

CSD INGENIEURE AG

Belpstrasse 48
CH-3007 Bern
+41 31 970 35 35
bern@csd.ch
www.csd.ch

CSD INGENIEURE 
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Zumbrunn Bau AG

Deponie Lindi, Lütchental

Erläuterungsbericht nach Art. 47 RPV

Exemplar für die öffentliche Auflage

Bern, 11.06.2025 / BE10327.100

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Planungsziel.....	1
2	Planungsgegenstand	1
3	Vorhaben	2
3.1	Projektdatei	2
3.2	Geologie.....	4
3.3	Naturgefahren	5
3.4	Beschreibung des Vorhabens.....	8
3.5	Ersatzmassnahmen nach NHG / NHV	8
3.6	Erschliessung und Verkehr	8
4	Überbauungsordnung	11
4.1	Zweck / Regelungsinhalt.....	11
4.2	Bestandteile der Überbauungsordnung	11
4.3	Weitere Gesuchsunterlagen	11
4.4	Spezial- und Nebenbewilligungen	11
5	Übereinstimmung mit der Raumplanung	12
5.2	Bedarfsnachweis	12
6	Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	14
6.1	Relevanzmatrix zu den Umweltbereichen	14
6.2	Luftreinhaltung	15
6.3	Klima	17
6.4	Betriebs- und Verkehrslärm	17
6.5	Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	22
6.6	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	22
6.7	Grundwasser.....	22
6.8	Oberflächengewässer	25
6.9	Entwässerung	27
6.10	Boden.....	29
6.11	Altlasten	34
6.12	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe.....	34
6.13	Umweltgefährdende Organismen	34
6.14	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz.....	34
6.15	Wald.....	34
6.16	Flora, Fauna, Lebensräume	36
6.17	Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtemissionen)	42

6.18	Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege, archäologische Stätten	44
6.19	Massnahmenübersicht.....	45
7	Verfahren.....	51
7.1	Koordination der erforderlichen Verfahren	51
7.2	Verfahrensablauf	51
7.3	Terminprogramm Verfahren	52
8	Impressum	53
9	Disclaimer	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Übersicht Standort Lindi.....	2
Abbildung 2:	Lage der Sondierungen.....	5
Abbildung 3	Ausschnitte Gefahrenkarten, ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot).....	7
Abbildung 4:	Sichtweitennachweis der Einfahrt in die Grindelwaldstrasse. Blickpunkt 3.0 m ab Fahrbahnrand.....	9
Abbildung 5:	Mengengerüst für das erforderliche Deponievolumen in den nächsten 35 Jahren für die Teilregionen Interlaken (1), Lauterbrunnen (2) und Grindelwald (3) (maximale Richtmenge inkl. Naturgefahren).....	13
Abbildung 6	Stickstoffimmissionen NO ₂ (links) und Feinstaubimmissionen PM10 (rechts) 2019, rot: ungefähre Lage Projekt.....	16
Abbildung 7	Übersicht Lärmemission mit Emissionspunkten EP1-3 und Immissionspunkten IP1-4 ...	20
Abbildung 8	Ausschnitt Gewässerschutzkarte, ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot)	23
Abbildung 9	Ausschnitt Grundwasserkarte, ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot).....	24
Abbildung 10:	Verlauf des Sprengigräblis gemäss Ausschnitt aus der Gewässernetzkarte des Kantons Bern. Der Verlauf ist mit den eingefügten Fotos belegt. Stand 15.4.25.	26
Abbildung 11	Ausschnitt Versickerungskarte, gelb = schlecht durchlässig / Flurabstand > 3 m. Ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot)	28
Abbildung 12:	Ausschnitt aus der Bodenkarte, Perimeter rot markiert (Geoportal Kt. Bern, April 2023) ...	30
Abbildung 13:	Übersicht Schutzwald im Bereich des Projektperimeters (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand April 2023).....	35
Abbildung 14:	Spuren von Vogelbruten und Nutzung durch Kleinsäuger am Holzgebäude.....	38
Abbildung 15:	Steinstrukturen im Projektgebiet.....	38
Abbildung 16	Deponiestandort (ungefähre Lage, gelb markiert) in der 3D-Ansicht, Blick aus Westen talaufwärts.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Projektdaten	3
Tabelle 2	Verkehrszahlen Kantonsstrasse Nr. 221	9
Tabelle 3:	Übersicht Prognose Verkehrszahlen mit Projekt 2024	10
Tabelle 4:	Relevanzmatrix zu den Umweltbereichen	14
Tabelle 5:	Belastungsgrenzwerte Industrie- und Gewerbelärm und Verkehrslärm nach LSV Anhang 3 bzw. Anhang 6	18
Tabelle 6:	Berücksichtigte Maschinen und Fahrzeuge künftiger Betrieb.	18
Tabelle 7:	nächstgelegene lärmempfindliche Nutzungen / Immissionspunkte	19
Tabelle 8:	Vergleich des Beurteilungspegels mit dem Lärmrichtwert nach LSV ohne Lärmschutzmassnahmen	21
Tabelle 9	Resultate Bodenbeprobung seitlich der Bahnlinie	31
Tabelle 10	Bodenbilanz (gerundet).....	32
Tabelle 11:	Massnahmenübersicht	50

