 Hornberg, BAFU 2017
- Waldausscheidung (Kanton Bern, Waldabteilung Alpen).
- Gefahrenhinweiskarte Kanton Bern
- Naturgefahren Ereigniskataster

Weitere Grundlagen:

- Lebensräume der Schweiz - Ökologie, Gefährdung, Kennarten (2015). R. Delarze, Y. Gonseth, S. Eggenberg und M. Vust, 3. vollständig überarbeitete Auflage
- Rote Liste der Lebensräume der Schweiz (2016). Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV). (16. Januar 1991). SR 451.1 (Stand am 1. März 2015).
- Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz (2016). Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621.
- Naturschutzverordnung (NSchV). (10. November 1993). SR 426.111 (Stand am 01. Juli 2018).
- Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Leitfaden Umwelt Nr. 11 (2002). Kägi B., Stalder A., Thommen M. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- Anforderungen des Natur-, Wild- und Vogelschutzes an Baugesuchsunterlagen. Checkliste mit Erläuterungen (Arbeitshilfe) (Stand März 2008, rev. August 2016). Abteilung Naturförderung des Kantons Bern, Münsingen.

3 Standort und Umgebung

A. Geographische Raumbeschreibung

Der Projektperimeter liegt auf dem Hornberg zwischen Läger und Uf de Chessle auf 1'800 m ü. M. innerhalb einer natürlichen Senke. Die Senke zeigt das für die Gegend typische Landschaftsbild: ein vorwiegend vom Menschen geprägter ländlicher Raum mit am Rande vereinzelten Landwirtschaftsgebäuden einer Erschliessungsstrasse und touristischer Infrastruktur. Die offene, mehrheitlich als Weidefläche genutzte Senke geht am Rande in kleinere und grössere Waldabschnitte über.

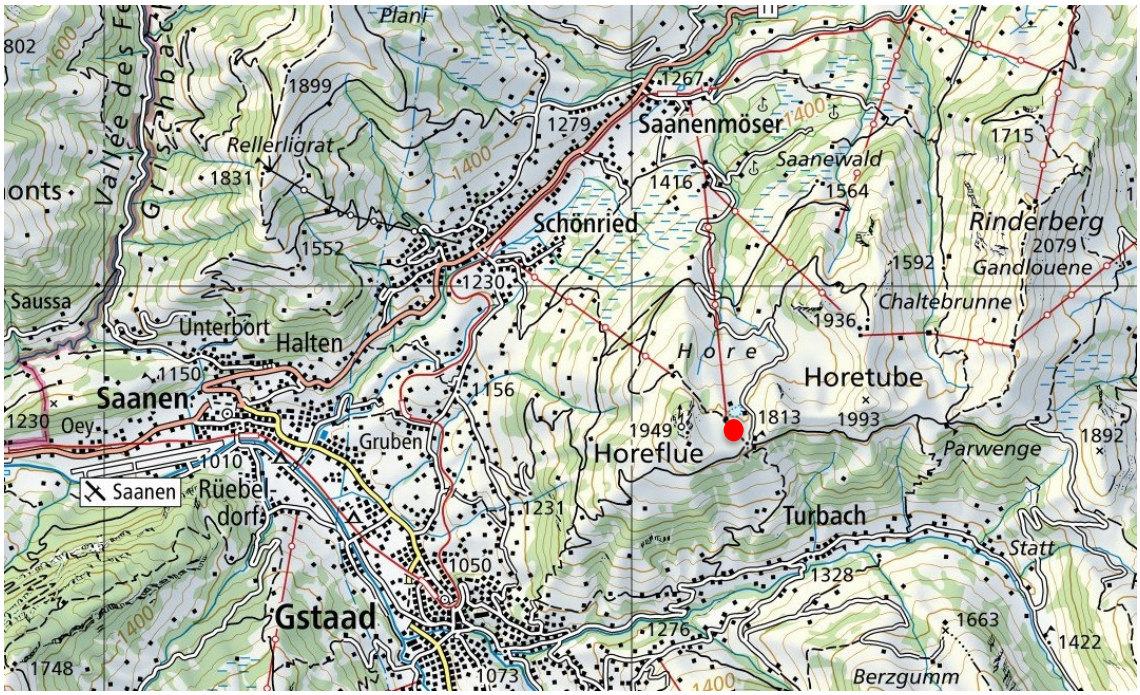


Abb.1: Übersicht über den Projektperimeter (swisstopo) mit dem Standort des geplanten Speichersee markiert durch einen roten Punkt.

Die Landschaftstypologie Schweiz (Bundesamt für Raumentwicklung, ARE) beschreibt 38 Landschaftstypen aus naturräumlicher und nutzungsgeprägter Sicht. Die Landschaft im Projektperimeter wird der Kalkberglandschaft der Nordalpen zugeschrieben (Abb. 2). Es ist eine grossflächige und vielfältige Landschaft, welche auch hier durch ein Mosaik von landschaftsprägenden Elementen, wie Wälder und Weiden, geformt wird. Im Talgrund konzentrieren sich die Siedlungen und Verkehrswege, während die gleichmässig ansteigenden Hänge durch die vielerorts noch betriebene zweistufige Landwirtschaft mit Talgut und Alpnutzung geprägt sind.

Als dominante landschaftliche Elemente zählen die Gipfel Horeflue mit Sendemast und Hüenerspil, sowie der Kessel im Gebiet Läger. Kleinräumiger prägen auch einige touristische Bahnanlagen, Erschliessungsstrassen für den Forst- und Alpbetrieb und Wanderwege den Projektperimeter und zeugen so von der touristischen Nutzung des Gebietes sowohl im Sommer wie auch im Winter.





Bestehender Speichersee und bestehende Gebäude (Stallungen)



Blick auf Berghotel Hornberg aus Richtung Horeflue



Bereich des neuen Speicherbeckens Richtung Süden

Abb.2: Landschaftstypen im Projektperimeter

B. Nutzungen

Erschliessung

Die Hornbergstrasse gilt als LKW-befahrbar und gehört zum zentralen forstlichen Erschliessungsnetz. Eigentümerin der Hornbergstrasse ist die Alpweggenossenschaft Saanenmöser-Hornberg. Die Strasse ist von Saanenmöser bis zu den Gebäuden «Uf de Chessle» asphaltiert.

Landwirtschaft

Im gesamten Projektperimeter inkl. grossräumiger Umgebung befinden sich keine Kulturland- oder Fruchtfolgeflächen. Es handelt sich hierbei um Sömmerungsgebiet.

Wanderwege & Tourismus

Zusammen mit Gstaad Saanenland Tourismus (GST), sowie der Gemeinde Saanen planen die Bergbahnen Destination Gstaad (BDG) das bestehende touristische Angebot in diesem Gebiet weiterzuentwickeln; siehe hierzu ebenfalls die Gesamtübersichtskarte in Anhang K1.

Die Hauptwanderroute von «Uf de Chessle» Richtung «Horneggli» liegt teilweise im Projektperimeter. Der Wanderweg muss entsprechend permanent verlegt werden.

4 Vorhaben

4.1 Begründung des Vorhabens

Die Bergbahnen Destination Gstaad AG ist bestrebt, die Schneesicherheit im Hauptskigebiet, welches sich von Schönried über Saanenmöser und Zweisimmen bis auf St. Stephan erstreckt, zu erhöhen. Um dieses Ziel zu erreichen, soll der bestehende Speichersee auf dem «Läger» rückgebaut und durch einen neuen grösseren Speichersee ersetzt werden.

Gemäss BDG wird der bestehende Speichersee bei Vollbetrieb der Beschneiung innerhalb von zwei Tagen geleert. Damit ein Vollbetrieb der Beschneiungsanlage über die Einschneiungs- und Nachschneiungszeit gewährleistet werden kann, bedingt es einem grösseren Speichervolumen. Mit dem angestrebten Ersatzneubau des Speichersees können die wichtigsten Pisten technisch beschneit werden, womit die Schneesicherheit im Skigebiet erhöht wird, das Öffnen der Liftanlagen ermöglicht und der Skibetrieb gesichert werden kann.

Um möglichst viele Synergien mit der vorhandenen Anlage zu erzielen, soll das bestehende Betriebsgebäude mit einem Anbau erweitert werden. Der Standort des alten Betriebsgebäudes bildet sodann auch die Zentrale der neuen Anlage.

4.2 Standortwahl/Standortgebundenheit

Die Standortgebundenheit ist durch die Lage der bestehenden Skipisten gegeben.

4.3 Beschreibung des Vorhabens

Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich mehrheitlich auf den Technischen Bericht sowie Pläne der Steiger Ingenieure + Planer AG.

Speichersee
Mittels Variantenstudium der Steiger Ingenieure + Planer AG (Dossier-Nr. 1.36) wurde die Bestvariante, in Zusammenarbeit mit den Behörden und in einem partizipativen Verfahren mit der Alpgenossenschaft Hornberg, bestimmt. Die Bestvariante beinhaltet ebenfalls den Rückbau des bestehenden alten Speichersees und dessen Renaturierung.

Das bestehende Speicherbecken Hornberg (Gde. Saanen) liegt auf 1’797 m ü. M. unmittelbar neben der Bergstation der Sesselbahn Hornberg/Läger. Das ca. 7 m tiefe Becken weist ein Stauvolumen von über 30‘000 m^3 auf und ist mit einer Abdichtungsfolie ausgelegt. Das Becken inkl. Pumpgebäude wurde 1998 realisiert.

Das bestehende Becken soll durch den Bau eines grösseren Speichersees inkl. Nebenanlagen ersetzt werden. Eine bestehende Senke (Bereich «Läger»; zw. Anhöhen Hüenerspil im Osten und der Horeflue im Westen) ermöglicht eine natürliche Begrenzung des geplanten Speichersees von drei Seiten, er muss jedoch gegen Nordwesten durch einen massiven Erddamm abgegrenzt werden (Neigung luftseitig max. 1:4). Der Speichersee ist mit einem Fassungsvolumen von ca. 178‘000 m^3 und einer max. Stauhöhe von 9.8 m geplant. Das Becken wurde so geplant, dass es sich möglichst natürlich in die Umgebungstopographie einfügt. Die Form des Beckens wurde in Anlehnung an die vorherrschende Topografie und in engster Zusammenarbeit mit den Landschaftsarchitekten des Büros Steiner & Partner GmbH entworfen; vgl. Situationsplan in Abb. 3 und 3-D Visualisierung in Abb. 34, jeweils in Kapitel 5.11 Landschaftsschutz. Die Dammkrone liegt auf einer Höhe von 1'806.80 m ü. M. und besitzt eine variable Breite von minimal 3.0 m bis maximal ca. 27.0 m. Das Freibord beträgt 1 m.

Die wichtigsten Eckwerte der geplanten Erweiterung sind aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab.1: Übersicht der technischen Hauptdaten.

Topografische Daten	
Mittlere Koordinaten	2'591’041 / 1'148’683
Parzelle	4371
Mittlere Höhenlage	ca. 1'800 m ü. M.
Technische Hauptdaten	
Beanspruchte Gesamtfläche	ca. 49'600 m^2
Seefläche bei Vollstand	Ca. 28'100 m^2
Seefläche und Dammkrone	Ca. 37'000 m^2
Fassungsvolumen	ca. 178'000 m^3
Wassertiefe	8.8-9.8 m
Materialabtrag (fest)	ca. 110'000 m^3
Kiesschicht Seesohle	Ca. 7'750 m^3
Aufschüttung	ca. 110'000 m^3

Die Abdichtung des Sees erfolgt, nach Vorbereitung des Untergrundes, mittels 2.5 mm starker PE HD Dichtungsbahn. Ein Kiesgemisch von 16/64 mm bildet die natürliche Seesohlenoberfläche und wird mit einer Schichtstärke von 20 cm auf das Schutzvlies geschüttet und gleichmässig planiert. Das Kiesgemisch soll mit dem ausgebrochenen Felsmaterial aufbereitet resp. an Ort und Stelle gebrochen werden.

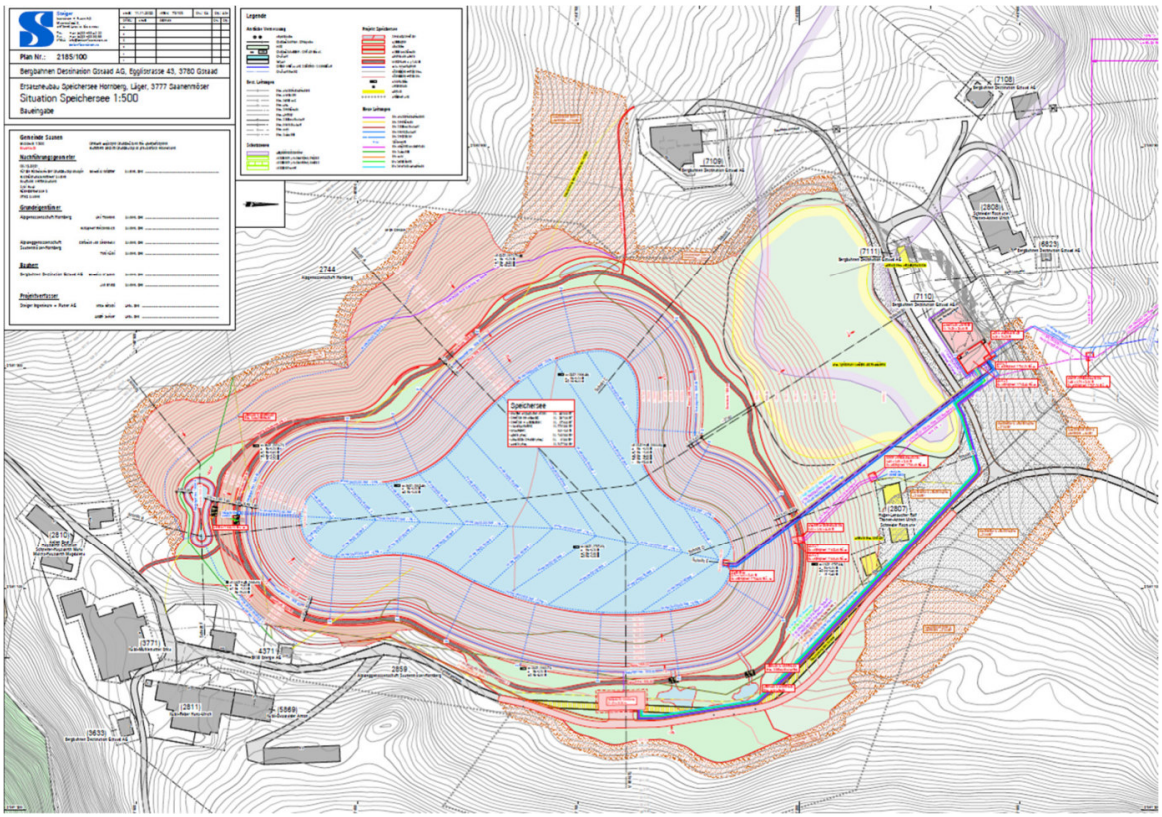


Abb.3: Projektübersicht mit neuen Speichersee und Rückbau des bestehenden Speichersees.

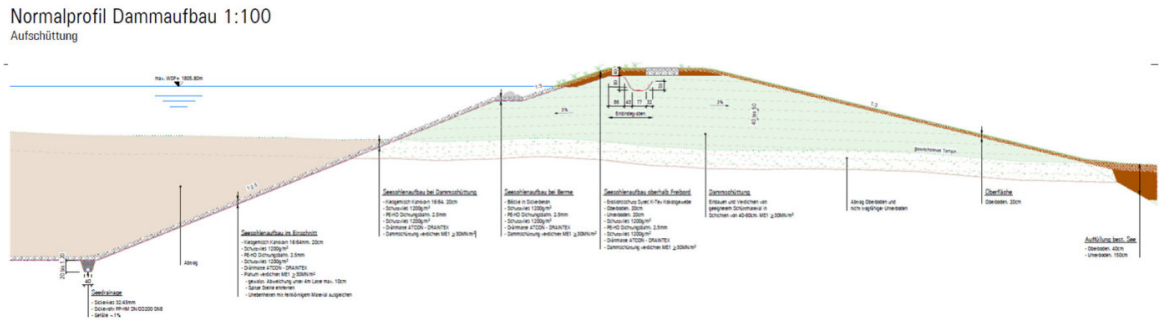


Abb.4: Normalprofil Dammaufbau des neuen Speichersees.

Ein Drainagesystem (Rohrleitungen Ø 160 bis 200 mm) unterhalb der Seeabdichtung dient zur Überwachung der Sickerwassermenge (autom. Messungen im Betriebsgebäude) im Bereich des Sees (Lokalisierung von Leckagen in der Dichtungsfolie).

Dem Speichersee vorgelagert befindet sich ein (abgedichtetes) Absetzbecken (2.5 m oberhalb See). Regen- und Schichtwasser aus dem Einzugsgebiet soll mit Hilfe eines Hauptdrainagerohrs gesammelt und via Absetzbecken oberflächlich in den Speichersee weitergeleitet werden.

Die Speisung des Sees erfolgt einerseits durch die best. Druckleitung (300 mm) ab der Pumpstation Gschwänd (Förderkapazität von 250 l/s) in der **Saane** auf ca. 1'026 m ü. M. Grundsätzlich rechnet die BDG in der Einschneiungszeit mit einer durchschnittlichen Entnahmemenge von 60 l/s. Es sind keine Bauarbeiten am Entnahmebauwerk im Gschwänd geplant, die Entnahmemenge bleibt identisch mit der heutigen Menge. Die best. Druckleitung muss westlich des neuen Speichersees auf einer Länge von ca. 125 m verlängert werden.

Der neue Speichersee kann auch vom Simmental, konkret ab Zweisimmen, befüllt werden. Die momentane konzessionierte Wasserentnahmemenge bei der Pumpstation Gwatt in der **Simme** beträgt 100 l/s. Gemäss BDG können aufgrund des best. Leitungssystems nur 60 l/s auf den Hornberg gepumpt werden, und dies auch nur dann, wenn die Beschneiungsanlage nicht betrieben wird. Es sind keine Bauarbeiten am Entnahmebauwerk im Gwatt geplant, die Entnahmemenge bleibt identisch mit der heutigen Menge.

Nebenanlagen:

Betriebsgebäude, Kühltürme und Lagerhalle

Gemäss technischem Bericht ist ein Anbau (8.5 x 12.8 m) an das bestehende Betriebsgebäude (von 2009) nördlich des rückzubauenden Sees vorgesehen. Im Betriebsgebäude sind die technische Hauptinstallationen untergebracht (Anlagesteuerung, Elektroinstallationen, Trafostation, Pumpen, Kompressoren).

Die mobilen Propeller-Schneeerzeuger müssen nach Einsatzende geräumt und eingestellt werden. Um die Geräte vor Witterung zu schützen und dadurch deren Lebensdauer zu verlängern, ist eine Überdachung notwendig. Im Gebiet Hornberg gibt es gemäss BDG keine passende Abstellmöglichkeit. Auf dem best. Betriebsgebäude soll daher eine Lagerhalle (15.25 x 20.00 x 5.20; Satteldach (Trapezblech) und eine vertikale Holzbrettverschalung (sägeroh)) errichtet werden. Der Standort ist zentral gelegen, wodurch die Transportwege klein gehalten werden können. Bereits heute werden die Schneeerzeuger auf dem Flachdach des bestehenden Gebäudes «Gesömmert», der Witterung ausgesetzt und landschaftlich sichtbar und dementsprechend störend.



Abb.5: Ausschnitt Aussenansicht Anbau Betriebsgebäude & Lagerhalle.

Das Gebäude der **Kühltürme** (8.30 x 21.20 x 3 m; Satteldach mit Holzbrettverschalung) steht in ca. 230 m Distanz zum Betriebsgebäude, auf der östlichen Seeseite.

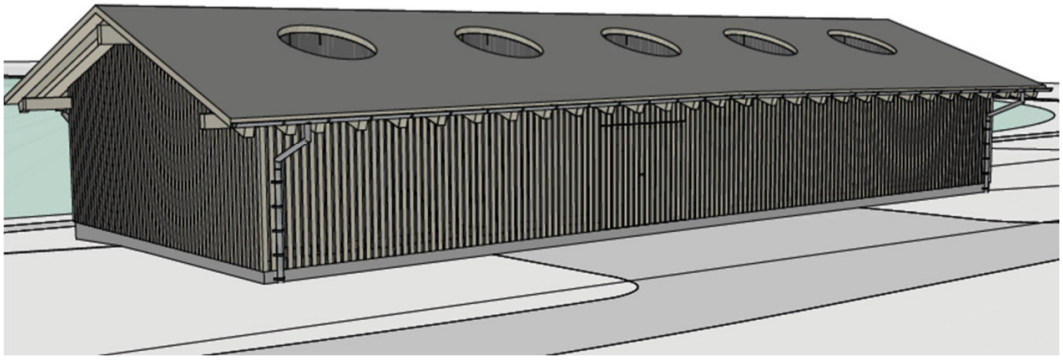
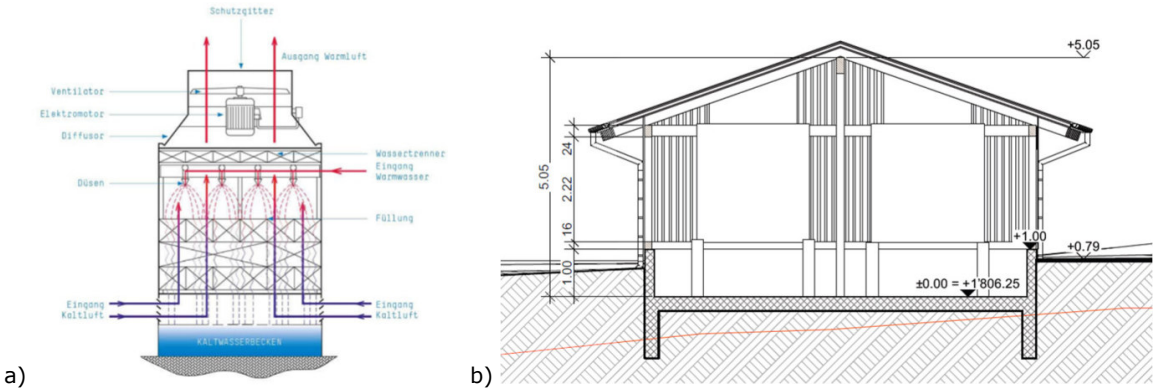


Abb.6: Ausschnitt Projektplan Gebäude Kühltürme (Quelle: Reichenbach Architekten AG).

Das Wasser wird direkt nach dem Hochpumpen vom Betriebsgebäude zu den 10 Kühltürmen (sog. Kühlgebläse- oder Verdunstungstürme) befördert und dort via Axial-Ventilatoren gekühlt (auf etwa 1,5° bis 0°C). Das gekühlte Wasser kann entweder über eine Rücklaufleitung direkt verschneit werden oder es läuft drucklos in den See.



a) b)

Abb. 7: (a) Technischer Querschnitt Kühlturm (DemacLenko) und
(b) Querschnitt Gebäude Kühltürme (Quelle: Reichenbach Architekten AG).

Leitungsbauwerke

Grundablassleitung
Der Grundablass (nordöstlichsten Punkt des Seebodens) dient zur Entleerung des Beckens sowie zur Wasserspeisung und -entnahme für Beschneiungszwecke. Das Bauwerk ist ein Betonvertikalschacht von 3.00 x 2.40 m und einer Tiefe von 2.00 m. In einem betonierten Rohrblock (2.70 x 1.10 m), führen verschiedene Leitungen (L: ca. 150 m) vom Grundablassbauwerk zum neuen Annexbau des best. Betriebsgebäude. Im Normalfall wird das Speicherwasser dem Netz der Beschneiungsanlage via Speise- und Entnahmeleitung zugeleitet. In einer kritischen Situation kann der See innerhalb von rund 68 h entleert werden.

Notüberlauf, Einlaufbauwerk & Vereinigungsschacht
Der Notüberlauf im nordöstlichen Seebereich leitet überlaufendes Wasser ins Einlaufbauwerk der Notüberlaufleitung. Ab dem Einlaufbauwerk (5.53 x 3.50 x 4.36 m; mit Einlaufsektion Breite von 3.0 m) führen zwei Rohre (800 mm) in einen Oberen Vereinigungsschacht. (3.45 x 3.85 x 2.30 m) und von dort mit einem Rohr (1000 mm; L: 117 m) bis zu einem Unteren Vereinigungsschacht (3.45 x 3.75 x 2.30 m), in welchem ebenfalls die Grundablassleitung angeschlossen wird. Die Leitung führt dann auf 650 m weiter in einen Energievernichtungsschacht (3.5 x 3.5 x 3.55 m) und von dort bis zum kleinen Nebengewässer des Teuffegrabe. Im Bereich des Grabens erfolgt eine Sohlensicherung mit trocken verlegten Natursteinblöcken. Der Rohrauslauf wird mit einem Betonrohr ausgebildet. Die Leitungsführung wurde in Rücksicht auf die zahlreichen Flachmoore von nationaler Bedeutung definiert (vgl. Anhang A6, Moorhydrologisches Gutachten LIN'eco, 2022).

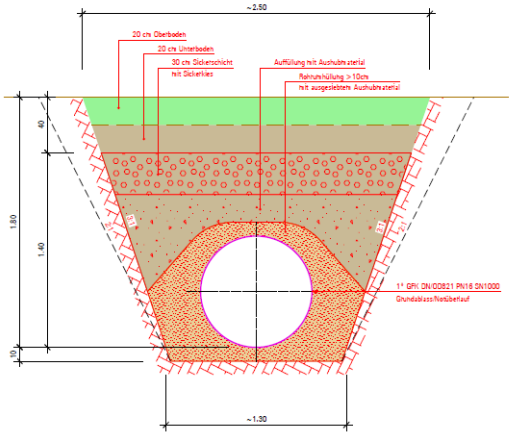


Abb. 8: Grabenprofil Ableitung mit Filterschicht.

Rückbau bestehende Anlagen

Alphütte mit Stall & Schopf
Die zwischen best. Speichersee und Hornbergstrasse gelegene Alphütte mit einem alleinstehenden kleinen Schopf muss zwangsläufig abgebrochen werden. Der Ersatzneubau der Alphütte an einem anderen, für die Alpgenossenschaft praktikableren, Ort ist nicht Bestandteil des vorliegenden Projektes.



Abb. 9: Blick auf bestehenden Speichersee mit Alphütte inkl. Stall und Schopf.

Bevor der See zugeschüttet wird, sind Seeabdichtung und andere künstliche Materialien fachgerecht zu entfernen und zu entsorgen. Das Auffüllmaterial wird aus dem Aushub des neuen Sees gewonnen und ist in der Gesamtmaterialbilanzierung berücksichtigt. Vorzugsweise wird im bestehenden See, an Stellen ohne Anforderung, bautechnisch «schlechtes» Material eingebaut.

Vorpumpenschacht
Der Vorpumpenschacht befindet sich nördlich des best. Sees und westlich des Betriebsgebäudes.

Durch den Rückbau des Sees wird dieser nicht mehr benötigt und kann ebenfalls abgebrochen werden. Es handelt sich um einen Betonschacht mit der Grundabmessung von rund 3.50 x 10.50 und einer Tiefe von ca. 11.50 m. Die Fläche kann nach dem Auffüllen wieder rekultiviert werden.

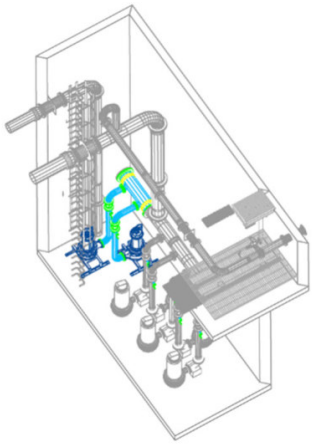


Abb. 10: Schema Vorpumpenschacht (Technoalpin).

Umlegungen / Anpassung bestehende Infrastrukturanlagen

Die Hornbergstrasse (Breite: 3 m) muss auf einer Länge von ca. 240 m um maximal 15 m bergwärts verschoben werden. Die Umlegung liegt im nordöstlichen Bereich des neuen Sees.

Im Rahmen der Terrainanpassungen müssen diverse Werkleitungen verlegt werden u.a. Swisscom-Leitung, BKW-Leitung (ca. 340 m), Schmutzabwasserleitung (ca. 380 m), Zuleitung Speichersee (135 m) sowie diverse Werkleitungen rings um das bestehende Betriebsgebäude.

4.4 Übereinstimmung mit der Raumplanung

Der vorliegende Bericht zur der Umweltverträglichkeit (UVB) wird im Rahmen des koordinierten Verfahrens im Sinne von Art. 1 KoG, Art. 88, Abs. 6 BauG und Art. 122b BauV eingereicht.

Gemäss Art. 47 Raumplanungsverordnung (RPV) erstattet die Behörde, welche die Nutzungspläne erlässt, der kantonalen Genehmigungsbehörde Bericht darüber, wie die Nutzungspläne die Ziele und Grundsätze der Raumplanung (Art. 1 und 3 RPG), die Anregungen aus der Bevölkerung

(Art. 4 Abs. 2 RPG), die Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG) und den Richtplan (Art. 8 RPG) berücksichtigen und wie sie den Anforderungen des übrigen Bundesrechts, insbesondere der Umweltschutzgesetzgebung, Rechnung tragen. Die mit der Teilrevision der Überbauungsordnung verfolgten Planungsziele sowie der Nachweis deren Übereinstimmung mit den einschlägigen Bestimmungen der Raumplanungsgesetzgebung und den jeweiligen übergeordneten Planungsinstrumenten, erfolgt im Rahmen des Erläuterungsberichts nach Art. 47 RPV. An dieser Stelle wird auf den entsprechenden Bericht der Gruner Region Bern AG, Zollikofen verwiesen.

4.5 Verkehrsgrundlagen

Die BDG rechnet durch die Erweiterung des Speichersees nicht mit mehr Gästen pro Tag, resp. nicht mit Mehrverkehr. Primär soll die Schneesicherheit während der ganzen Saison erhöht werden. Das Projekt hat im Betrieb keine relevante Beeinflussung der allgemeinen Verkehrsentwicklung zur Folge. Für die Bauphase wird auf das Kapitel 5.1 verwiesen.

4.6 Rationelle Energienutzung

Der durchschnittliche Wasserverbrauch in einer Wintersaison der letzten 5 Jahre im Gebiet Schönried-Hornberg beträgt gemäss BDG rund 320'000 m^3. Damit auch künftig während den immer kürzer werdenden Kälteperioden genügend Wasser vorhanden ist, muss das Speichervolumen des best. Beckens von ca. 34'000 m^3 vergrössert werden. Aktuell wird der bestehende See auf dem Hornberg über 10-mal gefüllt. Mit dem angestrebten neuen Nutzvolumen von 178'000 m^3 reicht im Normalfall eine zweifache Befüllung pro Jahr. Energietechnisch verändert sich die Bilanz bei der Seefüllung nicht. Die Befüllung kann im Frühjahr erfolgen, wenn genügend Strom vorhanden ist und nicht während dem Betrieb im Winter wo Strom eher Mangelware ist. Gemäss BDG kann bei der Erstfüllung im Frühling zu einem kleinen Teil auch mit Regenabwasser und Hangwasser erfolgen. Dadurch wird eine zusätzliche Energieeinsparung erwartet.

Zusätzlicher Energiebedarf entsteht jedoch durch die Installation von Kühltürmen sowie die Leistungssteigerung bei den Pumpen. Gemäss Angaben der Firma Hydrosnow werden alle Motore mittels Frequenzumrichter betrieben. Damit wird die Leistung der Motoren (Pumpen) auf die tatsächlich Erforderliche geregelt (Effizienzsteigerung / Energieeinsparung).

Die BDG fallen unter den **Grossverbraucherartikel**. Die rationelle Energienutzung des Betriebs wird über die Universalzielvereinbarung mit dem Bundesamt für Energie geregelt.

4.7 Beschreibung der Bauphase

Der Baubeginn des Speichersees erfolgt voraussichtlich im Mai 2024. Der Zeitraum der Bautätigkeit einer Gebirgsbaustelle ist begrenzt. Auf dieser Höhenlage steht bestenfalls ein Zeitfenster von Mai bis November resp. 7 Monaten zur Verfügung. Inbetriebnahme ist für die Betriebssaison 2024/2025 geplant, d.h. Fertigstellung Rohbau bis Herbst 2024 und Ausführung Umgebungs-, Gestaltungs- und Fertigstellungsarbeiten im Frühjahr bis Sommer 2025.

Folgende Etappierung ist geplant (vgl. ebenfalls Technischer Bericht).

- **Phase 1:** Einrichtung der Umschlags- und Installationsplätze, sowie prov. Baupisten zur Schüttung Bodendepots. Material-Antransporte erfolgen über die Hornbergstrasse (Gewichtslimite 16 t).

- **Phase 2:** Schicht- und streifenweise Bodenabtrag (Ober- und Unterboden mit Einbau in Depots)

- **Phase 3:** Rückbau der bestehenden Anlagen wie z.B. Speichersee, Nebenanlagen & Ställe

- **Phase 4:** Beginn Aushub im nördlichen Bereich mit direktem Einbau in Dammschüttung.

- **Phase 5:** Bau des Rohrblocks für den Grundablass und evtl. simultan Rohbau des Annexbaus beim Betriebsgebäude sowie der Ableitung.

- **Phase 6:** Nach Fertigstellung See- und Dammgeometrie, Erstellung der Seedrainage sowie der Spezialbauwerke wie Grundablass, Notüberlauf, Vereinigungsschächte, etc., sowie Verlegung & Verschweissung Dränmatte, Schutzvliese und Abdichtungsfolie. Abschluss des Seebodenaufbaus mit einer 20 cm starken Kiesschüttung. Parallel hierzu können die Armaturen im Betriebsgebäude installiert werden.

- **Phase 7:** Schicht- und streifenweise Bodenauftrag (Rekultivierung) resp. Einbau Ober- und Unterboden mit Rückbau der Depots sowie Vorbereitung der Folgebewirtschaftung. Gestaltung/Fertigstellung der ökologischen Begleitbiotope und Anlegen der Strukturen, sowie Umsetzung der Ersatzmassnahmen.

5 Auswirkungen auf die Umwelt

In der folgenden Tabelle werden zur Übersicht die projektspezifischen relevanten Umweltbereiche von den als nicht relevant beurteilten Umweltbereichen unterschieden. Die Begründungen befinden sich in den nachfolgenden Kapiteln.

Umweltbereich	Bauphase	Betriebs-phase
Luftreinhaltung & Klima	■	-
Lärmschutz	■	√
Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung	-	-
Gewässerschutz	√	√
Bodenschutz	√	-
Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung	√	-
Umweltgefährdende Organismen	-	-
Störfall- und Katastrophenschutz	■	√
Walderhaltung	√	-
Naturschutz – Flora/Lebensräume	√	-
Naturschutz - Fauna	√	-
Landschaftsschutz	√	-
Heimatschutz, Denkmalschutz und Archäologie	-	-

Legende:

- \- Die gesetzlichen Vorgaben können ohne Massnahmen eingehalten werden (Umweltbereich nicht relevant)
- ■ Die gesetzlichen Vorgaben können mit Standardmassnahmen eingehalten werden
- √ Die gesetzlichen Vorgaben können mit spezifischen Massnahmen eingehalten werden

5.1 Luftreinhaltung und Klima

Grundlage für die Beurteilung der durch den Betrieb verursachten Luftschadstoffbelastungen bildet die Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Diese regelt im vorliegenden Fall die vorsorgliche Emissionsbegrenzung und die höchstzulässige Belastung der Luft (Immissionsgrenzwerte Anhang 7 LRV). Die Emissionen sind soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 4 LRV). Bezüglich der Staubfreisetzung ist Anhang 1 Ziffer 43 LRV zu beachten, wo die erforderlichen Massnahmen bei Aufbereitungs-, Lagerungs-, Umschlags- und Transportvorgängen festgelegt sind. Weiter ist die Massnahme M1 des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung 2015 / 2030, beco, Stand 2015 einzuhalten.

Im Folgenden wird der Ausgangszustand gemäss der Wegleitung BAFU (BAFU, BAV (Hrsg.) 2013: Umwelt und Raumplanung bei Seilbahnvorhaben) qualitativ beschrieben.

Im Betriebszustand emittieren die eingesetzten Maschinen Abgase wie Stickoxide (NOX) und Feinstaub („Partikel", PM10). Emissionen und die daraus resultierenden Immissionen werden qualitativ beschrieben.

Bemerkung: Gemäss UVP-Handbuch ist der Umweltaspekt Klima nur dann zu behandeln, wenn anlagespezifische Vorschriften bestehen. Zurzeit bestehen nur bei Gaskombikraftwerken anlagespezifische Vorschriften. Damit ist der Umweltaspekt Klima für das vorliegende Vorhaben als nicht relevant einzustufen.

Ausgangszustand

Im Bereich des Projektperimeters befinden sich heute keine Emissionsquellen von Luftschadstoffen, resp. der Projektperimeter rund um Hornberg weist aufgrund seiner Höhenlage, der guten Durchlüftung und wegen des Fehlens von industriellen Betrieben und Motorfahrzeugverkehr, eine gute Luftqualität auf.

Gemäss Online-Abfrage (November 2022) der BAFU-Schadstoffkarten 2021 für PM10 (Feinstäube) und NO_2 (Stickstoff) werden die Grenzwerte in der Region um Saanenmöser deutlich eingehalten.

Im Gebiet des Vorhabens herrscht typisches Klima für eine Region am Rand der nördlichen Hochalpen, wo es bei Winden aus nördlicher Richtung zu Stauniederschlägen kommt und aus Süden der Föhn wehen kann.

Prüfung der Projektauswirkungen auf die Luft

Bauphase
Während der Bauzeit muss generell mit zusätzlichen Luftbelastungen entlang der Weg- und Zufahrten und vor allem im Nahbereich der Installationsplätze und der Baugrube des Speichersees gerechnet werden.

Die Auswirkungen, spez. auf die Hotels Hornberg Saanenmöser und Hornfluh sowie die weiteren touristischen Nutzungen in den Sommermonaten (Wanderer, Mountain Biker, Spaziergänger etc.) beschränken sich hauptsächlich auf die Bauphase und speziell auf (a) die mögliche Staubentwicklung während den Aushubarbeiten sowie (b) die Schadstoffemissionen durch die Materialtransporte. Dabei geht es primär um Luftschadstoffemissionen der eingesetzten Maschinen und Geräte (Arbeitsphasen: Aushub, Schüttungen, Transporte) sowie die Entwicklung von Staub (Aufwirbelungen).

Was die Staubbelastung anbelangt, können vier Hauptquellen festgelegt werden: die Aushubarbeiten, der Materialumschlag auf möglichen Zwischenlagern und den Installationsplätzen, die Materialbearbeitung (Brechen), sowie die Aufwirbelung mineralischer Stoffe entlang der Transportwege.

Für die Festlegung der Massnahmenstufe muss die Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen" (BAFU, 2016) angewendet werden.

Tab. 2: Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B gemäss BAFU-Richtlinie zur Luftreinhaltung auf Baustellen von 2016.

Lage der Baustelle	**Dauer der Baustelle**	**Art und Grösse der Baustelle**	
		Fläche	**Kubaturen**
Ländlich	> 1.5 Jahre	> 10'000 m^2	> 20'000 m^3
Agglomeration/Innenstädtisch	> 1 Jahr	> 4'000 m^2	> 10'000 m^3

Beim Bauvorhaben gilt aufgrund der Fläche (77'700 m^2) und der Kubaturen (ca. 136'000 m^3) und der Lage (ländlich), die **Massnahmenstufe B**.

Generell sind in der Bauphase neben den Basismassnahmen im Sinne der „guten Baustellenpraxis" auch spezifische Massnahmen gemäss der gültigen Richtlinie zu berücksichtigen.

Mit einer **optimierten Materialbewirtschaftung** (u.a. Direkteinbau Aushubmaterial von geeigneter Qualität) und Etappierung der Arbeiten sind die Erdverschiebungen, Auf- und Abladevorgänge sowie unnötige Zwischenlagerung/Materialumschlag im Perimeter zu minimieren und die bestehenden Zufahrten optimal zu nutzen (Vermeidung Staubentwicklung).

Als projektintegrierte Massnahmen wurden die Bodendepots in unmittelbarer Nähe, rings um den neuen Speichersee angelegt, um die Transportdistanzen und somit auch die Staubemissionen zu minimieren. Des Weiteren wird das Aushubmaterial maximal vor Ort verwertet (Minimierung Abtransporte Extern).

Trotzdem sind, über den gesamten Zeitraum der Bauphase, bedingt durch den grossen Materialmengen (vgl. Tab. 7) folgende Anzahl **LKW-Fahrten (inkl. Leerfahrten)** erforderlich; vgl. Tabelle 3.

Tab. 3: Geschätzte Anzahl LKW-Fahrten (inkl. Leerfahrten), baustellen-intern und baustellenextern während der Bauzeit von ca. 7 Monaten.

	LKW-Fahrten (inkl. Leerfahrten)	**Materialart**
baustellen-intern	○ 19'500 LKW-Fahrten (Grossdumper)*	○ Ober- und Unterboden ○ Aushub
baustellen-extern	○ 1'500 LKW-Fahrten (Abtransporte)**	○ überschüssiger Oberboden ○ mineralische Bauabfälle (Beton) ○ Bauabfälle (Holz, Folie, etc.)
	○ 200 LKW-Fahrten (Antransporte	○ Sand (Speichersee) ○ Baumaterial (Vlies, Folie, Rohrleitungen, Maschinen/Geräte etc.)

**Ladevolumen ca. 18 m^3, **Ladevolumen ca. 12 m^3*

Schadstoffemissionen von Geräten und Maschinen
Gemäss der BAFU-Richtlinie sind in der Massnahmenstufe B die Anforderungen G1 – G9 einzuhalten. Dies beinhaltet u.a. den Einsatz gewarteter und, wo möglich, mit Partikelfiltern und Katalysatoren ausgestatteten Maschinen.

Gemäss Art. 19a, LRV (Luftreinhalte-Verordnung) und des Massnahmenplans zur Luftreinhaltung 2015 / 2030 ist bedingt, dass eingesetzte Geräte und Maschinen mit Dieselmotoren über 18 kW mit einem geeigneten und geprüften Partikelfiltersystem gemäss BAFU-Filterliste ausgerüstet sind. Die eingesetzten Maschinen auf der Baustelle müssen die Vorgabe einhalten. Desweitern sind regelmässige Wartungen und Abgasprüfungen durchzuführen.

Betriebsphase
Durch den Betrieb des Speichersees ist mit keinen zusätzlichen Luftschadstoffen zu rechnen. Die Auswirkungen werden diesbezüglich als irrelevant beurteilt.

Gesamtbeurteilung:
Im Projektperimeter werden durch die Bautätigkeit lokale Emissionen durch Luftschadstoffe (mehrheitlich Staubemissionen) anfallen. Diese sind mit den entsprechenden Massnahmen und speziell durch eine optimierte Materialbewirtschaftung und gezielte Arbeitsetappierung zu minimieren. Der Grundsatz, dass die Emissionen vorsorglich soweit begrenzt werden, wie dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist, wird hiermit eingehalten.

In Berücksichtigung der Massnahmen in Kapitel 6 ist das geplante Vorhaben mit den Anforderungen der LRV vereinbar.

5.2 Lärmschutz und Erschütterungen

Ausgangszustand

Im Zonenplan der Gemeinde Saanen sind für die verschiedenen Nutzungszonen die Lärmempfindlichkeitsstufen (LES) zugeteilt. Der Projektperimeter liegt grösstenteils innerhalb der Schneesportzone, der die LES III zugeordnet ist. Direkt neben dem geplanten Speichersee befinden sich zudem die beiden Hotels Hornberg Saanenmöser und Hornfluh, denen die LES III zugeordnet ist.

Prüfung der Projektauswirkungen bezüglich Lärm und Erschütterung

Bauphase
Während der Bauzeit muss mit zusätzlichen Lärmbelastungen entlang der Weg- und Zufahrten und vor allem im Nahbereich der Baustelle gerechnet werden.

Als lärmrelevant sind folgende Tätigkeiten zu bezeichnen:

- Materialaushub, -schüttungen (Dammbau) und -verschiebungen
- Materialausbruch Felsmaterial (Abbauhammer, Ripper oder Fräse ggf. mit vorausgehenden Lockerungssprengungen
- Materialaufbereitung (Brechen, Sieben, etc.) des Ausbruchmaterials (Fels)
- Materialumlagerungen auf dem Installationsplatz (Kippen von Material) und den Bodendepots (Unterboden/Oberboden)
- Zwischentransporte/Bautransporte (Dumper, Lastwagen).