Anhangsverzeichnis

Anhang 3.2-1	Dokumentation Baggerschlitz
Anhang 3.2-2	Baugrunduntersuchungen
Anhang 3.7-1	Berechnungen Verkehr, Verkehrslärm
Anhang 6.2-1	Maschinenliste
Anhang 6.4-1	Lärmquellen Betriebslärm
Anhang 6.4-2	Modellergebnisse Betriebslärm
Anhang 6.10-1	Situation Boden
Anhang 6.10-2	Detailaufnahmen der Bodenprofil
Anhang 6.10-3	Fotos der Bodenprofile
Anhang 6.10-4	Protokoll der Handsondierungen
Anhang 6.10-5	Kategorisierung der Rekultivierbarkeit
Anhang 6.10-6	Laborbericht
Anhang 6.16-1	Lebensraumkarte
Anhang 6.16-2	Lebensraumbeschrieb
Anhang 6.16-3	Plan ökologische Ersatzmassnahmen
Anhang 6.16-4	Merkblatt Steinlinsen
Anhang 6.16-5	Bilanztafel Lebensräume
Anhang 6.16-6	Massnahmenblätter FFL

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Region Grindelwald verfügt über unzureichende Deponievolumen für unverschmutztes Aushubmaterial, wie dies der Teilrichtplan Abbau, Deponie und Transporte (ADT) Oberland-Ost 2020 ausweist. Aktuell ist in Grindelwald keine Deponie Typ A in Betrieb. Unter Berücksichtigung der im Richtplan festgesetzten Deponien 307 Fallbach (90'000 m³) und 308 Locherboden (430'000 m³) beträgt das Defizit für die Teilregion gemäss dem Teilrichtplan ADT 2020 40'000 m³ bezogen auf die minimale Richtmenge (30 Jahre), resp. 140'000 m³ bezogen auf die maximale Richtmenge (35 Jahre) und unter Miteinbezug von Material aus Naturereignisse 460'000 m³. Aufgrund des Widerstands der Grundeigentümer lassen sich die beiden Deponien 307 Fallbach und 308 Locherboden nicht realisieren und sollen daher auf Antrag der Gemeinde Grindelwald und der Kommission ADT zurückgestuft werden (Genehmigungsprozess ist gestartet). Damit erhöht sich das Deponiedefizit für Material Typ A um 520'000 m³ allein in der Teilregion Grindelwald. Aktuell ist die Änderung des Richtplankoordinationsblatts Chummeney II im Genehmigungsprozess. Die geplante Erhöhung der festgesetzten Deponiemenge Typ A am Standort Chummeney II (Teilregion 1) um 200'000 m³ verringert das Defizit nur wenig, insbesondere da die Deponie Chummeney auch Typ-A-Material aus der Teilregion Lauterbrunnen zusätzlich aufnehmen muss. (vgl. auch Kap. 5.2).