Die genaue Dauer der Bauphase wird erst im Rahmen der Ausführungsplanung genau definiert. Es ist jedoch von einer Dauer von ca. 7 Monaten auszugehen. Es sind keine Nachtarbeiten geplant.

Zu den lärmintensiven Arbeiten zählen, wie erwähnt, alle Sprengarbeiten oder Arbeiten mit Bohr-, Druckluft-, oder Hydraulikhammer zum Abbrechen von Gestein, die im Rahmen der Aushubarbeiten für das neue Speicherbecken notwendig sind inkl. die Materialaufbereitung mittels Brecher (felsiges Abbruchmaterial soll gebrochen, aufbereitet und vor Ort verwendet werden (vgl. Kap. Abfälle)). Gemäss dem Bericht zur Baugrunduntersuchung von Geotest vom 24. Oktober 2022 entspricht der im Untergrund befindliche Fels der Abbauklasse 6 bis 7 und muss daher entweder mit Abbauhammer, Ripper oder Fräse ggf. auch mit vorausgehenden Lockerungssprengungen abgebaut werden. Vor allem im westlichen und südlichen Aushubbereich ist gem. Baugrunduntersuchungen mit anstehendem Felsen unweit der Oberfläche zu rechnen. Bei diesen Arbeiten müssen zusätzlich die notwendigen Sicherheitsmassnahmen vorgesehen werden (kein abrollendes Material, SUVA-Richtlinien, etc.). Zum jetzigen Stand der Projektierung ist davon auszugehen, dass die lärmintensiven Bauarbeiten ca. 3 – 4 Monate andauern.

Da für den Projektperimeter Schneesportgebiet (UeO) grundsätzlich die LES III gilt, ist für die Bauarbeiten im Allgemeinen sowie die lärmintensiven Bauarbeiten im Speziellen, die **Massnahmenstufe B** der Baulärmrichtline des BAFU zu berücksichtigen (siehe Tab. 4).

Tab.4: Überblick über die Ermittlung der Massnahmenstufe für die Bauarbeiten (Baulärmrichtlinie, BAFU, 2011).

Tab. 3 > Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten

Lärmempfindlichkeit (ES)	Lärmige Bauphase		
	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	B	B	C
ES II und III	A	B	B
ES IV	A	A	A

Tab. 4 > Ermittlung der Massnahmenstufe für lärmintensive Bauarbeiten

Lärmempfindlichkeit (ES)	Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten		
	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	C	C	C
ES II und III	B	B	C
ES IV	A	A	A

Erschütterungen und Körperschall

Vor Bauausführung ist zu prüfen, ob je nach gewählter Baumethode (spez. Lockerungssprengungen), gewisse Erschütterungen in der Umgebung erwartet werden können. Grundsätzlich ist es schwierig vorherzusagen, ob während der Bauphase übermässig störende Erschütterungsimmissionen auftreten werden (erfahrungsgemäss sind bei Bauarbeiten die Körperschallimmissionen von untergeordneter Bedeutung).

Des Weiteren ist bei den unterschiedlichen Bauabläufen vereinzelt mit störenden Erschütterungsimmissionen zu rechnen:

- Materialabbau (Abbauhammer, Ripper oder Fräse ggf. auch mit vorausgehenden Lockerungssprengungen) können zu Erschütterungen führen.

- Aushub und Rohbau rufen im Normalfall schon ab geringen Distanzen keine erheblichen Erschütterungsimmissionen mehr hervor.
- Je nach Art und Betriebsweise der eingesetzten Verdichtungsgeräte können bei Hinterfüllungen und Verdichtungen störende Erschütterungsimmissionen auftreten.
- Die Bautätigkeiten auf Installationsplätzen führen mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit zu keinen wahrnehmbaren Erschütterungen in der Umgebung (keine starken Erschütterungsquellen vorhanden). Unzulässige Erschütterungseinwirkungen auf Menschen, Geräte/Anlagen und Gebäude sind folglich nicht zu erwarten.
- Strassentransporte zur Versorgung der Baustellen oder Entsorgung von Aushubmaterial verursachen erfahrungsgemäss keine übermässigen Erschütterungen, sofern im Nahbereich von Gebäuden ein guter Zustand des Strassenbelages und ein regelmässiger Unterhalt gewährleistet sind.

In Kapitel 6 werden einige Massnahmen zur Minderung der Belästigungen durch Baumassnahmen aufgeführt.

Betriebsphase
Beim Betrieb des Speichersees resp. der Beschneiungsanlage entsteht Lärm durch die Motoren der Pumpen und Ventilatoren für die Kühlung des Wassers. Die Motoren der Pumpen sind in den Pumpstationen verbaut (Betongebäude) d.h. es wird erfahrungsgemäss mit keinen Lärmemissionen gerechnet.

Gemäss Angaben der Firma Hydrosnow haben die Ventilatoren in den Kühltürmen einen Schalldruckpegel <64 db (gemessen in 10 m Distanz). Aufgrund der Nähe zu den lärmkritischen Gebäuden (insbesondere Berghotel Hornberg und Hotel Restaurant Hornfluh) wurde für die Kühltürme (Szenario Tagbetrieb und Nachtbetrieb) eine Lärmprognose erstellt (vgl. Anhang A1).

Die erwähnte Lärmbeurteilung der haustechnischen Anlagen (Ventilatoren) hat ergeben, dass:

- die zu erwartende Aussenlärmbelastung der neuen Kühltürme, die Planungswerte ES III für Wohnnutzung an den umliegenden lärmkritischen Standorten in der Nacht überschreiten und die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV) an bestehende, neue und geänderte Anlagen nicht erfüllt werden können.
- die zu erwartende Aussenlärmbelastung der neuen Kühltürme, die Planungswerte ES III für Wohnnutzung an den umliegenden lärmkritischen Standorten am Tag einhalten.

Alle anderen lärmemittierenden Geräte sind in den erdverlegten Pumpstationen verbaut und im Normalfall nicht wahrnehmbar.

Gemäss Angaben BDG findet die technische Beschneiung grundsätzlich im November-Dezember statt d.h. sobald beschneit wird, haben die Hotels im Normalfall keinen Zugang mehr und sind dementsprechend bis zum Skisaison-Start leer. Falls während der Saison vereinzelt beschneit werden muss, kann gemäss BDG die Drehzahl der Geräte (u.a. Ventilatoren) im Kühlturm begrenzt werden.

Gesamtbeurteilung:
Während der Bauphase kommt es zu zusätzlichen Lärmbelastungen durch Materialabbau, Materialeinbau, allgemeiner Baustellenlärm und Transporte.

Beim Nachtbetrieb der Kühltürme werden die Planungswerte beim Berghotel Hornberg und dem Hotel Restaurant Hornfluh, überschritten. Falls ein Nachtbetrieb der Kühltürme zwingend ist, sind im Rahmen der Ausführungsplanung weitere anlagetechnische oder bauliche schallmindernde Massnahmen umzusetzen. Gemäss BDG sind die Kühltürme drehzahlgeregelt d.h. mit entsprechender Programmierung kann ab einer bestimmten Uhrzeit die Drehzahl der Geräte

begrenzt werden und somit der Lärm auf die Norm angepasst werden. Diese zusätzlichen lärmmindernden Massnahme sind während dem Betrieb durch Kontrollmessungen zu überprüfen.

In Berücksichtigung der Massnahmen in Kapitel 6 werden die Auswirkungen insgesamt als vertretbar eingestuft.

5.3 Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung

Im Eingriffsperimeter sind keine Objekte vorhanden. Das Projekt hat somit keine Auswirkungen auf den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung.

Gesamtbeurteilung: Der Umweltbereich erfährt keine Auswirkungen und ist daher für die UVP **irrelevant**.

5.4 Gewässerschutz

Ausgangszustand

Oberflächengewässer

Fliessgewässer
Die Grundablass- und Notüberlaufleitung wird in ein Seitengerinne des Teuffegrabens eingeleitet. Beim Teuffegrabe handelt es sich um ein permanent wasserführendes Gewässer, mit natürlicher Ufervegetation welches im Gebiet «Äbeni Weid» in die Kleine Simme mündet.



Abb. 11: (a) Zusammenschluss der Nebengewässer des Teuffegrabe und (b) Sicht auf Wassergraben.

Stillgewässer
Im direkten Eingriffsperimeter des Projekts, im Gebiet «Läger», liegt der bestehende Speichersee von einer Fläche von rund 7'500 m^2 Wasserfläche. Es handelt sich hierbei um einen künstlichen, mit Folie abgedichteten See, mit Blockwurf als Uferbefestigung (ohne Ufervegetation), welcher im Jahr 1998 gebaut wurde.

In ca. 25 m Distanz zum Speichersee befindet sich ein Naturtümpel (gemäss Geotest 2021 als «Karsee» bezeichnet), welcher im Inventar der national geschützten Amphibienlaichgebiete, als Hauptgewässer bezeichnet wird. Dieser verfügt über keinen oberflächlichen Zu- oder Abfluss.

Aufgrund der künstlichen Abdichtung des bestehenden Speichersees ist nicht von einem Wasseraustausch zw. den beiden Stillgewässern auszugehen.

Der Tümpel wird durch die Bauarbeiten nicht direkt tangiert, jedoch der erweiterte Schutzperimeter. Dieser reicht bis in den bestehenden Speichersee hinein (vgl. Karte in Anhang K9).

Gewässerräume
Mit dem Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG vom 24. Januar 1991, Stand 1. Januar 2017) wurde das Konzept eines Gewässerraums eingeführt, dessen Zweck es ist, die natürlichen Funktionen von Oberflächengewässern, den Schutz vor Hochwasser und deren Nutzung zu gewährleisten (Art. 36a Abs. 1).

Der Gewässerraum für Fliessgewässer wird in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. August 2011) definiert. Im Rahmen der Bearbeitung der Überbauungsordnung Schönried - Saanenmöser werden die Gewässerräume definitiv ausgeschieden.
Für den **Teuffegrabe** und die Nebengewässer wurde ein Gewässerraum definiert (vgl. Karte in Anhang K2). Für den Speichersee (künstliches Gewässer) und den kleinen Naturtümpel (da bereits unter Schutz stehend) liegen keine Gewässerräume vor.



(a) (b)

Abb. 12: (a) bestehender Naturtümpel und (b) bestehender Speichersee im Gebiet «Läger».

Grundwasser/Hangwasser
Der Projektperimeter liegt vollständig im Gewässerschutzbereich Au, gemäss Abklärungen des Büros Geotest (Oktober 2022) ausserhalb eines ausgewiesenen Grundwasservorkommens. In den Baggerschlitzen wurden keine Wasserzutritte beobachtet oder Vernässungen festgestellt,

die auf Hang- oder Schichtwasser schliessen lassen. Basierend auf den durchgeführten Untersuchungen ist davon auszugehen, dass kein durchgehender, permanenter Grundwasserspiegel vorliegt. Lokale Wasserzutritte in besser durchlässigen (kiesigen Lagen) des Lockergesteins und entlang von Felsklüften können hingegen nicht ausgeschlossen werden. Diese können in jeder Tiefenlage auftreten und vorrübergehend gespannt sein. In Klüften zirkulierendes Wasser kann kurzfristig einen hohen Druck aufweisen.

Es sind Quellen im Projektgebiet vorhanden, diese befinden sich jedoch ausserhalb des Projektperimeters und werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Für die Moor-Hydrologischen Aspekte wird auf das Kapitel 5.10 verwiesen.

Prüfung der Projektauswirkungen auf die Gewässer

Bauphase
Für die Rückbauarbeiten des bestehenden Sees, wird dieser vorgängig entleert und in der Folge die Leitungen geschlossen (Vermeidung Abfluss von Abwasser).

Während der Bauphase ist im vorliegenden Fall eine Gefährdung für Gewässer, insbesondere der Naturtümpel, durch folgende Arbeiten möglich:

- Unsachgemässe Baustellenentwässerung während der Bauarbeiten in der Rohbauphase;
- Nicht vorschriftsgemässe Einrichtung von Abwasserbehandlungsanlagen (inkl. Fassung und Zuleitungen), Lager-, Reparatur-, Wartungs- und Waschplätzen;
- Unsachgemässer Umgang und Unfälle mit umweltgefährdenden Stoffen auf der Baustelle;

Der Gewässerraum des Nebengewässers des Teuffegrabe wird an drei Stellen tangiert, primär im Bereich des Einleitbauwerks sowie durch Leitungsquerungen.

Aufgrund der im Technischen Bericht dargelegten Sachverhalte ist festzuhalten, dass für die im Gewässerraum des Nebengewässers des Teuffegrabe liegende Bauwerkteile, der erforderliche Bedarfsnachweis aufgezeigt und die Standortgebundenheit dargelegt wurde. Dem Projekt stehen keine überwiegenden Interessen (z.B. Konflikte mit potentiellen Gewässerrevitalisierungen, Schutz vor Hochwasser, Einfluss der Anlageteile auf die lokale Gefahrensituation, Gewässernutzung, natürliche Funktionen) entgegen.

Für die Moor-hydrologischen Aspekte resp. die möglichen Auswirkungen der Bautätigkeit auf den Wasserhaushalt der Moore, spez. durch neue Leitungsbauwerke (Gefährdungsbild: Drainagewirkung & Risiko Trockenlegung) und die hierfür erforderlichen Massnahmen wird auf das Kapitel 5.10 verwiesen sowie auf die Dossier-Beilage Nr. 1.12 (Bericht LinEco, 2022).

Entwässerung
Für die Bauphase ist ein Baustellenentwässerungskonzept nach SIA Norm 431 zu erstellen, das die Art und Menge der anfallenden Baustellenabwässer sowie deren Behandlung und Ableitung aufzeigt. Dies gilt speziell für den beim geplanten Speichersee vorgesehenen Installations- und Umschlagsplatz mit einer Fläche von ca. 6‘200 m^2. Hier sollen Baustoffe gelagert, Beton aufbereitet, Baumaschinen betankt und Baucontainer abgestellt werden. Nach Abschluss der Arbeiten wird der Installationsplatz zurückgebaut und der Ursprungszustand wieder hergestellt.

Mit Ausnahme des Speichersees werden keine Flächen bleibend versiegelt. Hier erfolgt eine Entwässerung unter der Sohle (mittels Drainagesystem), welche zur Überwachung der Sickerwassermenge dient (autom. Messungen im Betriebsgebäude).

Betriebsphase
Während der Betriebsphase erfolgen im Normalfall keine direkten Auswirkungen auf die Gewässer (Grund- oder Oberflächengewässer). Der Abfluss einer Entleerung über den Grundablass (z.B. in einer Notsituation) stellt für das Nebengewässer des Teuffegrabe (Vorfluter), gemäss Angaben von Steiger Ingenieure & Planer AG, keine Überlastung dar. Die dabei in das Gerinne eingeleitete maximale Wassermenge von 0.91 m^3/s während der Entleerung liegt weit unter einer 2-jährlichen Hochwassermenge.

Durch die grössere Speicherkapazität des Sees entsteht gemäss Technischem Bericht ein grösserer Puffer, wodurch einerseits die konzessionierten Wasserentnahmemengen in der Saane und Simme nicht erhöht werden müssen und auch die Restwassermenge in diesen Gewässern eingehalten werden kann.

Gesamtbeurteilung:
Nach heutigem Kenntnisstand sind in der Betriebsphase keine quantitativen oder qualitativen Auswirkungen auf die Gewässer zu erwarten. Während der Bauphase wird der Gewässerraum eines Nebengewässers des Teuffegrabe tangiert.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 formulierten Massnahmen entspricht das Vorhaben den gesetzlichen Anforderungen des Gewässerschutzes.

5.5 Bodenschutz

Ausgangszustand

Das Gebiet des geplanten Speichersees befindet sich grösstenteils im Bereich der «Unteren Brekzie». Lokal ist der Felsuntergrund von einer Moräne der letzten Vergletscherung überlagert. Gemäss dem Bericht über die Baugrunduntersuchung der Geotest AG vom 24.10.2022 befindet sich ab einer Tiefe von etwa 4.5 m sehr harter Kalkstein, wobei Klüfte mit Moränenmaterial verfüllt sind.

Zur Beurteilung des bodenkundlichen Ausgangszustands hat das Büro Geotest AG (2022) die im Rahmen der geotechnischen Erkundung ausgeführten Baggerschlitze gemäss der Kartieranleitung FAL24 der Agroscope Reckenholz beschrieben. Bei den Böden handelt es sich mehrheitlich um sehr flachgründige Fahlgleye sowie zu einem geringeren Mass um flachgründige, gleyige Braunerde (vom Hangwasser beeinflusst); vgl. Anhang 2 sowie Bericht in Dossier-Beilage Nr. 1.9.

Gemäss Bodeneignungskarte der Schweiz (EDMZ 1980) sind die Böden sehr gut bis mässig gut geeignet für Kleinviehweiden, gut geeignet für Jungviehweiden und mässig gut geeignet für Grossviehweiden.

Aufgrund der Höhenlage (keine anthropogenen Einflüsse) und der ausschliesslichen Nutzung als Landwirtschaftsfläche ist von keinen chemischen Schadstoffbelastungen im Boden auszugehen.

Tab. 5: Zusammenfassende Darstellung des bodenkundlichen Ausgangszustands im Bereich Speichersee auf Basis der Untersuchungen von Geotest (Bericht, 2022).

Kriterium	**Fahlgley**	**Braunerde**
Flächenanteil %	Ca. 90%	Ca. 10%
Horizontabfolge und Mächtigkeiten:	• Oberboden 6 - 23 cm • Übergangshorizont (AB-Horizont): 0 – 32 cm • Unterboden: 10 – 20 cm	• Oberboden 11 cm • Unterboden: 36 cm
Skelettgehalt:	• Ober und Unterboden stark heterogen, schwach skeletthaltig bis kiesreich	• Oberboden schwach skeletthaltig • Unterboden: stark kieshaltig
Feinerdekörnung:	• stark heterogen, sandiger Lehm bis toniger Lehm	• sandiger Lehm im Oberboden und Lehm im Unterboden
Ober- und Unterboden:	• karbonathaltig und schwach sauer	• karbonatfrei und schwach sauer
Wasserhaushalt:	• Grund- oder hangwassergeprägter Boden, meist bis zur Oberfläche porengesättigt • flachgründig	• senkrecht durchwaschener Boden, grund- oder hangwasserbeeinflusst • flachgründig
Verdichtungsempfindlichkeit	• **extrem empfindlich**	• **normal empfindlich**

Prüfung der Projektauswirkungen bezüglich Boden und Materialbewirtschaftung

Auswirkungen auf den Boden sind einzig während der Bauphase zu erwarten. Betroffen sind Böden, welche bisher landwirtschaftlich genutzt wurden.

Bauphase
Für das geplante Speicherbecken sind ca. **30’900 m²** Fläche definitive Bodenabtragsarbeiten erforderlich. Zusätzlich ist von einer sog. temporären Abtragsfläche von ca. **21'500 m²** auszugehen. Hierbei handelt es sich mehrheitlich um Flächen mit Geländeanpassungen (insbesondere Böschungen), welche wieder rekultiviert werden können. Für die Materialplätze, Installationsflächen und Depots wird temporär eine Bodenfläche (ohne Bodenabtrag) von **ca. 14'700 m²** beansprucht; vgl. Karte in Anhang K3.

Durch die Rekultivierung im Bereich des bestehenden Speicherbeckens kann eine Bodenfläche von ca. **7’900 m²** kompensiert werden. Folglich liegt ein definitiver Verlust an Bodenfläche von ca. **23’000 m²** vor.

Für die Materialbilanz (m^3 fest) wird auf Tabelle Nr. 7 verwiesen. Bezüglich Verwertung werden Annahmen getroffen, welche von der Bodenbaubegleitung (BBB) im Rahmen der Ausführung noch verifiziert werden müssen, insbesondere bezüglich der effektiven Abtragstiefe des Unterbodenmaterials (je nach Qualität und Verwertungsmöglichkeit).

Bodenschutzkonzept

Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte zum Thema Bodenschutz in Rahmen eines Bodenschutzkonzepts nochmals zusammengefasst.

Das Bodenschutzkonzept richtet sich nach den Vollzugshilfen des BAFU von 2021 «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» und 2022 «Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen», sowie der VSS-Norm 640 581 «Erdbau, Boden: Bodenschutz beim Bauen» sowie der FSKB-Rekultivierungsrichtlinie von 2021, soweit diese Inhalte für die Umsetzung des vorliegenden Projekts relevant sind.

Übergeordnete Grundsätze

- Die Erarbeitung des Ausführungsprojekts, der Submissionsunterlagen sowie die Realisierung des Bauprojekts erfolgt unter Begleitung und Mitarbeit einer **bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)**.

Bodenabtrag- und Bodenbewirtschaftung

- *Vorgaben bez. Baupisten, Installationsplätzen und Depots (Lage, Erschliessung, Entwässerung, etc.).*

  Zufahrten/Pisten
  Die Zufahrt bis zum Projektperimeter erfolgt grundsätzlich nur über bereits bestehende Pisten (oder im Rahmen des Projekts zu versetzende Pisten). Innerhalb des Abtragbereiches kann der C-Horizont befahren werden.

  Im Bereich der temporären Bodenzwischenlager (ausserhalb des Abtragbereichs), der Installationsflächen und Materiallager darf der anstehende Boden nicht direkt mit Transport- und nicht mit Baumaschinen befahren werden.

  Bei den Flächendepots sind vorgängig entsprechende Pisten (Stichstrassen, Schüttstärke ca. 0.4 m Kiesgemisch 0/45 gebrochen (kein Recyclingmaterial), auf rissfestem Geotextil z.B. Sytec 5000) oder gleichwertige Massnahmen einzuplanen. Die Walldepots liegen rings um den Abtragsbereich (Streifenbreite von max. 7.00), im Schwenkbereich des Baggers (ab Abtragsbereich).

  Im Bereich der Installationsflächen und der Materiallager (ausserhalb des Abtragbereichs) wird der anstehende Boden ebenfalls mit einem rissfestem Geotextil z.B. Sytec 5000 und einer Schüttung mit einer Stärke von ca. 0.4 m geschützt (→ kein Bodenabtrag).

  Die Ausführung der Baupisten und Installationsplätze (Materiallager), insbesondere ausserhalb des eigentlichen Abtragsbereichs, sind vor Ausführung durch die BBB im Detail zu planen und darzustellen.

  Bodendepots (Bewirtschaftung)
  Gemäss Vollzugshilfe «Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen» vom BAFU hat sich eine Zwischenlagerhöhe des Oberbodens von 1.50 m und des Unterbodens von 2.50 m bewährt (Flächendepots). Bei Walldepots können Schütthöhen von max. 2.0 m (Oberboden) resp. 2.5 m (Unterboden) in Betracht gezogen werden.

  Die definitive Höhe der Bodenzwischenlager A- und B-Horizont richtet sich nach den Bodenverhältnissen und sind ebenfalls durch die BBB festzulegen. Zu definieren sind ebenfalls die Entwässerung sowie allenfalls notwendige Einsaaten und die pflegerischen Nutzungen. Bei den Leitungsgräben kann auf eine Zwischenbegrünung der Depots verzichtet werden (da nur kurzzeitig offen).

- *Vorgaben bez. Ablauf Erdabtrags-, Zwischenlagerungs- und Auftragsarbeiten*

  Bei den Grabarbeiten (definitive Beanspruchung) werden Ober- und Unterboden separat bis auf die angegeben Tiefe und gemäss Vorgabe der BBB Überkopf ausgehoben (mit Humusschwenklöffel) und zwischengelagert. Die mittlere Abtragstiefe für den Ober- sowie für den Unterboden beträgt ca. 25 cm (zur Berechnung Materialbilanz).

Aufgrund der feuchten Bedingungen (hohe Verdichtungsempfindlichkeit) ist der Boden (A- und B-Horizont, evtl. auch B-C Horizont) weder durch Baumaschinen noch durch Transportfahrzeuge direkt zu befahren. Daher ist ein Arbeiten im Streifenverfahren erforderlich d.h. streifenweiser Abtrag des A- und B-Horizonts ohne direktes Befahren der beiden Horizonte. Der C-Horizont kann befahren werden. Die Etappierung der Abtragsarbeiten erfolgt gemäss Vorgabe der BBB.

Die Baustelle wird so organisiert, dass die zur Verfügung stehenden Trockenwetterperioden soweit möglich für die Vorbereitung der Bodendepots, der Vorbereitung für den Abtrag im Streifverfahren (Erstzufahrt der Baumaschinen; Stichstrasse auf C-Horizont) sowie für die eigentlichen Bodenabtragsarbeiten (Abtrag, Zwischentransport, Einbau in Depot) genutzt werden können. Bei Schlechtwetter werden der Bodenabtrag und die Bewirtschaftung der Bodendepots eingestellt.

Für die genaue Etappierung des Bauvorhabens wird auf Kapitel 4.7 Beschreibung der Bauphasen verwiesen.

Qualitätssicherung Bodenschutz
Die genauen Vorgaben hinsichtlich möglicher Arbeitszeiten und Maschineneinsätze sind durch die BBB im Rahmen der Ausschreibung der Bauarbeiten festzulegen.

Grundsätze Rekultivierung- und Bodenverwertung

Gemäss Bodenschutzvorgaben ist der Boden maximal zu verwerten (Rekultivierung vor Ort). Der Überschuss an Oberboden von ca. 5'050 m^3 darf nicht wie Aushub behandelt und eingebaut werden resp. es sind entsprechende externe Verwertungsmöglichkeiten zu suchen.

Bei den statisch wirksamen Dammschüttungen wird seitens der Behörde (AWA) die Auflage erteilt, eine maximale organische Schichtstärke von 20 cm einzubauen. Der Einbau einer Unterbodenschicht (mit geringem organischem Anteil) von 20-30 cm ist mit der Behörde zu prüfen (Maximierung Verwertung vor Ort).

Im Bereich der nicht-statisch wirksamen Schüttbereiche oder Böschungen wird der Boden (A- und B-Horizont) rekultiviert (zur Fortführung landwirtschaftliche Nutzung); Schichtmächtigkeit Oberboden ca. 30 cm & Unterboden ca. 30 cm. Der Abtrag ist vorgängig entsprechend auszuführen. Im Bereich des bestehenden Sees (ausserhalb Dammschüttung) wird eine Oberbodenschicht von 40 cm eingebaut.

Das Unterbodenmaterial ist u.a. aufgrund des erhöhten Steinanteils extern nicht optimal verwertbar. Daher wird vorgeschlagen, im Bereich des bestehenden Sees (ausserhalb Dammschüttung) vor Anlegen des Oberbodens, erst das minderwertige Unterbodenmaterial mit einer Schichtmächtigkeit von ca. 1.0 m einzubauen und in der Folge das höherwertige Unterbodenmaterial in einer Schichtmächtigkeit von ca. 0.6 m. Falls bei der statisch wirksamen Dammschüttung ein Unterbodeneintrag möglich ist, können diese Schichtmächtigkeiten entsprechend reduziert werden.

Die Wiederbegrünung erfolgt in Absprache mit den Grundeigentümern bzw. den Bewirtschaftern. Aufgrund der in der Regel kurzen Lagerzeiten des Bodenaushubs besteht ebenfalls ein sehr hohes Potential für einen natürlichen Wiederaufwuchs. Die separat abgetragenen Rasenziegel (speziell bei den Leitungsgräben) sind daher wieder aufzubringen.

Folgebewirtschaftung:
Das Rekultivierungsziel ist die Wiederherstellung des Ausgangszustandes d.h. landwirtschaftliche Nutzung als Weidefläche (Sömmerungsalpe). Die rekultivierte und angesäte Fläche muss ausgezäunt und darf über mind. 3 Jahre nicht beweidet werden (Unterhalt per Mahd mit angepassten Maschinen). Der Ernteausfall wird von der BDG entsprechend entschädigt.

Rekultivierte Flächen sind empfindlich gegenüber Schadverdichtungen. Dieser Sachverhalt ist bewirtschafterverbindlich festzulegen und entsprechend beim Unterhalt der Flächen zu berücksichtigen (Befahren nur bei genügend abgetrocknetem Boden).

Die Folgebewirtschaftung der rekultivierten Landwirtschaftsflächen richtet sich nach der FSKB-Rekultivierungsrichtlinie von 2021 und ist bewirtschafterverbindlich festzulegen.

Betriebsphase
Für die Betriebsphase liegen keine Auswirkungen auf den Boden vor.

Gesamtbeurteilung:
Die stärksten Auswirkungen auf den Boden erfolgen während der Bauphase, die bedeutende Erdarbeiten erfordert (Leitungen, Terrainkorrekturen, Speichersee etc.). Neben ihrer biologischen Funktion bieten die Böden Schutz vor Erosion. Angesichts der topographischen Verhältnisse, der geringmächtigen Bodenschicht und der extremen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen besonders hoch. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren. Deshalb ist es im vorliegenden Projekt von grosser Wichtigkeit, dass die Böden bei den bodenrelevanten Vorgängen (Abtrag, Umlagerung, Zwischenlagerung, Rekultivierung) sehr sorgfältig behandelt werden um irreversible Schäden zu vermeiden. Eine fachgerechte Ausführung der Bauarbeiten (Aushub, Terrainveränderungen, Organisation Zufahrten) mit entsprechender Fachbegleitung (Bodenbaubegleitung (BBB)) ist zwingend.

Die BBB wird die genaue Ausführungsplanung (inkl. Bodenschutzvorgaben) vor Baubeginn festlegen, auch im Hinblick auf die Formulierung der Unternehmerleistungen für die Arbeitsausschreibung. Bei fachmännischer Begleitung und konformer Umsetzung kann aus Sicht des Bodenschutzes das Vorhaben den gesetzlichen Bestimmungen genügen.

Längerfristig ist nicht mit relevanten Auswirkungen zu rechnen. Durch das Projekt werden jedoch definitiv ca. 2.3 ha Boden zusätzlich beansprucht (Verlust an Landwirtschaftsfläche).

5.6 Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung

Ausgangszustand

Im Projektperimeter befinden sich keine Deponien oder Ablagerungsstätten, resp. keine belasteten Standorte gemäss Altlastenkataster des Kantons Bern.

Prüfung der Projektauswirkungen bezüglich Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung

Bauphase

Art. 16 der Abfallverordnung über die Vermeidung und Verwertung von Abfällen (VVEA, Januar 2016) schreibt folgendes vor:

[1] Bei Bauarbeiten muss die Bauherrschaft der für die Baubewilligung zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsgesuchs Angaben über die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehene Entsorgung machen, wenn:

a. ***Voraussichtlich mehr als 200 m³ Bauabfälle anfallen;*** *oder*
b. Bauabfälle mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen wie polychlorierte Biphenyle (PCB), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Blei oder Asbest zu erwarten sind.

Für das vorliegende Vorhaben fallen mehr als 200 m^3 Bauabfälle an, wodurch gemäss Art. 16 Abs. 1 Bst. a. die Bauherrschaft gegenüber der zuständigen Behörde verpflichtet ist, die Angaben über die Art, Qualität, Menge und Entsorgung der verschiedenen anfallenden Abfallarten dem Plangenehmigungsgesuch beizulegen (sog. Entsorgungskonzept).

Speichersee
Für den Bau des neuen Speichersees ist ein grossflächiger Bodenabtrag von ca. 26’700 m^3 und ein Aushub von ca. 110'000 m^3 erforderlich. Beim Aushubmaterial wird eine ausgeglichene Materialbilanz angestrebt (Dammschüttungen, Terrainanpassungen und Hinterfüllungen). Der für die Planie erforderliche Kies wird vor Ort aufbereitet.

Materialbewirtschaftungskonzept:
Aushub und direkter Einbau ohne Zwischenlagerung mit maximale Wiederverwertung. Der vor allem im westlichen und südlichen Aushubbereich zu erwartende Fels soll mittels Brecher aufbereitet werden, primär für die 20 cm starke Kiesschüttung auf der Abdichtungsfolie resp. auf dessen Schutzvlies.

Tab. 6: Zusammenfassende Darstellung der Geologie und der Verwertungsmöglichkeiten des Aushub- und Ausbruchmaterials im Bereich Speichersee auf Basis der Untersuchungen von Geotest (Bericht, 2022).

Bez.	Geologie	Verwertung des Aushub- und Ausbruchmaterials	Massenanteil
M1	Sand/Silt, tonig, locker bis mitteldicht	Anspruchslose Geländemodellierungen (Auffüllung Speichersee & Planiematerial) oder vermischt mit Material M2 (vor Einbau) oder vermischt mit F zur Verwendung als Kies (muss trocken eingebaut werden)	Klein
M2	Kies, stark siltig, tonig, mitteldicht bis dicht	Gute Eigenschaften für Dammschüttung (muss trocken eingebaut werden)	Gross
F «Kalkstein, verkarstet»	Fels, Abbauklasse 6 bis 7	Nach Aufbereitung vor Ort → Kiesschüttung auf der Abdichtungsfolie Fundationsschicht der Strassenumlegung, für Sickerpackungen bei Drainagen, als Filterschicht bei der Ableitung, als Planiekies für die Fusswege auf der Dammkrone,	Klein-Mittel (Bereiche West und Süd)

Nebenanlagen & Förderleitungen
Für den Bau der neuen Nebenanlagen ist ein kleinflächiger Bodenabtrag von ca. 60 m^3 und ein Aushub von ca. 400 m^3 erforderlich. Der Teil des Aushubmaterials kann für die Hinterfüllung oder für Terrainanpassungen (ca. 100 m^3) rund um die Nebenanlagen eingesetzt werden. Das überschüssige Aushubmaterial wird in die Dammschüttung eingebaut.

Für den Bau der neuen Förderleitungen ist ein Bodenabtrag von ca. 830 m^3 und ein Aushub von ca. 1'600 m^3 erforderlich. Der Grossteil des Aushubmaterials kann für die Hinterfüllung des Leitungsgrabens (ca. 1’200 m^3) eingesetzt werden. Das überschüssige Aushubmaterial wird in die Dammschüttung eingebaut.

Rückbau bestehender Anlagen

Bestehender Speichersee
Der bestehende Speichersee ist folgendermassen aufgebaut: Auf der Rohplanie folgt ein Trennvlies und eine verschweisste Kunststoffbahn-Abdichtung (Sytec). Die Sickerleitungen wurden teilweise mit Sickerbeton (ca. 6 m^3) einbetoniert. Nach Entleerung des Speichersees sind die genannten Bauteile fachmännisch rückzubauen und VVEA-konform zu entsorgen; vgl. Entsorgungskonzept in Anhang A3.



Abb. 13: Bau des Speichersees im «Läger» im Jahr 1998.

Rückbau Vorpumpenschacht
Der Betonschacht mit der Grundabmessung von rund 3.50 x 10.50 und einer Tiefe von ca. 11.50 m soll bis ca. -0.8 m unter Terrain abgebrochen werden und das Abbruchmaterial VVEA-konform verwertet und/oder wiederverwertet werden (vgl. Entsorgungskonzept in Anhang A3). Vor dem Teilabbruch müssen die Geräte (Pumpen, etc.) und Rohrleitungen fachmännisch demontiert werden.

Der Schacht kann mit Aushubmaterial (ca. 390 m^3) aufgefüllt sowie die Fläche ab -1 m OKT rekultiviert werden. Bei einem vollständigen Rückbau des Schachtes müsste dieser aufwendig freigelegt und damit die Strasse für eine längere Zeit gesperrt werden.

Tab. 7: Materialbilanz (m^3 fest) – Abtrag und Verwertung Boden und Aushub, Materialab- und -antransport (definitive Entsorgungswege, Konzept in Anhang A2).

	Materialabtrag					**Total**	**Verwertung vor Ort**					**Total**	**Δ Überschuss/ Bedarf**	**Abtransport**			**Antransport**
							Speichersee (neu)										(Sand)
	Speichersee (neu)	Nebenanlagen (neu) (ausserhalb Speichersee-Bereich)	Förderleitungen (neu)	Rückbau best. Anlagen (best. Speichersee)	Rückbau best. Anlagen (Nebenanlagen & Gebäude)		Böschungen	Statisch wirksame Dammschüttungsbereich	Auffüllung & Rekultivierung Restfläche best. Speichersee	Nebenanlagen (neu) Hinterfüllung & Umgebung	Förderleitungen (neu) Hinterfüllung & Umgebung			Verwertung Extern	Entsorgung Extern	Endlagerung Extern	
Oberboden, m^3 fest	13'600	34	420	0	0	14'054	3'975	2'340	2'260		420	8'995	5'059	5'059			
Unterboden, m^3 fest	13'100	32	405	0	0	13'537	3'975		9'157		405	13'537	0				
Aushub, m^3 fest	110'000	400	1'600	0	0	112'000		30'000	80'700	100	1'200	112'000	0				400
Mineralische Bauabfälle, m^3 fest				6		6						0	6	6			
Abdichtungsfolie, t				15		15						0	15		15		
Vlies, t				8		8						0	8		8		
Weitere Bauabfälle	Für die weiteren Bauabfälle wird auf das Entsorgungskonzept in **Anhang A2**																
Total	**136'700**	**466**	**2'425**	**29**	**0**	**139'620**	**7'950**	**32'340**	**92'117**	**100**	**2'025**	**134'532**	**5'088**	**5'065**	**23**	**0**	**400**

Angaben der Kubaturen in Festmass

Rückbau Alphütte mit Stall & Schopf
Die zwischen best. Speichersee und Hornbergstrasse gelegene Alphütte (Holzgebäude mit Betonplatte) mit einem alleinstehenden kleinen Schopf (Holzgebäude mit Betonplatte) muss fachmännisch rückgebaut werden und das Abbruchmaterial VVEA-konform verwertet und/oder wiederverwertet werden (vgl. Entsorgungskonzept in Anhang A3). Aufgrund des Alters der Gebäude (vor 1990) ist vorgängig eine Gebäudeschadstoffdiagnose erforderlich. Nachgewiesen ist bereits, dass die mit Faserzementplatten (Eternit) gedeckten Dächer mit Asbest belastet sind.



Abb. 14: Abbruch Stallgebäude (links) und Schopf (rechts); Baujahr < 1990.

Umlegungen & Anpassung best. Infrastrukturanlagen
Die Hornbergstrasse muss auf einer Länge von ca. 240 m bergwärts verschoben werden. Die Umlegung liegt im nordöstlichen Bereich des neuen Sees. Des Weiteren müssen im Rahmen der Terrainanpassungen diverse Werkleitungen verlegt werden (u.a. Swisscom-Leitung, BKW-Leitung, Schmutzabwasserleitung, Zuleitung Speichersee, etc.). Die im Rahmen des Rückbaus anfallenden Bauabfälle sind VVE-konform zu verwerten und/oder zu entsorgen; vgl. Entsorgungskonzept in Anhang A3).

Betriebsphase
In der Betriebsphase entstehen keine speziellen Abfälle.

Gesamtbeurteilung: Auswirkungen bezüglich Abfälle und Materialbewirtschaftung sind während der Bauphase relevant. Die Materialbilanz ist, ausgenommen des überschüssigen Oberbodens (externe Verwertung), ausgeglichen. Soweit technisch und betrieblich möglich wird das Boden- und Aushubmaterial vor Ort verwertet.

Während der Betriebsphase sind keine Auswirkungen zu erwarten.

5.7 Umweltgefährdende Organismen

Das Vorhaben sieht weder Erzeugung noch den Umgang mit genetisch veränderten oder pathogenen Organismen vor. Dieser Umweltaspekt kann aus diesem Grund als nicht relevant eingestuft werden. Bezüglich der invasiven Neophyten wird auf das Kapitel Naturschutz verwiesen.

5.8 Störfall- und Katastrophenschutz

Ausgangszustand

Grundsätzlich ist zu untersuchen, ob die Realisierung des Vorhabens „…bei ausserordentlichen Ereignissen den Menschen oder seine Umwelt schwer schädigen können…" und ob sich der Standort bezüglich Naturgefahren eignet (Art. 10 USG). Zudem ist zu prüfen, ob das Vorhaben den Anforderungen der Störfall-Verordnung (StFV) zu genügen vermag. Somit ist einerseits die generelle Gefahrensituation zu analysieren und zu beurteilen und andererseits die Rechtsunterworfenheit unter die Störfall-Verordnung zu klären.

Naturgefahren

Für den Bern Kanton gibt es sowohl das Naturgefahren Ereigniskataster, wie auch für die Gebiete ausserhalb von Siedlungen die Gefahrenhinweiskarte. Der Projektperimeter befindet sich im Perimeter der Gefahrenhinweiskarte, diese gibt einen Überblick auf eine mögliche Gefährdung, eine Gefährdungsstufe ist dabei noch nicht bestimmt.

Lawinengefahr

Gemäss der Modellierung von Geotest (Geotechnischer Bericht, Beurteilung Naturgefahren 2022) kann davon ausgegangen werden, dass durch die Terrainanpassungen im Projektzustand Lawinen das Speicherbecken nicht mehr erreichen. Im Bereich des Lawinenauslaufs entsteht zwischen Hangfuss und Speicherbecken eine ca. 50 m breite, horizontale Ebene, die allfällige Lawinen abbremsen. Eine lawineninduzierte Impulswelle ist daher sehr unwahrscheinlich.

Die Berechnungen von Geotest ergeben, dass bei einem 300-jährlichen Lawinenereignisses in den See eine Impulswelle mit einer maximalen Höhe von 0.5 m entsteht, wodurch sie bei einem minimalen Freibord von 1 m nicht über den Damm schwappen kann.

Sturzprozesse

Sowohl die projektierte Strasse als auch das geplante Staubecken befinden sich ausserhalb möglicher Sturzprozesse (Geotest 2022).

Rutschprozesse

Gemäss dem Bericht von Geotest (2022) ist die geplante Strasse auf einer Strecke von ca. 60 m potenziell durch Hangmurenprozesse betroffen. Das weiter westlich gelegene Staubecken wird von Hangmuren nicht erreicht.

Dolinen, Absturz, Absenkung

In der Ebene des geplanten Speicherbeckens sind keine Phänomene erkennbar, welche auf Dolinen, Absturz oder Absenkung hindeuten. Es wird jedoch im Bericht von Geotest (2022) darauf hingewiesen, dass der verkarstungsfähige Untergrund bezüglich des Baugrunds zu berücksichtigen ist.

Katastrophenschutz

Das Risiko von grösseren Störfällen mit Beeinträchtigung der Umwelt ist bei Speicherseen grundsätzlich gering. Es sind auch keine Lagerungen von Stoffen erforderlich, welche die Mengenschwellen gemäss Anhang 1 der StFV überschreiten. Der Speichersee unterliegt somit nicht der Störfallverordnung (StFV vom 27. Februar 1991).

Wie im technischen Bericht Kap. 14 dargelegt, wird der Speichersee als Stauanlage eingestuft und dem Stauanlagen Gesetz StAG unterstellt. Im Folgenden werden daher die Stabilitäts- und Erdbeben-Sicherheitsnachweise gemäss Richtlinie über die Sicherheit der Stauanlagen geführt.

Erdbebensicherheit
Gemäss Bericht von Geotest (Stabilitäts- und Erdbebennachweise nach Stauanlagenverordnung, 2022) ist ein Versagen der Anlage, was zu einem unkontrollierten Wasserausfluss führen würde, durch ein Erdbeben mit der mittleren Wiederkehrperiode von 1'000 Jahren nicht zu erwarten. Der Erdbebennachweis ist somit erfüllt.

Notentleerung
Der Speichersee fällt durch seine Dimensionen (Stauhöhe ≥ 5 m, Speichervolumen ≥ 50‘000 m^3) jedoch unter das Stauanlagengesetz (StAG) und die Stauanlagenverordnung (StAV). Dadurch ist eine Notentleerung innerhalb von 72 Stunden vorgeschrieben (Richtlinie über die Sicherheit der Stauanlagen). Eine Entleerung des Speichersees über den Grundablass würde gemäss Technischem Bericht innerhalb von 68 h und 14 min erfolgen mit maximalen Abflussspitzen von ca. 0.91 m^3/s. Somit ist der Nachweis einer Entleerung innerhalb von 72 h erbracht.

Gemäss Bericht der Geotest AG (Hochwassersicherheit/Flutwellenberechnung, 2022) beträgt der Spitzenabfluss für ein über 1'000-jährliches Niederschlagsereignis 3.50 m^3/s. Im Technischen Bericht (Kap. 16.2 Notüberlauf) wird der Nachweis erbracht, dass diese Menge in jedem Fall abgeleitet werden kann, ohne dass die initiale Staukote ansteigt.

Der Abfluss einer Entleerung über den Grundablass stellt für das Nebengewässer des Teuffegrabe (Vorfluter) keine Überlastung dar. Die dabei in das Gerinne eingeleitete maximale Wassermenge von 0.91 m^3/s während der Entleerung liegt weit unter einer 2-jährlichen Hochwassermenge.

Flutwelle
Die Geotest AG hat eine Berechnung der Flutwelle bei einem plötzlichen Bruch des Absperrbauwerkes durchgeführt (Hochwassersicherheit/Flutwellenberechnung, 2022). Der Untersuchungsperimeter ist in Abbildung 14 (Geotest 2022) dargestellt. Modellierung zeigen, dass die Flutwelle nach ca. 8 Minuten in der kleinen Simme (QP 2) eintrifft und nach 30 Minuten in Zweisimmen (QP 3). Das Siedlungsgebiet von Zweisimmen würde grossflächig überflutet werden (Fliesstiefe 0 - 100 cm).

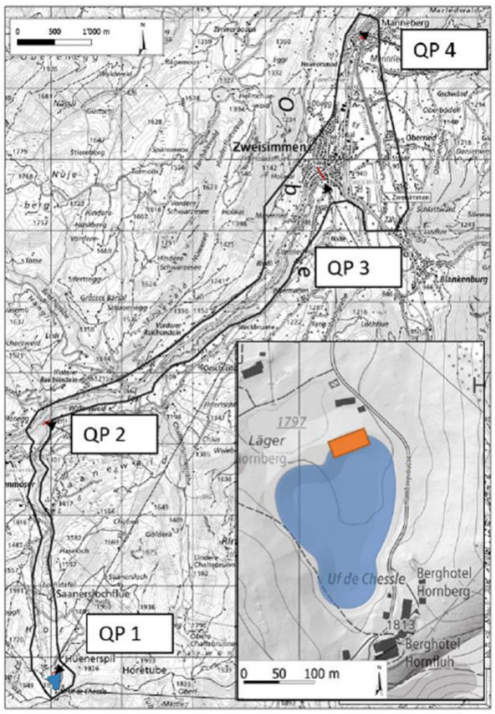


Abb. 15: Übersicht des Untersuchungsperimeters (Geotest 2022).

Gesamtbeurteilung:
Aufgrund der Projektkonzeption und der im Projekt bereits enthaltenen Massnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit kann festgestellt werden, dass die Anforderungen des Art. 10 USG und jene der Störfallverordnung (Grundsatz der Vorsorge, Art. 3) erfüllt werden können.

Aufgrund des vorhandenen Sicherheitskonzepts der Bergbahnen Destination Gstaad AG und dem niederen Lawinenrisiko für den Speichersee, können die Auswirkungen von Störfall- und Katastrophen als vertretbar eingestuft werden.

5.9 Walderhaltung

Ausgangszustand

Das sich innerhalb des Projektperimeters befindende Waldareal besteht aus Heidelbeer-Fichtenwald; siehe Kartenbeilage K3.

Prüfung der Projektauswirkungen auf den Wald

Bauphase

Bei der Einleitstelle der Notüberlaufleitung in das Nebengewässer des Teuffegrabe wird Schutzwald temporär beeinträchtigt. Betroffen ist gemäss dem technischen Bericht (Steiger Ingenieure & Planer AG) eine Fläche von 180 m^2 zwischen dem Energievernichtungsschacht und der Einleitstelle, die als Gerinneschutzwald ausgewiesen ist (siehe Kartenbeilage K2). Ein entsprechendes Rodungsgesuch (Formular) für die temporäre Rodung liegt dem Dossier bei.

Gerinneschutzwälder verhindern, dass Geschiebe und Holz durch Lawinen, Steinschlag, Hangmuren und Rutschungen in gefährliche Gewässer gelangen. Im restlichen Projektperimeter werden keinerlei Schutzwälder tangiert.



Abb. 16: Waldareal im Bereich der Einleitstelle der Notüberlaufleitung in ein Nebengewässer des Teuffegrabe (Fotos: S. Probst, 19.09.2022)

Betriebsphase

In der Betriebsphase ergeben sich keine weiteren Auswirkungen auf den Wald.

Gesamtbeurteilung: Bei der Einleitstelle der Notüberlaufleitung ist eine temporäre Rodung von Gerinneschutzwald auf einer Länge von 25 m notwendig. Die Schutzfunktion des Waldes wird durch die kleinflächige Rodung nicht beeinträchtigt. Weiter ist kein Wald betroffen.

5.10 Naturschutz

5.10.1 Schutzgebiete

Ausgangszustand

Naturschutzgebiete

Amphibienlaichgebiet
Durch den Ersatzneubau des Speichersees wird das **nationale Amphibienlaichgebiet BE930** «Tümpel Hornberg Läger» tangiert. Ortsfeste Amphibienlaichgebiete sind häufig in einen Bereich A, dem Laichgewässer mit angrenzenden natürlichen und naturnahen Flächen, und einen Bereich B mit weiteren Landlebensräumen, Nährstoffpufferzone und Wanderkorridoren, aufgeteilt. Auf dem Hornberg befinden sich im Bereich B neben Wiesen und Weiden, etwa 2/3 des bestehenden Speichersees und Infrastruktur (Wege, Gebäude).

Sowohl im Tümpel als auch im bestehenden Speichersee konnten Erdkröten, Bergmolche und Grasfrösche (siehe 5.10.3 Fauna) nachgewiesen werden. Zu ihrem Schutz sollte vor dem Rückbau die Entleerung des Sees bereits im Winter erfolgen, bevor ab März die Fortpflanzungssaison der Amphibien wieder startet.

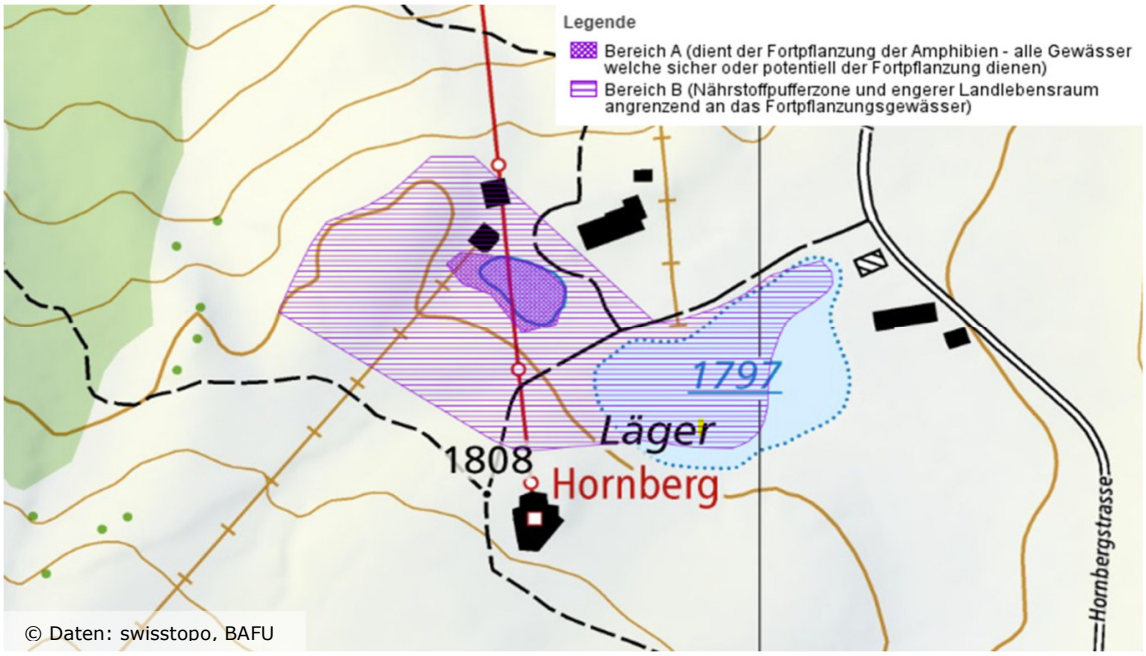


Abb. 17: Lage des nationalen Amphibienlaichgebiets BE930 mit dem Laichgewässer in Bereich A und umliegende Wiesen, Weiden sowie einem Grossteil des Speichersee in Bereich B.




Bereich A mit ausgezäuntem Laichgewässer (links) und Übergang zwischen Bereich A und B (rechts).




Bereich B mit Speichersee (links) und Infrastruktur (rechts)

Abb. 18: Übersicht über die Situation des ALG BE930 (Fotos: E. Klaus, Juli 2022)

Flachmoore

Das Gebiet zeichnet sich durch einen flächenmässig grossen Anteil an Flachmooren aus. Für die Notüberlauf- und Entleerungsleitung, die das Wasser des geplanten Speichersee in das Nebengewässer des Teuffegrabe einleiten soll, werden Flachmoorbereiche tangiert. Durch eine bereits optimierte Streckenführung wird dabei lediglich innerhalb des Pufferbereichs des national geschützten **Flachmoors Hornberg** (Objekt-Nr. 6543) auf einem Unterhaltsweg temporär eingegriffen (siehe Kurzbericht Feldbegehung LIN'eco 2022).

Weitere Schutzgebiete werden in den jeweiligen Kapiteln (Fauna, Jagd, Landschaft) beschrieben.

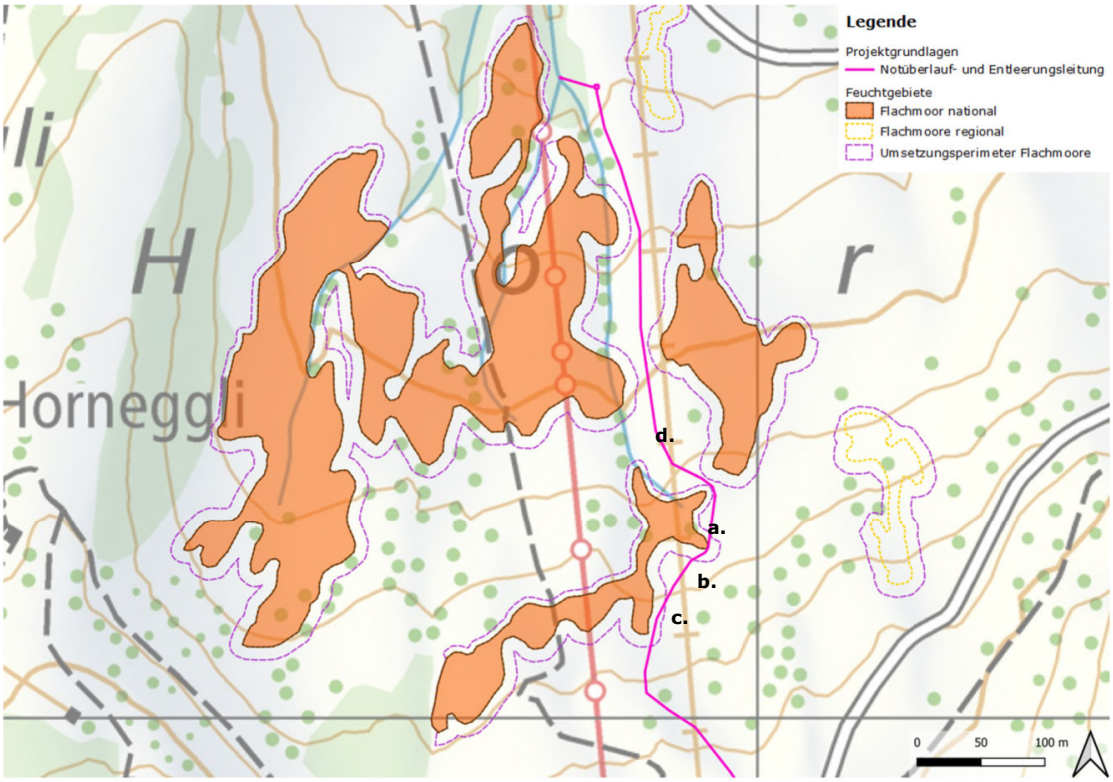


Abb. 19: Übersicht über Flachmoor Hornberg (Objektnr. 6543) mit geplanter Notüberlaufleitung.



a. Übersicht des ungefähren Verlaufs der Leitung



b. Unterhaltsweg innerhalb des Pufferbereichs



c. Unterhaltsweg mit Blick nach Westen



d. Linienführung im nördlichen Bereich

Abb. 20: Flachmoor Objekt-Nr. 6543 (Foto: E. Klaus, Juli 2022)

Prüfung der Projektauswirkungen auf die Schutzgebiete

Bauphase

Die Auswirkungen auf die Schutzgebiete werden in den beiden nachfolgenden Kapiteln Flora und Fauna näher beschrieben. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch eine optimierte Linienführung potentielle negative Auswirkungen auf das Flachmoorobjekt weitestgehend vermieden werden können. Die Eingriffe sind hauptsächlich temporär und werden durch die Massnahmen (Rasensoden) nach kurzer Zeit kaum mehr sichtbar sein (siehe Kapitel 5.10.2). Die Einhaltung der Schutzziele der Flachmoore und des Amphibienlaichgebiets werden mit Hilfe der entsprechenden Massnahmen eingehalten.

Das Laichgewässer des Amphibienlaichgebiets wird durch die geplanten Bauarbeiten nicht beeinträchtigt. Der erweiterte Bereich wird durch den Rückbau des bestehenden Speichersees beeinträchtigt. Durch die Massnahmen der Umgebungsgestaltung (Steiner & Partner) wird der erweiterte Bereich langfristig aufgewertet und wieder landwirtschaftlich genutzt werden können.

Betriebsphase

Nach Bauabschluss sind keine weiteren Auswirkungen auf die Schutzgebiete zu erwarten.

Gesamtbeurteilung: Die Auswirkungen auf die Schutzgebiete kann aufgrund der optimierten Planung und Einhaltung der vorgesehenen Massnahmen gemäss Kap. 6 als gering eingeschätzt werden.

5.10.2 Flora

Ausgangszustand

Es wurde eine detaillierte Untersuchung der vorhandenen Lebensräume und geschützten Arten durchgeführt. Dies ermöglichte es bei der Variantenwahl bestmöglich Rücksicht auf die umgebenden Lebensräume zu nehmen.

Vegetationsaufnahmen

Methodik
Für die Bestimmung der Lebensräume wurden am 19.07.2021 und am 16.07.2022 Vegetationsaufnahmen auf einer Stichprobenfläche von jeweils 10 m^2 erhoben, die vorkommenden Pflanzenarten mit Angabe des Deckungsgrades (Braun und Blanquet) notiert und anhand dieser die Untersuchungsflächen nach dem System von Delarze et al. [2] in verschiedene Lebensraumtypen eingeteilt. Gemäss dem Einheitsflächenprinzip wurde auf eine detaillierte Aufnahme verzichtet, falls ähnliche Lebensräume nicht zu sehr botanisch voneinander abwichen. Rote-Liste- und geschützte Arten wurden auf der gesamten Fläche notiert.

In der Kartenbeilagen K7 & K8 findet sich die Übersichtskarten mit den vorgefundenen Lebensräumen sowie im Anhang A3 eine Pflanzenartenliste.

Bewertung der Vegetation

Zur Bewertung der Vegetation werden die Kriterien Seltenheit, Schutzwürdigkeit, Artenvielfalt und Regenerationsfähigkeit (mässig, mittel, hoch) angewandt. Es werden 5 Kategorien unterschieden:

ausserordentlich wertvoll	mehrere Rote Liste Arten bzw. geschützte Arten und schützenswerter Lebensraum (NHV)
sehr wertvoll	eine Rote Liste Art, eine geschützte Art oder schützenswerter Lebensraum (NHV)
wertvoll	hohe Artenvielfalt und mässige Regenerationsfähigkeit
bemerkenswert	mittlere Artenvielfalt und hohe Regenerationsfähigkeit
ohne besondere Bedeutung	artenarm, eingesät und/oder viele unerwünschte Arten (Neophyten)

Ist-/Ausgangszustand

Speichersee

Aufgrund des ungenügenden Fassungsvermögens des bestehenden Speichersees, soll dieser durch einen grösseren ersetzt werden. Der bestehende Speichersee wird rückgebaut und mit dem Material aus dem zu bauenden See aufgefüllt. Der bestehende See befindet sich zwar grösstenteils in einem nationalen Amphibienlaichgebiet, bietet sonst jedoch nur wenige Naturwerte. Der Seegrund ist mit einer Plastikfolie ausgelegt und es gibt keine Vegetation. Das Ufer besteht aus einer schmalen Reihe aus Blocksteinen, zwischen denen keine typische Ufervegetation gedeiht. Der See wird touristisch genutzt (wakeboarden).

Das geplante Speicherbecken bedeckt eine Fläche von etwa 30'500 m^2 und tangiert dabei unterschiedliche Lebensraumtypen, die stark durch landwirtschaftliche und touristische Nutzung geprägt sind.

Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Durch die Leitung, die das Wasser des neuen Speichersees in das Nebengewässer des Teuffegrabe leitet, werden zusätzlich Lebensräume temporär beeinträchtigt. Die Linienführung ist so optimiert, dass sie möglichst wenig schützenswerte Lebensräume und keine Flachmoore betrifft. Die gering ausgeprägte Ufervegetation der Nebengewässer des Teuffegrabe wird an drei Stellen tangiert, primär im Bereich des Einleitbauwerkes, sowie durch Leitungsquerungen.

Ist-Zustand Perimeter Speichersee

Karstflur (*Drabo-Seslerion*)

Diese Art der Vegetation besiedelt bevorzugt südexponierte Kalksteinplatten und befindet sich vor allem im Gebiet Seiberg. Sie bildet eine stabile primäre Pionierflur, die häufig aus niederliegend wachsenden Pflanzen besteht. Die Regenerationsfähigkeit ist niedrig (Regenerationszeit = 25-50 Jahre) [2]. Dieser Lebensraum wird als wertvoll eingestuft.



Abb. 21: Karstflur auf Kalkfelsen
bei Aufnahmestandort C1
(Foto: E. Klaus, Juli 2021)

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: -

Beurteilung: WERTVOLL

Bergfettwiese (Goldhaferwiese) (*Polygono-Trisetion*)

Der Aufnahmestandort C1 befindet sich in Bergfettwiese (*Polygono-Trisetion*). Dieser Lebensraumtyp ist relativ fruchtbar und wird mehrmals pro Jahr gemäht und manchmal zusätzlich beweidet [2]. Die Artenzusammensetzung ist vielfältig und blumenreicher als bei der Talfettweide, die oft zum grössten Teil aus Gräsern besteht [2]. Typische Vertreter, die an diesem Standort gefunden wurden, sind Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*) und Schlangenknöterich (*Polygonum bistorta*) [2]. Die Regenerationsfähigkeit ist mittel (Regenerationszeit = 10 – 25 Jahre) [2]. Der Lebensraum wird als bemerkenswert beurteilt.



Abb. 22: Aufnahmestandort C1
(Foto: E. Klaus, Juli 2021)

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: -

Beurteilung: BEMERKENSWERT

Bergfettweide (Milchkrautweide) (*Poion alpinae*)

Der südwestliche Bereich des Projektperimeters liegt teilweise in Bergfettweiden (*Poion alpinae*), ein Lebensraumtyp, der fruchtbare Böden in der subalpinen und alpinen Stufe besiedelt. Sie sind mehrheitlich durch die Verdrängung der Zwergstrauchheiden und durch die Rodung des Bergwaldes entstanden. Sie werden regelmässig beweidet und gelegentlich mit Stallmist oder Gülle gedüngt. Die Regenerationsfähigkeit ist relativ hoch (Regenerationszeit = 5 - 10 Jahre) [2]. Dieser Lebensraum wird als bemerkenswert eingestuft.

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: -
Beurteilung: BEMERKENSWERT

Ist-Zustand Bereich Notüberlaufentleerung

Die Linienführung der Notüberlaufleitung wurde zum Schutz der sich im Perimeter befindenden geschützten Lebensräume und den nationalen Flachmooren angepasst. Sie verläuft im kritischen Pufferbereich des nationalen Flachmoors auf einem bestehenden Bewirtschaftungsweg.

Kalkreiches Kleinseggenried (*Caricion davallianae*)

Dieser Typ Flachmoor bildet dichte, niederwüchsige Rasenbestände aus kalkzeigenden Seggen häufig mit auffallend vielen Orchideen. Das zufliessende Grundwasser muss gut gegen Nährstoffe aus der Umgebung abgepuffert sein, um diesen Lebensraumtyp zu erhalten. Ein periodisches Trockenfallen verträgt die Einheit besser als Nährstoffeinträge. Früher wurden Kalkseggenriede als Streuwiesen bewirtschaftet oder seltener extensiv beweidet. Üblicherweise werden sie jährlich oder alle 2 Jahre einmal im Spätsommer oder Herbst geschnitten [2]. Das kalkreiche Kleinseggenried ist nach NHV (Natur- und Heimatschutzverordnung) [4] geschützt und wird gemäss Roter Liste der Lebensräume als „verletzlich" aufgeführt [3]. Die Regenerationsfähigkeit ist mittel (Regenerationszeit = 10 – 25 Jahre) [2]. Dieser Lebensraum wird aufgrund der Schutzwürdigkeit des Lebensraums sowie der schützenswerten Pflanzenart als sehr wertvoll beurteilt.

Rote-Liste-Lebensraum: Kalkreiches Kleinseggenried (*Caricion davallianae*) - verletzlich
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: Kalkreiches Kleinseggenried (*Caricion davallianae*)
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: Moorenzian (*Swertia perennis)*
Beurteilung: SEHR WERTVOLL



Abb. 23: Kalkreiches Kleinseggenried (links) mit typischem Moorenzian (*Swertia perennis*) (rechts). (Foto: E. Klaus, Juli 2022)

Borstgrasrasen (*Nardion*)



Abb. 24: Typisches Erscheinungsbild des Borstgrasrasens mit Arnika (gelbe Blüten) (Foto: E. Klaus, Juli 2022)

Borstgrasrasen sind ein in den Alpen weit verbreiteter Lebensraum und relativ einfach anhand der Dominanz des Borstgrases (*Nardus stricta*) sowie der typischen Flora bestehend aus Arnika (*Arnica montana*) und der Bärtigen Glockenblume (*Campanula barbata*) zu erkennen [2]. Entlang der geplanten Notüberlaufleitung konnten typische Charakterarten des Borstgrasrasens, der Purpur-Enzian (*Gentiana purpurea*) und Arnika nachgewiesen werden. Beide sind kantonal geschützte Pflanzenarten, die jedoch in der Region sehr häufig vorkommen. Die Regenerationsfähigkeit des Lebensraums ist mittel (Regenerationszeit = 10 – 25 Jahre) [2]. Der Lebensraum wird aufgrund der Orchidee und den kantonal geschützten aber im Gebiet sehr häufigen Pflanzenarten als sehr wertvoll eingestuft.

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: Weisszunge (*Pseudorchis albida*)
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: Arnika (*Arnica montana*), Purpur-Enzian (*Gentiana purpurea*)

Beurteilung: SEHR WERTVOLL

Bergfettwiese (Goldhaferwiese) (*Polygono-Trisetion*)

Kurz vor dem Einleiten des Notüberlaufs in das Gewässer, wird ein Stück Bergfettwiese durchquert. Dieser Lebensraumtyp ist relativ fruchtbar und wird mehrmals pro Jahr gemäht und manchmal zusätzlich beweidet [2]. Die Artenzusammensetzung ist vielfältig und blumenreicher als bei der Talfettweide, die oft zum grössten Teil aus Gräsern besteht [2]. Typische Vertreter, die an diesem Standort gefunden wurden, sind Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*) und Schlangenknöterich (*Polygonum bistorta*) [2]. Es wurden zwei geschützte Arten gefunden.

Die Regenerationsfähigkeit ist mittel (Regenerationszeit = 10 – 25 Jahre) [2]. Der Lebensraum wird aufgrund der geschützten Pflanzenarten als sehr wertvoll beurteilt.

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: Fuchs' Gefleckte Fingerwurz (*Dactylorhiza maculata subsp. fuchsii*)
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: Purpur-Enzians (*Gentiana purpurea*)

Beurteilung: SEHR WERTVOLL

Bergfettweide (Milchkrautweide) (*Poion alpinae*)

Im Bereich des geplanten Anbaus an das bestehende Betriebsgebäude befindet sich Bergfettweide (*Poion alpinae*), ein Lebensraumtyp, der fruchtbare Böden in der subalpinen und alpinen Stufe besiedelt [2]. Er ist mehrheitlich durch die Verdrängung der Zwergstrauchheiden und durch die Rodung des Bergwaldes entstanden. Sie werden regelmässig beweidet und gelegentlich mit Stallmist oder Gülle gedüngt [2]. Die Regenerationsfähigkeit ist relativ hoch (Regenerationszeit = 5 - 10 Jahre) [2]. Dieser Lebensraum wird als bemerkenswert eingestuft.



Abb. 25: Bergfettweide neben dem bestehenden Betriebsgebäude (Foto: E. Klaus, Juli 2022)

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: -

Beurteilung: BEMERKENSWERT

Alpenblackenflur (*Rumicion alpini*)

Die Alpenblackenflur ist durch das Alpen-Greiskraut (*Senecio alpinus*) und den Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) einfach zu erkennen. Dieser Lebensraumtyp bildet sich an überdüngten Standorten, die häufig durch Nährstoffanhäufung der Viehwirtschaft entstehen. Die grossblättrigen Stauden werden vom Vieh nicht gefressen. Abhängig vom Vorkommen der Charakterarten gibt es Übergänge zur Hochstaudenflur des Gebirges (Adenostylion). Die Regenerationsfähigkeit ist ist relativ hoch (Regenerationszeit = 5 - 10 Jahre) [2]. Der Lebensraum wird als bemerkenswert eingestuft.



Abb. 26: Alpenblackenflur charakterisiert durch das Band an gelb blühendem, gross gewachsenem Alpen-Greiskraut (Foto: E. Klaus, Juli 2022)

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: -

Beurteilung: BEMERKENSWERT

Heidelbeer-Fichtenwald (*Vaccinio-Piceion*)

Bei der Einleitstelle des Notüberlaufs ist auf einem kleinen Bereich Wald betroffen. Der Wald in dieser Gegend wird in der Baumschicht von der Fichte (*Picea abies*) und in der Unterschicht von säurezeigenden Rohhumusbesiedlern, besonders der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) beherrscht [2]. Entlang des Bachs hat sich, bedingt durch den dichten Fichtenbestand, eine nur spärliche Ufervegetation ausgebildet. Durch die geplante Linienführung sind nur einzelne Bäume betroffen. Der Heidelbeer-Fichtenwald hat eine niedrige Regenerationsfähigkeit (Regenerationszeit = 50 – 200 Jahre) [2]. Der Lebensraum wird aufgrund der geringen Regenerationszeit als wertvoll eingestuft.



Abb. 27: Die Einleitstelle in das Nebengewässer des Teuffegrabens betrifft Heidelbeer-Fichtenwald (Foto: S. Probst, September 2022)

Rote-Liste-Lebensraum: -
Schützenswerte Lebensräume nach NHV: -
Geschützte Pflanzen nach NHV: -
Bedingt geschützte Arten nach NSchV: -

Beurteilung: WERTVOLL

Rückbau bestehender Speichersee

Der Speichersee ist umgeben von Bergfettwiese, mit Ausnahme eines kleinen Bereichs an Borstgrasrasen westlich des Sees. Der See ist mit einer Plastikplane ausgelegt und vegetationsfrei. Das Ufer ist rundum mit Blocksteinen ausgelegt. Die Wiesenvegetation reicht bis direkt an die Blocksteine und es ist keine Ufervegetation vorhanden.



Abb. 28: Übersicht über die Gestaltung des bestehenden Speichersees (links) und der Plastikplane (rechts).

Invasive Neophyten
Es sind keine Vorkommen invasiver Neophyten innerhalb des Projektperimeters bekannt.

Ökobilanzierung (def. Eingriffsraum)

Die nachfolgende Ökobilanz bewertet den ökologischen Wert des definitiven Eingriffsraums.

Grundlagen
Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) sieht in zwei Fällen Ersatzmassnahmen vor:

1. Bei Eingriffen in Objekte, die in einem Inventar des Bundes gemäss Art. 5 des NHG aufgeführt sind.

2. Bei Beeinträchtigungen von besonders schützenswerten Lebensräumen gemäss Art. 18 NHG und Lebensräumen, die im Sinne von Art. 14 Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) als schützenswert gelten.

Eine Lebensraumbilanzierung wird aufgrund der UVP-Pflicht oder bei Projekten durchgeführt, welche schützenswerte Lebensräume gemäss Art. 14 NHV tangieren. Wie bereits im Kapitel 2 aufgeführt, unterliegt das vorliegende Projekt der UVP-Pflicht. Die Bilanzierung der Eingriffsflächen und der Wiederherstellung nach der Bauphase wurde gemäss der Richtlinie Anforderungen des Natur-, Wild- und Vogelschutzes an Baugesuchsunterlagen (Kanton Bern) [8] durchgeführt.

Bewertung des Ausgangszustands
Die Lebensräume wurden vorangehend bereits beschrieben. In der nachfolgenden Tabelle (Tab.8) werden die vorgefundenen Lebensraumtypen aufgelistet und zudem aufgeführt, welche der Lebensräume als schützenswert gelten bzw. welche geschützten und / oder gefährdeten Arten dort vorkommen. Eingriffe in Lebensräume, die nach NHV als schützenswert gelten, sind wiederherstellungs- bzw. ersatzmassnahmenpflichtig.

Tab. 8: Übersicht der geschützten oder nach der Roten Liste gefährdeten Lebensräume und Arten, welche vom Eingriff betroffen sind.

Vegetationstyp	**Schützenswerter Lebensraum (NHV)**	**Rote-Liste-Status Lebensräume[1]**	**Rote-Liste-Arten (RL) / geschützte Arten (Schutz CH/BE)**
Kalkreiches Kleinseggenried	**Ja**	**VU**	BE: Moorenzian (*Swertia perennis*)
Karstflur	Nein	LC	-
Borstgrasrasen	**Ja[2]**	LC	CH: Weisszunge (*Pseudorchis albida*) BE: Arnika (*Arnica montana*), Purpur-Enzian (*Gentiana purpurea*)
Bergfettwiese	Nein	LC	-
Bergfettweide	Nein	LC	-
Alpenblackenflur	Nein	LC	-
Heidelbeer-Fichtenwald	Nein	LC	-

[1] LC – nicht gefährdet, NT – potentiell gefährdet, VU – verletzlich, EN – stark gefährdet, CR – vom Aussterben bedroht;

[2] Auf Grund von Vorkommen gefährdeter resp. geschützter Arten.

Prüfung der Projektauswirkungen auf die Flora

Bauphase

Notüberlaufleitung

Die geplante etwa 860 m lange Leitung für die notfallmässige Entleerung des Speichersees führt über Wiesen und Weiden entlang eines national geschützten Flachmoors zum Nebengewässer des Teuffegrabe, in den das Wasser eingeleitet wird. Dabei wird der Pufferbereich des Flachmoors (Objekt-Nr. 6543) in Beeinträchtigung gezogen, es wurde jedoch darauf geachtet, dass ein bereits bestehender Unterhaltsweg genutzt wird. Kurz vor der Einleitung in das Nebengewässer des Teuffegrabe wird unterirdisch ein Energievernichtungsschacht (3.5 x 3.5 x 3.55 m) eingebaut.

Zum Schutz der Vegetation sind für das Ausheben des Grabens Schreitbagger zu verwenden. Beim Ausheben des Grabens für die Leitungen müssen vorgängig die Grassoden abgetragen und separat gelagert werden. Bei länger andauernder Lagerung muss die Wasserversorgung der Grassoden gewährleistet werden. Der unter den Grassoden liegende Humus muss ebenfalls separat, ausserhalb des nationalen Flachmoors gelagert werden. Wird unter dem Humusdepot ein Geotextil oder Stroh ausgebreitet, bleibt die darunterliegende Vegetation besser erhalten.

Die abgetragenen Grassoden und der Humus werden für die Wiederbegrünung eingesetzt. Die Pflanzen und das in der Erde vorhandene Saatgut garantieren eine standortgerechte Wiederbegrünung, die jedoch ihre Zeit braucht. Grössere mit Moos oder Flechten bewachsene Steine sollten, wenn möglich, wieder mit der bewachsenen Seite nach oben platziert werden.

Bodenverdichtungen und Schäden an der verbleibenden Vegetation müssen mit den entsprechenden Vorsichtsmassnahmen verhindert werden. Das Befahren von nassen Böden ist untersagt, da dies zusätzliche Verdichtungen verursacht.

Mit einer Fachperson (Umweltbaubegleitung, UBB) ist während des Baus zu prüfen, ob für die steilen Lagen, nach dem Wiederherstellen der Flächen zum Schutz vor Erosion, Jutenetze angebracht werden sollten. Im Bereich der Leitungen ist auf eine Einsaat möglichst zu verzichten. Die Vegetationsdecke wird mit Hilfe der Vegetationsziegel rasch wieder einwachsen. Beim Einsetzen der Vegetationssoden ist darauf zu achten, diese in eine ausreichend tiefe Mulde zu pflanzen, damit die Pflanzen nicht austrocknen. Gemäss dem Kurzbericht von LIN'eco sollen bereits bestehende Erosionserscheinungen bei einer Viehtränke sowie die ein Rinnsal querende Bewirtschaftungsspur nach der Fertigstellung der Notüberlaufleitung soweit wie möglich rückgängig gemacht werden.

Neuer Speichersee

Der geplante Ersatzspeichersee mit Absetzbecken kommt auf 1'800 m ü. M. mit einer Fläche von ca. 30'500 m^2 in einer Senke zwischen dem bestehenden Speichersee und den Hotelanlagen «Uf de Chessle» zu liegen. Dabei ist neben einem kleinen Bereich von Karstflur auf einigen Felsen ausschliesslich die häufige Bergfettwiese betroffen. Diese bewachsenen Felsen sollen mit der bewachsenen Fläche nach oben zwischengelagert und später an anderer Stelle als Kleinstruktur wieder eingebaut werden.

Die Materiallagerplätze befinden sich direkt anliegend an die Bauflächen und sind somit für den Wiedereinbau gut erreichbar. Betroffen sind Bergfettwiesen, Bergfettweiden und Borstgrasrasen, drei häufige und daher nicht schutzwürdige Lebensräume.

Für den Anbau an das bestehende Betriebsgebäude ist auf einem Bereich von etwa 140 m^2 Bergfettweide betroffen. Durch die bereits bestehende Hornbergstrasse müssen keine zusätzlichen Zufahrtswege erstellt werden.

Beim Bau des Speichersees sind die gleichen Massnahmen wie bei den Leitungsgräben zu berücksichtigen.

Bei der Begrünung der Dammböschung des Speichersees sollen die Grassoden des vorangegangenen Abbaus wieder eingebaut werden um somit die Regionalität der Begrünung zu garantieren. Ergänzt wird die Begrünung nach Absprache mit der UBB mit autochthonem Saatgut mit Schweizer Ökotypen. Fertige Mischungen enthalten oft Pflanzen, die in dieser Region natürlicherweise nicht vorkommen. Als (kostengünstige) Alternative bietet sich auch die Wiedereinsaat mit örtlichen Heublumen der umliegenden Wiesen und Weiden an (Mahdgutübertragung von einer benachbarten Fläche.

Rückbau alter Speichersee

Der alte Speichersee soll mit Aushub aus dem neuen Speichersee aufgefüllt und wieder mit Bodenmaterial rekultiviert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Gelände nicht zu einheitlich aussieht. Da sich das Gelände innerhalb des nationalen Amphibienlaichgebiets befindet, sollten vereinzelt Kleinstrukturen in Form von bewachsenen Felsen eingebaut werden. Dies widerspiegelt die Situation am Standort des projektierten Speichersees, wo mehrere grosse Findlinge liegen. Für die Einsaat gelten die gleichen Vorgaben wie für die Dammböschungen.

Umlegung der Strasse

Von der Verlegung der Strasse nach Osten direkt angrenzend zur bestehenden Linienführung sind auf zwei Abschnitten (zusammen ca. 140 m) Bergfettwiese betroffen. Beim Bau der neuen Strasse sind die obengenannten Massnahmen einzuhalten.

Tab. 9: Zu jedem Eingriffsstandort sind die aktuell bekannten definitiven Eingriffsflächen in die (ersatzpflichtigen) Lebensräume in m² angegeben.

Bauwerk	Lebensraum	nicht ersatzpflichtig	ersatzpflichtig
		definitiv	definitiv
Neubau Speichersee mit Absetzbecken	**Polygono-Trisetion, Drabo-Seslerion**	30'500	-
Anbau Betriebsgebäude	**Poion alpinae**	157	-
Strassenumlegung	**Polygono-Trisetion**	440	-
	total [m²]:	**31'097**	**0**

Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Für die geplante Notüberlaufleitung werden geschützte Lebensraumtypen temporär beansprucht. Durch eine angepasste Linienführung konnten die Eingriffe auf ein geringes Mass reduziert werden. In der Ökobilanz (siehe Anhang A4) sind die Flächen aufgelistet und beschrieben.

Ersatzmassnahmen

Die Ökobilanzierung (siehe Anhang A4) zeigt auf, in welchem Umfang für die beeinträchtigten Flächen Ersatzmassnahmen geleistet werden müssen. Als Ersatzmassnahme ist vorgesehen, im Flachmoor Fäng Objekt-Nr. 3040 (siehe Anhang K10) in der Gemeinde Saanen Aufwertungen durchzuführen und Bewirtschaftungsverträge auszuhandeln. Die Flächen wurden im Oktober 2022 bereits begangen und kartiert (siehe Anhang K10) und sind in der Ökobilanz als Ersatz aufgelistet (ID 7-9). Innerhalb dieser Ersatzflächen sind Aufwertungen in Form von Auslichtungen möglich. Einige bewaldete Flächen befinden sich im Schutzwaldperimeter und sind daher bei den Ersatzflächen nicht einbezogen.

Da ausser dem Speichersee noch Bahnanlagen und Mountain Bike Trails im Gebiet geplant sind, ist das Ziel die Ersatzmassnahmen in einem Gesamtkonzept zu planen und durchzuführen (übergeordnete Koordination der Verfahren). Das Potential der Ersatzmassnahme für das Gesamtkonzept ist der Ökobilanzierung zu entnehmen.

Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine Auswirkungen auf die Vegetation zu erwarten. Neu eingesäte Flächen sind auf den Bewuchs zu kontrollieren und bei Erosionsschäden einzugreifen. Die Beschneiung der Pisten wird durch den neuen Speichersee nicht verändert.

Gesamtbeurteilung: Der neue Speichersee inkl. Nebenanlagen kommt in einem landwirtschaftlich genutzten Lebensraum zu liegen und ist dahingehend bereits anthropogen beeinflusst (keine geschützten Lebensräume betroffen).

Durch die Optimierung der Linienführung der Notüberlaufleitung und unter Einhaltung der Massnahmen in Kapitel 6 können temporäre Eingriffe an der Flachmoorvegetation weitestgehend vermieden werden.

Mit den Erdverschiebungen und der Bautätigkeit kann grosser Schaden angerichtet werden, der später kaum zu beheben ist. Werden die wichtigsten Strukturen und Teile der bestehenden Vegetation, wie oben beschrieben, erhalten, so können die Auswirkungen der Bauarbeiten deutlich reduziert werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann durch Minimierung der Auswirkungen unter Einhaltung von Schutzmassnahmen und dem Einbezug einer UBB (mit Kompetenz in ökologischer Baubegleitung) von vertretbaren Auswirkungen auf Flora und Lebensräume ausgegangen werden.

5.10.3 Fauna (inkl. Jagd & Fischerei)

Bereits durchgeführte Untersuchungen und vorhandene Grundlagen

- Jagdkarte Kanton Bern
- Schutzbestimmungen nach Naturschutzrecht, Kanton Bern, Stand: März 2020
- Info Spezies Datenauszug (CSCF, Moose, Pilze), Stand: Mai 2020
- Schutzmassnahmen für das Birk- und Schneehuhn während Bauarbeiten: Empfehlungen bei touristischen Infrastrukturprojekten, BAFU 2021
- Auskünfte gemäss Wildhut, Rolf Zumbrunnen, September 2020

Ausgangszustand

Als dominierende Lebensräume für die Fauna können im Projektgebiet der offene Nadelwald und Weiden genannt werden. Laut den Daten von info fauna (Schweizerisches Zentrum für die Kartografie der Fauna) kommen innerhalb des Projektperimeters Gämsen, Rehe und Rotfüchse vor. Das den bestehenden Speichersee teilweise einschliessende nationale Amphibienlaichgebiet BE930 beherbergt häufige Arten wie Grasfrösche (*Rana temporaria*) und Bergmolche (*Ichthyosaura alpestris*), aber auch die gemäss Roter Liste gefährdete (VU) Erdkröte (*Bufo bufo*). Alle Amphibienarten der Schweiz sind gemäss NHV geschützt.



Abb. 29: Junger Grasfrosch (links) und junge Erdkröte (rechts) (Fotos: E. Klaus, Juli 2022)

Auf dem Hornberg gibt es gemäss der Wildhut wichtige Rückzugsorte für Birkhühner, Feld- und Schneehasen. Birkhuhn und Alpenschneehuhn besiedeln in den Alpen lichte, spärlich bestockte Nadelwälder, das Birkhuhn besonders solche Bereiche, in denen Alpwiesen mosaikartig mit Zwergstrauchheiden verzahnt vorkommen. Diese Bedingungen sind auf dem Hüenerspiel, jedoch nicht im Kessel gegeben. Der Kernlebensraum befindet sich damit ausserhalb des Projektperimeters. Während der Brutzeit von Ende März bis Anfang Juli sollte auf Störungen, wie Helikopterflüge, möglichst verzichtet werden.

Angrenzend an den Perimeter befindet sich die Wildruhezone «Saanen Turbachsonnenseite (NI2)», in welcher ganzjährige sportliche Aktivitäten, wie Skifahren, Schneeschuhlaufen etc. verboten sind. Die Zone wird durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt.

Im Gebiet gibt es Vorkommen der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*), eine in der Schweiz geschützte und gefährdete Art, die auf extensiv beweidete trockene oder halbtrockene Magerrasen angewiesen ist. Es ist davon auszugehen, dass Insekten sich während der Bauarbeiten in andere Gebiete zurückziehen.

Jagd
Im Projektperimeter sind (gemäss Jagdkarte des Kantons Berns) keine Jagdbanngebiete ausgeschieden, d. h. der gesamte Projektperimeter ist jagdbares Gebiet.

Fischfauna
Es sind keine Fischgewässer im Projektperimeter vorhanden.

Prüfung der Projektauswirkungen auf die Fauna

Bauphase
Die Beeinträchtigung der Fauna zeichnet sich generell bei Bauvorhaben wie folgt aus:

(a) durch Lebensraumverlust (Beeinträchtigung der für die Bestandsentwicklung notwendigen Fläche),
(b) durch das Zerschneiden der Lebensräume (Verlust an Funktionalität),
(c) durch optische und akustische Störungen sowie,
(d) durch die Belastung durch Schadstoffemissionen.

Zum Schutz der Amphibien, die den bestehenden Speichersee als Fortpflanzungsgewässer nutzen, soll das Wasser ausserhalb der Fortpflanzungsperiode im Herbst und Winter (Oktober bis Februar) entleert werden. Es ist davon auszugehen, dass der neue Speichersee rasch wieder als Laichgewässer von Grasfröschen und Bergmolchen genutzt werden wird.

Nach Fertigstellen der Arbeiten muss gemäss Umgebungsgestaltungskonzept für geeignete Kleintierunterschlüpfe, wie u.a. Steinhaufen, Steinlinsen (an Hängen) oder Gebüschgruppen, und einer möglichst abwechslungsreichen Ausgestaltung der Dämme und Umgebung gesorgt werden (siehe Steiner & Partner, Umgebungsgestaltungsplan). Die Erstellung der Steinhaufen ist zwingend unter Begleitung der UBB durchzuführen. Gemäss dem Umgebungsgestaltungsplan sollen Hecken, Gebüschgruppen, Abbruchkanten mit offenen, unbewachsenen Bereichen und zusätzliche wechselfeuchte Gebiete angelegt werden. Zwei im östlichen Bereich geplante Feuchtgebiete sind über offene Verbindungen an den Speichersee angeschlossen. Drei weitere, westlich des Speichersees gelegene wechselfeuchte Bereiche werden über Hangwasser gespeist und fallen daher schneller trocken. Für die Tiefe und genaue Ausgestaltung dieser Tümpel ist die UBB unter Zuhilfenahme der Informationen der karch zu konsultieren. Die Tümpel sollen so ausgestaltet sein, dass sie den vorhandenen Amphibien sowohl als Fortpflanzungsgewässer als auch als Land- und Überwinterungshabitate dienen können.



Abb. 30: Beispiele für Steinhaufen (links) oder Steinlinsen (rechts) auf dem Hüenerspiel.
(Foto: E. Klaus, Juli 2020)

Das Grosswild wie auch verschiedenste andere Wirbeltiere werden während der Bauzeit in ihrem angestammten Lebensraum gestört werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass sie sich so weit anpassen, dass sie angrenzende ähnliche Lebensräume aufsuchen, die in der Umgebung vorhanden sind.