Um der Unterversorgung entgegenzuwirken, beabsichtigt die Zumbrunn Bau AG am Standort Lindi in der Gemeinde Lütschental eine Deponie für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (Typ A gemäss VVEA) zu errichten. Der Standort der geplanten Deponie Lindi liegt auf dem Gemeindegebiet Lütschental und grenzt somit unmittelbar an die Teilregion 3 Grindelwald an. Das vorgesehene Deponievolumen beträgt rund 50'000 m³, der Deponiebetrieb ist auf sieben Jahre ausgelegt. Der ausgeschiedene UeO-Perimeter beträgt 18'500 m², der Deponiekörper selbst umfasst eine Fläche von 14'680 m².

Der Standort Lindi, Lütschental, ist im aktuellen Teilrichtplan ADT 2020 nicht aufgeführt. Daher läuft parallel zum Nutzungsplanungsverfahren ebenfalls das Genehmigungsverfahren für die Festsetzung der Deponie im Teilrichtplan. Dieses Verfahren wird direkt über die Regionalkonferenz Oberland Ost abgewickelt und ist mit dem Vorliegenden koordiniert. (Beschluss Regionalversammlung am 25.06.2025 vorgesehen).

1.2 Planungsziel

Mit der Nutzungsplanung mit gleichzeitigem Baugesuch (gemäss Koordinationsgesetz) sollen die bau- und planungsrechtlichen Grundlagen für die Errichtung einer Deponie Typ A gemäss VVEA (unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial) am Standort Lindi, Gemeinde Lütschental, geschaffen werden.

Hierfür ist eine Zonenplanänderung, eine rechtsgültige Überbauungsordnung (UeO) mit Plan und Vorschriften ein Baugesuch mit Bauprojektplänen (Ist-Situation, Endgestaltung, Ersatzmassnahmen) sowie eine Näherbaubewilligung gem. Waldrecht erforderlich.

2 Planungsgegenstand

Der Standort «Lindi» liegt in der Gemeinde Lütschental, die sich zwischen Zweilütschinen und Grindelwald befindet. Im Talboden rund 60 m südlich des Standortes verläuft die schwarze Lütschine, der Deponiestandort befindet sich an der sanft ansteigenden Nordflanke des Tals. Nördlich wird der Deponieperimeter durch die Bahnlinie der Berner Oberland-Bahn (BOB) begrenzt, südlich durch die bestehende Zufahrt. Zwischen der Zufahrt und der schwarzen Lütschine verläuft zudem die Kantonsstrasse, die Grindelwald mit Interlaken /Wilderswil verbindet. Westlich und östlich des Perimeters befinden sich zwei kleine Waldflächen, die durch den Auffüllungsperimeter jedoch nicht tangiert werden. Der restliche Projektperimeter befindet sich auf landwirtschaftlich genutztem Grasland (Mähwiesen und Weiden). Innerhalb des Perimeters befinden sich eine kleine Scheune, mehrere Felsblöcke, einzelne Büsche und kleinere Steinstrukturen (alte Trockensteinmauern).