Durch die Bautätigkeiten kann es somit zu möglichen Störungen der Jagd kommen. Durch Einschränkungen der Bauarbeiten, insbesondere möglicher Helikoptertransporte während der Jagdzeit, können die Auswirkungen vermindert werden.

Die Auswirkungen während der Bauphase werden trotz des Eingriffs in ein nationales Amphibienlaichgebiet, unter Einhaltung der Massnahmen zum Schutz der Fauna, als mässig eingestuft.

Betriebsphase
Während der Betriebsphase werden keine Veränderungen zum bisherigen Zustand erwartet, da durch die bestehenden Anlagen Störungen durch touristische Nutzungen (Wandern, Mountain Biken, Restaurants etc.) bereits vorhanden sind. Es kann davon ausgegangen werden, dass unter Einhaltung und einer gewissenhaften Umsetzung des Umgebungsgestaltungsplans zusätzliche Lebensräume zur Förderung von Kleintieren, Amphibien und Insekten entstehen, die das bestehende nationale Amphibienlaichgebiet aufwerten. Es ist darauf zu achten, dass Nährstoffeinträge und Trittschäden durch zu intensive Beweidung in diesen Lebensräumen vermieden wird.

Gesamtbeurteilung: Die Auswirkungen während der Bauphase auf die Fauna sind mässig, Konflikte mit den Interessen der Jagd und der Fischerei sind durch die Projektelemente keine zu erwarten. Bei entsprechender Umgebungsgestaltung beim neuen See können zusätzliche Lebensräume zur Förderung von Kleintieren, Amphibien und Insekten entstehen, die das bestehende nationale Amphibienlaichgebiet aufwerten.

5.11 Landschaftsschutz

Bereits durchgeführte Untersuchungen und vorhandene Grundlagen

- Natur- und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz bei der Erstellung von UVP-Berichten (BUWAL, 1991)
- Katalog der charakteristischen Kulturlandschaften der Schweiz. Grundlage zur Ermittlung von Landschaftsentwicklungszielen (sl/fp, 2014).
- Gremminger T., Keller V., Roth U., Schmitt H.-M., Stremlow M., Zeh W. (2001). Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren. BAFU, Leitfaden Nr. 9 Bern.
- Arbeitshilfe Landschaftsästhetik, BAFU 2005.

Ausgangszustand

Grossräumige Betrachtung & Landschaftstypen
Der Standort des neuen Speichersees liegt direkt südlich des bestehenden Sees auf dem «Läger» und erstreckt sich bis zu den Gebäuden «Uf de Chessle» auf 1'800 m ü. M. Das Gebiet zeigt das für die Gegend typische Landschaftsbild: ein vorwiegend vom Menschen geprägter ländlicher Raum mit Landwirtschaftsgebäuden und touristischen Infrastrukturen. Der offene mehrheitlich als Weidefläche genutzte Kessel ist auf zwei Seiten von zwei Erhebungen, der Horeflue und dem Hüenerspil eingegrenzt. Durch diese Begebenheit ist die Einsehbarkeit des Projektperimeters nur aus unmittelbarer Nähe gegeben.

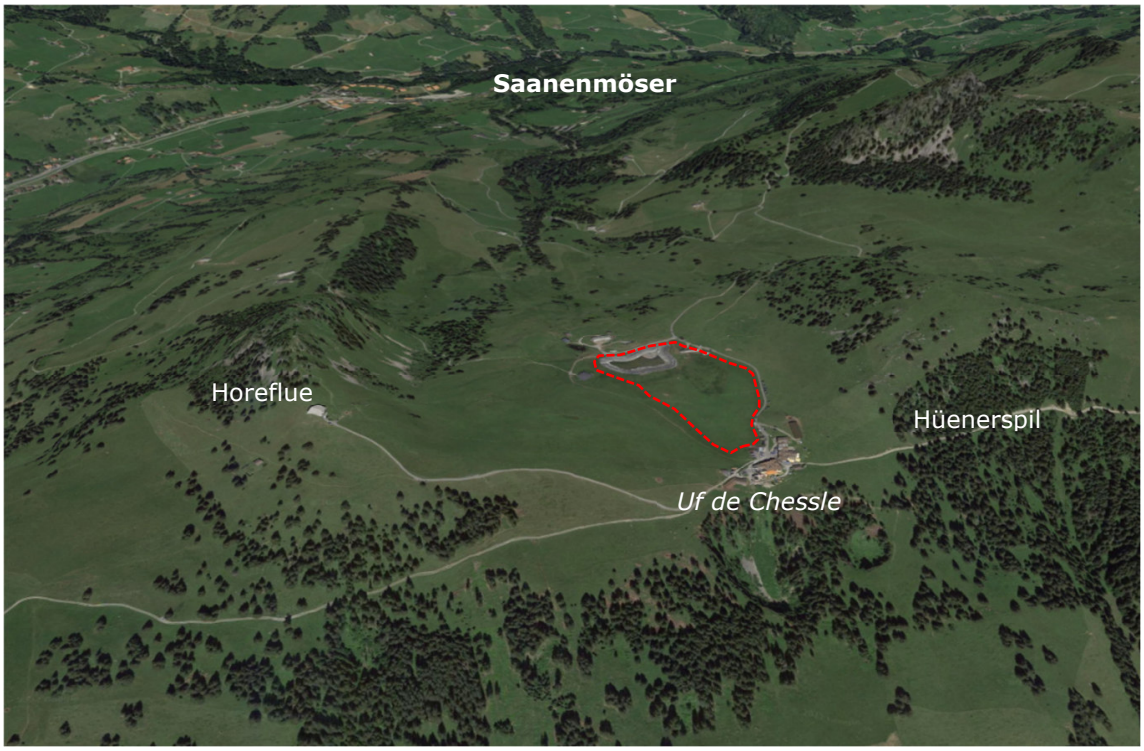


Abb. 31: Blick auf den Projektperimeter (Foto Google earth).

Trotz des Einflusses der landwirtschaftlichen und touristischen Nutzung fällt die Vegetations- und Strukturvielfalt vergleichsweise abwechslungsreich aus. Als dominante landschaftliche Elemente zählen die Gipfel Hüenerspiel und Horeflue mit dessen Sendemast, sowie der bestehende Speichersee.

Gemäss Katalog der charakteristischen Kulturlandschaften der Schweiz (sl/fp, 2014) entspricht der Landschaftstyp einer «Mosaiklandschaft mit Wald/Offenland-Muster». Im vorliegenden Fall kann von einer offenlandbetonten Mosaiklandschaft gesprochen werden. Die Mosaikstruktur ist vielfach von schleichender Ausräumung der Flur oder Verwaldung bedroht.

Kleinräumige Betrachtung
Die unmittelbare Umgebung wird durch Alpweiden und im Randbereich durch offenen Wald dominiert. Zusätzlich prägen der bestehende Speichersee, Wanderwege/Strasse, landwirtschaftlichen Gebäuden sowie die touristische Infrastruktur den Projektperimeter und zeugen von der landwirtschaftlichen und touristischen Erschliessung des Gebietes. Eingeschlossen wird der Kessel durch die beiden Erhebungen, im Osten durch die Horeflue und im Westen durch das Hüenerspiel.

Es sind bereits Skilifte südwestlich des bestehenden Speichersees vorhanden und im Winter ist der Skitourismus von grosser Bedeutung. Im Rahmen des Gesamtprojekts «touristische Entwicklung Gebiet Horneggli – Hornberg» sind Anpassungen für den Ausbau der bestehenden Bahnanlagen geplant.





Übersicht mit Blick von der Horeflue (links) und vom Hüenerspil (rechts).



Berghotel Hornberg



Naturtümpel, bestehende Skilifte und landwirtschaftliche Gebäude.

Abb. 32: Aktuelles Landschaftsbild im Projektperimeter

Es gibt keine standorttypische Raumbegrenzung, der Projektperimeter gliedert sich in das Landschaftsbild des gesamten Tales ein. Bezüglich Erlebnischarakter kann die Landschaft als hoch eingestuft werden, da es aufgrund der wenigen Infrastrukturanlagen (Bahnen) die positiven Akzente, Gefühle, Stimmung, Geräusche etc. überwiegen.

Die Beurteilung der Landschaftsbildqualität und Eingriffsintensität, resp. der zu erwartenden Projektauswirkungen wurde nach der Methodik Leitfaden Umwelt Nr. 9 «Landschaftsästhetik: Wege für das Planen und Projektieren» durchgeführt. Die ausgefüllte Vorlage Arbeitshilfe Landschaftsästhetik ist als Anhang A5 beigefügt.

Die Landschaftsbildqualität und der Erlebnischarakter werden für den Projektperimeter insgesamt als **mittel bis hoch** eingestuft.

Prüfung der Projektauswirkungen auf die Landschaft

Bauphase
Die Bauphase inkl. der Umgebungsgestaltungsarbeiten ist von Frühjahr bis Herbst 2024 geplant. Im Rahmen des Projekts werden bestehende Infrastrukturen (Strassen und Naturpisten) genutzt.

Speichersee
Der Speichersee kommt in einer bestehenden Geländemulde zu liegen. Die Baustellenerschliessung führt über die bestehende Strasse. Die Installations- und Materialplätze werden rund um den See zu liegen kommen. Beim Bau des Dammes ist darauf Wert zu legen, dass die Form ein natürliches Erscheinungsbild abgibt und gerade und geometrische Linien vermieden werden.

Notüberlauf- und Entleerungsleitung
Die Leitung führt durch Pufferbereiche von nationalen Flachmooren und bei der Einleitstelle durch ein Waldareal. Das Verlegen der Leitungen erfordert besonders im Bereich der Flachmoore eine sorgfältige Arbeitsweise. Für das Erstellen der Leitungsgräben müssen vorgängig Vegetationsziegel abgetragen und seitlich gelagert werden.

Anbau Betriebsgebäude & Lagerhalle für Schneeerzeuger
Der Anbau kommt direkt angrenzend an das bestehende Betriebsgebäude zu stehen. Das Bauwerk kommt in bereits genutzte Fläche neben der Strasse zu liegen. Es ist eine Lagerhalle geplant, die auf dem Betriebsgebäude steht und die im Sommer bisher nur mit Plastikplanen verpackten Schneekanonen besser gegen Witterung schützen soll.

Gebäude für Kühltürme
Das Gebäude für die Kühltürme kommt östlich zwischen dem neuen Speichersee und der umgelegten Strasse zu stehen.

Durch den Bau des neuen Speichersees mit Bauinstallationen und Zufahrten wird das Landschaftsbild beeinträchtigt. Dadurch, dass bereits mehrere bahn- oder freizeittechnische Anlagen bestehen, ist das Gebiet bereits beeinträchtigt.

Während der Bauphase wird die Verletzlichkeit/Empfindlichkeit der Schlüsselelemente als **mittel**, jedoch die Eingriffsintensität als **hoch** eingestuft.

Betriebsphase

Speichersee

Der Speichersee wird eine grossflächige landschaftliche Veränderung darstellen. Der neue Speichersee wird vom Berghotel Hornberg und der Horeflue aus, jedoch nicht aus weiterer Entfernung einsehbar sein. Durch die Standortwahl in einer natürlichen Mulde sind die Voraussetzungen gegeben, um den Speichersee bestmöglich in die bestehende Landschaft einzubetten. Gemäss dem Umgebungsgestaltungskonzept von Steiner & Partner werden die Ufer möglichst naturnah ausgestaltet sein. Ein ständig mit Wasser gefüllter See wirkt im Sommer attraktiver, da dadurch der künstliche Aufbau mit Folie und 20 cm Kiesschüttung weniger augenfällig ist. Im Winter wird der Speichersee durch die Schneedecke kaum wahrnehmbar sein.



Abb. 33: Umgebungsplan Speichersee (Landschaftliche Integration); Steiner & Partner, 2022.

Der Eingriff kann minimiert werden, indem sich die Arbeiten zum Speichersee auf den Perimeter beschränken, die umgebenden Flächen geschützt werden und die fertige Dammböschung standortgerecht begrünt wird. Rings um den See sind, wenn sicherheits- und bautechnisch möglich, vereinzelt standorttypische Gehölze anzupflanzen sowie Kleinstrukturen anzulegen. Die Massnahmen des Gestaltungsplans sind in der Detailplanung noch vertiefter auszuarbeiten und deren Umsetzung muss sichergestellt werden. Abb. 34 zeigt eine 3-D Visualisierung des neuen Speichersees in Berücksichtigung des Gestaltungsplanes.



Abb. 34: Visualisierung des Speichersees (Quelle BDG) mit Lage (a) der Lagerhalle und (b) des Gebäudes mit den Kühltürmen.

Notüberlauf- und Entleerungsleitung
Die Leitungsgräben haben nach Fertigstellung der Bauarbeiten keinen bleibenden Einfluss auf das Landschaftsbild. Die gestörte Grasnarbe wird kurzfristig zwar erkennbar, aber mittelfristig durch die umgesetzten Massnahmen nicht mehr ersichtlich sein. Die Vegetation wird sich schnell regenerieren und mit der Umgebung angleichen.

Anbau Betriebsgebäude & Lagerhalle für Schneeerzeuger
Der Anbau kommt im Bereich von bestehenden Infrastrukturen zu stehen. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind aufgrund der bereits bestehenden Zufahrtswege und Infrastrukturen gering. Die Schneekanonen werden bereits ohne Lagerhalle auf dem Betriebsgebäude gelagert, bisher jedoch ohne ausreichenden Schutz.



Abb. 35: Bestehende Lagerung der Schneekanonen im Sommer. (Foto: E. Klaus, Juli 2022)

Gebäude für Kühltürme
Das Gebäude kommt angrenzend an die Strasse zu liegen. Es besitzt ein Satteldach und eine vertikale Holzbrettverschalung, wodurch es bestmöglich in die Umgebung integriert wird.

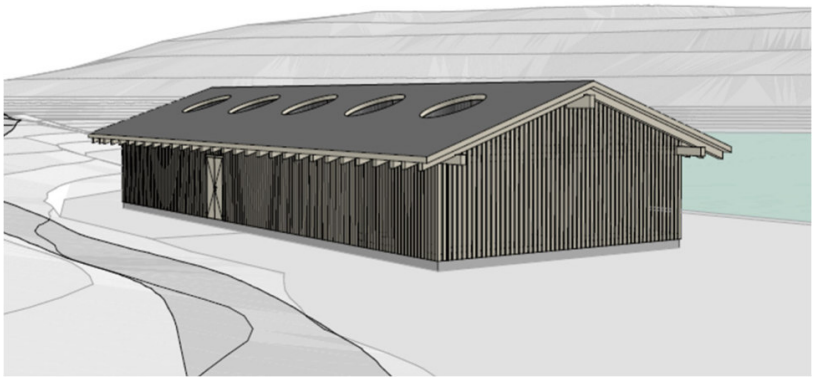


Abb. 36: Gebäude für Kühltürme (Reichenbach Architekten AG)

Während der Betriebsphase wird die Verletzlichkeit/Empfindlichkeit der Schlüsselelemente als **mittel**, jedoch die Eingriffsintensität als **hoch** eingestuft.

Gesamtbeurteilung: Während der Bauphase sind die jeweiligen Baustellen gut sichtbar, diese sind jedoch von relativ kurzer Dauer und werden schnell wieder rekultiviert.

Im Betriebszustand bilden der Speichersee sowie die Terrainveränderungen die grössten landschaftlichen Eingriffe. Durch die Wahl des Standortes (natürliche Geländekammer) und einer optimierten Umgebungsgestaltung des Sees sowie Materialisierung der Gebäude, kann sich der Speichersee und die Nebenanlagen gut in die Landschaft einbetten, mit dem Ziel, dass der See aus der Ferne kaum als künstliches Element wahrgenommen wird. Die Bündelung der bestehenden und neuen Anlagen erlaubt zudem, dass es nicht zur Überbauung von noch ungenutzten, natürlichen Lebensräumen kommt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Projekt aufgrund der projektintegrierten Massnahmen einen verträglichen Eingriff in das Landschaftsbild der Region verursachen wird.

5.12 Heimatschutz, Denkmalschutz und Archäologie

Im Eingriffsperimeter sind keine Schutzobjekte von kantonaler Bedeutung vorhanden. Dies gilt auch für die Objekte bezüglich des Denkmalschutzes sowie die archäologisch bedeutsamen Zonen oder Gebiete.

Das Projekt hat keine Auswirkungen auf Objekte von Heimatschutz, Denkmalschutz und Archäologie.

Gesamtbeurteilung: Der Umweltbereich erfährt keine Auswirkungen und ist daher nicht relevant. Treten bei Bauarbeiten trotzdem archäologische Bodenfunde zutage, sind die Arbeiten einzustellen und die Gemeindeverwaltung oder der Archäologische Dienst des Kantons Bern zu benachrichtigen (Art 10 f BauG).

6 Massnahmenkatalog

Luftreinhaltung und Klima

Bauphase

Luf-01 Die Massnahmen und Vorschriften der Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen (BAFU 2009/2016) (Massnahmenstufe B) ist einzuhalten – von der Projektierung bis zur Ausführung.

Luf-02 Partikelfilter Maschinen: Die eingesetzten dieselbetriebenen Maschinen und Geräte mit Motorenleistungen von 18kW oder mehr dürfen gemäss Luftreinhalte-Verordnung (Art.19a und b und Anhang 4, Ziff.32, LRV) und Massnahmenplan zur Luftreinhaltung 2015/2030, Massnahme M1 des Kantons Bern nur mit Partikelfiltern nach der Filterliste BAFU/SUVA betrieben werden.

Luf-03 Wartung Maschinen / Geräte: Alle Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren müssen regelmässig gewartet werden und die Wartung ist mit einem Wartungskleber zu dokumentieren. Maschinen und Geräte > 18 kW müssen zudem periodisch kontrolliert werden, über ein entsprechendes Abgasdokument verfügen und eine geeignete Abgasmarke tragen, gemäss der technischen Anleitung des VSBM/SBI „Abgaswartung und Kontrolle von Maschinen und Geräten auf Baustellen" (www.vsbm.ch: Technische Literatur).

Luf-04 Staubentwicklung Bauphase:

- Bei Bedarf ist die Staubentwicklung mittels geeigneter Massnahmen (Zwischenbegrünung, Benetzung, Platzreinigung, usw.) vorbeugend einzudämmen.
- gestellte (offene) Flächen/Böschungen sind fortlaufend anzusäen (Hydrosaat) um Windverfrachtungen von Erdmaterial zu vermeiden.

Luf-05 Mit einer **optimierten Materialbewirtschaftung** (u.a. Direkteinbau Aushubmaterial von geeigneter Qualität) und Etappierung der Arbeiten sind die Erdverschiebungen, Auf- und Abladevorgänge sowie unnötige Zwischenlagerung/Materialumschlag im Perimeter zu minimieren und die bestehenden Zufahrten optimal zu nutzen.

Lärmschutz und Erschütterungen

Bauphase

Lärm

Lär-01 Erstellung eines Baulärmkonzeptes im Sinne von Art. 6 LSV auf der Grundlage der „Baulärm-Richtlinie" des Bundes (BAFU, 2011) und der „Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie" des Garde Bruit (2005, Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute).

Lär-02 Die Massnahmen gemäss Massnahmenstufe B der Baulärmrichtlinie (BAFU, 2011) für die Bauarbeiten sind einzuhalten, sowie Massnahmenstufe B für lärmintensive Bauarbeiten und die Massnahmenstufe A für Bautransporte.

Erschütterungen

Ers-01 Im Rahmen des Ausführungsprojekts ist zu prüfen, ob, je nach gewählter Baumethode (Abspitzen von Fels), gewisse Erschütterungen in der Umgebung erwartet werden können und welche ergänzende Massnahmen erfordern sind.

Ers-02 Durchführung von Messungen zur Erschütterungs- und Setzungsüberwachung während der Bauphase durch unabhängige Experten (Notwendigkeit zu überprüfen anhand der konkreten Baumethoden). Die Erarbeitung eines Messkonzeptes erfolgt erst beim Vorliegen der genauen Baumethoden und Baugeräte. Im Messkonzept werden

u.a. auch die Gebäude und Anlagen bezeichnet, bei welchen eine Aufnahme der Gebäudesubstanz empfehlenswert ist (z.B. Hotels Hornberg Saanenmöser und Hornfluh).

Ers-03 Umfassende Information der Anwohner und Betriebe über die Baumassnahmen, die Dauer der Bauarbeiten, die erwarteten Erschütterungsimmissionen und die damit verbundenen Belästigungen (ggf. temporäre Durchgangsverbote auf Zufahrten und Wanderwegen).

Ers-04 Festlegung von baubetrieblichen Massnahmen (zeitliche Beschränkung von erschütterungsintensiven Bauarbeiten, Einhalten von Ruhezeiten).

Ers-05 Einsatz von besonders erschütterungsarmen Baugeräten und -verfahren.

Ers-06 Optimierung und Minimierung der Sprengungen auf die notwendige Anzahl.

Betriebsphase

Lär-04 Falls ein Nachtbetrieb der Kühltürme zwingend ist, sind im Rahmen der Ausführungsplanung weitere anlagetechnische und/oder bauliche lärmmindernde Begleitmassnahmen vorzusehen (z.B. Begrenzung Drehzahl in der Nacht) und die Lärmimmissionen auf die Hotelbetriebe (resp. Einhaltung der Planungswerte bei Nacht) während dem Betrieb der Kühltürme durch Kontrollmessungen zu prüfen.

Gewässerschutz

Bauphase:

Gew-01 Beim Bau sind die Massnahmen und Empfehlungen der SIA-Norm 431 anzuwenden, u.a. ist ein Baustellenentwässerungskonzept für den Installations- und Umschlagsplatz zu erstellen, welcher die Art und Menge der anfallenden Baustellenabwässer sowie deren Behandlung und Ableitung aufzeigt.

Gew-02 Beim Bau der Einleitstelle des Notüberlaufs ist die beanspruchte Fläche im und um das Gewässer so gering wie möglich zu halten.

Gew-03 Für den Bau der Einleitstelle werden nur Natursteinblöcke verwendet. Die Gestaltung soll sich in die natürliche Umgebung einpassen.

Bodenschutz

Bod-01 Es gelten die „Wegleitung Bodenaushub" (BAFU 2001) und der Leitfaden Umwelt „Bodenschutz beim Bauen" (BAFU, 2001). Ein fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden ist sicherzustellen (gemäss Bodenschutzkonzept).

Bod-02 Vor Baubeginn ist für die genaue Ausführungsplanung und für die Ausführungsbegleitung (spez. Begleitung des Baus der Leitungen, der Terrainveränderungen und des Speichersees) eine bodenkundliche Fachperson (BBB) miteinzubeziehen.

Bod-03 Transportwege sowie Installationsplätze sind im Rahmen der Projektierung festzulegen – nach Möglichkeit auf bereits beanspruchten Flächen (d.h. Eingriffsflächen sind bestmöglich zu minimieren).

Bod-04 Der Boden ist maximal vor Ort zu verwerten. Bei Überschuss ist der Boden extern im Sinne der VBBo wiederzuverwerten.

Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung

Bauphase

AAM-01 Es gilt die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), die Vollzugshilfen für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial des BAFU sowie die SIA-Empfehlung 430, Entsorgung von Bauabfällen umzusetzen.

AAM-02 Zur Auffüllung des Geländes ist nur unverschmutztes Aushubmaterial zu verwenden (gemäss VVEA; Typ A). Das Aushubmaterial ist maximal vor Ort zu verwerten.

AAM-03 Vor Rückbau von Stall und Schopf (Baujahr vor 1990) ist eine Gebäudeschadstoffdiagnose (Asbest, etc.) durch eine fachkundige Person durchzuführen. Die mit Faserzementplatten (Eternit) gedeckten Dächer sind gemäss Vorgaben der SUVA und den EKAS-Richtlinien rückzubauen.

AAM-04 Sämtliche Baustellenabfälle sind vor Ort zu separieren. Um die auf der Baustelle anfallenden Abfälle zu sortieren, stellt der Unternehmer mehrere Mulden zur Verfügung (Mehrmuldenkonzept SBV). Die Entsorgung sämtlicher Bauabfälle ist vom Unternehmer zu erfassen (Entsorgungsweg, Menge).

Störfall- und Katastrophenschutz

Betriebsphase

Stö-01 Speichersee: Es ist ein Alarm- und Interventionskonzept sowie Sicherheitsplan zu erstellen.

Walderhaltung

Wal-01 Die Anzeichnung der Bäume erfolgt durch den zuständigen Revierförster.

Wal-02 Das angrenzende Waldareal ist von abrollendem Aushub- oder Steinmaterial zu schützen.

Wal-03 Rodungsarbeiten nur ausserhalb Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel.

Naturschutz

Schutzgebiete

Bauphase:

Sch-01 Minimierung der beanspruchten Bauflächen angrenzend an Schutzgebiete und Abgrenzung Schutzgebiete (spez. Tümpelbereich) mit Abschrankungen.

Sch-02 Einhaltung der Schutzziele gemäss der Schutzbestimmungen nach Naturschutzrecht (Kanton Bern, Stand: März 2020)

Sch-03 Schutz der Moorflächen (vgl. Bericht LINeco, 2022):

- Querung Rinnsal mittels eines Durchlasses: Bei gleichzeitiger Sanierung des Wegs muss dieser so umgebaut werden, dass die oberflächlichen Abflüsse diffus ins untenliegenden Moorgebiet frei fliessen können.
- Leitungsgräben im Bereich der Moorflächen:
  - Das aufgefüllte Material (nach Grabenprofil A (Auffüllung mit Aushubmaterial)), muss wieder dicht gerammt werden (zur Vermeidung Drainagewirkung des Leitungsgrabens). Wiederherstellung der unterschiedlichen Bodenschichten in gleicher Reihenfolge wie die bestehenden.

- Die Leitung selbst darf keineswegs und nirgends mit einer durchlässigen Materialschicht umhüllt werden, da dies die Abflüsse entlang des Rohres anstatt hangparallel abführen würde (zur Vermeidung Drainagewirkung des Leitungsgrabens).

Flora

Bauphase:

Flo-01 Minimierung der beanspruchten Bauflächen durch Abgrenzung von sensiblen Zonen.

Flo-02 Verzicht auf die Erstellung neuer Baustellenzufahrten (Fahrspuren).

Flo-03 Grössere, mit Pflanzen, Flechten oder Moos bewachsene Felsen sollen mit der bewachsenen Fläche nach oben als Kleinstruktur wieder eingebaut werden.

Flo-04 Begrünungen durch Einsaat mit standortfremden Samenmischungen sind im Bereich der Leitungsgräben möglichst zu unterlassen. Die Besiedlung durch die Vegetation erfolgt durch Einsetzen der zuvor abgetragenen Grassoden und/oder durch Einsaat von Heublumen (aus Scheunen der Umgebung).

Flo-05 Bei der Begrünung der Dammböschung und des rückgebauten Speichersees ist Saatgut mit Schweizer Ökotypen zu verwenden.

Flo-06 Bei allfälligen Sprengungen sind die notwendigen Vorkehrungen zum Schutz der umliegenden Flächen zu treffen.

Flo-07 Schäden an der verbleibenden Vegetation müssen mit entsprechenden Vorsichtsmassnahmen verhindert werden (Geotextil/Stroh, Baupisten).

Flo-08 Die Linienführung ist so zu optimieren, dass möglichst wenig Vegetation betroffen ist.

Flo-09 Eine Nachkontrolle des Wiederbewuchses ist durchzuführen und bei Erosionsschäden sind Massnahmen zu ergreifen.

Flo-10 Wieder instand gestellte Abschnitte sollen mittels Einzäuflachmonung vor Trittschäden der Weidetiere geschützt werden, um den Erfolg der Wiederbegrünung nicht zu gefährden.

Flo-11 Begrünte Flächen in den Folgejahren möglichst nicht befahren.

Flo-12 Kontrolle während dem Bau und in den ersten Jahren nach Bauabschluss in den vom Projekt betroffenen Gebiet auf invasive Neophyten.

Fauna

Bauphase:

Fau-01 Entleerung des bestehenden Speichersees ausserhalb der Fortpflanzungssaison der Amphibien, das heisst im Herbst und Winter (Oktober bis Februar).

Fau-02 Erstellung von Kleinstrukturen (Steinhaufen aus lokalem Felsmaterial, Gebüschgruppen, Abbruchkanten) sowie der Ausgestaltung (Tiefe, Standort) der wechselfeuchten Bereiche unter Anweisung der UBB gemäss den Merkblättern der karch (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz) und Agridea.

Fau-03 Vermeidung von intensiver Beweidung in wechselfeuchten Bereichen (Nährstoffeinträge, Trittschäden).

Fau-04 Verzicht auf Helikopterflüge während der Brutzeit des Birkhuhns (Ende März bis Anfang Juli). Abstimmung Zeitpunkt und Flugrouten mit Wildhüter.

Fau-05 Intensive Bauarbeiten wie Sprengungen und grossflächige Bodenverschiebungen erfolgen nach der Brutzeit des Birkhuhns ab Anfang Juli.

Fau-06 Die Massnahmen werden durch die UBB oder Wildhut regelmässig überprüft.

Landschaftsschutz

Bauphase:

Lan-01 Optimale Integration der Bauwerke in die Landschaft.

- Naturnahe Gestaltung der Umgebung, inkl. Böschung und Dammkrone, unter Einhaltung eines angepassten, detaillierten Umgebungsgestaltungsplan. Bei der Aufschüttung der Böschungen des neuen Speichersees sind geometrische Formen und gerade Linien zu vermeiden. Speziell die Dammkrone und die Aussenkanten der Böschungen sind durch eine natürliche Formgebung der Umgebung anzupassen.
- Unterirdische Führung der Leitungen gemäss Projekt mit einwandfreier Instandstellung des Leitungsgrabens. Generell: Überdeckung von Schächten und Anlagen mit Erdmaterial (soweit möglich).

Lan-04 Verzicht auf die Erstellung neuer Baustellenzufahrten (Fahrspuren).

Betriebsphase:

Lan-05 Vollständige Auffüllung des Speichersees bis zu Beginn der Sommersaison.

7 Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die geplante Erweiterung des Speichersees (Ersatzneubau) inkl. Nebenanlagen, unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Massnahmen, zu vertretbare Belastungen der Umwelt verursachen wird resp. das Projekt umweltverträglich im Sinne der einschlägigen Gesetzgebung beurteilt werden kann.

Visp, 12. Januar 2023

Koordination & Projektaufsicht:

Claudio Andenmatten, Plan A+

Dr. Christian Glenz, Forum Umwelt AG

Sachbearbeitung:

Elisabeth Klaus, Forum Umwelt AG

Selina Probst, Forum Umwelt AG

8 Anhänge & Kartenbeilagen

Anhang

A1	Lärmprognose, Neubau Kühltürme, Januar 2023
A2	Bodenkundliche Untersuchungen (Geotest, 2022)
A3	Entsorgungskonzept (Formular)
A4	Artenliste Speichersee
A5	Ökobilanz
A6	Arbeitshilfe Landschaftsästhetik

Karten

K1	Übersichtskarte, Drittprojekte	1: 5’000
K2	Übersicht Gewässerschutz	1: 4’000
K3	Bodenschutz: Bodenabtrag und Zwischenlager	1:1’600
K4	Bodenschutz: Bodenrekultivierung	1:1’600
K5	Übersicht Naturgefahren	1: 4’000
K6	Übersicht Wald	1: 4’000
K7	Lebensräume Teil 1 Speichersee	1: 2’000
K8	Lebensräume Teil 2 Notüberlaufleitung	1: 1’500
K9	Übersicht Fauna und Schutzgebiete	1: 4’000
K10	Übersichtskarte Ersatzmassnahme Flachmoor Fäng	1: 1’800

A1

Lärmprognose,
Neubau Kühltürme, Januar 2023

Bergbahnen Destination Gstaad AG
Gstaad Saanenland Tourismus AG

Neubau Kühltürme
Erweiterung Speichersee Hornberg
Saanen

Gemeinde Saanen

Lärmprognose

Januar 2023

fuag - forum umwelt ag
büro für umweltberatung,-studien und -informatik
bäretstrasse 4 - 3930 visp
t: 027 945 15 95 - f: 027 945 15 96
info@fuag.ch - www.fuag.ch

Inhalt

1 Ausgangslage & Auftrag 3
2 Lärmschutznachweis der technischen Anlagen 3
2.1 Grundlagen 3
2.1.1. Geplante Anlagen 3
A. Betriebsdaten 3
B. Emissionen 4
2.1.2 Verwendete Modelle 4
2.1.3 Anforderungen der LSV/USG 4
2.1.4 Grenzwerte 4
2.2 Resultate Lärmbelastung 4
2.2.1 Saisonaler Betrieb 6
2.2.2 Lärmbelastung Neuanlage 6
2.3 Lärmbeurteilung der haustechnischen Anlagen 10
3 Gesamtbeurteilung 10

Anhang

A1: Lärmprognose Situation 1:1'500
A2: Daten zur Immissionsprognose
A3: Technisches Datenblatt der haustechnischen Anlage

1 Ausgangslage & Auftrag

Die Bergbahnen Destination Gstaad AG (BDG) beabsichtigen, in enger Zusammenarbeit mit der Gstaad Saanenland Tourismus AG (GST) sowie der Gemeinde Saanen, den bestehenden Speichersee rückzubauen und dafür südlich unmittelbar angrenzend an das Bestehende ein neues Speicherbecken zu erstellen (Ersatzneubau). Östlich des neuen Speicherbeckens soll eine Anlage mit 10 Kühltürmen (eingehaust in Holzkonstruktion) erstellt werden.

Im Auftrag der BDG soll die erwartete Lärmbelastung der geplanten Kühltürme anhand einer Lärmprognose berechnet werden. Dies auf der Basis der gültigen Lärmschutz-Verordnung (LSV) und der Vollzugshilfen des Bundes.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind im vorliegenden Bericht zusammengestellt und kommentiert.

2 Lärmschutznachweis der technischen Anlagen

2.1 Grundlagen

2.1.1. Geplante Anlagen

Folgende neue Anlagen sind geplant und sind in der Lärmprognose zu berücksichtigen:

- 10 Kühltürme

A. Betriebsdaten

Die Betriebsdaten der Kühltürme können in Tabelle 1 eingesehen werden.

Tabelle 1: Jahresdurchschnittliche Betriebsdaten der Kühltürme.

Punktschallquellen	Einwirkzeit [min]
KT78101	stationär
KT78102	stationär
KT78103	stationär
KT78104	stationär
KT78105	stationär
KT78201	stationär
KT78202	stationär
KT78203	stationär
KT78204	stationär
KT78205	stationär

Bemerkung:

- Die Kühltürme laufen im Dauerbetrieb (stationär).
- Die Tagperiode bezieht sich auf den Zeitraum 07.00 - 19.00 Uhr und die Nachtperiode auf den Zeitraum 19.00 - 07.00 Uhr.
- Die Positionen der Schallquellen sind in Anhang A1 ersichtlich. Die zur Aussenlärmberechnung verwendeten Schallquellen können in Anhang A2 eingesehen werden.

B. Emissionen

- Für die Lärmprognose der Kühltürme wurden die Emissionsdaten des technischen Datenblatts von Hydrosnow GmbH (Anhang A3) übernommen. Im Datenblatt sind die Schalldruckpegel dB(A) in einem Abstand von 10 m angegeben. Diese wurden auf Schallleistungspegel umgerechnet und in das Lärmmodell implementiert.

2.1.2 Verwendete Modelle

Die Lärmbelastungen wurden rechnerisch anhand folgender Grundlagen ermittelt:

- Die Lärmimmissionen der Kühltürme basieren auf der ISO-Norm 9613

Die massgebenden Beurteilungspegel wurden nach den Vorschriften der Lärmschutz-Verordnung (LSV, Anhang 6 Art. 40 Abs. 1) bestimmt. Die Topographie des Geländes wurde von der Steiger Ingenieure + Planer AG zur Verfügung gestellt.

2.1.3 Anforderungen der LSV/USG

Das geplante Gebäude mit den Kühltürmen gilt als Neuanlage. Immissionen, welche durch Neuanlagen verursacht werden, dürfen gem. Art. 7 LSV die **Planungswerte (PW)** nicht überschreiten.

2.1.4 Grenzwerte

Die massgebenden Liegenschaften im Immissionsbereich liegen in der Empfindlichkeitsstufe ES III. Das betroffene Gebiet mit der Empfindlichkeitsstufe ES III ist in Anhang A1 ersichtlich.

Die Planungswerte (PW) betragen:

Tabelle 2: Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm.

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht
III	60	50

2.2 Resultate Lärmbelastung

Um die Aussenlärmbelastung zu evaluieren, wurde die Schalleinwirkung auf die massgebenden Nachbargebäude anhand Hausbeurteilungen der Software CadnaA berechnet. Bei den Hausbeurteilungen erstellt die Software anhand der Gebäudeform und Gebäudehöhe automatisch Immissionspunkte an den Fassaden (Abb. 1).

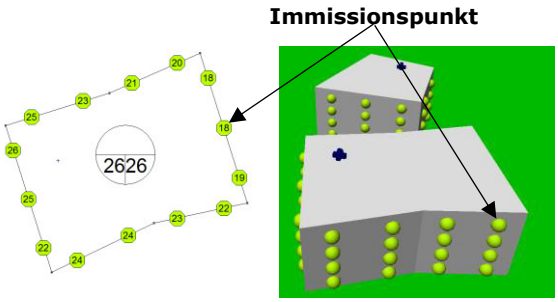


Abbildung 1: Automatische Hausbeurteilung CadnaA

Des Weiteren wurde eine Lärmkarte erstellt. Der Immissionspunktabstand des Rasters zur Berechnung der Lärmkarte beträgt 1 m. Die Immissionspunkte des Rasters liegen auf einer Höhe von 7.5 m (Höhe des obersten Fensters des Hotels und höchste Lärmbelastung). Die Lärmkarten für die Lärmbelastung am Tag und in der Nacht können in den Abbildungen 4-7 eingesehen werden.

Anschliessend wurde bei den Gebäuden und unbebauten Parzellen, wo die Schalleinwirkung nahe den Grenzwerten sind, ein Immissionspunkt an der Stelle der höchsten Lärmbelastung (der Hausbeurteilung) gesetzt. Bei Gebäuden wurde die Höhe des Immissionspunkt auf die Höhe des entsprechenden Fensters gesetzt.

Lärmkritische Gebäude:

- **IP_1**: Berghotel Hornberg (ES III) (Abb. 2)
- **IP_2**: Hotel Restaurant Hornfluh (ES III) (Abb. 3)



Abbildung 2: Immissionspunkt IP_1 Berghotel Hornberg (Google Maps)



Abbildung 3: Immissionspunkt IP_2 Hotel Restaurant Hornfluh (Google Maps)

2.2.1 Saisonaler Betrieb

Die Kühltürme laufen voraussichtlich von Anfangs November bis Ende März. Um die reale Störwirkung der Anlage zu erfassen, wurden die Lärmemissionen nicht auf das ganze Jahr gerechnet, sondern nur auf den Zeitraum, bei dem die Kühltürme in Betrieb sind.

2.2.2 Lärmbelastung Neuanlage

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten Beurteilungspegel (Lr) an den Immissionspunkten im kritischen Lärmbereich zusammengestellt. Die Lage der Immissionspunkten sind im Anhang A1 ersichtlich.

Tabelle 3: Lärmbelastung der Kühltürme an den kritischen Liegenschaften.

Berechnungspunkt		**Nutzung**	**Planungsgrenzwert**	**Lr ohne Lärmschutz**		**Überschreitung**
Bezeichnung	**ES**		**tags/nachts**	**tags**	**nachts**	**tags/nachts**
			dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IP_1	III	Wohnen	60/50	49	54	-/4
IP_2	III	Wohnen	60/50	51	56	-/6

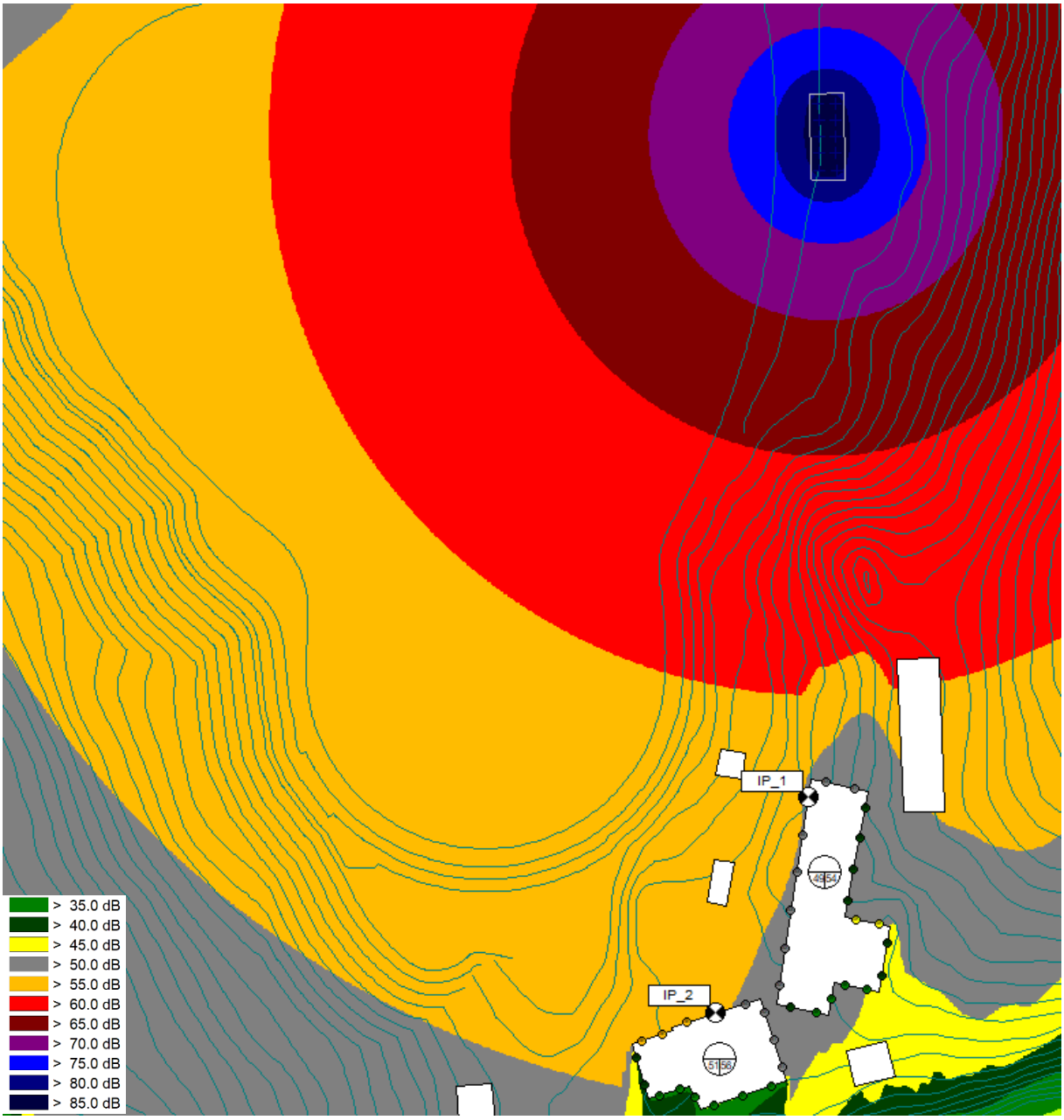


Abbildung 4: Lärmkarte Aussenlärmbelastung Kühltürme (Nacht)

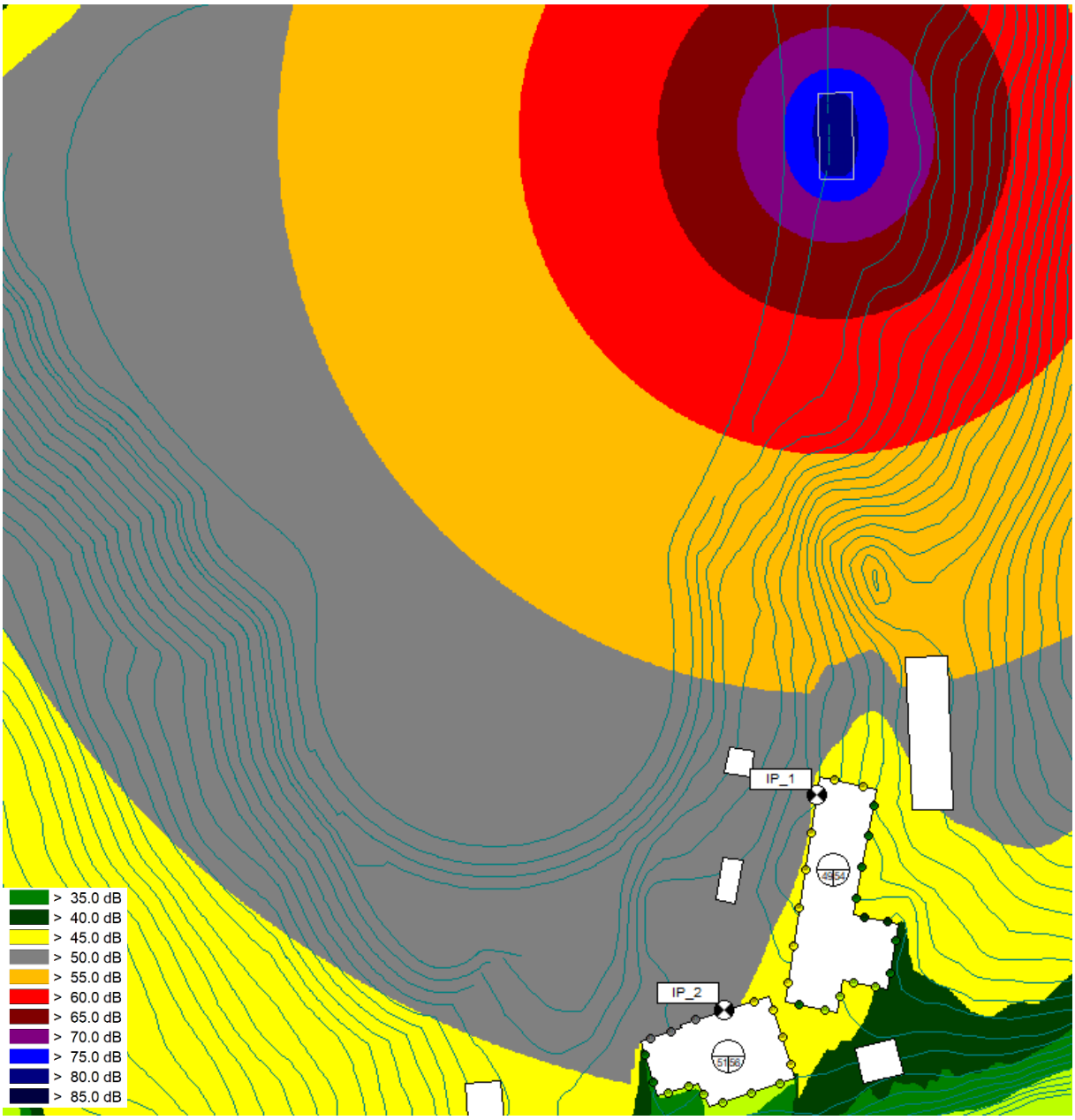


Abbildung 5: Lärmkarte Aussenlärmbelastung Kühltürme (Tag)

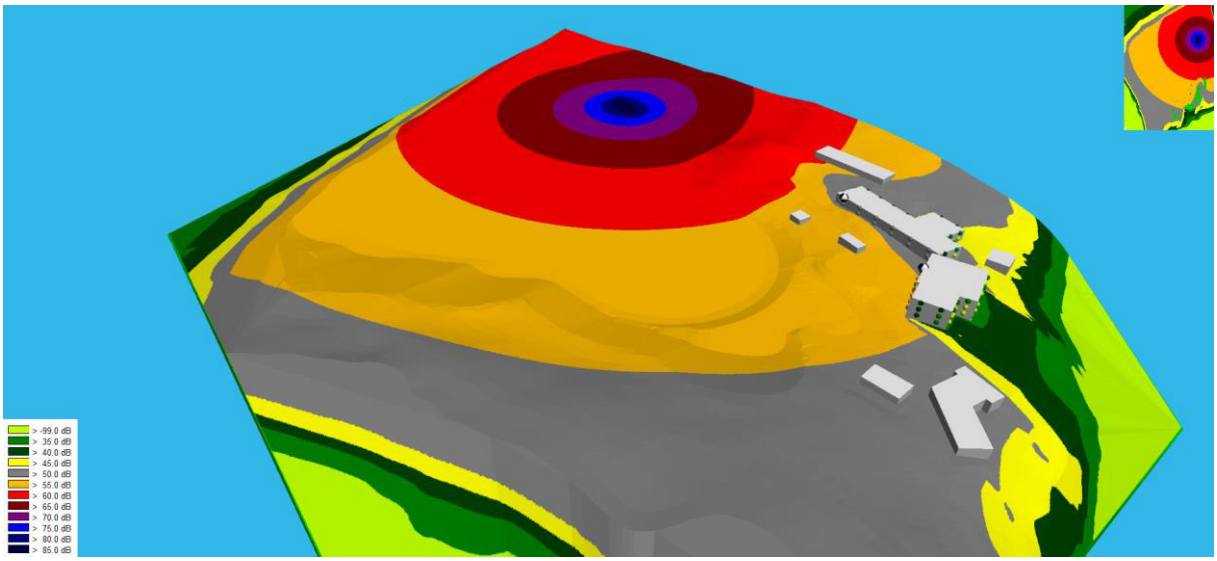


Abbildung 6: Lärmkarte (3D) Aussenlärmbelastung Kühltürme (Nacht)

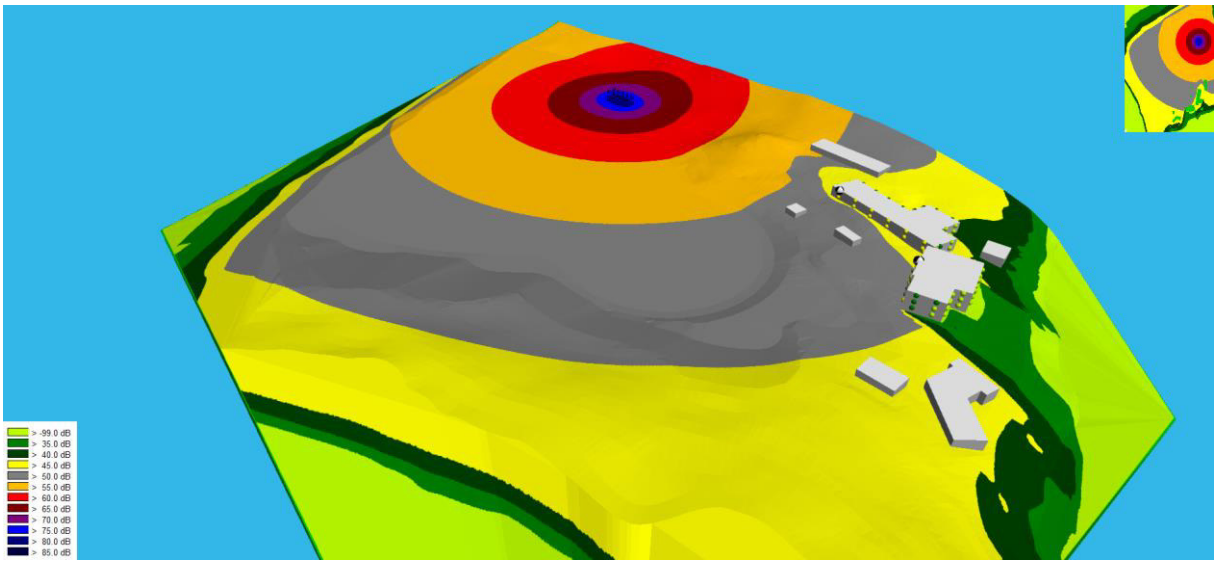


Abbildung 7: Lärmkarte (3D) Aussenlärmbelastung Kühltürme (Tag)

Kommentar:

- Die PW ES III für Wohnnutzung werden in der Nacht beim IP_1 mit bis zu 4 dB(A) überschritten. Lärmschutzmassnahmen wurden noch nicht berücksichtigt.

- Die PW ES III für Wohnnutzung werden in der Nacht beim IP_2 mit bis zu 6 dB(A) überschritten. Lärmschutzmassnahmen wurden noch nicht berücksichtigt.

2.3 Lärmbeurteilung der haustechnischen Anlagen

- ➔ Die Lärmberechnung hat ergeben, dass die zu erwartende Aussenlärmbelastung der neuen Kühltürme, die Planungswerte ES III für Wohnnutzung an den umliegenden lärmkritischen Standorten in der Nacht überschreiten.
- ➔ Die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV) an bestehende, neue und geänderte Anlagen sind nicht erfüllt.
- ➔ Die Lärmberechnung hat ergeben, dass die zu erwartende Aussenlärmbelastung der neuen Kühltürme, die Planungswerte ES III für Wohnnutzung an den umliegenden lärmkritischen Standorten am Tag einhalten.

3 Gesamtbeurteilung

Die Abklärungen im Zusammenhang mit dem geplanten Bauvorhaben haben gezeigt, dass die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV) an bestehende, neue und geänderte Anlagen nicht erfüllt werden.

Beim Nachtbetrieb der Kühltürme werden die Planungswerte überschritten. Falls die Kühltürme nur am Tag in Betrieb sind, werden die Planungswerte eingehalten.

Falls ein Nachtbetrieb der Kühltürme zwingend ist, sind anlagetechnische und/oder bauliche schallmindernde Massnahmen zu prüfen und die Einhaltung der Planungswerte durch Lärmmessungen bei Betrieb der Anlage zu kontrollieren.

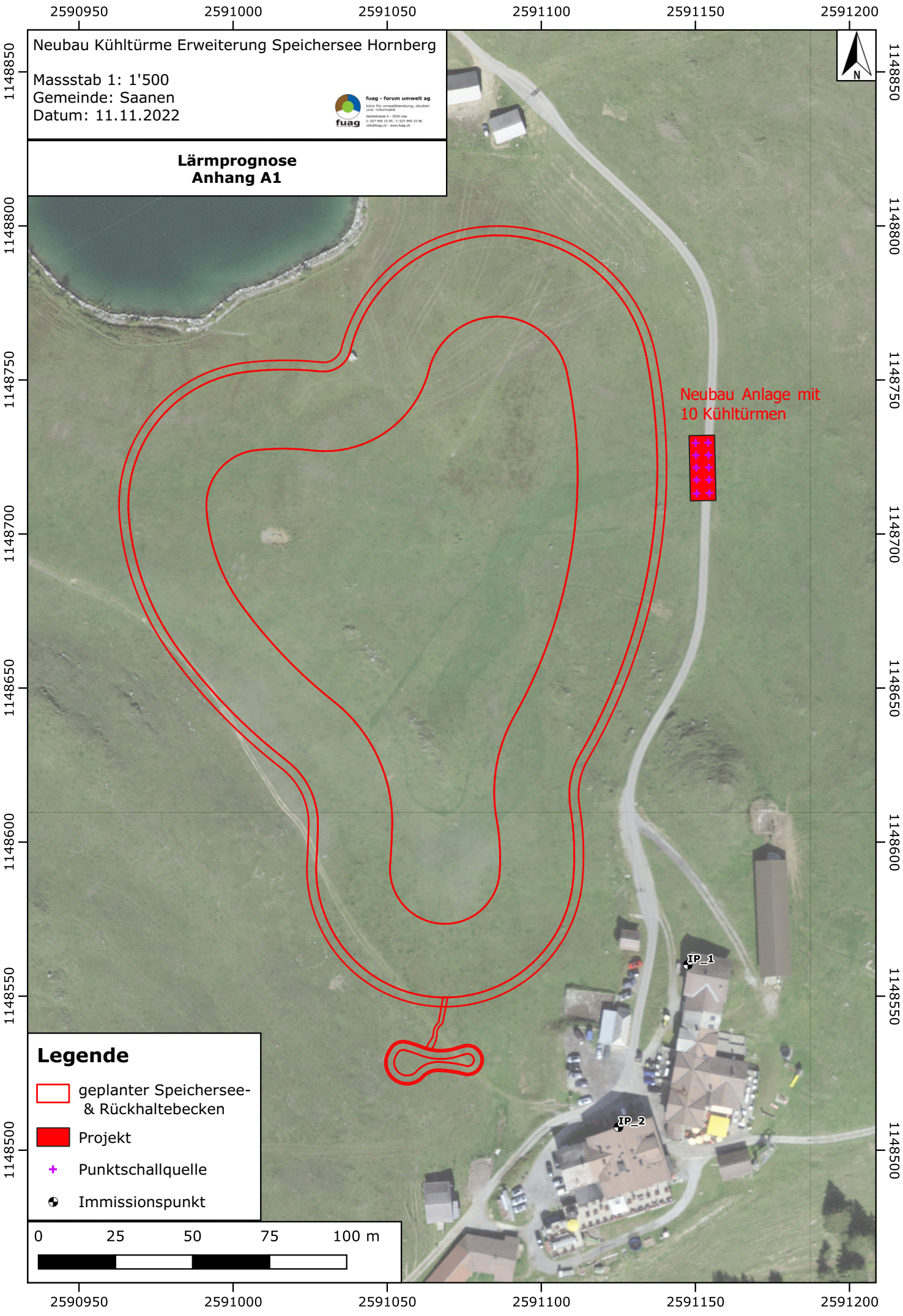
Visp, 10. Januar 2023

Dr. Christian Glenz
FUAG – Forum Umwelt AG

Yves Vogt
FUAG – Forum Umwelt AG

Anhang A1

Lärmprognose
Situation 1:1’500


Neubau Kühltürme Erweiterung Speichersee Hornberg
Massstab 1: 1'500
Gemeinde: Saanen
Datum: 11.11.2022
fuag - forum umwelt ag
Lärmprognose
Anhang A1
Neubau Anlage mit
10 Kühltürmen
IP_1
IP_2
Legende
geplanter Speichersee- & Rückhaltebecken
Projekt
Punktschallquelle
Immissionspunkt
0
25
50
75
100 m
2590950
2591000
2591050
2591100
2591150
2591200
1148850
1148800
1148750
1148700
1148650
1148600
1148550
1148500
N

Anhang A2

Daten zur Immissionsprognose

Daten zur Immissionsprognose

Schallausbreitung nach ISO 9613-2

Pegelkorrekturen und Zeiträume nach LSV

Punktschallquellen	ID	Betrieb	Einwirkzeit [min]	Schallleistungspegel L_W [dBA]	Pegelkorrektur K1 [dBA] Tag	Pegelkorrektur K1 [dBA] Nacht	Pegelkorrektur K2 [dBA]	Pegelkorrektur K3 [dBA]
Kühlturm	KT78101	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78102	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78103	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78104	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78105	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78201	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78202	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78203	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78204	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0
Kühlturm	KT78205	haustechnisch	stationär	64	5	10	2	0

Anhang A3

Technisches Datenblatt
der haustechnischen Anlage

Leistungsauflistung

Kunde:	Bergbahnen Destination Gstaad AG		
Projekt	P22-079	Station	PS700 Hornberg

Neu					
P&ID Nr.	Leistung [kW]	Nennstrom [A]	Spannung [V]	Schalldruckpegel [db]	Komponente
C76501	30	60		67	Kompressor
KT78101	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78102	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78103	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78104	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78105	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78201	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78202	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78203	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78204	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
KT78205	15	29,1 / 16,8	400Δ / 690Y	<64	Kühlturm
M71101	90	157	400		VP Motor
M71201	90	157	400		VP Motor
M71301	90	157	400		VP Motor
M71401	90	157	400		VP Motor
M71501	90	157	400		VP Motor
M78101	55	98,6	400		KTP Motor
M78201	55	98,6	400		KTP Motor
Summe [kW]	740				

Altbestand					
P&ID Nr.	Leistung [kW]	Nennstrom [A]	Spannung [V]	Schalldruckpegel [db]	Komponente
FU701	400	660	400	77	HP Motor
FU702	400	660	400	77	HP Motor
FU703	400	660	400	77	HP Motor
FU704	400	660	400	77	HP Motor
Summe [kW]	1600				

geplanter Ausbau					
P&ID Nr.	Leistung [kW]	Nennstrom [A]	Spannung [V]	Schalldruckpegel [db]	Komponente
FU705	400	660	400	77	HP Motor
FU706	400	660	400	77	HP Motor
Summe [kW]	800				

Haustechnik	
Leistung [kW]	20

Summe [kW]
3160

A2

Bodenkundliche Untersuchungen (Geotest, 2022)
Baggerprofile, Bodenprofile, Fotos

Anhang 4 PROFILE BAGGERSCHLITZSONDIERUNGEN

Objekt :	Saanenmöser, Speicherbecken Hornberg	Auftrag Nr. :	1521039.3
Datum :	21.06.2021		
Unternehmung :	Thoenen Bauunternehmung AG		
Gerät :	Raupenbagger 14t		
Aufgenommen durch :	Ti / gez.: Rom		

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

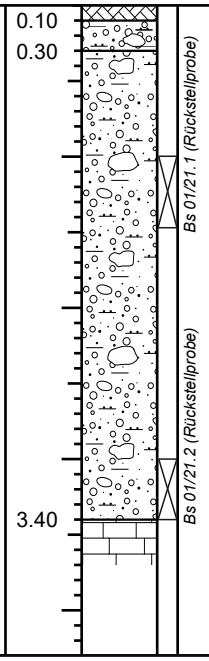
Baggerschlitz 1:50

Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation

Bs 01/21

Koord.: 2'591'089 / 1'148'807

Terrainkote: 1'797.94 m ü.M.



Tiefe	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation
0.10	Humus, feucht, braun	A
0.30	Mittel- bis Grobkies, stark siltig, tonig, schwach sandig, mit Steinen (ø bis 80 cm), angerundet bis kantig, feucht, beige-grau	R?
	Kies, stark siltig, stark tonig, sandig, mit Steinen (ø bis 30 cm), kantig bis scharfkantig, nass, braun	M2
3.40	Kalkstein, grau	F
		- Schlitz standfest - kein Wasserzufluss





Objekt : Saanenmöser, Speicherbecken Hornberg	Auftrag Nr. : 1521039.3
Datum :	21.06.2021
Unternehmung :	Thoenen Bauunternehmung AG
Gerät :	Raupenbagger 14t
Aufgenommen durch :	Ti / gez.: Rom

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

Baggerschlitz 1:50

Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation

Bs 02/21

Koord.: 2'591'003 / 1'148'692

Terrainkote: 1'806.46 m ü.M.

Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation
0.10		Abtrag	Humus, feucht, braun	A
		Bs 02/21-1 (KV, Proctor)	Kies, stark siltig, tonig, schwach sandig, kantengerundet bis kantig, feucht, beige, viele Steine, mit zunehmender Tiefe blockiger, auf 4.30 vmtl. Blocklage	M2
4.30				- Schlitz standfest - kein Wasserzufluss





Objekt :	Saanenmöser, Speicherbecken Hornberg	Auftrag Nr. :	1521039.3
Datum :	21.06.2021		
Unternehmung :	Thoenen Bauunternehmung AG		
Gerät :	Raupenbagger 14t		
Aufgenommen durch :	Ti / gez.: Rom		

GEOTEST
GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

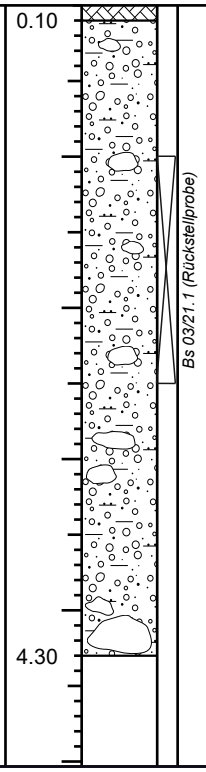
Baggerschlitz 1:50

Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation

Bs 03/21

Koord.: 2'591'136 / 1'148'675

Terrainkote: 1803.73 m ü.M.



Tiefe	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation
0.10	Humus, feucht, braun	A
	Kies, stark siltig, tonig, schwach sandig, kantengerundet bis kantig, feucht, beige, viele Steine, mit zunehmender Tiefe blockiger	M2
4.30		- Schlitz standfest - kein Wasserzufluss





Objekt :	Saanenmöser, Speicherbecken Hornberg	Auftrag Nr. : 1521039.3	GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE
Datum :	21.06.2021		
Unternehmung :	Thoenen Bauunternehmung AG		**Baggerschlitz 1:50**
Gerät :	Raupenbagger 14t		
Aufgenommen durch :	Ti / gez.: Rom		

Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation
Bs 04/21				Koord.: 2'591'081 / 1'148'699	Terrainkote: 1'797.65 m ü.M.
	0.10		Bs 04/21.1 (KV)	Humus, feucht, braun	A
	1.50			Silt, stark sandig, tonig, nass, beige	R
	3.30			Kies, stark siltig, tonig, schwach sandig, mit Steinen (ø bis 1,1 cm), kantig, nass, dunkelbeige Mit zunehmender Tiefe mehr Steine und Blöcke	M2
					- Schlitz bricht nach - kein Wasserzufluss





Objekt :	Saanenmöser, Speicherbecken Hornberg	Auftrag Nr. :	1521039.3
Datum :	21.06.2021		
Unternehmung :	Thoenen Bauunternehmung AG		
Gerät :	Raupenbagger 14t		
Aufgenommen durch :	Ti / gez.: Rom		

GEOTEST
GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

Baggerschlitz 1:50

Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation

Bs 05/21

Koord.: 2'591'053 / 1'148'618

Terrainkote: 1'802.46 m ü.M.

Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation
0.10		Abtrag	Humus, feucht, braun	A
			Feinkies, stark siltig, tonig, sandig, mit wenig Steinen, scharfkantig, feucht, hellbraun	
1.00			Kies, siltig, tonig, sandig, Steine (Schiefer), Blöcke, scharfkantig, nass, grau	M2
3.30				- Schlitz bricht nach - kein Wasserzufluss





Objekt :	Saanenmöser, Speicherbecken Hornberg Auftrag Nr. : 1521039.3
Datum :	21.06.2021
Unternehmung :	Thoenen Bauunternehmung AG
Gerät :	Raupenbagger 14t
Aufgenommen durch :	Ti / gez.: Rom

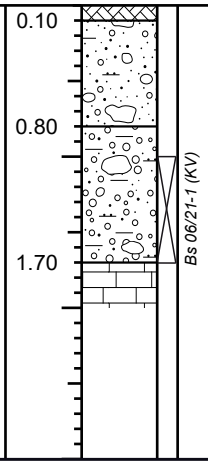
GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

Baggerschlitz 1:50

Bs 06/21

Koord.: 2'591'035 / 1'148'554

Terrainkote: 1'810.11 m ü.M.



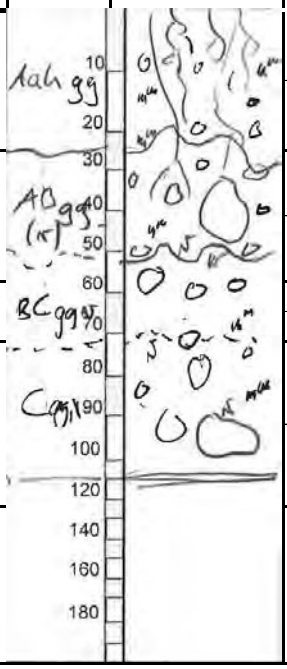
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation
	0.10			Humus, erdfeucht, hellbraun	A
				Sand, stark siltig, tonig, kiesig, mit Steinen (ø bis cm), kantig, feucht, dunkelbeige	M1
	0.80			Kies, siltig, sandig, schwach tonig, mit Steinen, kantig, nass, braun-grau	M2
	1.70			Kalkstein	F
					- Schlitz bricht nach - kein Wasserzufluss

Situation	Topographie/Geologie	Titeldaten							VERSION	1
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
		1	2	3	4	5			6	7
		6.2	1521039	P	TU	21	6	2021	BS 01-21	

8	Polit. Gem.			Gem.	10
9	Kanton	BE		Nr.	
	Ort	Saanen (3792)			11
	Flurname	Hornberg			
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten LV03 / LV95 13	2591088	1148806 14
	Kartierungs-code				15

Bemerkungen	Bodenbezeichnung									
	Fahlgley	Bodentyp	16	G				6386		17
	extrem gleyig / sehr stark grundnass / schwach sauer (5.1 - 6.1)	Untertyp		G6	R4	E2				18
	kieshaltig / stark kieshaltig	Skelettgehalt					19	2	4	20
	Lehm (L) / Lehm (L)	Feinerdekörnung					21	6	6	22
	y [grund- oder hangwassergeprägter Boden, meist bis zur Oberfläche porengesättigt, flachgründig - sehr flachgründig]	Wasserhaushaltsgruppe/							y	23
	flachgründig 5+5+2 12	Pflanzennutzbare Gründigkeit						cm	5	24
	eben (0 - 5 %)	Neigung	25	4	%	Geländeform			a	26

Profilskizze

27	28	29/30	Profilskizze	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48-55					56
Horizont				Gefüge *max. 2 Gefüge*		organ. Sub. [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies (0.2 - 5) [Vol. %]	Steine (>5cm) [Vol. %]	Kalk CaCO3 [%]	pH CaCl2	Farbe (Munsell) *Zahl/Text/Hell./Int./Bez. max. 2 Farben*					Bemerkungen *1. Probe(+Tiefe); 2. Wurzel; 3. Prozent; 4. Bemerkung*
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
1	23			Klr	4	12	25	40	35	15	2	2	5.5	10	Y	3	2		Wf6 / Wf 5
2	55			Sp	5	8	25	40	35	15	10	2	5.5	10	Y	5	2		Wf2
3	70			Pr	5	1	32	35	33	25	15	4	6.2	7.5	Y	5	3		Wf0
				Ko															
4	120			Ko		0	32	30	38	25	26	5	6.5	7.5	Y	5	2		

Standort								Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeig-nungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element		Nutzungs-gebiet	Profiltiefe	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	57	73	74	75	76
1798	S	G	WE	ME	TS	0		120				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m		Vorrat, m3/ha		Alter, J.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit	
			gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Ausgangsmaterial gemäss Handbuch Kanton SO DS 6.2

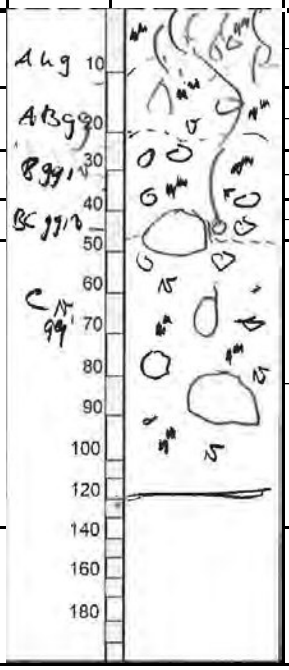
Situation	Topographie/Geologie	Titeldaten							VERSION	1
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
		1	2	3	4	5			6	7
		6.2	1521039	P	TU	21	6	2021	BS 02-21	

8	Polit. Gem.			Gem.	10
9	Kanton	BE		Nr.	
	Ort	Saanen (3792)			11
	Flurname	Hornberg			
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten LV03 / LV95 13	2591002	1148691 14
	Kartierungs-code				15

Bemerkungen	Bodenbezeichnung									
	Fahlgley		Bodentyp	16	G			6386		17
	extrem gleyig / sehr stark grundnass / schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	G6	R4	E2				18
	stark kieshaltig / kiesreich		Skelettgehalt				19	4	6	20
	sandiger Lehm (sL) / toniger Lehm (tL)		Feinerdekörnung				21	5	7	22
	y [grund- oder hangwassergeprägter Boden, meist bis zur Oberfläche porengesättigt, flachgründig - sehr flachgründig]		Wasserhaushaltsgruppe/						y	23
	flachgründig	7+3+2+2 14	Pflanzennutzbare Gründigkeit					cm	5	24
	ungleichmässig (0 - 15 %)		Neigung	25	11	%	Geländeform		i	26

Profilskizze

27	28	29/30	Profilskizze	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48-55					56
Horizont				Gefüge *max. 2 Gefüge*		organ. Sub. [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies (0.2 - 5) [Vol. %]	Steine (>5cm) [Vol. %]	Kalk CaCO3 [%]	pH CaCl2	Farbe (Munsell) *Zahl/Text/Hell./Int./Bez. max. 2 Farben*					Bemerkungen *1. Probe(+Tiefe); 2. Wurzel; 3. Prozent; 4. Bemerkung*
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
1	12			Klr	4	8	18	40	42	8	4	2	5.5	7.5	Y	4	2		Wf5
2	23			Po	4	5	18	40	42	12	12	2	5.5	7.5	Y	5	2	M	Wf4
														5	YR	4	6	F	
3	35			Sp	4	2	32	40	28	25	15	2	6	7.5	Y	5	2		Wf2
4	45			Ko		0.2	32	40	28	25	30	4	6	7.5	Y	6	2		Wf0
				Sp															
5	130			Ko		0	35	35	30	25	35	5							



Standort								Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement		Nutzungsgebiet	Profiltiefe	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	57	73	74	75	76
1806		G	WE	ME	TS	1		130				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m		Vorrat, m3/ha		Alter, J.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit	
			gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Ausgangsmaterial gemäss Handbuch Kanton SO DS 6.2

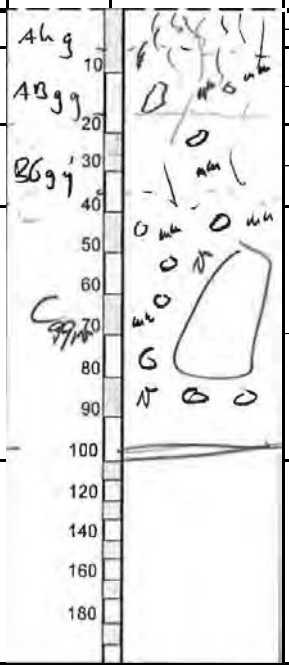
Situation	Topographie/Geologie	Titeldaten							VERSION	1
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
		1	2	3	4	5			6	7
		6.2	1521039	P	TU	21	6	2021	BS 03-21	

8	Polit. Gem.			Gem.	10
9	Kanton	BE		Nr.	
	Ort	Saanen (3792)			11
	Flurname	Hornberg			
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten LV03 / LV95 13	2591135	1148674 14
	Kartierungs-code				15

Bemerkungen	Bodenbezeichnung										
	Fahlgley			Bodentyp	16	G			6386		17
	extrem gleyig / schwach sauer (5.1 - 6.1)			Untertyp		G6	E2				18
	schwach skeletthaltig / Geröll, Geschiebe			Skelettgehalt					19	1 9	20
	sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)			Feinerdekörnung					21	5 6	22
	w [grund- oder hangwassergeprägter Boden, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt, ziemlich flachgründig - flachgründig]			Wasserhaushaltsgruppe/						w	23
	flachgründig	4+4+2	10	Pflanzennutzbare Gründigkeit					cm	5	24
	ungleichmässig (0 - 25 %)			Neigung	25	22	%	Geländeform		n	26

Profilskizze

27	28	29/30	Profilskizze	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48-55					56
Horizont				Gefüge *max. 2 Gefüge*		organ. Sub. [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies (0.2 - 5) [Vol. %]	Steine (>5cm) [Vol. %]	Kalk CaCO3 [%]	pH CaCl2	Farbe (Munsell) *Zahl/Text/Hell./Int./Bez. max. 2 Farben*					Bemerkungen *1. Probe(+Tiefe); 2. Wurzel; 3. Prozent; 4. Bemerkung*
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
1	6			Kr		3	16	35	49	4	4	0	5.5	10	YR	4	4		Wf6
2	18			Sp	3	1.5	16	35	49	4	4	1	5.5	10	YR	5	3		Wf4
3	38			Sp	2	0.2	25	30	45	30	30	1	6	10	YR	5	6		Wf0
				Ko															
4	100			Ko		0	32	30	38	30	30	3	6	2.5	Y	4	4		



Standort								Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeig-nungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element		Nutzungs-gebiet	Profiltiefe	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	57	73	74	75	76
1803		G	WE	ME	TS	1		100				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m		Vorrat, m3/ha		Alter, J.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit	
			gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Ausgangsmaterial gemäss Handbuch Kanton SO DS 6.2

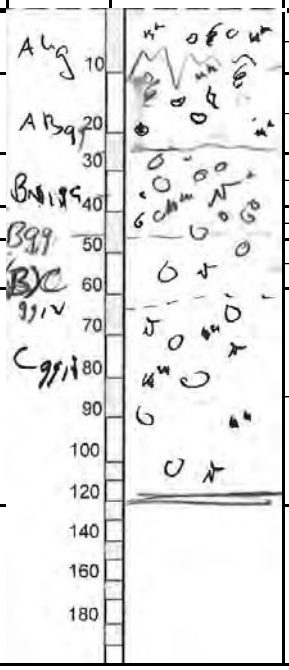
Situation	Topographie/Geologie	Titeldaten							VERSION	1
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
		1	2	3	4	5			6	7
		6.2	1521039	P	TU	21	6	2021	BS 04-21	

8	Polit. Gem.			Gem.	10
9	Kanton	BE		Nr.	
	Ort	Saanen (3792)			11
	Flurname	Hornberg			
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten LV03 / LV95 13	2591081	1148699 14
	Kartierungs-code				15

Bemerkungen	Bodenbezeichnung											
	Fahlgley	Bodentyp	16	G				6386				17
	extrem gleyig / sehr stark grundnass / schwach sauer (5.1 - 6.1)	Untertyp	G6	R4	E2							18
	kieshaltig / stark kieshaltig	Skelettgehalt					19	2	4			20
	sandiger Lehm (sL) / toniger Lehm (tL)	Feinerdekörnung					21	5	7			22
	y [grund- oder hangwassergeprägter Boden, meist bis zur Oberfläche porengesättigt, flachgründig - sehr flachgründig]	Wasserhaushaltsgruppe/									y	23
	flachgründig 6+5+3+3 17	Pflanzennutzbare Gründigkeit								cm	5	24
	ungleichmässig (0 - 15 %)	Neigung	25	11	%	Geländeform					i	26

Profilskizze

27	28	29/30	Profilskizze	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48-55					56
Horizont				Gefüge *max. 2 Gefüge*		organ. Sub. [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies (0.2 - 5) [Vol. %]	Steine (>5cm) [Vol. %]	Kalk CaCO3 [%]	pH CaCl2	Farbe (Munsell) *Zahl/Text/Hell./Int./Bez. max. 2 Farben*					Bemerkungen *1. Probe(+Tiefe); 2. Wurzel; 3. Prozent; 4. Bemerkung*
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
1	10			Kr		4	16	40	44	6	6	0		10	YR	4	3		
2	24			Sp	3	2	16	40	44	6	6	2		10	YR	5	4		
3	37			Pr	5	0.2	32	35	33	20	15	0		10	YR	5	1		
4	45			Pr	5	0	25	35	40	10	10	1		2.5	Y	5	4		
5	57			Po	4	0	22	35	43	18	10	3		2.5	Y	4	6		
				Ko															
6	120			Ko		0	18	35	47	8	10	3		2.5	Y	4	6		



Standort								Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement		Nutzungsgebiet	Profiltiefe	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	57	73	74	75	76
1797		G	WE	ME	TS	0		120				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m		Vorrat, m3/ha		Alter, J.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit	
			gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Ausgangsmaterial gemäss Handbuch Kanton SO DS 6.2

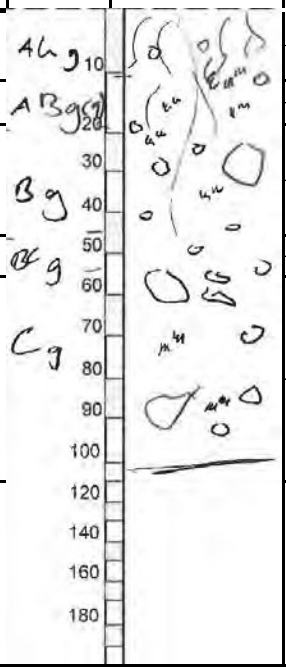
Situation	Topographie/Geologie	Titeldaten								VERSION	1
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung		
		1	2	3	4	5			6		7
		6.2	1521039	P	TU	21	6	2021	BS 05-21		

8	Polit. Gem.		Gem.	10
9	Kanton	BE	Nr.	
	Ort	Saanen (3792)		11
	Flurname	Hornberg		
12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten LV03 / LV95 13	2591052	1148618 14
	Kartierungs-code			15

Bemerkungen	Bodenbezeichnung											
	Braunerde			Bodentyp	16	B			1352			17
	gleyig / schwach sauer (5.1 - 6.1)			Untertyp	G3	E2						18
	schwach skeletthaltig / stark kieshaltig			Skelettgehalt					19	1	4	20
	sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)			Feinerdekörnung					21	5	6	22
	n [senkrecht durchwaschener Boden, grund- oder hangwasserbeeinflusst, flachgründig - sehr flachgründig]			Wasserhaushaltsgruppe/							n	23
	flachgründig	7+4+10+2	23	Pflanzennutzbare Gründigkeit						cm	5	24
	eben (0 - 5 %)			Neigung	25	3	%	Geländeform			a	26

Profilskizze

27	28	29/30	Profilskizze	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48-55					56
Horizont				Gefüge *max. 2 Gefüge*		organ. Sub. [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies (0.2 - 5) [Vol. %]	Steine (>5cm) [Vol. %]	Kalk CaCO3 [%]	pH CaCl2	Farbe (Munsell) *Zahl/Text/Hell./Int./Bez. max. 2 Farben*					Bemerkungen *1. Probe(+Tiefe); 2. Wurzel; 3. Prozent; 4. Bemerkung*
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
1	11	Ah		Kr	2	4	16	35	49	4	4	0		10	YR	4	3		
2	18	ABg		Sp	3	2	16	35	49	4	4	0		10	YR	5	6		
3	45	Bg		Pr	4	0.2	24	35	41	12	12	0		7.5	YR	5	4		
4	55	Cg		Ko		0	28	30	42	25	25	0		7.5	YR	5	4		
				Pr															
5	110			Ko		0	32	30	38	25	35	0							



Standort								Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement		Nutzungsgebiet	Profiltiefe	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	57	73	74	75	76
1802		G	WE	MO	TS	1		110				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m		Vorrat, m3/ha		Alter, J.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit	
			gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Ausgangsmaterial gemäss Handbuch Kanton SO DS 6.2

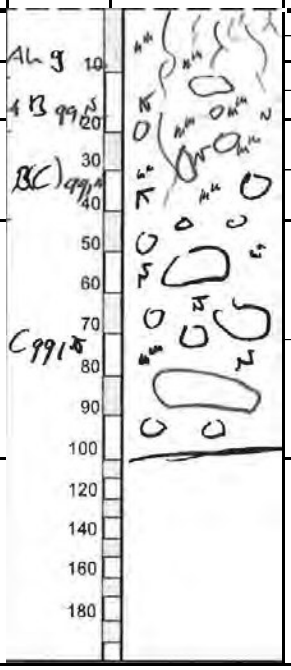
Situation	Topographie/Geologie	Titeldaten							VERSION	1
		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
		1	2	3	4	5			6	7
		6.2	1521039	P	TU	21	6	2021	BS 06-21	

8	Polit. Gem.			Gem.	10
9	Kanton	BE		Nr.	
	Ort	Saanen (3792)			11
	Flurname	Hornberg			
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten LV03 / LV95 13	2591035	1148553 14
	Kartierungs-code				15

Bemerkungen	Bodenbezeichnung											
	Fahlgley			Bodentyp	16	G			6386			17
	extrem gleyig / sehr stark grundnass / schwach sauer (5.1 - 6.1)			Untertyp	G6	R4	E2					18
	kieshaltig / Kies			Skelettgehalt					19	2	8	20
	sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)			Feinerdekörnung					21	5	6	22
	y [grund- oder hangwassergeprägter Boden, meist bis zur Oberfläche porengesättigt, flachgründig - sehr flachgründig]			Wasserhaushaltsgruppe/							y	23
	flachgründig	5+2+3	10	Pflanzennutzbare Gründigkeit						cm	5	24
	ungleichmässig (0 - 25 %)			Neigung	25	22	%	Geländeform			n	26

Profilskizze

27	28	29/30	Profilskizze	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48-55					56
Horizont				Gefüge *max. 2 Gefüge*		organ. Sub. [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies (0.2 - 5) [Vol. %]	Steine (>5cm) [Vol. %]	Kalk CaCO3 [%]	pH CaCl2	Farbe (Munsell) *Zahl/Text/Hell./Int./Bez. max. 2 Farben*					Bemerkungen *1. Probe(+Tiefe); 2. Wurzel; 3. Prozent; 4. Bemerkung*
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
1	8			Kr		2	16	35	49	12	6	0	5	10	YR	3	4		
2	17			Sp	3	1	16	35	49	12	6	0	5.5	2.5	Y	4	6		
3	42			Sp	2	0.2	24	35	41	25	26	1	5.5	2.5	Y	5	6		
				Ko															
4	100			Ko		0	32	30	38	25	30	1	6	2.5	Y	4	4		
				Ek															



Standort								Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeig-nungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element		Nutzungs-gebiet	Profiltiefe	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	57	73	74	75	76
1810		G	WE	ME	TS	1		100				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m		Vorrat, m3/ha		Alter, J.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit	
			gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Ausgangsmaterial gemäss Handbuch Kanton SO DS 6.2



Foto 1: Profil 1, Fahlgley, flachgründig (21.06.2021)



Foto 2: Profil 2, Fahlgley, flachgründig (21.06.2021)



Foto 3: Profil 3, Fahlgley, flachgründig (21.06.2021)



Foto 4: Profil 4, Fahlgley, flachgründig (21.06.2021)



Foto 5: Profil 5, Braunerde, gleyig, flachgründig (21.06.2021)

A3

Entsorgungskonzept (Formular)

Entsorgungstabelle Bauabfälle

(Boden, Aushub, Rückbaumaterial)

1. Einsatzzweck des vorliegenden Formulars (Zutreffendes ankreuzen)

☒ **a) Entsorgungskonzept:** Dieses Formular enthält Angaben über die geplante Entsorgung sämtlicher Bauabfälle. Es wird im Baubewilligungsverfahren **vor Baubeginn** erstellt und der Bewilligungsbehörde eingereicht.
Anmerkung: Bei kleineren und wenig komplexen Projekten kann das vorliegende Formular als vollständiges Entsorgungskonzept verwendet werden. Bei grösseren und komplexeren Projekten ist ein Bericht Entsorgungskonzept zu erstellen. In diesem Fall dient das vorliegende Formular als Zusammenfassung des Berichts.

☐ **b) Entsorgungsnachweis:** Dieses Formular enthält Angaben zur effektiv durchgeführten Entsorgung sämtlicher Bauabfälle. Es wird **nach Abschluss** der Bauarbeiten erstellt.

2. Beteiligte

Bauherrschaft

Name/Firma Bergbahnen Destination Gstaad AG
Adresse Egglistrasse 43, 3780 Gstaad
Kontaktperson Jannik Sager
Telefon 033 748 87 39
E-Mail Jannik.Sager@bergbahnen-gstaad.ch

Projektverfasser/Bauherrschaftsvertretung

Name/Firma Steiger Ingenieure + Planer AG
Adresse Maurengässli 3, 3775 Lenk
Kontaktperson André Steiger
Telefon 033 733 42 22
E-Mail info@steiger-ingenieure.ch

Fachperson Schadstoffermittlung/Entsorgung

Name/Firma FUAG - Forum Umwelt AG
Adresse Bäretstrasse 4, 3930 Visp
Kontaktperson Christian Glenz
Telefon 079 611 51 10
E-Mail christian.glenz@fuag.ch

Unternehmung (sofern bereits bekannt)

Name/Firma Noch nicht bekannt
Adresse
Kontaktperson
Telefon
E-Mail

3. Bauobjekt

Adresse
Grundbuch-/Parzellen-Nr.
Art des Bauvorhabens (Umbau, Rückbau, Neubau) Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen
Baujahr der vom Umbau/Rückbau betroffenen Bauten Stallgebäude < 1990; best. Speichersee 1998

4. Termine

Baubeginn Frühjahr 2024
Endtermin (voraussichtlich) Sommer 2025

5. Belastungshinweise/Schadstoffermittlung

Bei Verdacht auf Belastungen ist als Grundlage für das Entsorgungskonzept eine Schadstoffermittlung durch eine Fachperson durchzuführen. Dies gilt, falls folgende Fragen mit «JA» beantwortet werden müssen. Die entsprechenden Untersuchungsberichte sind beizulegen. Insbesondere sind für alle belasteten Materialien die vollständigen Laborberichte beizulegen.