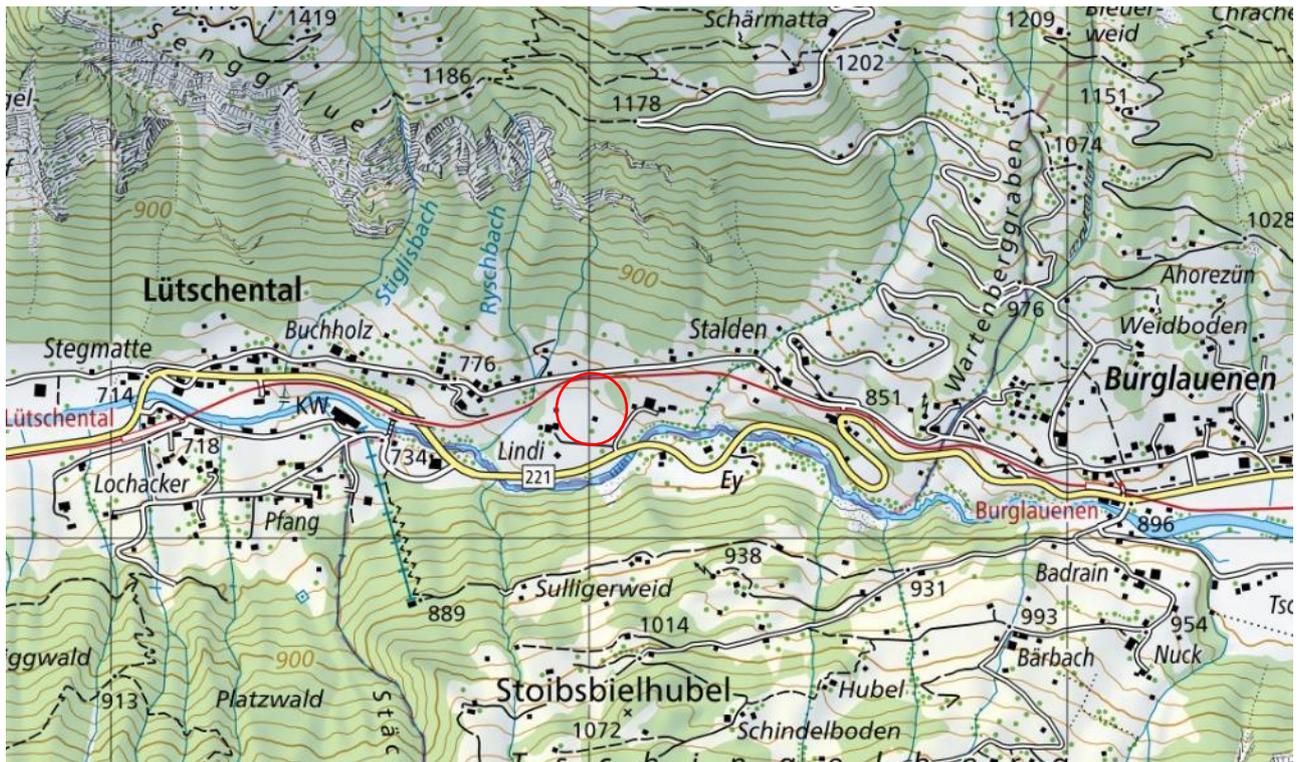


Abbildung 1 Übersicht Standort Lindi
(Quelle: Swisstopo, April 2023)

3 Vorhaben

3.1 Projektdaten

Untersuchungsobjekt	Deponie Typ A «Lindi»	
Betreiber	Zumbrunn Bau AG	
Standortgemeinde	Lüttschental	
Parzellen und Grundeigentümer	Parz. Nr. 37	Simon Anneler
	Parz. Nr. 342	Alfred Kolb
	Parz. Nr. 514	Berner Oberland-Bahn BOB
Landeskoordinaten (LV95)	2'639'980 / 1'165'270	
Terrainkoten	ca. 767 – 790 m ü. M.	
Beanspruchte Fläche	Total Fläche UeO-Perimeter:	18'500 m²
	Fläche Deponieperimeter:	14'680 m ²
Deponievolumen total	50'000 m ³ _{fest}	
Deponiematerial	Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (Typ A gemäss VVEA)	
Jährliche Deponiekapazität	ca. 9'000 m ³ _{fest}	
Betriebsdauer	7 Jahre (ab 2026)	

Betriebstage pro Jahr	220 Tage
Betriebszeiten	08:00 – 12:00, 13:00 – 17:00
Erschliessung	Über bestehende ca. 20 m lange Zufahrt direkt an die Kantonsstrasse Nr. 221 angeschlossen.
Zonenplan	Landwirtschaftszone
Hydrogeologie, Grundwasser	Kein nutzbares Grundwasser, Gewässerschutzbereich Au
Oberflächengewässer	Eingedolter Bach «Sprengigräbli» östlich, ausserhalb des UeO-Perimeters.
Boden	Wiederverwertung des abgetragenen Bodens für die Rekultivierung
Wald	Näherbaubewilligung (Unterschreitung Waldabstand)
Naturschutz	Im Projektgebiet gibt es verschiedene Teilflächen und Naturobjekte mit hohem ökologischem Wert. Der Perimeter weist schützenswerte Lebensräume auf. Vorkommen von geschützten Arten (Reptilien) ist wahrscheinlich. Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen sorgen dafür, dass die gesetzlichen Vorgaben aus Sicht der Projektverfasser als erfüllt betrachtet werden können.
Naturgefahren	Gemäss Gefahrenkarte geringe Gefährdung durch Wasser- und Lawinengefahren, Restgefährdung durch Sturzgefahren.