5.1. Bei Rück- und Umbauten
Haben die betroffenen Bauten **Baujahr vor 1990** (= Hinweis auf Bauschadstoffe)?
☒ JA ☐ NEIN

5.2. Bei Aushub von Untergrundmaterial
Ist der Projektperimeter im Kataster der belasteten Standorte **(KbS)** eingetragen?
☐ JA ☒ NEIN

5.3. Beim Abtrag von Boden
Gibt es für den Boden im Projektperimeter Hinweise auf chemische **Belastungen des Bodens:** Existiert ein Eintrag in einem entsprechenden kantonalen Register, Prüfperimeter o. ä.? Können folgende Ursachen zu einer Belastung des Bodens geführt haben: unmittelbare Nähe zu Bahntrassee, Autobahn, Rebberg, Schrebergarten, Schiessplatz, korrosionsgeschützter Metallkonstruktion (Brücke, Strommasten etc.)?
☐ JA ☒ NEIN

Gibt es Hinweise auf invasive **Neophyten** gemäss Anhang 2 der Freisetzungsverordnung (FrSV)?
☐ JA ☒ NEIN

5.4. Bei allen Bauvorhaben
Gibt es weitere Hinweise auf Belastungen der Bauabfälle (z. B. optische, geruchliche Hinweise, Kenntnis von Nachbargrundstücken, historische Kenntnisse, frühere Untersuchungen, Erfahrungen früherer Projekte etc.)?
☐ JA ☒ NEIN

Wenn ja, welche?

6. Unterschrift Bauherrschaft

a) Entsorgungskonzept: Die Bauherrschaft bestätigt, dass die Trennung und die Entsorgung der Bauabfälle gemäss beiliegendem Konzept erfolgen werden.
b) Entsorgungsnachweis: Die Bauherrschaft bestätigt, dass die Entsorgung gemäss beiliegenden Angaben erfolgt ist.

Ort/Datum

Unterschrift Bauherrschaft

7. Freigabe Behörde

Ort/Datum

Unterschrift Bauherrschaft

Abfallkategorien, Mengen und Entsorgungswege

Materialtrennung
Die untenstehenden Abfallkategorien sind beim Bauvorhaben getrennt zu erfassen und zu entsorgen.

Die Auflistung ist nicht abschliessend. Wenn weitere Abfallkategorien anfallen, so sind diese am Ende der Tabelle zu ergänzen.

Entsorgungswege
Die VVEA-Vorgaben für die Entsorgung der verschiedenen Abfallkategorien sind in der Spalte «genereller Entsorgungsweg» zusammengestellt.

In der Spalte «Entsorgungsort» sind konkrete Angaben zum geplanten/gewählten Entsorgungsort (Anlage, Ort, Firma) zu machen.

Falls der konkrete Entsorgungsort noch nicht bekannt ist (weil Entsorgungsarbeiten z. B. noch nicht vergeben), ist die Art der Abfallanlage anzugeben (z. B. Deponie Typ B etc.).

Für zugelassene Entsorgungswege vgl. Entsorgungswegweiser auf *www.abfall.ch*.

Zusätzlich sind die jeweiligen kantonalen Vorgaben zu berücksichtigen.

Verwertungspflicht
Abfälle, welche der Verwertung zugeführt werden müssen (z. B. unverschmutztes Aushubmaterial, unverschmutzter Beton etc.), sind in der Spalte «V-Pflicht» mit einem «V» markiert.

Falls bei einem solchen, untenstehend mit einem «V» markierten Abfall keine Verwertung vorgesehen ist, muss eine schriftliche Begründung erfolgen.

Ein entsprechendes Feld für die Begründung der nicht-Verwertung ist am Ende der jeweiligen Tabelle vorhanden.

Entsorgungsmengen
Vor Baubeginn, im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens, sind die Entsorgungsmengen zu schätzen und in die Spalten «Menge» einzutragen (entweder als m^3 fest, m^3 lose oder Tonnen).

Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die effektiven Entsorgungsmengen anzugeben (entweder als m^3 lose oder Tonnen).

Abfallkategorie gemäss VVEA
A-Material: Abfälle gemäss Anhang 5 Ziffer 1 VVEA z. B. **unverschmutztes** Aushubmaterial gemäss Anhang 3 Ziffer 1 VVEA.

T-Material: **schwach verschmutztes** Aushubmaterial gemäss Anhang 3 Ziffer 2 VVEA

B-Material: **wenig verschmutzte** Abfälle gemäss Anhang 5 Ziffer 2.3 VVEA

E-Material: **stark verschmutzte** Abfälle gemäss Anhang 5 Ziffer 5.2 VVEA.

1. Unbelastetes/unverschmutztes Material

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg (Vorgaben gemäss VVEA)	V-Pflicht	Entsorgungsort (Anlage, Ort, Firma)	Menge $m^3_{(fest)}$	Menge $m^3_{(lose)}$	Menge t
Abgetragener Boden								
Oberboden («humose Schicht», i. d. R. 0 – 20 cm)	Unbelastet	17 05 04	Möglichst vollständige Verwertung als Boden (gemäss Art. 18 VVEA und Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung»). Wenn Boden aufgrund seiner Eigenschaften ungeeignet ist für eine Verwertung: Ablagerung auf einer Deponie gemäss Anhang 5 VVEA.	V	Verwertung vor Ort: 8'995 m3 Überschuss: 5'059 m3 (Verwertung gemäss VBBo)	14'054		
Unterboden (i. d. R. ca. 20 – 100 cm)	Unbelastet	17 05 04		V	Verwertung vor Ort: 13'537 m3	13'537		
Ausgehobener Untergrund								
Aushub- und Ausbruchmaterial	Unverschmutzt, A-Material	17 05 06	Möglichst vollständige Verwertung gemäss Art. 19 VVEA als Baustoff auf Baustellen oder Deponien; als Rohstoff für Herstellung von Baustoffen; für Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen; für bewilligte Terrainveränderungen. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ A	V	Verwertung vor Ort: 112'000 m3 Antransport Sand: 400	112'000		
Strasse/Belag								
Ausbauasphalt	< 250 mg PAK/kg	17 03 02	Als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ B	V				
Strassenaufbruch	Nicht gebundene Fundationsschichten und stabilisierte Fundations- und Tragschichten	17 01 98		V				
Bausubstanz/Gebäude								
Betonabbruch	Unverschmutzter Betonabbruch (U-Beton)	17 01 01	Als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ B	V	Abbruch Bodenplatte Gebäude (Stall/Schopf) & Teilabbruch Pumphaus --> Baustoffrecycling Extern	120		
Mischabbruch	Gemisch aus ausschliesslich mineralischen Bauabfällen wie Backsteinen, Ziegeln, Mauerwerk mit Verputz, Kalksandstein, Beton, Natursteinen etc.	17 01 07	Möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ B	V	Abbruch Gebäude (Stall/Schopf) --> Deponie Typ	20		
Ziegelbruch (Dachziegel)		17 01 02		V				

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg (Vorgaben gemäss VVEA)	V-Pflicht	Entsorgungsort (Anlage, Ort, Firma)	Menge $m^3_{(fest)}$	Menge $m^3_{(lose)}$	Menge t
Weitere Bauabfälle								
Bauabfälle aus dem Umbau/Rückbau, welche keine spezifische Schadstoffbelastung aufweisen	Gips	17 08 02	Gipsrecycling, Deponie Typ B					
	Gips mit organischen Anteilen (z. B. Schilfrohr)	17 08 02	Bausperrgutsortieranlage, Deponie Typ B bzw. Typ E					
	Glas (Glasbruch/Flachglas)	17 02 02	Flachglasrecycling / Deponie Typ B		Abbruch Gebäude (Stall/Schopf): Typ B			0.25
	Altholz (Konstruktions-, Ausbau-, Restholz, Holzmöbel), ohne gefährliche Stoffe	17 02 97 ak	KVA (ohne Analysen), Altholzfeuerung (Holz aus Aussenbereich und von Dachkonstruktionen muss vorgängig untersucht werden), Recycling (jegliches Holz muss vorgängig untersucht werden)		Abbruch Gebäude (Stall/Schopf) --> Recycling Extern (nach Analyse)			28
	Kunststoffe (sauber, sortenrein)	17 02 03	KVA/Kunststoffrecycling		Speichersee (Abdichtungsfolie): KVA			15
	Metalle	17 04 xy (je nach Metall)	Recycling/Schmelzwerk		Abbruch Gebäude (Stall/Schopf) --> Recycling Extern			0.5
	Mineralisches Dämmmaterial (Steinwolle, Glaswolle …), ohne Schadstoffe	17 06 04	Recycling, Deponie Typ B		Abbruch Gebäude (Stall/Schopf) --> Deponie Typ B			0.5
	Brennbares Dämmmaterial (EPS, XPS, PUR …), ohne Schadstoffe	17 06 04	KVA					
	Brennbare Abfälle, die nicht stofflich verwertbar sind	17 09 98	KVA		Speichersee (Vlies) & Restabfälle: KVA			10
	Unsortierte Bauabfälle, Bausperrgut	17 09 04 ak	Bausperrgutsortieranlage					

Begründung Nichteinhaltung Verwertungspflicht: Wenn keine Verwertung der in der Spalte «V-Pflicht» mit einem «V» bezeichneten Abfallkategorien vorgesehen ist, ist dies untenstehend zu begründen:

2. Belastetes/verschmutztes Material

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m^3 (fest)	Menge m^3 (lose)	Menge t
Abgetragener Boden								
Oberboden («humose Schicht», i.d.R. 0–20 cm)	Schwach belastet	17 05 93	Verwertung gemäss Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung»). Wenn keine Verwertung möglich: Deponie Typ B oder Verwendung gemäss Anhang 4 VVEA als Rohmaterial für die Zementherstellung.	V				
	Wenig belastet, B-Material	17 05 96 ak	Deponie Typ B					
	Stark belastet, E-Material	17 05 90 akb	Deponie Typ E					
	Mit gefährlichen Stoffen belastet, S-Material	17 05 03 S	Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung					
	Mit Neophyten belastet	gemäss chemischer Belastung	Deponie Typ B / E / beim FSKB gemeldete Kiesgruben (und wenn nicht Essigbaum oder Knöterich: auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen)					
Unterboden (i. d. R. ca. 20 – 100 cm)	Schwach belastet	17 05 93	Verwertung entweder vor Ort oder an einem Ort mit gleichartiger Belastung (vgl. Wegleitung Bodenaushub). Wenn keine Verwertung möglich: Deponie Typ B	V				
	Wenig belastet, B-Material	17 05 96 ak	Deponie Typ B					
	Stark belastet, E-Material	17 05 90 akb	Deponie Typ E					
	Mit gefährlichen Stoffen belastet, S-Material	17 05 03 S	Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung					
	Mit Neophyten belastet	gemäss chemischer Belastung	Deponie Typ B / E / beim FSKB gemeldete Kiesgruben (und wenn nicht Essigbaum oder Knöterich: auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen)					

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m³ (fest)	Menge m³ (lose)	Menge t
Ausgehobener Untergrund								
Aushub- und Ausbruchmaterial	Schwach verschmutzt (T-Material)	17 05 94	Möglichst vollständig zu verwerten: als Rohstoff für hydraulisch oder bituminös gebundene Baustoffe; als Baustoff auf Deponien Typ B-E; als Ersatzrohmaterial für die Herstellung von Zementklinker; auf belasteten Standorten, auf denen das Material anfällt	V				
	Wenig verschmutzt, B-Material	17 05 97 ak	Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ B	(V)*				
	Stark verschmutzt, E-Material	17 05 91 akb	Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ E	(V)*				
	Mit gefährlichen Stoffen belastet, S-Material	17 05 05 S	Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung					
	Mit Neophyten belastet	gemäss chemischer Belastung	Deponie Typ B / E / beim FSKB gemeldete Kiesgruben / Bodenwäsche					

* Im Sinne der allgemeinen Verwertungspflicht nach Art. 12 VVEA ist eine Behandlung auch für belastetes Aushub- und Ausbruchmaterial zu prüfen.

Begründung Nichteinhaltung Verwertungspflicht: Wenn keine Verwertung der in der Spalte «V-Pflicht» mit einem «V» bezeichneten Abfallkategorien vorgesehen ist, ist dies untenstehend zu begründen:

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m³ (fest)	Menge m³ (lose)	Menge t
Strasse/Belag								
Ausbauasphalt	> 250 mg und <= 1000 mg PAK/kg	17 03 01 ak	Verwertung im Belagswerk gemäss Art. 52 VVEA / Deponie Typ E (ab 2026 nur noch thermische Entsorgung)					
	> 1000 mg PAK/kg	17 03 03 S	Thermische Entsorgung, Deponie Typ E (ab 2026 nur noch thermische Entsorgung)					
Betonabbruch	Schwach verschmutzter Betonabbruch (T-Beton)	17 01 01	Verwertung als Rohstoff für Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien	V				
	Wenig verschmutzter Betonabbruch (B-Beton)	17 09 04 ak	Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ B					
	Stark verschmutzter Betonabbruch (E-Beton)	17 09 04 ak	Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ E					
	Betonabbruch, der durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist (S-Beton)	17 09 03 S	Bodenwäsche/Zementwerk					
	Betonabbruch, der PCB enthält (S-Beton)	17 09 02 S	Bodenwäsche/Zementwerk					
Schadstoffhaltige Baustoffe								
Asbesthaltige Abfälle	Mineralische Abfälle mit gebundenen Asbestfasern (z. B. unzerstörte Materialien aus Asbestzement wie Dach-, Fassadenplatten etc.)	17 06 98	Deponie Typ B bzw. gemäss VVEA-Vollzugshilfeteil «Entsorgung asbesthaltiger Abfälle»		Faserzementplatten Dach, Deponie Typ B			
	Bauabfälle mit freien oder sich freisetzenden Asbestfasern (z. B. abgetragener Fliesenkleber, Materialien mit schwach gebundenem Asbest etc.) und nicht-mineralische asbesthaltige Abfälle (z. B. Kunststoffbeläge)	17 06 05 S	Deponie Typ E bzw. gemäss VVEA-Vollzugshilfeteil «Entsorgung asbesthaltiger Abfälle»					
Fugendichtungsmassen, Beschichtungen / Anstriche	PCB-haltige Fugendichtungen und Anstriche/ Beschichtungen	17 09 02 S	< 10 000 mg/kg PCB/CP: KVA > 10 000 mg/kg PCB/CP: Sonderabfallverbrennungsanlage (SAVA)					
	CP-haltige Fugendichtungen	17 09 03 S						
Schlacke aus Gebäuden	Schlacke aus Gebäuden (Schüttungen in Holzbalkendecken, Schlackewände, Schlackesteine etc.)	17 01 07 17 09 04 ak 17 09 03 S	Ablagerung (ggf. nach thermischer Behandlung) auf Deponie Typ B / Typ E oder KVA					
Teerkork und andere brennbare teerhaltige Baustoffe	PAK-haltige Korkdämmungen, Dachpappen, Dichtungsbahnen, Kleber, Fugendichtungen, Anstriche/Beschichtungen	17 03 03 S bzw. 17 06 03 S (Teerkork)	KVA, Zementwerk, thermische Verwertung (Dachpappen und Dichtungsbahnen nicht als Monoabfall anliefern)					

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m^3 (fest)	Menge m^3 (lose)	Menge t
Holz mit Schadstoffen	Problematische Holzabfälle (mit Holschutzmitteln behandelt oder halogen-organisch beschichtet oder mit Blei-Anstrich, z. B. Holz aus dem Aussenbereich und Eisenbahnschwellen)	17 02 98 S	KVA, Zementwerk					
Schadstoffhaltige Dämmstoffe	FCKW-, HFKW- oder HFCKW-haltige Dämmstoffe, insbes. Sandwichplatten aus PUR und Phenolharzschaum, Dämmungen von stationären Kühlanlagen, Rohrdämmungen aus PUR	17 06 03 S	KVA (nach möglichst zerstörungsfreiem Rückbau). Falls nicht direkt verbrennbar: Behandlung bei einem bewilligten Entsorgungsunternehmen					
Metall mit schadstoffhaltigem Anstrich	PCB-, PAK- oder schwermetallhaltige Korrosionsschutzanstriche	17 09 02 S 17 04 09 S	Kleinere Bauteile ohne vorgängige Analyse ins Recycling/Schmelzwerk. Analyse bei grossen Bauteilen gemäss VVEA-Vollzugshilfeteil «Ermittlung von Schadstoffen». Bei > 2 g PCB/Tonne muss die Beschichtung vorgängig entfernt werden.					
Sportplatzbeläge vor 1994	elastische Sport- und Leichtathletikbahnen und Kunstrasen	17 02 03 17 02 04 S	Thermische Entsorgung gemäss Hg-Analyse in KVA, Zementwerk oder andere bewilligte Anlage					

3. Geräte und Installationen

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m^3 (fest)	Menge m^3 (lose)	Menge t
Geräte und Installationen								
Geräte und Installationen (mit oder ohne Schadstoffe)	Heizungs-, Lüftungs-, Klima-Installationen		Metall: Recycling / Brennbares: KVA					
	Elektro-Installationen/Geräte	16 02 x (je nach Anwendung)	Die elektrischen Geräte sind gemäss den Vorgaben der Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG) zu entsorgen. Bei Schadstoffhinweisen ist die Entfernung/ Entsorgung dieser Geräte/Installationen mit einer Fachperson zu klären. Die fachgerechte Entsorgung radioaktiver Materialien ist in der Wegleitung Radiologische Altlasten in Liegenschaften des BAG geregelt.					
	Elektro-Installationen vor 1986: PCB-haltige Vorschaltgeräte / Transformatoren / Kondensatoren	16 02 09 / 10 S						
	Geräte, die Asbest enthalten	16 02 12 S						
	Weitere mögliche schadstoffhaltige Bauteile: Quecksilber in Schaltern, Thermometern und Leuchtmitteln; schwermetallhaltige Batterien/Akkus; radioaktive Brandmelder, Schalter mit radioaktiver Leuchtfarbe, Keramikplatten mit radioaktiver Glasur	16 02 x oder 17 04 x oder andere (je nach Anwendung / Belastung)						

4. Weitere Materialien

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m^3 (fest)	Menge m^3 (lose)	Menge t
Weitere Materialien								

A4

Artenliste Speichersee

Schutz CH	Schutz BE	RL-Status CH	RL-Status regional	Prioritäre Arten CH	Verantwortung CH	Name Latein	Lebensraum	Polygono-Trisetion 4.5.2	Caricion davallianae 2.2.3
							Aufnahmedatum	19.07.2021	20.07.2020
							Name Deutsch	C1	B1
0	-	LC	LC	K	O	*Acinos alpinus (L.) Moench*	Alpen-Steinquendel	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Ajuga reptans L.*	Kriechender Günsel	+	
0	-	LC	NE	K	O	*Alchemilla alpina aggr.*	Alpen-Frauenmantel	1	
0	-	LC	NE	K	O	*Alchemilla vulgaris aggr.*	Gemeiner Frauenmantel	2	
0	-	LC	LC	K	O	*Briza media L.*	Mittleres Zittergras	+	1
0	-	LC	LC	K	O	*Campanula scheuchzeri Vill.*	Scheuchzers Glockenblume	1	
0	-	NT	NT	0	O	*Carex limosa L.*	Schlamm-Segge		1
0	-	LC	LC	K	O	*Carex panicea L.*	Hirsen-Segge		1
0	-	LC	LC	K	O	*Carex paniculata L.*	Rispen-Segge		1
0	2	0	0	0	O	*Carlina acaulis subsp. caulescens (Lam.) Schübl. & G. Martens*	Silberdistel	1	
1	-	LC	LC	0	O	*Dactylorhiza maculata subsp. fuchsii (Druce) Hyl.*	Fuchs' Gefleckte Fingerwurz		1
0	-	LC	LC	K	O	*Equisetum hyemale L.*	Winter-Schachtelhalm		2b
0	-	LC	LC	K	O	*Equisetum sylvaticum L.*	Wald-Schachtelhalm		+
0	2	LC	LC	K	O	*Eriophorum latifolium Hoppe*	Breitblättriges Wollgras		2b
0	2	LC	LC	K	O	*Eriophorum scheuchzeri Hoppe*	Scheuchzers Wollgras		1
0	-	LC	LC	K	O	*Euphrasia rostkoviana Hayne*	Wiesen-Augentrost		1
0	-	LC	LC	K	O	*Festuca rubra aggr.*	Rot-Schwingel	2	
0	-	LC	LC	K	O	*Galium anisophyllon Vill.*	Alpen-Labkraut	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Gentiana lutea L.*	Gelber Enzian	+	
0	-	LC	LC	K	O	*Helianthemum nummularium (L.) Mill.*	Gemeines Sonnenröschen	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Homogyne alpina (L.) Cass.*	Grüner Alpenlattich	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Leucanthemum vulgare aggr.*	Wiesen-Margerite	1	+
1	-	LC	LC	K	O	*Listera ovata (L.) R. Br.*	Grosses Zweiblatt		r
0	-	LC	LC	K	O	*Lotus corniculatus aggr.*	Gemeiner Hornklee	2	1
0	-	LC	LC	K	O	*Molinia caerulea (L.) Moench*	Blaues Pfeifengras		2a
0	-	LC	LC	K	O	*Parnassia palustris L.*	Sumpf-Herzblatt		1
0	-	LC	LC	K	O	*Pedicularis verticillata L.*	Quirlblättriges Läusekraut		1
0	-	LC	LC	K	O	*Phleum pratense aggr.*	Wiesen-Lieschgras	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Phyteuma orbiculare L.*	Rundköpfige Rapunzel	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Plantago alpina L.*	Alpen-Wegerich	+	
0	-	LC	LC	K	O	*Poa alpina L.*	Alpen-Rispengras	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Polygala vulgaris L.*	Wiesen-Kreuzblume	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Polygonum viviparum L.*	Knöllchen-Knöterich	1	1
0	-	LC	LC	K	O	*Potentilla erecta (L.) Raeusch.*	Blutwurz		1
0	-	LC	LC	K	O	*Primula veris L.*	Frühlings-Schlüsselblume	+	
0	-	LC	LC	K	O	*Prunella vulgaris L.*	Kleine Brunelle	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Ranunculus acris L.*	Scharfer Hahnenfuss	1	+
0	-	LC	LC	K	O	*Rumex acetosa L.*	Wiesen-Sauerampfer	1	
0	-	NT	VU	0	O	*Schoenus nigricans L.*	Schwärzliche Kopfbinse		1
0	-	LC	LC	K	O	*Selaginella selaginoides (L.) Schrank & Mart.*	Dorniger Moosfarn		1
0	-	LC	LC	K	O	*Silene dioica (L.) Clairv.*	Rote Waldnelke	+	
0	-	LC	LC	K	O	*Silene vulgaris (Moench) Garcke*	Klatschnelke	+	
0	2	NT	NT	0	O	*Swertia perennis L.*	Moorenzian		1
0	-	LC	LC	K	O	*Thymus serpyllum aggr.*	Feld-Thymian	2	

Schutz CH	Schutz BE	RL-Status CH	RL-Status regional	Prioritäre Arten CH	Verantwortung CH	Name Latein	Lebensraum	Polygono-Trisetion 4.5.2	Caricion davallianae 2.2.3
							Aufnahmedatum	19.07.2021	20.07.2020
						Name Latein	**Name Deutsch**	C1	B1
0	-	LC	LC	K	O	*Trifolium badium Schreb.*	Braun-Klee	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Trifolium pratense L.*	Rot-Klee		1
0	-	LC	LC	K	O	*Trifolium repens L.*	Kriechender Klee	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Urtica dioica L.*	Grosse Brennnessel	1	
0	-	LC	LC	K	O	*Veronica chamaedrys L.*	Gamander-Ehrenpreis	1	
							Anzahl Arten	0	1
							Prio Arten	0	1
							Anzahl geschützte/RL-Arten	1	7
							geschützter Lebensraum	0	1
							Bewertung	**sw**	**aw**

A5

Ökobilanz

Modul A: Biotopwerte und Punktzahlen, Übersicht

Projektsumme Punkte Ausgangszu	**1272**
Projektsumme Punkte Endzustand	**3121**
Projektbilanz Punkte:	**1849**

Ausgangszustand

Endzustand

*Verminderungsfaktor: nur bei Ersatzmassnahmen: von Hand einfüllen (gemäss Blatt «Wertstufen»)

Flächen-ID	Flächen-Typ (Eingriff oder Ersatz)	Biotoptyp Name	Fläche (a)	Kriterium 1 Entwicklungsze Stufe	Punkte	Kriterium 2 Seltenheit Stufe	Punkte	Kriterium 3 Biodiversität Stufe	Punkte	Kriterium 4 Besonderheiten Stufe	Punkte	Biotop Wert	Total Punkte	Biotoptyp Name	Kriterium 1 Entwicklungszeit Stufe	Punkte	Kriterium 2 Seltenheit Stufe	Punkte	Kriterium 3 Biodiversität Stufe	Punkte	Kriterium 4 Besonderheiten Stufe	Punkte	Verm.-faktor*	Biotop Wert	Total Punkte	Differenz Punkte
1 - tempo	Eingriff	4.3.5 Borstgrasrasen	0.39	3	4	1	1	2	4	0		9	3.51	4.3.5 Borstgrasrasen	3	4	1	1	2	4	0		0.8	7.2	3	-1
2 - tempo	Eingriff	4.3.5 Borstgrasrasen	3.57	3	4	1	1	3	8	0		13	46.41	4.3.5 Borstgrasrasen	3	4	1	1	3	8	0		0.8	10.4	37	-9
3 - tempo	Eingriff	4.3.5 Borstgrasrasen	3.39	3	4	1	1	3	8	0		13	44.07	4.3.5 Borstgrasrasen	3	4	1	1	3	8	0		0.8	10.4	35	-9
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
4 - tempo	Eingriff	2.2.3 Kalkreiches Kle	0.81	5	16	4	8	4	16	0		40	32.4	2.2.3 Kalkreiches Kle	5	16	4	8	4	16	0		0.8	32	26	-6
5 - tempo	Eingriff	4.3.5 Borstgrasrasen	7.38	3	4	1	1	3	8	0		13	95.94	4.3.5 Borstgrasrasen	3	4	1	1	3	8	0		0.8	10.4	77	-19
6 - tempo	Eingriff	4.3.5 Borstgrasrasen	0.25	3	4	1	1	3	8	0		13	3.25	4.3.5 Borstgrasrasen	3	4	1	1	3	8	0		0.8	10.4	3	-1
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
7	Ersatz	5.2.2 Hochstaudenflu	25.1	2	2	1	1	1	2	0		5	125.5	2.2.3 Kalkreiches Kle	5	16	4	8	4	16	0		0.8	32	803	678
8	Ersatz	5.3.5 Gebüschreiche	82.2	2	2	1	1	3	8	0		11	904.2	2.2.3 Kalkreiches Kle	5	16	4	8	3	8	0		0.8	25.6	2104	1200
9	Ersatz	6.6.2 Heidelbeer-Fich	1.3	3	4	1	1	3	8	0		13	16.9	2.2.3 Kalkreiches Kle	5	16	4	8	3	8	0		0.8	25.6	33	16
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	
					0		0		0	0			0			0		0		0	0					0	

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	1	
Biotoptyp:	4.3.5 Borstgrasrasen	4.3.5 Borstgrasrasen
Fläche (Aren):	0.36	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	temporärer technischer Eingriff	
Richtwert gemäss Tabelle:	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Borstgrasrasen am Übergang zur Bergfettweide. Wenig blütenreich. Keine geschützten Pflanzenarten in direkter Umgebung. Temporärer Eingriff für Notüberlaufleitung (3 m Breite).	Rasensoden werden seitlich zwischengelagert und nach Verlegen der Leitung wieder so eingepflanzt, dass sowohl Pflanzen als auch Samenbank erhalten bleiben.

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe	Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	3 analog Richtwert.	3 analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	1 analog Richtwert.	1 analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	2 analog Richtwert.	2 analog Richtwert.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)		

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	2	
Biotoptyp:	4.3.5 Borstgrasrasen	4.3.5 Borstgrasrasen
Fläche (Aren):	3.57	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	temporärer technischer Eingriff	
Richtwert gemäss Tabelle:	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Recht blütenreicher, am Hang gelegener Borstgrasrasen mit einigen geschützten Arten, wie Purpur-Enzian, Arnika und Fuchs' Gefleckter Fingerwurz, die stellenweise in dem Gebiet sehr zahlreich vorkommen. Temporärer Eingriff für Notüberlaufleitung (3 m Breite).	Rasensoden werden seitlich zwischengelagert und nach Verlegen der Leitung wieder so eingepflanzt, dass sowohl Pflanzen als auch Samenbank erhalten bleiben.

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen		Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen	
	Wertstufe	Begründung Wertstufe	Wertstufe	Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	3	analog Richtwert.	3	analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	1	analog Richtwert.	1	analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	3	Teilfläche beherbergt in der direkten Umgebung geschützte Pflanzenarten (Purpur-Enzian, Arnika, Fuchs' Gefleckte Fingerwurz)	3	Sowohl Pflanzen als auch Samenbank mit Purpur-Enzian, Arnika, Fuchs' Gefleckte Fingerwurz bleiben erhalten.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)				

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	3	
Biotoptyp:	4.3.5 Borstgrasrasen	4.3.5 Borstgrasrasen
Fläche (Aren):	3.39	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	temporärer technischer Eingriff	
Richtwert gemäss Tabelle:	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Am Hang gelegener Borstgrasrasen mit Purpur-Enzian. Temporärer Eingriff für Notüberlaufleitung (3 m Breite).	Rasensoden werden seitlich zwischengelagert und nach Verlegen der Leitung wieder so eingepflanzt, dass sowohl Pflanzen als auch Samenbank erhalten bleiben.

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen		Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen	
	Wertstufe	Begründung Wertstufe	Wertstufe	Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	3	analog Richtwert.	3	analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	1	analog Richtwert.	1	analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	3	Teilfläche beherbergt in der direkten Umgebung den geschützten Purpur-Enzian.	3	Sowohl Pflanzen als auch Samenbank mit Purpur-Enzian bleiben erhalten.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)				

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	4	
Biotoptyp:	2.2.3 Kalkreiches Kleinseggenried	2.2.3 Kalkreiches Kleinseggenried
Fläche (Aren):	0.81	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	temporärer technischer Eingriff	
Richtwert gemäss Tabelle:	40 (Alpennordflanke, gute Qualität)	40 (Alpennordflanke, gute Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Kalkreiches Kleinseggenried mit Moorenzian angrenzend an nationales Flachmoorobjekt von guten Qualität. Temporärer Eingriff für Notüberlaufleitung (3 m Breite).	Rasensoden werden seitlich zwischengelagert und nach Verlegen der Leitung wieder so eingepflanzt, dass sowohl Pflanzen als auch Samenbank erhalten bleiben.

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe	Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	5 analog Richtwert.	5 analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	4 analog Richtwert.	4 analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	4 analog Richtwert.	4 analog Richtwert.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)		

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	5	
Biotoptyp:	4.3.5 Borstgrasrasen	4.3.5 Borstgrasrasen
Fläche (Aren):	7.38	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	temporärer technischer Eingriff	
Richtwert gemäss Tabelle:	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Am Hang gelegener Borstgrasrasen mit Purpur-Enzian und Weisszunge. Temporärer Eingriff für Notüberlaufleitung (3 m Breite).	Rasensoden werden seitlich zwischengelagert und nach Verlegen der Leitung wieder so eingepflanzt, dass sowohl Pflanzen als auch Samenbank erhalten bleiben.

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen		Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen	
	Wertstufe	Begründung Wertstufe	Wertstufe	Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	3	analog Richtwert.	3	analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	1	analog Richtwert.	1	analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	3	Teilfläche beherbergt in der direkten Umgebung den geschützten Purpur-Enzian und Weisszunge.	3	Sowohl Pflanzen als auch Samenbank mit Purpur-Enzian und Weisszunge bleiben erhalten.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)				

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	6	
Biotoptyp:	4.3.5 Borstgrasrasen	4.3.5 Borstgrasrasen
Fläche (Aren):	0.25	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	temporärer technischer Eingriff	
Richtwert gemäss Tabelle:	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)	9 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Am Hang gelegener Borstgrasrasen mit Purpur-Enzian und Weisszunge. Überdeckter Energievernichtungsschacht für Notüberlaufleitung.	Rasensoden werden seitlich zwischengelagert und nach Verlegen der Leitung wieder so eingepflanzt, dass sowohl Pflanzen als auch Samenbank erhalten bleiben.

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe	Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	3 analog Richtwert.	3 analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	1 analog Richtwert.	1 analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	3 Teilfläche beherbergt in der direkten Umgebung den geschützten Purpur-Enzian und Weisszunge.	3 Sowohl Pflanzen als auch Samenbank mit Purpur-Enzian und Weisszunge bleiben erhalten.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)		

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	7	
Biotoptyp:	5.2.2 Kalkarme Schlagflur	2.2.3 Kalkarmes Kleinseggenried
Fläche (Aren):	25.1 Gesamtfläche	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	**Ersatz**	
Richtwert gemäss Tabelle:	keine Angabe, geschätzter Richtwert 12	24 (Alpennordseite, gute Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Innerhalb nationalem Flachmoorobjekt. Keine Bewirtschaftung, daher am Verwalden	Entbuschung und anschliessende extensive Bewirtschaftung zur Offenhaltung

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen		Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen	
	Wertstufe	Begründung Wertstufe	Wertstufe	Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	2	Richtwert analog zu Nährstoffreichem Krautsaum 5.1.5 (Jura)	4	analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	2	häufig vertretene Hochstaudenflur, Richtwert analog zu Nährstoffreichem Krautsaum 5.1.5 (Jura)	4	analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	3	häufig vertretene Hochstaudenflur, Richtwert analog zu Nährstoffreichem Krautsaum 5.1.5 (Jura)	4	analog Richtwert.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)				

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	8	
Biotoptyp:	5.3.5 Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft	2.2.3 Kalkarmes Kleinseggenried
Fläche (Aren):	82.2 Gesamtfläche	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	**Ersatz**	
Richtwert gemäss Tabelle:	7 (Mittelland, mittlere Qualität)	24 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Innerhalb nationalem Flachmoorobjekt. Keine Bewirtschaftung, daher am Verwalden	Entbuschung und anschliessende extensive Bewirtschaftung zur Offenhaltung

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen		Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen	
	Wertstufe	Begründung Wertstufe	Wertstufe	Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	2	analog Richtwert.	4	analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	1	analog Richtwert.	4	analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	2	analog Richtwert.	4	analog Richtwert.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)				

Modul A: Biotopwert Teilfläche

Flächen-ID:	9	
Biotoptyp:	6.6.2 Heidelbeer-Fichtenwald	2.2.3 Kalkarmes Kleinseggenried
Fläche (Aren):	1.3 Gesamtfläche	
Kanton / Biogeogr. Region:	BE, Alpennordflanke	
Typ (Eingriff oder Ersatz):	**Ersatz**	
Richtwert gemäss Tabelle:	k.A. Richtwert 6.6.1 (mittlere Q) 12	24 (Alpennordseite, mittlere Qualität)
Beschreibung: (stichwortartig; bei Kleinprojekten ausführlicher, dafür aber kein separater Kurzbericht nötig)	Innerhalb nationalem Flachmoorobjekt. Keine Bewirtschaftung, daher am Verwalden. Auslichten grösserer Bäume an ausgesuchten Standorten.	Entbuschung und anschliessende extensive Bewirtschaftung zur Offenhaltung

	Ausgangszustand ohne Wirkung von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe	Endzustand als beeinträchtigte Fläche oder nach Ersatzmassnahmen Wertstufe Begründung Wertstufe
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps	3 analog Richtwert.	4 analog Richtwert.
K2. Seltenheit des Biotoptyps	3 analog Richtwert.	4 analog Richtwert.
K3. Bedeutung für die Biodiversität (zählt doppelt)	0 analog Richtwert.	4 analog Richtwert.
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Biotops (opt. an Stelle von K3) (zählt doppelt)		

A6

Beurteilung Landschaftsqualität gemäss
Arbeitshilfe Landschaftsästhetik (Bafu)

Projekt Ersatzneubau Speichersee Hornberg, Saanen

Erhebungsräume Landschaftsbewertung

Erhebungsdatum Sommer 2022

1 Speichersee

2 Horneggli-Wittere

3 Schönried-Saanenmöser

4

5

Bearbeitung FUAG, Visp, September 2022



Landschaftsästhetik Arbeitshilfe

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL

Einarbeiten



58, 62
Siehe Leitfaden Umwelt Nr. 9 «Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren», BUWAL 2001, Seiten 58, 62

Notizen / Bemerkungen



Hinweis

- Mit Projekt vertraut machen und Grundsatzfragen stellen zu Bedarfsnachweis, Standort, Gestaltung, Varianten, Folgewirkungen, Eingliederungsstrategien.
- Ausgangszustand der Landschaft grob abschätzen, erste Überlegungen zur Landschaftsbewertung (Schritte 3 und 4).
- Gemeinsame Begehung aller am Projekt Beteiligten vorsehen.
- Auf das Wesentliche konzentrieren: Vereinfachungen und Abkürzungen sind erwünscht, indem nicht relevante Kriterien weglassen bzw. gestrichen werden.
- Zentral ist ein verbal-argumentativer, zusammenfassender und kurzer Text, der aus den wichtigsten relevanten Schlag- oder Hilfswörtern der Checkliste zusammengestellt wird.
- Bei punktuellen Objekten: keine durchgehende Bewertung und keine Aggregierung der Kriterien. Schritte 7 und 8 weglassen. Eine verbal-argumentative Beurteilung reicht häufig aus.
- Bei linienhaften und grossflächigen Projekten mit zahlreichen Erlebnisräumen oder bei Variantenvergleichen alle Schritte bewerten und eine massvolle Aggregierung der projektrelevanten Kriterien durchführen.

Zeitbudget	ca. h	Beispiel aus dem Alpenraum (Beschneiungsanlage mit Speichersee) 5 Teilräume, Mittel- und Fernbereich, ca. 6 km²
1 Einarbeiten		1 h
2 Abgrenzen		1 h
3 Landschaft bewerten – Erlebnischarakter (intuitiver Zugang)		2 h (mit Geländebegehung)
4 Landschaft bewerten – Landschaftsbildqualität (analytischer Zugang)		6 h (mit Geländebegehung)
5 Projektauswirkungen erheben – Verletzlichkeit/ Empfindlichkeit/ Schlüsselelemente		1 h
6 Projektauswirkungen erheben – Eingriffsintensität		1 h
7 Erheblichkeit der Projektauswirkungen bewerten		1/ 2 h
8 Ergebnisse der Erheblichkeit auswerten		1/ 2 h
9 Projekt optimieren – Eingliederungsstrategien umsetzen		4 h (variabel)
10 Projekt optimieren – Entwicklungspotenzial miteinbeziehen		1 h
Gesamter Zeitaufwand		18 h, oder 2-3 Tage

Einarbeiten

Bedarfsnachweis, Standort, Gestaltung prüfen

- [x] Ist der Bedarf nachgewiesen? Bestehender Speichersee nicht ausreichend für Schneesicherheit der wichtigsten Pisten
- [ ] Sind andere Lösungen wie die Umnutzung bestehender Bauten möglich? (Leitfaden Landschaftsästhetik, Seite 62)
- [x] Standortfrage: Sind Standortvarianten geprüft, mit welchem Ergebnis? Ja, Abklärung verschiedener Varianten
- [x] Gestaltung und Betrieb: Welche Gestaltungs- und Eingliederungsmassnahmen sind vorgesehen, was soll damit erreicht werden?
- [ ] Speichersee in natürlicher Mulde, optimale Eingliederung
- [ ] _____
- [ ] _____

Projekt und seine Auswirkungen studieren

- [x] Projektpläne und -skizzen studieren
- [x] Varianten? Welches sind die markanten Projektelemente? Wodurch zeichnet sich das Projekt aus? neuer, grösserer Speichersee, Rückbau bestehender Speichersee, Leitungen, Schächte
- [x] Welche Folgewirkungen hat ein solches Projekt? Problempunkte erkennen Erhöhter Wasserbedarf, Wettkampf zwischen Skigebieten, Platzbedarf in den Berggebieten
- [x] Eingliederungsstrategien bestimmen (Schritt 9, Leitfaden Landschaftsästhetik, Seite 52) Unterordnen
- [x] Gemeinsame Begehung aller am Projekt Beteiligten Begehungen mit Behörden zur Variantenbesprechung, Rücksprachen mit Grundeigentümern
- [ ] _____
- [ ] _____
- [ ] _____

Ausgangszustand für Landschaftsbewertung abschätzen

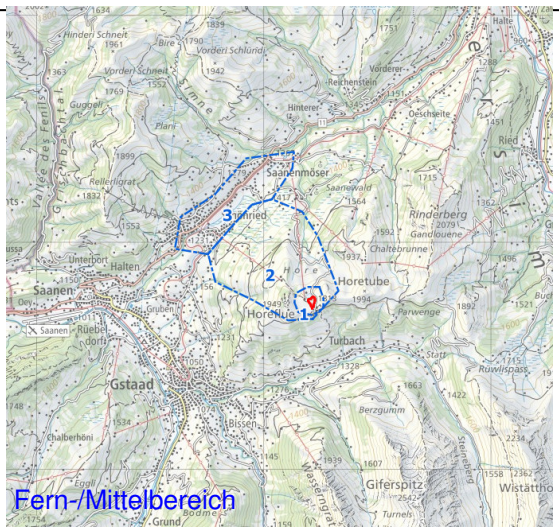
- [ ] Schritt 3: Landschaft bewerten – Erlebnischarakter (Intuitiver Zugang)
- [ ] Schritt 4: Landschaft bewerten – Landschaftsbildqualität (Analytischer Zugang)

Abgrenzen

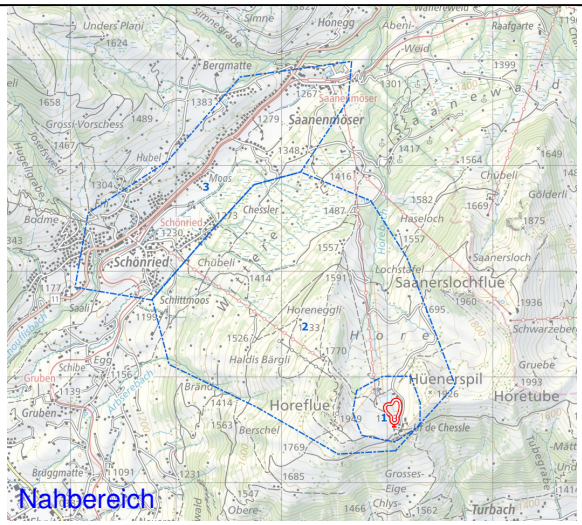
Perimeter bestimmen

	Landschaftsaspekte		Hinweise zur Abgrenzung
Fernbereich	Landschaftstyp Landschaftscharakter Funktionen		**Beschreibung** (Ein Projekt kann mehrere Raumtypen tangieren) ❑ Vorwiegend natürlich geprägt (alpiner Bereich, natürliche Flüsse, naturnahe grössere Wälder) 2 ◉ ländlicher Raum mit Streu- und Dorfsiedlungen (mittlere Erschliessungsdichte), vorwiegend vom Menschen geprägte Kulturlandschaften, der Natur angepasst ❑ Mittelmässig vom Menschen beeinflusst, geringe Erschliessung, kaum technische Überformung 1 ◉ ländlicher Raum mit hoher Erschliessungsdichte sowie intensiver land- und forstwirtschaftlicher Nutzung, stark vom Menschen überformt, Infrastruktur passt sich aber ins Landschaftsbild ein 3 ◉ Agglomerationsraum, vorwiegend stark städtisch überformt ❑ Lage in stark touristisch genutztem Gebiet (Region Gstaad) ❑ _____ ❑ _____
Mittelbereich	Landschaftscharakter Schutzwürdigkeit Strukturmuster Raumgliederung Sichtweiten/ -achsen Einsehbarkeit Dominante Elemente Wechsel / Gegensätze		**Abgrenzung nach** ❑ Relief, Lebensräumen, Nutzung oder Bewuchs (insbesondere im Mittelland) ◉ überwiegend Relief: z.B. Kreten etc. (insbesondere Jura/ Alpen) ❑ Sichtweiten/ -achsen: Aussichtspunkte bestimmen, Sichtbeziehung auf attraktive Punkte/ Objekte ◉ Einsehbarkeit: Punkte auf Landeskarte bestimmen, von wo das Projekt eingesehen werden kann (–> Begrenzung durch Sichthorizont) Durch bestehende Senke auch aus der Ferne nicht einsehbar ❑ Dominante Elemente: Berge, Hügel, Fluss, Dorfsilhouette, Stadtsilhouette, Häuser, Strassen, Gebäude, Kirchturm etc. (–> Bezeichnung in Karte) ❑ _____ ❑ _____ ❑ _____
Nahbereich	Einzelstrukturen Einzelelemente Schutzwürdigkeit Besonderheiten eines Ortes Eigenwert (Eigenart, Vielfalt, Naturnähe, Geschlossenheit etc.)		**Unterteilung des Mittelbereichs in Teil- bzw. Erhebungsräume** ❑ Punktuelle, kleinräumige Projektwirkungen: Ein Erhebungsraum bzw. Landschaftseinheit ◉ Lineare bzw. grossflächige Projektwirkungen (Strassen, Bahnen, Hochspannungsleitungen) –> Abgrenzung von mehreren Erlebnisräumen (linear –> Ketten) **Kleinräumige Abgrenzung homogener Erhebungsräume / Landschaftseinheiten** (keine wesentlichen Merkmalsunterschiede innerhalb eines Erhebungsraumes): ❑ Morphogenetisch, topographische und naturräumliche Unterschiede –> markante Relieflinien ◉ Landschaftsentwicklung, Nutzungsart und -intensität, Siedlung ◉ Einsehbarkeit/ Sichthorizont (Krete, Waldkulisse, Siedlungsrand, Damm etc.), (Einsehbarkeit teilweise abhängig von der Erreichbarkeit), Geschlossenheit ◉ Blickwinkel (Vogel- und Froschperspektive, ohne oder mit teilweisem und vollständigem visuellen Schutz) –> repräsentative Standorte für Hauptbetroffene ◉ mögliche Einflüsse des Projektes ◉ Einwirkungen störender Elemente (Vorbelastung) ❑ Touristische Nutzung der Hotel- und Restaurantanlagen, sportliche Aktivitäten auf ❑ bestehendem Speichersee, Erschliessung durch Asphaltstrasse, zahlreiche ❑ Wanderwege, landwirtschaftliche Nutzung mit Beweidung,

Einsehbarkeit nur aus nächster Umgebung über kurze Strecke, dann Verdeckung durch Baumbestand (Wanderweg Horeflue).
Aus dem Tal (Froschperspektive) durch bestehende Erhebungen nicht sichtbar.
Es gibt keine höher gelegenen Berge (Vogelperspektive), von denen aus der Speichersee sichtbar ist.



Fern-/Mittelbereich



Nahbereich

Landschaft bewerten

Erlebnischarakter **Intuitiver Zugang**

Fragenliste zu Erlebnischarakter	Beispiele	Eigene Beobachtungen / Erlebnisse / Gefühle
Wo befinde ich mich? Was ist das Spezielle dieses Ortes ("Genius loci")?	❑ geschichtliche Stätte ❑ Kultplatz ❑ Prozessionsweg ❑ historischer Verkehrsweg	
Warum haben unsere Vorfahren gerade hier gebaut oder hier gerade nicht? Ist das spürbar oder einsichtig?	❑ sicherer Standort ❑ fruchtbar ❑ Wasserversorgung ❑ Handelswege ❑ Lawinenzug ❑ Überschwemmungsgebiet	
Welche Stimmung strahlt die Landschaft aus?	◉ einladend ◉ friedlich ◉ sanft ❑ abweisend ❑ schroff ❑ feindlich	Die Landschaft wirkt abwechslungsreich, einerseits lieblich mit grünen Weiden und Flachmooren und andererseits schroff an steilen Berghängen. Insgesamt bietet sich ein angenehmes Bild mit viel Wald und einer strukturreichen Umgebung.
Welche Vielfalt oder Einheit der prägenden Elemente und Strukturen ist wahrzunehmen?	◉ vielfältig ❑ homogen	
Wie ist das Licht- und Schattenspiel (Besonnung/ Schatten im Jahreszyklus)?	◉ ausgeprägt ❑ durchschnittlich	
Welche Geräusch- und Klangkulisse bietet die Landschaft? Sind Naturgeräusche als Grundton oder als Orientierungslaute zu hören?	❑ sprudelndes Wasser ◉ Ruhe ❑ Tal mit Verkehr auf Schiene / Strasse ❑ Industrielärm	
Welche typischen Gerüche kann man in der Landschaft empfangen?	❑ würzig ◉ frisch ❑ modrig ❑ Abgase ❑ Abluft	
Welche Gefühle oder Erinnerungen löst diese Landschaft aus?	◉ Ruhe ❑ Befreiung ❑ Beengung ❑ Bedrohung ◉ Geborgenheit ◉ Heimat ❑ Vertrautheit	
Welche Harmonien (Farben, Formen usw.) oder welche Spannungsfelder spricht die Landschaft im Betrachtenden an?	◉ offen / überschaubar ❑ weit / flach ❑ geschlossen / verborgen ❑ eng / Schlucht	
Gibt es kulturelle Werte und Symbolgehalte dieser Landschaft für Literatur, Malerei und Film?	◉ Alpenpanorama ❑ markante Erhebungen (Matterhorn, Niesen) ❑ Wasserfall (Staubbach) ❑ markante Gewässer (Aare, Rhone usw.) ❑ (Halb-) Insel (Petersinsel, Ufenau)	
Was ist das Besondere in dieser Landschaft? Was würde ich vermissen, wenn es nicht mehr da bzw. beeinträchtigt wäre (Schlüsselelemente)?	❑ Gewässer ◉ Vegetation ◉ Reliefformen ◉ Sinneseindrücke	

Bewertung **Erlebnischarakter** (Schritt 3)

✍ Für jeden Erhebungsraum gesamthafte Bewertung aller relevanten Kriterien zum Erlebnischarakter in Spalten rechts eintragen

h **hoch** Positive Akzente, Gefühle, Stimmung, Geräusche etc. überwiegen. Besondere, erlebbare Landschaft.
m **mittel** Sowohl positive als auch negative Wirkungen, kaum positive Abweichungen vom Durchschnitt.
g **gering** Eher negative Wirkung, eintönig wirkende Landschaft, störende Elemente. Wenig Besonderes.

✍ **Bewertungen in Schritt 7, Seite 21 «Erheblichkeit der Projektauswirkungen bewerten» übertragen**

Erhebungsraum				
1	2	3	4	5
h	h	m		

Landschaft bewerten

Landschaftsbildqualität **Analytischer Zugang**

59, 37- 44
Siehe Leitfaden Umwelt Nr. 9 «Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren», BUWAL 2001, Seiten 59, 37-44

Hinweis

- Projektspezifischen Bewertungsrahmen mit massgeblichen Kriterien erstellen.
  Bei Bedarf Kriterien ergänzen, nicht relevante Kriterien weglassen bzw. streichen.
- Vor Ort zutreffende BLN-Schutzziele sind in dem Landschafts- und projektspezifischen Bewertungsrahmen zu ergänzen und zu bewerten.
  Insbesondere bei BLN-Objekten nicht relevante oder wenig aussagekräftige Kriterien weglassen.
- Jede Landschaft für sich in ihrer eigenen Qualität beurteilen.
  Massgebende Ebenen bewerten (Fern- Mittel- und Nahbereich).
- Gesamte Skala (von gering bis hoch) innerhalb des Perimeters anwenden.
- Besonderheiten vermerken (z.B. "Findlinge" umranden und mit Erhebungsraum-Nr. verbinden).
- Bewertung der zutreffenden Aspekte je Erhebungsraum durch Kreuze oder Balken von z.B. mittel bis hoch.
- Zentral ist ein verbal-argumentativer zusammenfassender kurzer Text, der aus den wichtigsten relevanten Schlag- oder Hilfswörtern der Checkliste zusammengestellt wird.
- Bei punktuellen Objekten ohne Variantenvergleich: keine durchgehende Bewertung und keine Aggregierung der Kriterien. Schritte 7 und 8 weglassen. Eine verbal-argumentative Beurteilung reicht häufig aus.
- Bei linienhaften und grossflächigen Projekten mit zahlreichen Erlebnisräumen oder bei Variantenvergleichen alle Schritte bewerten und eine massvolle Aggregierung der projektrelevanten Kriterien durchführen.
- Nicht relevante Kriterien streichen. Mathematische Aggregierungen können bei schematischer Anwendung zu unplausiblen Gesamtwerten führen, bzw. führen zu einer Nivellierung, indem in der Vielzahl der Kriterien besonders relevante Kriterien untergehen.

Landschaftsästhetischer Eigenwert

Vielfalt / Gestaltungsvielfalt / Strukturvielfalt des Ist-Zustandes der Landschaft			Erhebungsraum 1	2	3	4	5
Vielfalt von Oberflächenform und Relief	**Vertiefungen/ Erhebungen**	(Schlucht, Taldichte, Talform, Mulden, Senken – markante Geländemerkmale, Felsen, Hügel, Anhöhe, Buckel, Krete, Berge, Gipfel, höchste regionale Erhebung)					
	hoch	hohe Anzahl					
	mittel	mittlere Anzahl					
	gering	geringe Anzahl					
	Reliefformen						
	hoch	grosse Anzahl: geomorphologische, glaziale Formen (Schotterfluren, Terrassen, Moränen), Spuren der nacheiszeitlichen Bodenbildung, Hangrutsche, Gehängeschutt, Rippen und Kuppen, an Oberfläche vorstossender felsiger Untergrund, Canon. Tafelberg, Kreten, Karstlandschaft, Dolinen, Karstbäche, Hänge, steile Wiesen, Felswand, Bergsturzgebiet, Kessel, Aue, Bachläufe, Deltas, See, Teich, Täler (oder: weite, offene, natürliche Ebene)					
	mittel	nur vereinzelt prägende natürliche Reliefformen					
	gering	auffällige künstliche Formen: Planien, monotone Böschungen, Einschnitte					
	Raumwirkung						
	hoch	hohe visuelle Differenzierung, gute Kammerung					
	mittel	Kammerung wenig auffällig					
	gering	keine Kammerung					
	Kleinstrukturen/ Oberfläche	(Findlinge, Steinhaufen, Blockschutt, Bergsturz, Trockenmauer, Mikrorelief etc.)					
	hoch	hohe Anzahl, durchlässig, bewuchsfähig					
	mittel	mittlere Anzahl					
	gering	wenig belebende Strukturen, eben, monoton, versiegelt					
	Uferrelief	von bestehendem Speichersee					
	hoch	stark ausgeprägtes standorttypisches Uferrelief, Abwechslung von Steil- und Flachufer					
	mittel	reguliert, wenig differenziert					
	gering	gleichförmiges Ufer, monotone Uferbefestigung, normiertes, eintöniges Profil					
	Weitere						

Landschaft bewerten

Landschaftsbildqualität **Analytischer Zugang**

Vielfalt / Gestaltungsvielfalt / Strukturvielfalt des Ist-Zustandes der Landschaft (Fortsetzung)		Erhebungsraum 1	2	3	4	5
Gewässer-vielfalt	**Strömungsgeschwindigkeit, Wasseroberfläche**					
	hoch freifliessend, Nebeneinander von Strömungen unterschiedlicher Geschwindigkeit auf kleinstem Raum, natürliche Abflussdynamik, Stromschnellen, gewellte bis überstürzende (weiss schäumende) Wasseroberfläche					
	mittel langsam fliessend, kaum verschiedene Fliessgeschwindigkeiten					
	gering glatte Wasseroberfläche, gestauter Fluss, geringe Restwassermenge, monotone Fliessverhältnisse, unnatürliche Abflussdynamik					
	Strömungsrichtung					
	hoch vielfache Richtungsänderung der Strömung, Wirbel, Wellen, Gischt, stille Buchten					
	mittel relativ glatte Wasseroberfläche, wenig Richtungsänderungen					
	gering stehendes Gewässer, ohne Änderung von Strömungsgeschwindigkeit, kaum Richtungsänderungen					
	Struktur					
	hoch mäandrierend, verzweigt, Naturprofil, flusstypische Landschaftselemente wie Aufweitungen, Verengungen, Inseln, Kies- und Sandbänke, periodisch überschwemmte Uferzonen, Sturzbäume, unverbaute, natürliche Ufer, Abbruchufer, Gleitufer, Unterspülungen, Ufersporn; Wasserfläche durch Steine, Totholz, herabhängende Äste, Untiefen, angrenzende extensive Nutzung, dichtes Gewässernetz, Wasserfall					
	mittel beeinträchtigter, nicht geradliniger Lauf; einheitliche, durchgehende Ufergestaltung; Profil mit Buhnenausbau					
	gering geradlinig, gestreckt, Regelprofil, Vollausbau, gleichmässige Wassertiefe und -breite, Begradigung, künstliche Uferbefestigung, intensive Nutzung, eingedolte Bäche					
	Weitere _____					
Vegetations-vielfalt	**Arten**					
	hoch standortgemässe natürliche, abwechslungsreiche Vegetation, erkennbare Pflanzenvielfalt					
	mittel mittlere Artenvielfalt, teilweise nicht standortgerecht					
	gering einförmige Vegetation, Dominieren bestimmter Arten, geprägt durch hohen Nährstoffeintrag, normierte, nicht standortgemässe Vegetation, Exoten					
	Struktur					
	hoch Vielfältiges Vegetationsmosaik; reich strukturierte Vegetation mit vorhandener Schichtung und Raumwirkung, alte Bäume, Wald: ausgeprägte Kraut-, Strauch- und Baumschicht, verschiedene Altersklassen (Plenter), gestufter Waldrand oder Hecke, Hochstamm-Obstbaumwiesen, Waldweiden, extensive Alpweiden, markante Einzelbäume, etc.; Grünstrukturen mit starker Gliederung des Siedlungsraumes, hoher Anteil Siedlungsgrün: naturnahe, vielfältige Freiräume und Umgebungsgrün wie Parks, Alleen, Strassenbäume, vielfältige Gärten, Säume, Ruderalflächen, Rohböden, Fassadenpflanzen, Mauerritzenvegetation					
	mittel wenig abwechslungsreiche und strukturierte Vegetation					
	gering keine Schichtung oder Stufung, gleiche Altersklassen, geringer Anteil Siedlungsgrün					
	Weitere Hornberg mit Kuhbeweidung, Bereich mit Flachmooren extensive Bewirtschaftung					
Vielfalt der Sinnes-eindrücke	**Hören**					
	hoch Ruhe, Stille; oder viele natürliche Geräusche (Tiere, Wasserrauschen, Wasserfall, Blätterrascheln, Wind); oder typische Geräusche (Kirchturm, Kuhglocken...)					
	gering störende anthropogene Einflüsse (Verkehr, Eisenbahn, Gewerbe-/ Industrielärm, Schiessstand, Erholungsnutzung etc.), nivellierte und verfremdete Reize, natürliche Geräusche stark beeinflusst					
	Riechen					
	hoch viele natürliche Gerüche (Wassergeruch, Blumenduft, Moder, Tiere) oder typische Gerüche (Stall, Misthaufen etc.)					
	gering störende, unangenehme Gerüche (Abgase, Gewerbe-/ Industrieabluft, Schweinemast, Gülle, Silo, Spritzmittel)					
	Fühlen					
	hoch viele natürliche Oberflächen oder Böden, vielfältige Oberflächenstruktur, Pfützen auf Weg, bewuchsfähige Beläge, vielfach wechselnde Kombinationen, hohe Luftfeuchtigkeit, trocken/ heiss, Spiel von Licht und Schatten, warmkühl					
	gering nivellierte und verfremdete Reize, verbaute Wege, Eintönigkeit, gleichartige oder künstliche Oberflächen, Einebnung, gebietsuntypische Materialien					
	Schmecken					
	hoch klares trinkbares, wohlschmeckendes Wasser, viele Früchte (Beeren, Pilze, Obst, Kräuter...), lokale Produkte (Milch, Käse, Fleisch, Obst, Gemüse, Beeren, Honig etc.)					
	gering beeinträchtigtes Wasser, keine Früchte					
	Weitere _____					

Landschaft bewerten

Landschaftsbildqualität **Analytischer Zugang**

Vielfalt / Gestaltungsvielfalt / Strukturvielfalt des Ist-Zustandes der Landschaft (Fortsetzung)

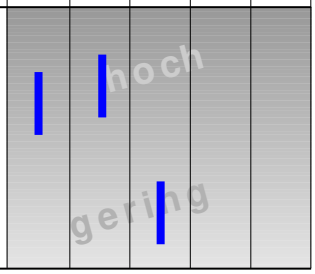
Erhebungsraum: 1 | 2 | 3 | 4 | 5

Nutzungs-vielfalt

Nutzungsmuster

hoch unterschiedliche, standortgemässe Nutzungen auf kleinem Raum, vielfältiges Nutzungsmuster, harmonische Beziehung und Übergänge von Feld, Wald und Siedlung (z.B. Obstbaumgürtel), Laub-/ Nadelholzverteilung, Acker/ Grünlandverteilung, kleinstrukturierte traditionelle Kulturlandschaften, traditionelles Siedlungsmuster (Streusiedlung, geschlossene Haufendörfer, Strassendörfer, Weiler), siedlungsstrukturelle Vielfalt; reizvolles, unbeeinflusstes Ortsbild mit intakter Umgebung

gering monotone Nutzung, standortfremde Art der Nutzung und Dominanz des Raumes, moderne Streusiedlung, harter Übergang zwischen bebautem und unbebautem Gebiet



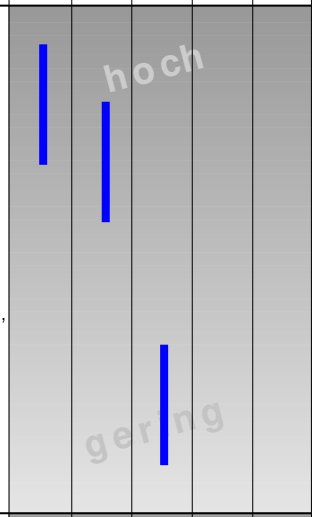
Eigenart / Charakter

Erhebungsraum: 1 | 2 | 3 | 4 | 5

Eigenart

hoch unverwechselbare, besonders prägende und typische Eigenheiten, optische Orientierungspunkte, prägende Aussicht (Bergpanorama, Seeblick, Horizont etc.), Aussichtspunkt, Wasserfall; typische Bauweisen und Ortsstrukturen, reizvolles Ortsbild, prägende Silhouette, kulturhistorisch bedeutsame, bauliche Elemente/ Gebäude, landwirtschaftliche ortstypische Nutzbauten (Höfe, Ställe, Speicher, Schuppen, Feldscheunen, Maiensässe, Alpgebäude, Zwischenbereiche wie Hofvorplätze, Bauerngärten, Hochstammobstbaumwiesen, Holz-/ Zäune), Weide mit Tieren, harmonische Siedlungsanordnung und -verteilung, Kontinuität der Siedlungsentwicklung, Akzentuierung im Vergleich zum übrigen Landschafts- und Siedlungsraum, intakte Altstadt, geschichtliche Stätte, historischer Verkehrsweg oder Hohlweg, (historische) Holzbrücke, Grabhügel, Gerichtsplatz; attraktives, charakteristisches Zentrum oder Quartier, prägende Plätze, Fussgängerzone, beruhigte Quartiersstrasse, architektonisch bedeutsame Gebäude; ortsgeschichtlich prägende Industrie-/ Gewerbebauten (Mühle, Kleinkraftwerk, Wehr, Kanal), sakrale Elemente wie Kloster, Kirche, Kirchturm, Kapelle, Bildstöcke, Wegkreuze

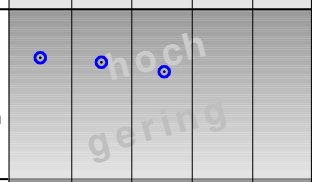
gering gewöhnliches, normiertes Erscheinungsbild, hoher Verlust an Eigenart erkennbar (technische Überformung), Störung durch technische Anlagen, fehlende typische Landschaftselemente, hohe Anzahl anthropogener Landschaftselemente, normierter Aussiedlerhof, eingeebnet, ausgeräumt, verstädtertes Dorf, Durchschnittssiedlung, beherrschende Strassen, Dominanz von Parkplätzen/ Autos, überall vorkommende Wohn-, Gewerbe-, Industriebauten, versiegelte (Vor-) Gärten und Innenhöfe, etc.



Symbolgehalt, Bedeutung

hoch geschichtliche, kulturelle Bedeutung, Symbolgehalt (z.B. See-Ruhe, Insel-Zuflucht/ Isolation, Moor-Vergänglichkeit, Gipfel-Erhabenheit, Tiere-Leben, Felsbrocken-Kargheit, Wasserfall-Kraft/ Frische, Wald-Kühle, Bach-Aktivität, Felswand-Bedrohung, Almhütte-Zuflucht, Baum-Park). Orts- und Flurnamen mit der Landschaftsgeschichte verbunden

gering gesichts- und geschichtslos, Spuren früherer Nutzungen nicht mehr erkennbar

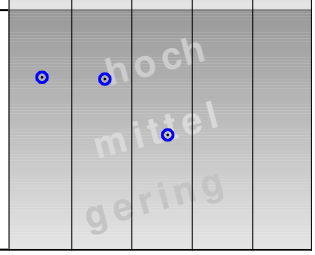


Dimension, Proportion, Grösse, Form, Farbe, Material, Textur

hoch Landschaftselemente in Dimension, Proportion, Grösse, Form, Farbe, Material harmonisch und massstäblich aufeinander abgestimmt, natürliche, landschaftstypische, klimatisch angepasste Materialien/ Farben/ Formen (z.B. Gebäude, Dach, Zäune)

mittel einige lokal störende, aber die Landschaft nicht dominierende Elemente

gering viele störende oder die Landschaft dominierende Elemente, künstliche, nivellierte, untypische oder auffällige Materialien/ Farben, kontrastrierendes Hochhaus in exponierter Lage mit spiegelnder Fassade in traditioneller, geschlossener Bauweise, beherrschende Sendeanlage auf Aussichtsfelsen.



Geschlossenheit / räumliche Gliederung

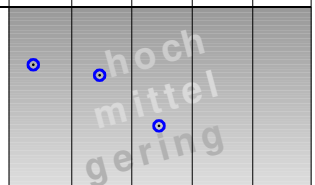
Erhebungsraum: 1 | 2 | 3 | 4 | 5

Raum

hoch standorttypische Raumbegrenzung, erkennbare und prägende Landschaftskammerung, Kammerung durch Relief, Schlucht, enges Tal oder durch Wälder und Hecken, Gefühl der Geborgenheit und der Ganzheit

mittel wenig standortgerechte und erkennbare Raumbildung

gering diffuse oder fehlende Raumbegrenzung, ausfransend, nicht abgrenzbares Durcheinander beliebiger Flächennutzungen



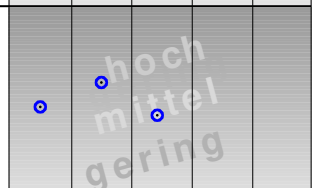
Strukturen

hoch grosse Anzahl von Kleinstrukturen

mittel die Schönheit des Raumes störende Elemente

gering Belästigung durch viele störende Elemente in der Landschaft, Beliebigkeit der Landschaftselemente, keine tiefere Ordnung vermittelnd, geringe visuelle Differenzierung

Weitere _____



Landschaft bewerten

Landschaftsbildqualität **Analytischer Zugang**

Naturnähe / Natürlichkeit / Unberührtheit	Erhebungsraum 1	2	3	4	5
Natürlichkeit					
hoch grosse Naturbelassenheit der Landschaft; unregelmässige, ungeordnete Strukturen; unberührte oder naturnahe Gewässer; Eingriffe sind verhältnismässig, angepasst (natur-)massstäblich und prägen das Landschaftsbild positiv	⊙	⊙	hoch		
mittel wenig naturnahe Landschaft, anthropogen veränderte Einzelelemente			⊙ mittel		
gering geringe oder sehr geringe Naturnähe; anthropogene Überformung ausgeprägt und wenig angepasst; Eingriffe störend, unverhältnismässig, als lästig empfunden (z.B.: Gewässer gestaut, kanalisiert, eingedolt, verbaut ohne dazugehörigen naturnahen Uferbereich)				gering	
Eigenentwicklung					
hoch Eigenentwicklung erkennbar, wenig anthropogene Einflüsse bemerkbar; Naturverjüngung der Vegetation; Abfluss-, Geschiebe-, Überschwemmungs- oder Erosions- und Sedimentationsdynamik; Brache, Rohböden, Sukzessionsflächen, Versickerung					
mittel Eigenentwicklung teilweise eingeschränkt					
gering kaum natürliche Eigenentwicklung					
Weitere _____					

Bewertungen aller Aspekte des «landschaftsästhetischen Eigenwerts» (Schritt 4, 1.Teil) auf Seite 15 übertragen

Schutzwürdigkeit des Ist-Zustandes der Landschaft (siehe Leitfaden «Landschaftsästhetik», Seite 44)

Einzigartigkeit / Unersetzbarkeit	Erhebungsraum 1	2	3	4	5
❑ Objekt im ISOS					
❑ BLN-Gebiet, Moorlandschaft					
❑ kommunales oder regionales Landschaftsschutzgebiet/ -element		⊙			
❑ Biotop mit Bedeutung für das Landschaftsbild wie Flachmoore oder Auen	⊙		⊙		
❑ Besonderheiten und Abweichungen vom Durchschnitt					
❑ _____					
❑ _____					

Seltenheit	1	2	3	4	5
❑ seltenes Landschaftsbild					
❑ seltene Biotoptypen, Pflanzen- oder Tierarten		⊙	⊙		
❑ Besonderheiten und Abweichungen vom Durchschnitt	⊙				
❑ _____					
❑ _____					

Repräsentativität	1	2	3	4	5
❑ typisches Landschaftsbild, das die Eigenart des Landschaftsraumes wiedergibt					
❑ seltenes Landschaftsbild, das die natürlich gewachsene Landschaft unverändert repräsentiert					
❑ Besonderheiten und Abweichungen vom Durchschnitt	⊙	⊙	⊙		
❑ _____					
❑ _____					

Bewertungen aller Aspekte der «Schutzwürdigkeit der Landschaft» (Schritt 4, 2. Teil) auf Seite 15 übertragen

Gesamthafte Bewertung aller Kriterien des «landschaftsästhetischen Eigenwerts» (Schritt 4, 1.Teil)

Bewertung der Seiten 10 - 13	Erhebungsraum

✍ Die gesamthafte Bewertung pro Erhebungsraum in den entsprechenden Kolonnen eintragen	1	2	3	4	5
h hoch m-h mittel-hoch m mittel g-m gering-mittel g gering	h	h	gm		

Gesamthafte Bewertung aller Aspekte der «Schutzwürdigkeit der Landschaft» (Schritt 4, 2.Teil)

Bewertung der Seite 13	Erhebungsraum

✍ Die gesamthafte Bewertung pro Erhebungsraum in den entsprechenden Kolonnen eintragen	1	2	3	4	5
h hoch m mittel g gering	m	h	m		

Gesamthafte Bewertung aller Kriterien der «Landschaftsbildqualität» (Schritt 4, Teil 1 und 2, Seiten 10 bis 13)

Gesamthafte Bewertung aller Kriterien des «landschaftsästhetischen Eigenwerts» (Schritt 4, 1.Teil) Gesamthafte Bewertung aller Aspekte der «Schutzwürdigkeit der Landschaft» (Schritt 4, 2.Teil)	Erhebungsraum

	1	2	3	4	5
h hoch m-h mittel-hoch m mittel g-m gering-mittel g gering	h	h	gm		

✍ Die Bewertungen aller «Landschaftsbildqualitäten» in Schritt 7, Seite 21 eintragen

Projektauswirkungen erheben

Verletzlichkeit / Empfindlichkeit und Schlüsselelemente

Verletzlichkeit/ Empfindlichkeit und Schlüsselelemente		Erhebungsraum 1	2	3	4	5
Prägende oder dominante Landschafts- bzw. Schlüsselelemente	Künstlicher Damm nordseitig, der in der Landschaft nicht erwartet wird (hügeliges Voralpengebiet); See mit künstlicher Form und Ufern Oberflächenverfremdung durch Planie					
Gewässer	☐ Stau bisher freifliessender Gewässer ☐ Normierung von Fliessgeschwindigkeit und -richtung ☐ Verminderung der Fliessgeschwindigkeit ☐ Einebnung / Auffüllen von Gewässern und/ oder Altarmen ☐ Verlegung, Begradigung, Ausbau von naturnahen, strukturreichen Nebengewässern ☐ Entfernen oder Überstauen von Steinen, Altholz, Sand- und Kiesbänken etc. im Gewässerbereich ☐ Verhindern von Niedrigwasserständen ☐ Verminderung der Wasserstandsunterschiede ☐					
Vegetation	☐ Beseitigung von Ufergehölzen, Ruderalvegetation oder anderer Vegetationsflächen durch Rodung, Nutzungsänderung, Beeinflussung des Grundwasserspiegels, Bauvorhaben, Deponien usw. ◉ Neuanlage von Pflanzungen, Ersatz durch standortfremde Vegetation nur teilweise durch Gebüsche, ☐ Änderung / Umwandlung der Vegetation zugunsten von Allerweltsarten Rasensoden werden verwendet (Eutrophierung, Änderung des Grundwasserstandes, Überschüttung etc.), Uniformierung ☐ Flusslandschaft: Beeinträchtigung durch fehlende regelmässige / zeitweilige Überflutung ☐ Durch die Gestaltung um den See mit Feuchtgebieten wird das Gelände aufgewertet					
Relief	☐ Beseitigung / Verbau von Auskolkungen ◉ Veränderung des optischen Reliefs durch Vegetation ◉ Oberflächenverfremdung (Rasenböschungen usw.) ◉ Anlage von Dämmen, Auffüllungen, Materialablagerungen ◉ Zufahrten, Lagerplätze, Gebäude, voluminöse Ausprägung (Massstabsverlust) ◉ Abgrabungen, Begradigung, Einebnung ☐ Uniformierung, scharfe Randabgrenzunden, gleichförmige Profilgestaltung ☐ Einschränkung des natürlichen Auf- und Abtrages ☐					
Sinneseindrücke	☐ Verminderung des Rauschens von Wasser und Kies durch Stau ☐ Verminderung des Tastsinnes durch Änderung der Bodenoberfläche ◉ Verwendung technischer Baumaterialien ☐ Verminderung der olfaktorischen Eindrücke (Riechen) ☐ Erhöhung des Lärms durch Anlage von Zufahrten, Plätzen, Gebäuden, intensiver Erholungsnutzung ☐ Öffnen und Beeinträchtigung in sich geschlossener Räume (z.B. durch Beseitigung von Kulissenbepflanzungen) ☐ Querriegelung bisher subjektiv empfundener Räume ◉ Anlage nicht erwarteter, untypischer Landschaftselemente ☐					

Bewertung	**Verletzlichkeit / Empfindlichkeit** (Schritt 5)	Erhebungsraum 1	2	3	4	5
✍	Für jeden Erhebungsraum die gesamthafte Bewertung der Verletzlichkeit / Empfindlichkeit in Spalten rechts eintragen					
h	**hoch**					
m-h	**mittel-hoch**					
m	**mittel**	m				
g-m	**gering-mittel**					
g	**gering**		g	g		
✍	**Bewertungen in Schritt 7, Seite 21 «Erheblichkeit der Projektauswirkungen bewerten» übertragen**					

Projektauswirkungen erheben

Eingriffsintensität

43
Siehe Leitfaden Umwelt Nr. 9 «Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren», BUWAL 2001, Seite 43

Notizen / Bemerkungen

Eingriffsintensität / Projektauswirkungen	Erhebungsraum 1	2	3	4	5
Beeinträchtigung von verletzlichen, dominanten oder exponierten Landschafts- bzw. Schlüsselelementen (Besonderheiten, Eigenart/ Charakter, Gewässer, Vegetation, Relief, Sinneseindrücke; Schritt 4, Seite 10)					
hoch zerstört, nicht oder nur teilweise wiederherstellbar		hoch			
mittel verändert, vollständig wiederherstellbar					
gering eventuell beeinflusst, vollständig wiederherstellbar					
Zeitdauer des Eingriffs (Wie oft? Wie lange? Welche Tages-/ Jahreszeit?)					
hoch anhaltend / nachhaltiger Eingriff (>25 Jahre)					
mittel mehrere Monate bis Jahre dauernder Eingriff		mittel			
gering temporär, sehr kurzfristiger Eingriff					
Weitere		gering	gering		

Projektauswirkungen erheben

Eingriffsintensität

Eingriffsintensität / Projektauswirkungen (Fortsetzung)	Erhebungsraum 1	2	3	4	5
Schutzobjekte: Siedlungen, Landschaften, Lebensräume, historische Verkehrswege					
hoch Standort ohne oder mit geringer Rücksicht auf Landschaft gewählt, (BLN-)Schutzziele verletzt, Bauwerk beeinträchtigt national oder regional bedeutsame Objekte oder liegt innerhalb der Umgebungsschutzzone des Inventars der schützenswerten Ortsbilder (ISOS), freistehende Kulturdenkmäler oder schutzwürdige Einzelbauten sind beeinträchtigt; Bauwerk in Tabubereichen wie Moorbiotopen, Auen und Moorlandschaften nationaler Bedeutung, Bauwerk in Biotopschutzobjekt (Uferbereiche, Riedgebiete, Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen); Substanz von historischen Verkehrswegen (Trockenmauern, Wegböschungen) oder Wegbegleiter (Kapellen, Wegkreuze) beeinträchtigt					
mittel Bauwerk tangiert lokal bedeutsame ISOS-Objekte oder deren Umgebungsschutzzone, Landschaftsschutzzonen gemäss Ortsplanung oder Objekte kommunaler Inventare, Bauwerk im weiteren Sichtbereich von Schutzobjekten					
gering Standorte mit grösstmöglicher Rücksicht auf Landschaft gewählt, optimale Eingliederung, Schutzobjekte gemieden, geschont oder umfahren, Schutzziele nicht verletzt					
Standort: Lage, Anpassung ans Gelände, Integration in bestehende Anlagen					
hoch Bauwerk im starken Kontrast zur Umgebung, Bauwerk beherrscht die Umgebung, Standort mit keiner bis wenig Übereinstimmung mit den vorherrschenden Richtungen und Mustern der Reliefformen, ragt über die Horizontlinie hinaus, grosses Bauwerk unmittelbar neben kleineren Einzelelementen, nicht in der Nähe von bestehenden Anlagen					
mittel Standort mit wenig beeinträchtigender Wirkung, Umgebung nicht allzu sehr belastet					
gering räumlich optimal positioniert, gut in Umgebung eingepasst, nicht exponiert, ins Relief eingegliedert, angrenzend an überbaute Fläche, Baulücke wird gefüllt, altes Bauwerk ersetzt, Bauwerk ergänzend oder integriert in bestehende Anlagen, Bauwerk gebündelt mit z.B. Hauptverkehrswegen, Bahnlinien, Freileitungen, Bauwerk in Übereinstimmung mit den vorherrschenden Richtungen und Mustern der Reliefformen, ragt nicht über die Horizontlinie hinaus, Bauwerk angelehnt an grossmassstäbliche, landschaftsprägende Elemente wie Wälder					
Bauwerktyp/ -form: Baustil, Farbe, Material, Form, Ausmasse, Höhe, Dachform, Bepflanzung, Erschliessung					
hoch Starke Veränderung des äusseren Erscheinungsbildes, (Farbe) nicht oder schlecht an Umgebung oder Hintergrund angepasst, grosser zusätzlicher Flächenbedarf, neue Erschliessung oder Zuleitung, Ausbau Zufahrtswege, bei exponierten und auffälligen Bauwerken(-teilen) ist keine Eingliederung möglich oder vorgesehen					
mittel Exponierte und auffällige Bauwerke werden mit Bäumen getarnt, Bepflanzung verbindet die Anlage optisch mit der Umgebung, Abschirmung an besonderen Betrachterstandorten, Baupiste notwendig					
gering Bauwerktyp/ -form an Umgebung angepasst, Bauwerk passt sich an regionale Eigenheiten an oder fügt sich ins Siedlungsbild ein, massvolle Dimensionen, gut gestaltet, vorhandene wertvolle Bausubstanz bleibt erhalten, architektonisch herausragendes Bauwerk (Wettbewerbssieger) als neuer, attraktiver Landschaftsakzent, neues Bauwerk gut in bestehende Gebäude/ Anlage integriert (Gemeinschaftsantenne), Bauwerk (farblich) an Umgebung angepasst, helle oder glänzende Oberflächen sind verdunkelt, aufgrund geschickter Lage oder guter Architektur keine Bepflanzung notwendig					
Exposition: Sichtschutz, Aussichtslagen, Sichtachsen, Blickbeziehungen, Anziehungspunkte					
hoch visuell exponierte Lagen beeinträchtigt, Bauwerk frei stehend oder an empfindlicher oder auffälliger Stelle platziert, Antenne/ Mast überragt Krete, Bauwerk in unmittelbarer Nähe oder Hauptblickrichtung einer Aussichtslage, wichtige Sichtachse/ Blickbeziehung (Alpenpanorama, Dorfsilhouette) beeinflusst, Bauwerk vor bevorzugten Blickrichtungen auf Anziehungspunkte wie Kirchtürme, schöne Gebäude oder Baudenkmäler					
mittel visuell exponierte Lagen nahe oder im Sichtbereich, Bauwerk im Bereich einer Aussichtslage, Blickbeziehung beeinflusst, schlechter Sichtschutz, Bauwerk ist von weitem und aus der Nähe (z.B. Vogel- und Froschperspektive) vollständig einsehbar					
gering visuell exponierte Lagen (Kuppe, Grat, Krete) gemieden, geschont, umfahren, Bauwerk schlecht einsehbar oder gut abgeschirmt, Antenne/ Mast vor dunklem Hintergrund oder Schattenlagen, von repräsentativen Betrachtungsstandorten (z.B. Vogel- und Froschperspektive) guter visueller Schutz, der nahe Aussichtsbereich von Aussichtslagen wurde gemieden, keine wichtige Blickbeziehung ist beeinflusst, bevorzugte Blickrichtungen auf Anziehungspunkte wie Kirchtürme, schöne Gebäude oder Baudenkmäler sind freigehalten, Bauwerk ist hinter Bäumen und topographischen Hindernissen versteckt					
Weitere _____					

Bewertung **Eingriffsintensität** (Schritt 6)	Erhebungsraum 1	2	3	4	5
h hoch **m** mittel **g** gering	g	g	g		

✍ **Bewertungen in Schritt 7, Seite 21 «Erheblichkeit der Projektauswirkungen bewerten» übertragen**

Erheblichkeit der Projektauswirkungen bewerten

59
Siehe Leitfaden Umwelt Nr. 9 «Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren», BUWAL 2001, Seite 59

Beispiel

Landschaft bewerten

Schritte 3 und 4	für jeden Erhebungsraum Gesamtwerte von Seite 15 eintragen				
	1	2	3	4	5
3 Erlebnischarakter	m	g	h		
4 Landschaftsbildqualität	h	g	h		
Gesamtbewertung Landschaft	mh	g	h		

Erhebungsraum-Nummer in entsprechende Bewertung übertragen

gering		2			
gering-mittel				4	
mittel					
mittel-hoch	1				
hoch			3		

Projektauswirkungen erheben

Schritte 5 und 6	für jeden Erhebungsraum Gesamtwerte der Seiten 17 und 19 eintragen				
	1	2	3	4	5
5 Verletzlichkeit/ Empfindlichkeit und Schlüsselelemente	h	m	gm		
6 Eingriffsintensität	m	m	g		
Gesamtbewertung Projektauswirkungen	mh	m	gm		

Erhebungsraum-Nummer in entsprechende Bewertung übertragen

gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
4	3			

gering					
	gering-mittel				
		mittel			
			mittel-hoch		
	3			hoch	

Erheblichkeit der Projektauswirkungen bewerten

Hinweis

- Alle Besonderheiten und Eigenarten eintragen
- Bei punktuellen Objekten ohne Variantenvergleich: keine durchgehende Bewertung und keine Aggregierung der Kriterien. Schritte 7 und 8 weglassen. Eine verbal-argumentative Beurteilung reicht häufig aus.

Landschaft bewerten

Schritte 3 und 4	für jeden Erhebungsraum Gesamtwerte von Seite 15 eintragen				
	1	2	3	4	5
3 Erlebnischarakter	h	h	m		
4 Landschaftsbildqualität	h	h	g m		
Gesamtbewertung Landschaft	h	h	m		

Erhebungsraum-Nummer in entsprechende Bewertung übertragen

gering					
gering-mittel					
mittel			3		
mittel-hoch					
hoch	1	2			

Projektauswirkungen erheben

Schritte 5 und 6	für jeden Erhebungsraum Gesamtwerte der Seiten 17 und 19 eintragen				
	1	2	3	4	5
5 Verletzlichkeit/ Empfindlichkeit und Schlüsselelemente	m	g	g		
6 Eingriffsintensität	g	g	g		
Gesamtbewertung Projektauswirkungen	gm	g	g		

Erhebungsraum-Nummer in entsprechende Bewertung übertragen

gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
2 3	1			

gering					
	gering-mittel				
3		mittel			
			mittel-hoch		
2	1			hoch	

Ergebnisse der Erheblichkeit auswerten

Hinweis

Resultate der Seite 21 übertragen

Erheblichkeit	Erhebungs-raum-Nr.				
gering		Der Standort ist gut gewählt. Das Projekt ist am Standort gut eingegliedert, gestaltet und während des Baus und Betriebs landschaftsverträglich. Zu beachten ist die generelle Sorgfaltspflicht zur Eingliederung und zur Rücksichtnahme auf Natur und Landschaft nach Raumplanungsrecht, Umweltschutzrecht sowie Natur- und Heimatschutzrecht.			
gering-mittel	3	In der Regel gut gewählter Standort.			
		Kann die Eingliederung, die Gestaltung oder die Bau- und Betriebsphase noch optimiert werden?	❑ Ja	◉ Nein	→
mittel		Ist das Projekt am richtigen Standort?	◉ Ja	❑ Nein	
		Ist das Projekt am richtigen Standort gut eingegliedert?	◉ Ja	❑ Nein	
	2	Ist das Projekt am Standort gut gestaltet?	◉ Ja	❑ Nein	→
		Ist das gut gestaltete Projekt während des Baus und im Betrieb landschaftsverträglich?	◉ Ja	❑ Nein	
mittel-hoch		Ist das benötigte Projekt am richtigen Standort?	◉ Ja	❑ Nein	
		Ist es am richtigen Standort wirklich gut eingegliedert?	◉ Ja	❑ Nein	
		Ist das Projekt am Standort wirklich gut gestaltet?	◉ Ja	❑ Nein	→
	1	Ist das gut gestaltete Projekt während des Baus und im Betrieb wirklich landschaftsverträglich?	◉ Ja	❑ Nein	
		Sind Referenzbilder oder Bildsimulationen hilfreich?	◉ Ja	❑ Nein	
hoch		Besteht für das neue Projekt wirklich ein Bedarf?	❑ Ja	❑ Nein	
		Sind wirklich keine anderen Lösungen möglich?	❑ Ja	❑ Nein	
		Ist das benötigte Projekt wirklich am richtigen Standort?	❑ Ja	❑ Nein	
		Ist das Projekt am Standort wirklich gut gestaltet?	❑ Ja	❑ Nein	→
		Ist das Projekt während des Baus und im Betrieb wirklich landschaftsverträglich?	❑ Ja	❑ Nein	
		Visualisieren: Ist das Abstecken im Gelände oder sind Referenzbilder oder Bildsimulationen hilfreich?	❑ Ja	❑ Nein	

→ Eingliederungsstrategien Schritt 9



Landschaftsästhetik
Arbeitshilfe

Impressum

Herausgeber	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern (BUWAL)	
Autoren	Ulrich Roth	Sigmaplan, Bern
	Heiko Zeh	Sigmaplan, Bern
	Hans-Michael Schmitt	Hesse+Schwarze+Partner, Zürich
Projektleitung und Redaktion	Bruno Stephan Walder	BUWAL, Natur und Landschaft
Übersetzung	Elisabeth Kopp-Demougeot, Versoix	
Layout	Kurt Marti	MARTIWerbung ASW, Murten
Zitierung	Roth, U.; Schmitt, H-M.; Zeh, H.: Arbeitshilfe Landschaftsästhetik, Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Anhang zum Leitfaden Umwelt Nr. 9: Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren. Bern 2005	
Sprachen	deutsch, Titel der französischen Ausgabe: Esthétique du paysage. Guide pratique	
Download PDF	Die Publikation ist als PDF-Datei im Internet verfügbar unter www.umwelt-schweiz.ch >> Themen >> Landschaft >> Service >> Publikationen >> Landschaftsästhetik Eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich.	

© BUWAL Bern 2005

Kontakt und Informationen	landschaft@ bafu.admin.ch	
	www.umwelt-schweiz.ch; Themen: Landschaft	

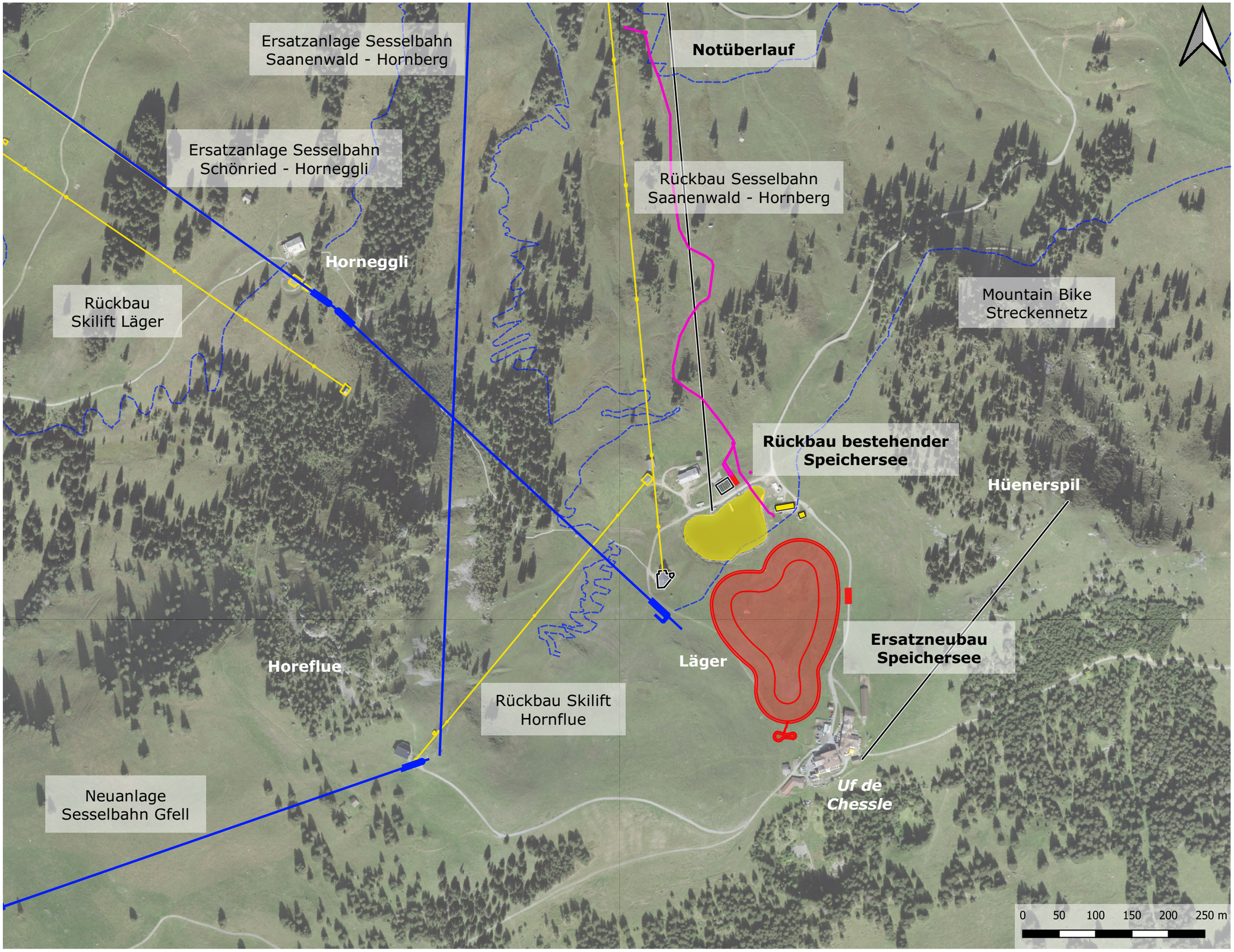
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL

K1

Übersichtskarte Projekt und Drittprojekte

Ersatzneubau Speichersee Hornberg

Übersichtskarte Projekte und Drittprojekte



Legende

Speichersee

- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung
- bestehender Speichersee
- bestehende Anlagen

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

Drittprojekte

- Sesselbahn

Rückbau

- Saanenwald

Mountain Bike Streckennetz

- UeO

*** Vorliegendes Projekt**

* Drittprojekte

fuag forum umwelt ag

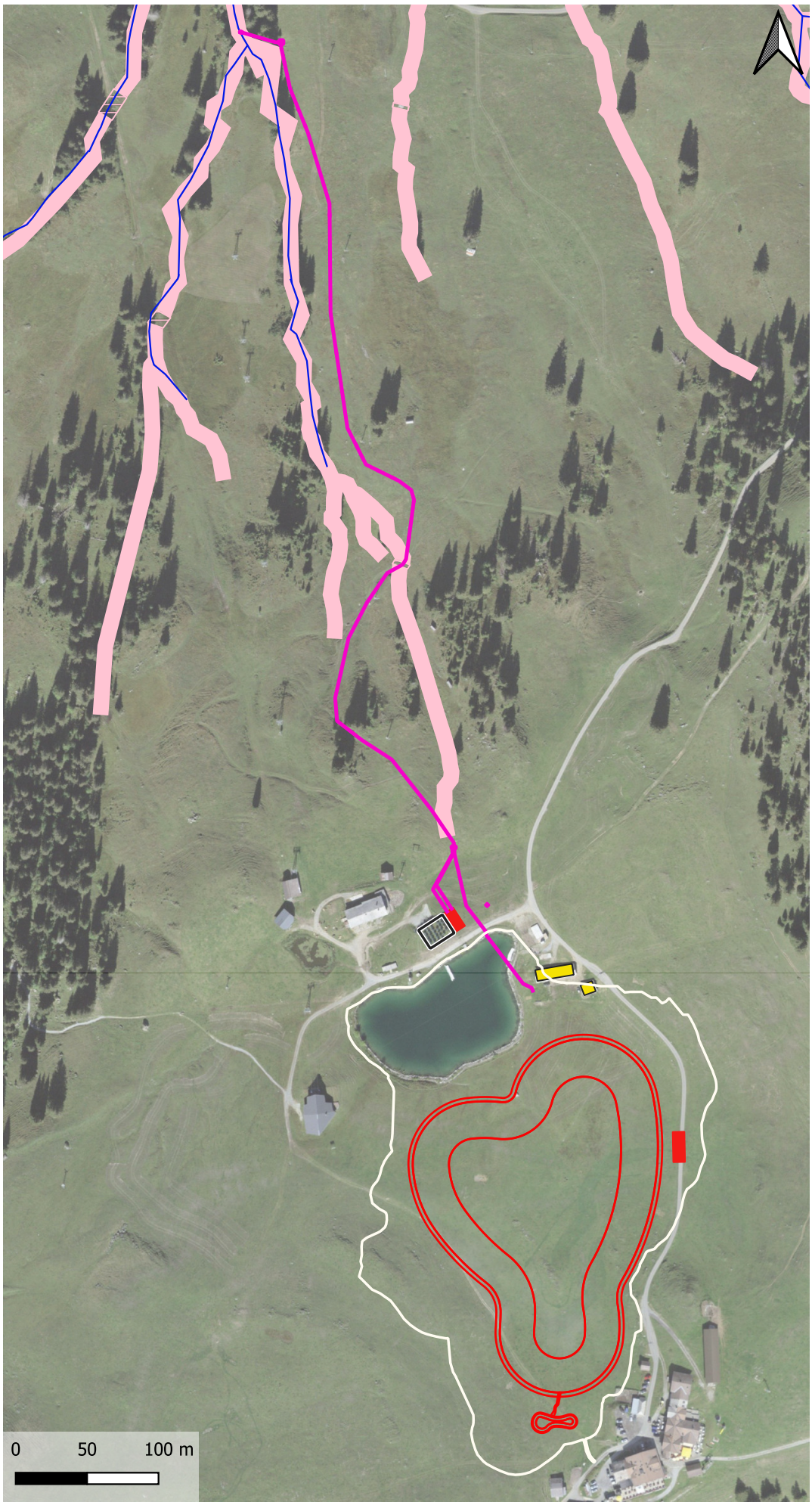
Massstab 1:5'000
Erstellt: 28.09.2022, ek

K2

Übersichtskarte Gewässerschutz

Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen

Gewässerschutz



Legende

Projekt

- Perimeter neuer Speichersee
- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

Gewässerschutz

- Wasserläufe

Gewässerraum

- Gewässerraum 11m
- Gewässerraum 11m eingedolt

fuag

Massstab 1:4'000
Erstellt: 10.11.2022, ek

K3

Bodenschutz: Bodenabtrag und Zwischenlager

Ersatzneubau Speichersee Hornberg

Übersicht Bodenabtrag und Zwischenlagerung



Legende

Projektgrundlagen

Speichersee

- Speichersee
- Notüberlauf- und Entleerung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude-Neubau
- Gebäude-Rückbau

Bodenschutz

Pedologische Untersuchungen

- Bodentyp Braunerde
- Bodentyp Fahlgley

Bodenabtrag (Perimeter)

- definitiv
- temporär

Installations- & Depotsflächen

- Installation & Materialumschlag
- ZWL Ober- & Unterboden

Massstab 1:1'600
Erstellt: 13.10.2022, ek

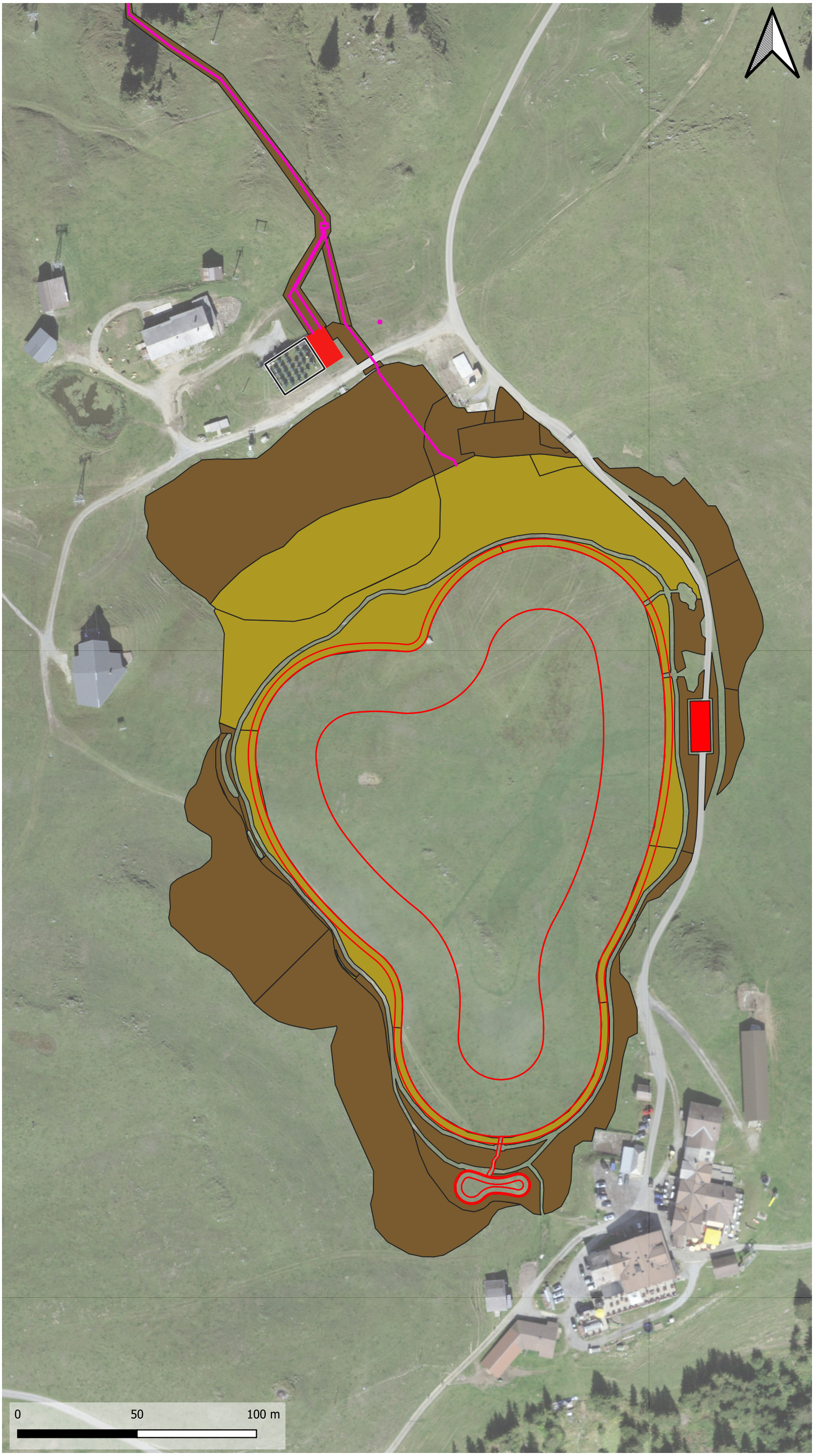
fuag
forum umwelt ag

K4

Bodenschutz: Bodenrekultivierung

Ersatzneubau Speichersee Hornberg

Übersicht Bodenrekultivierung



Legende

Projektgrundlagen

Speichersee

- Speichersee
- Notüberlauf- und Entleerung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude-Neubau

Bodenrekultivierung (Horizonte)

- Oberboden (A)
- Ober- und Unterboden (A & B)

Massstab 1:1'600
Erstellt: 13.10.2022, ek

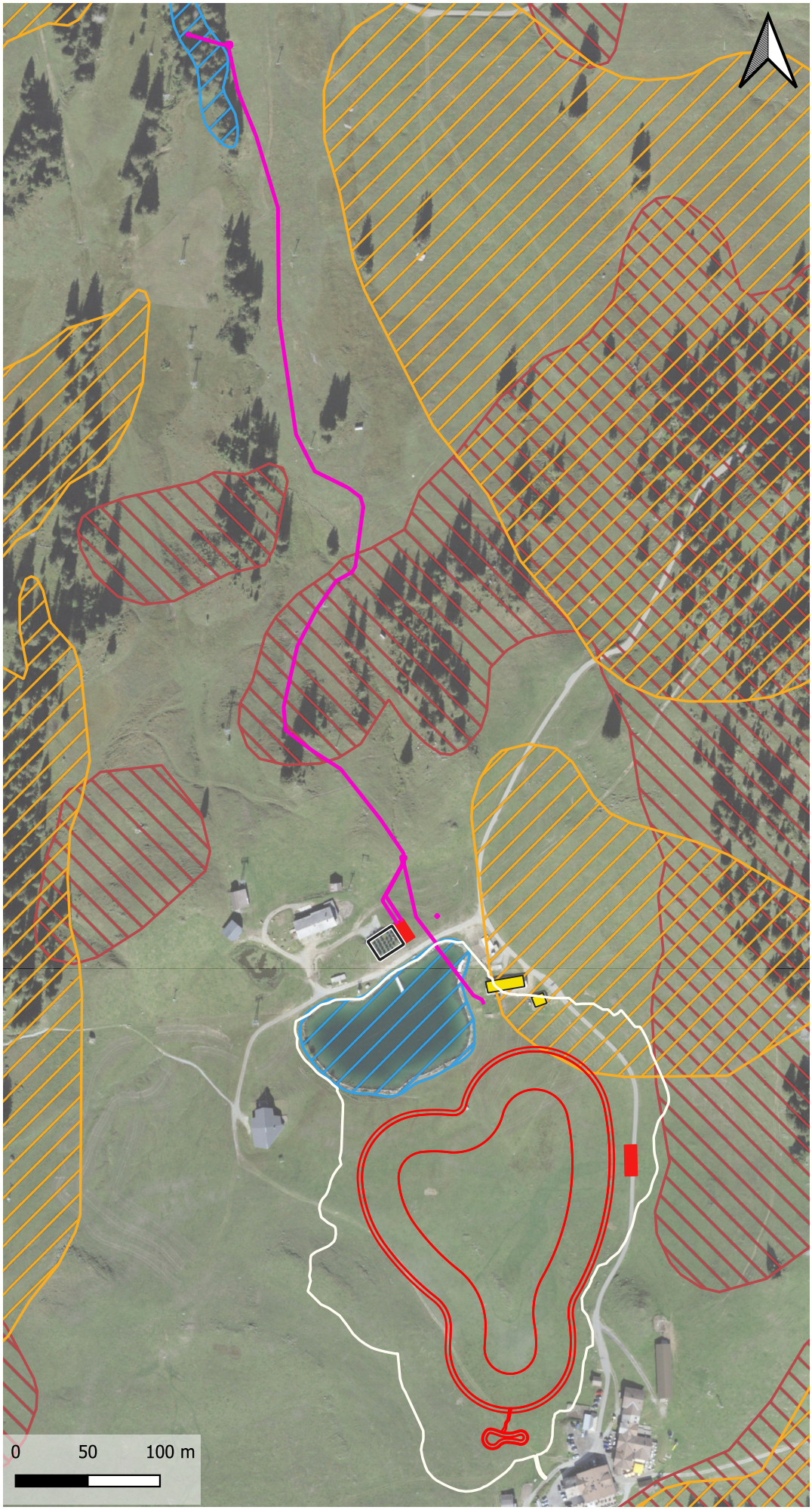
fuag
forum umwelt ag

K5

Übersicht Naturgefahren

Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen

Naturgefahren



Legende

Projektgrundlagen

- Perimeter neuer Speichersee
- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

Naturgefahrenkarte 1:25'000

- Wassergefahren
- Lawinengefahr
- Rutschgefahr

fuag forum umwelt ag

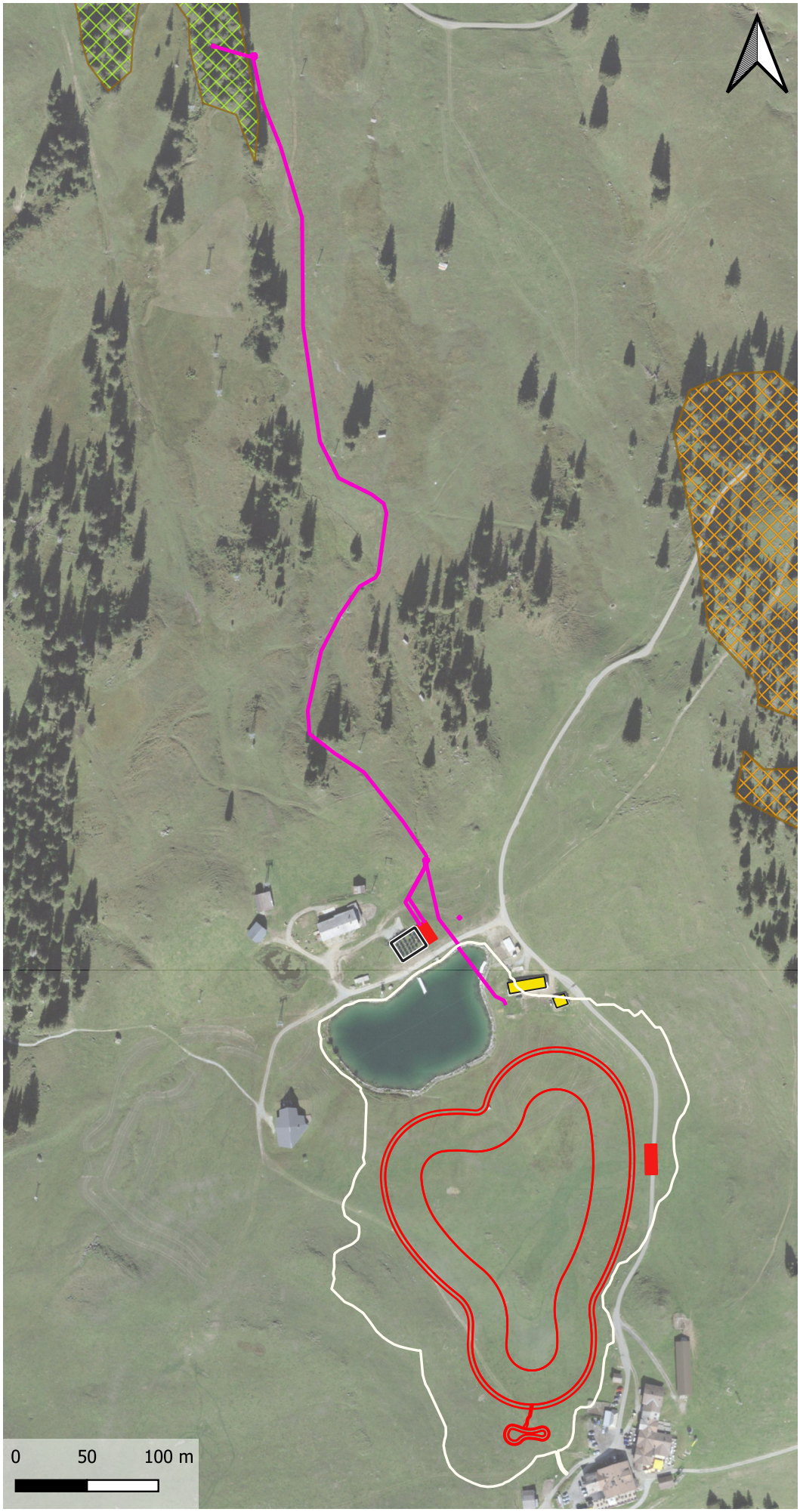
Massstab 1:4'000
Erstellt: 10.11.2022, ek

K6

Übersicht Wald

Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen

Wald



Legende

Projektgrundlagen

- Perimeter neuer Speichersee
- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

Wald

Schutzwaldhinweiskarte

- Gerinneschutzwald
- Hangmurenschutzwald

fuag
forum umwelt ag

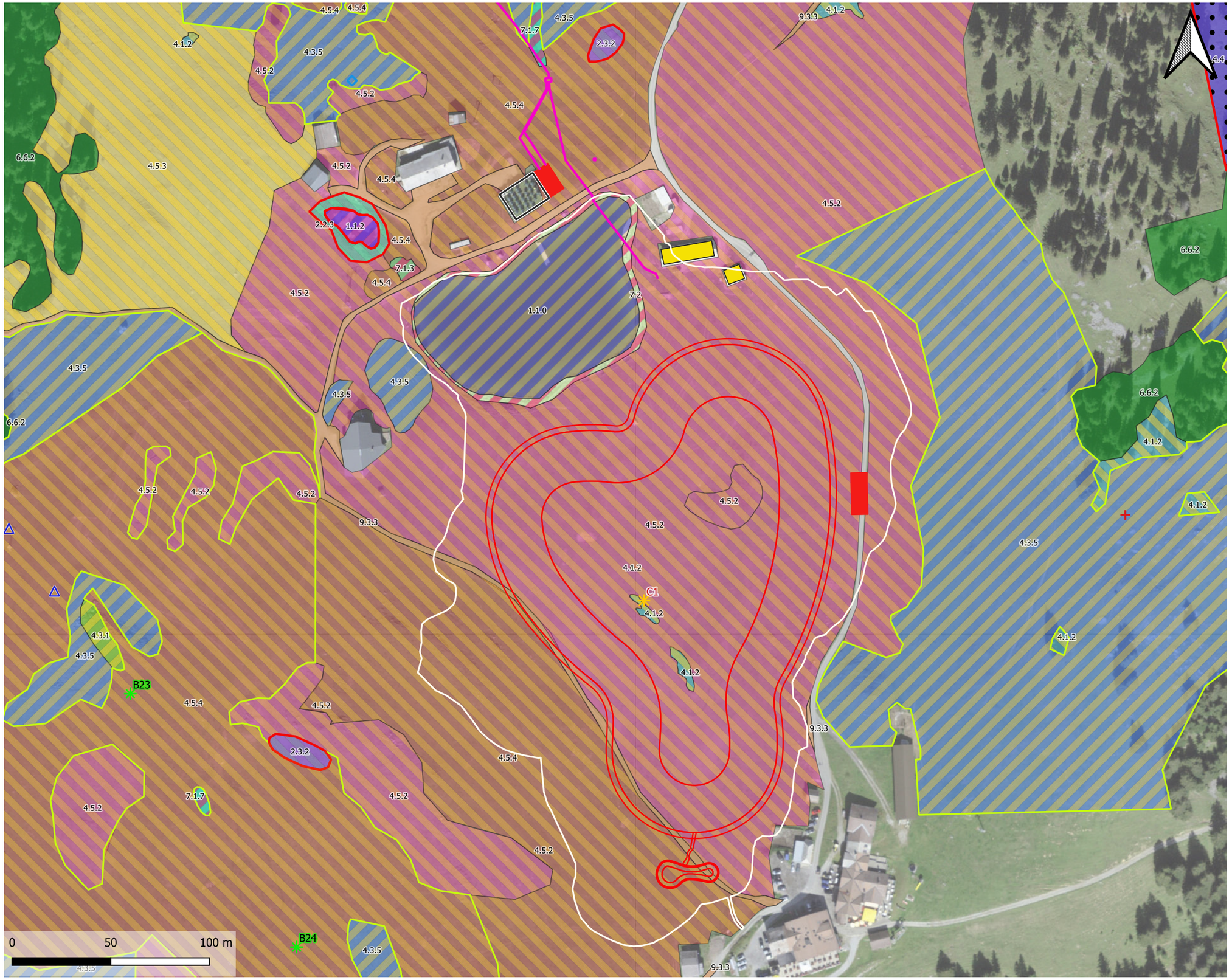
Massstab 1:4'000
Erstellt: 10.11.2022, ek

K7

Lebensräume Teil 1 Speichersee

Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen

Lebensräume Teil 1 Speichersee



Legende

Projektgrundlagen

- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Perimeter neuer Speichersee
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

geschützte Pflanzenarten

Schutz BE

- Gentiana purpurea

Schutz CH

- Dactylorhiza maculata ssp. fuchsii
- Orchis mascula

Kartierung Gondelbahn/Sessellift

- Aufnahmen Bahn (B)

Lebensraumkartierung

- Aufnahme Speichersee (C)

Lebensraeume (Delarze et al. 2015)

- 1.1.0 Stehendes Gewässer
- 1.1.2 Laichkrautgesellschaft
- 2.2.3 Kalkreiches Kleinseggenried
- 2.3.2 Sumpfdotterblumenwiese
- 4.1.2 Karstfluren
- 4.3.1 Blaugrashalde
- 4.3.5 Borstgrasrasen
- 4.5.2 Bergfettwiese
- 4.5.3 Talfettweide
- 4.5.4 Bergfettweide
- 5.4.4 Zwergwacholderheide
- 6.6.2 Heidelbeer-Fichtenwald
- 7.1.3 Subalpin-alpine Trittflur
- 7.1.7 Alpenblackenflur
- 7.2 Anthropogene Steinflur
- 9.3.3 Naturstrasse
- NHV Anhang 1
- NHV Anhang 2

Massstab 1:2'000
Erstellt: 28.09.2022, ek

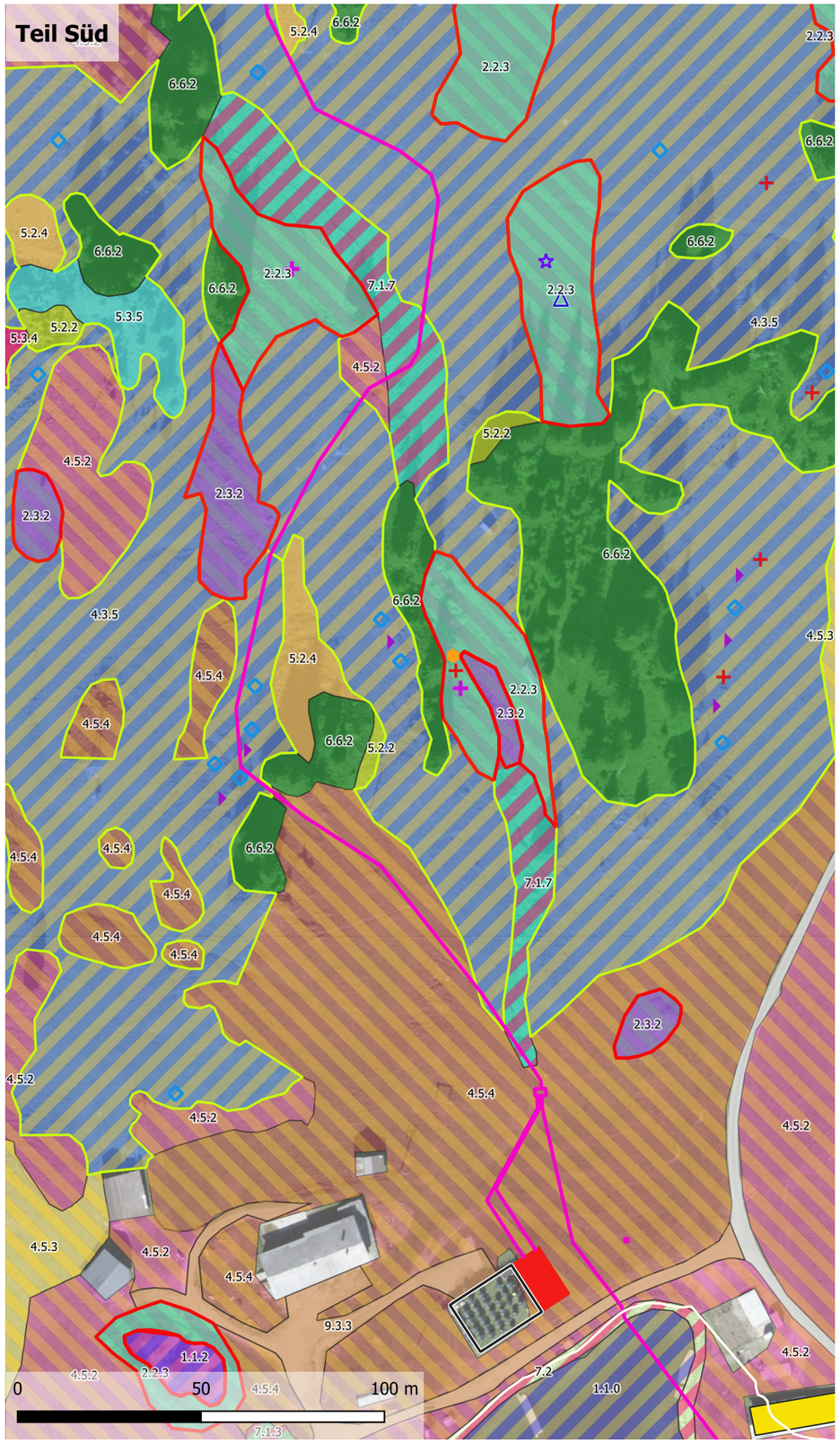
fuag

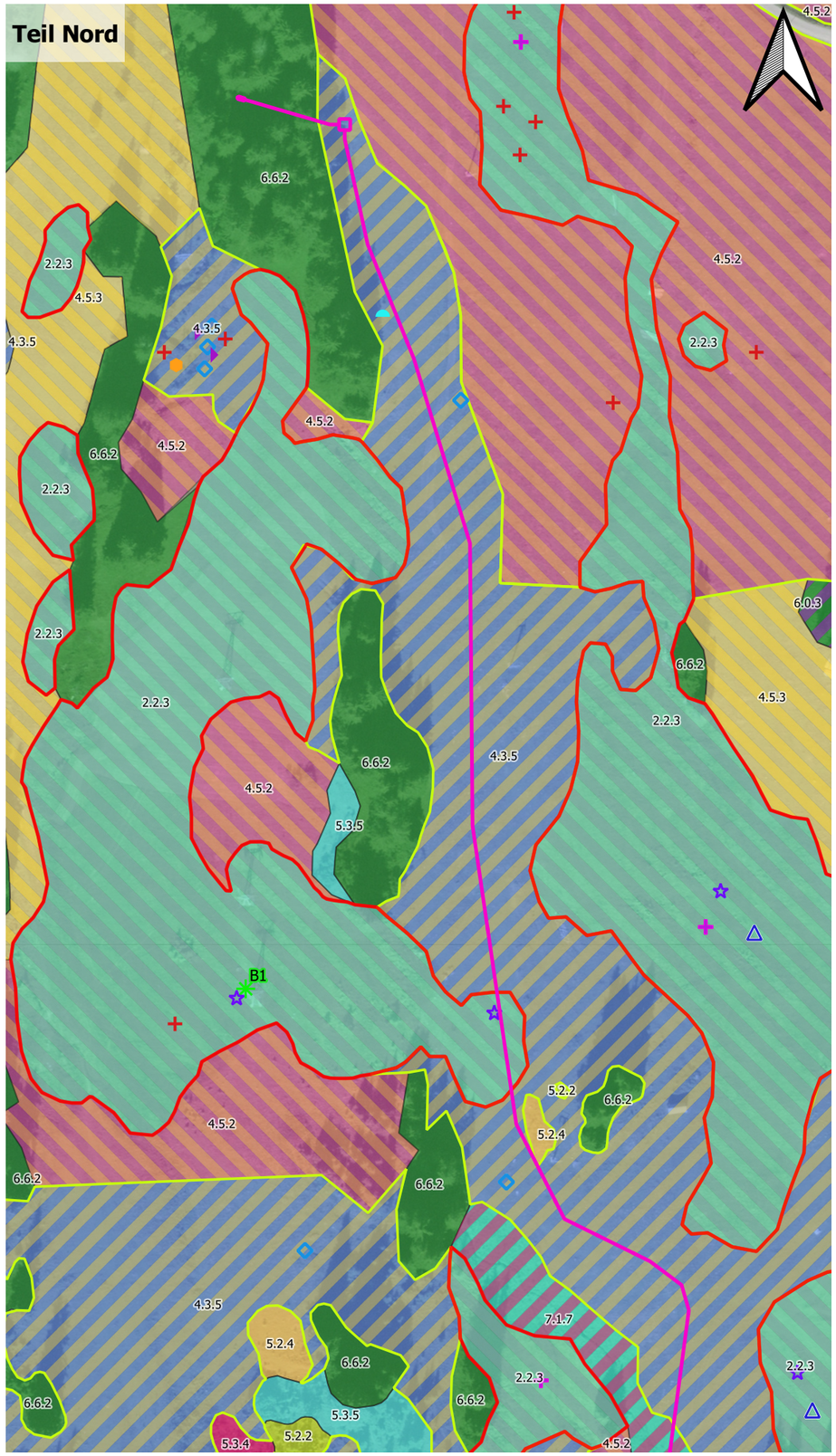
K8

Lebensräume Teil 2 Notüberlaufleitung

Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen

Lebensräume Teil 2 Notüberlauf- und Entleerungsleitung





Legende

Projektgrundlagen

- Perimeter neuer Speichersee
- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Gebäude

- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

geschützte Pflanzenarten

Schutz BE

- Arnica montana
- Eriophorum sp.
- Gentiana purpurea
- Swertia perennis

Schutz CH

- Dactylorhiza maculata ssp. fuchsii
- Gymnadenia conopsea
- Orchis mascula
- Pseudorchis albida
- Traunsteinera globosa

Kartierung Gondelbahn/Sessellift

- Aufnahmen Bahn (B)

Lebensräume (Delarze et al. 2015)

- 1.1.0 Stehendes Gewässer
- 1.1.2 Laichkrautgesellschaft
- 2.2.3 Kalkreiches Kleinseggenried
- 2.3.2 Sumpfdotterblumenwiese
- 4.1.2 Karstfluren
- 4.3.5 Borstgrasrasen
- 4.5.2 Bergfettwiese
- 4.5.3 Talfettweide
- 4.5.4 Bergfettweide
- 5.2.2 Kalkarme Schlagflur
- 5.2.4 Hochstaudenflur des Gebirges
- 5.3.4 Brombeergestruepp
- 5.3.5 Gebueschreiche Vorwaldges.
- 5.3.9 Gruenerlengebuesch
- 5.4.4 Zwergwacholderheide
- 6.0.3 Einzelbaum
- 6.6.2 Heidelbeer-Fichtenwald
- 7.1.3 Subalpin-alpine Trittflur
- 7.1.7 Alpenblackenflur
- 7.2 Anthropogene Steinflur
- 9.3.3 Naturstrasse
- NHV Anhang 1
- NHV Anhang 2

Massstab 1:1'500
Erstellt: 10.11.2022, ek

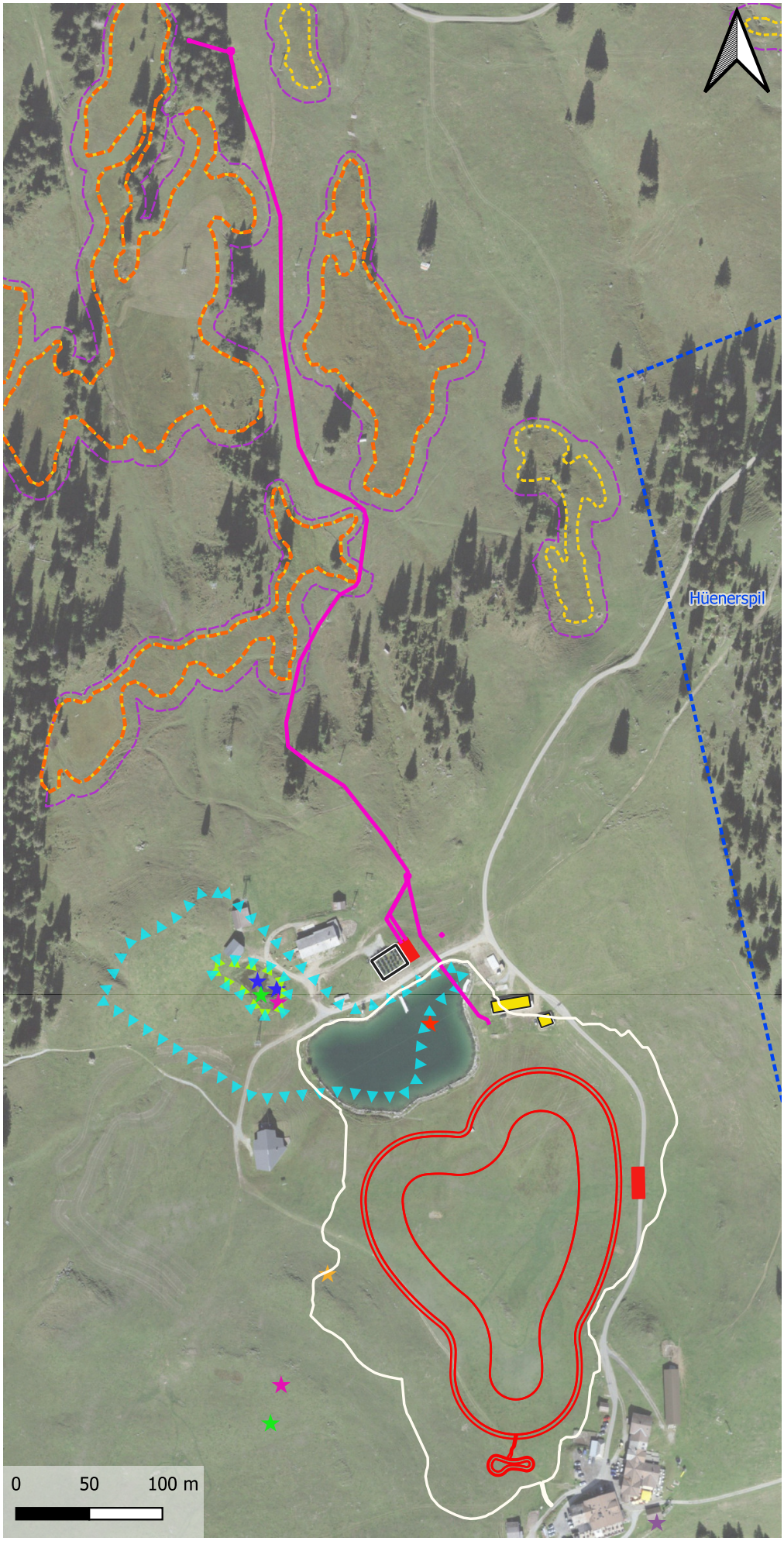
fuag
forum umwelt ag

K9

Übersicht Fauna und Schutzgebiete

Ersatzneubau Speichersee Hornberg inkl. Nebenanlagen

Fauna und Schutzgebiete



Legende

Projektgrundlagen
- Speichersee- & Rückhaltebecken
- Perimeter neuer Speichersee
- Notüberlauf- und Entleerungsleitung

Gebäude
- best. Betriebsgebäude
- Gebäude neu
- Gebäude Rückbau

Schutzgebiete

Feuchtgebiete
- Flachmoor national
- Flachmoore regional
- Umsetzungsperimeter Flachmoore

nat. Amphibienlaichgebiet
- Bereich A
- Bereich B

Wildruhezonen
- Zonen gemäss Wildhut

Fauna

Datenauszug Infospecies
- Bergmolch
- Dachs
- Erdkröte
- Eurasischer Luchs
- Grasfrosch
- Rotflügelige Schnarrschrecke

Massstab 1:4'000
Erstellt: 10.11.2022, ek

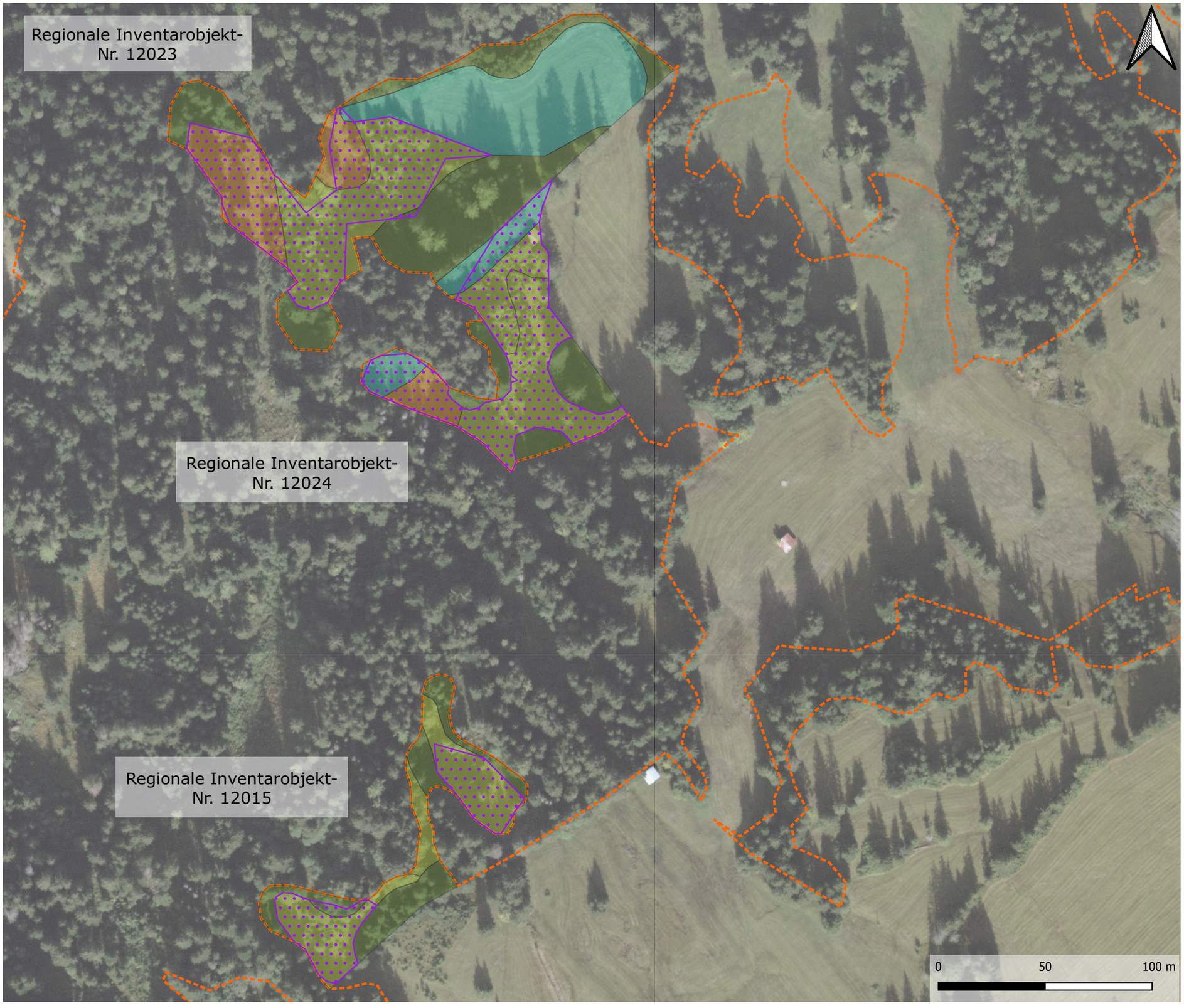
fuag
forum umwelt ag

K10

Übersichtskarte
Ersatzmassnahme Flachmoor Fäng

Ersatzneubau Speichersee Hornberg

Übersichtskarte Ersatzmassnahme Flachmoor Fäng



Legende

Ersatzmassnahme

- mögliche Ersatzfläche

Aktuelle Lebensraumtypen

- Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft
- Heidelbeer-Fichtenwald
- Kalkreiches Kleinseggenried
- Hochstaudenflur

Feuchtgebiete

- Flachmoor national

fuag

Massstab 1:1'800
Erstellt: 07.11.2022, sp