Tabelle 1 Projektdaten

3.2 Geologie

Geologische Übersicht

Gemäss geologischem Atlas 1:25'000, Karte Grindelwald (LK1226, bzw. 396) ist im Projektperimeter mit Blockschutt oder Bergsturzmaterial zu rechnen. Es gibt grössere Vorkommen von Bergsturzmaterial, Blockschutt im Bereich der Doggermassen der Faulhorn-Gruppe. Zu diesen gehören auch die Bergstürze bei Burglauenen, welche das Tal der Lütschine in mehreren Phasen abgeriegelt haben. Das Einzugsgebiet des Bergsturzmaterials befindet sich nördlich des Projekts und wird durch folgende Gesteinsschichten charakterisiert:

- ◆ Ag – Eisensandstein: Die Gruppe des Eisensandsteins beginnt mit dem «schiefrigen Eisensandstein», knorrigen, sandigen und eisenschüssigen Tonschiefern, auf den Schichtflächen häufig Glimmerschüppchen und graphitische Häute führend. Die Mächtigkeit beträgt ca. 300 m. Im mittleren Teil der Gruppe treten in den Schiefern häufig dickbankige Sandsteine auf. Im Westen ist Echinodermenbreccie zu finden, deren Mächtigkeit beträgt ca. 0.01 m bis 30 m. Der obere Teil ist durchgehend schiefrig mit recht wechselndem Gehalt an Quarzsand. Diese Einheit befindet sich leicht östlich des Projekts. Es ist davon auszugehen, dass gewisse Blöcke aus diesem Gebiet stammen.
- ◆ I1 – Sandige Kalke: Wechsellagerung von feinkörnigen, echinodermenhaltigen Kieselkalkbänken von 0.2 – 0.3 m Dicke mit gleich dicken, mürben, tonigen, schiefrigen Mergeln. Diese Schicht ist direkt oberhalb des Projekts zu finden. Die angetroffenen Gesteine im Projektperimeter zeigen, die in der geologischen Karte beschriebenen schiefrigen Charakter gezeigt.
- ◆ Moräne mit Wall, Haupttalgletscher: Gletscherschutt der Haupttalgletscher mit kristallinen Geschieben.
- ◆ Lokalmoräne mit Wall: Ablagerungen der lokalen Gletscher der Faulhorn-Gruppe, ohne Kristalline Geschiebe.

Die Moränenablagerungen liegen westlich oberhalb der oben beschriebenen Gesteinsschichten.

Gemäss Felsreliefkarte des Kantons Bern fällt die Felsoberkante von Nordosten nach Südwesten steil ab. Im obersten Bereich des Projekts (nahe am Bahntrasse) liegt die Felsoberkante bei ca. 780 m ü. M. oder ca. 18 m unter Terrain und im Südwesten auf ca. 750 m ü. M. oder 16 m unter Terrain.

Baugrunduntersuchungen

Zur Untersuchung des geologischen Untergrundes wurden am 31. Mai 2022 fünf Baggerschlitze bis in eine maximale Tiefe von 3.80 m unter Terrain abgeteuft. Der Baugrund kann von oben nach unten wie folgt beschrieben werden:

Humus oder Unterboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0.09 bis 0.60 m. Unterhalb der Bodenschicht folgt eine Schicht aus Bergsturzmaterial, welche teilweise mit Oberboden vermischt ist.

Bei den BS1-22 und BS3-22 wurde eine alte Bodenschicht zwischen 1.0 und 2.0 m Tiefe angetroffen. Diese alte Bodenschicht wurde vermutlich durch ein altes Ereignis überdeckt. Das Material oberhalb der Bodenschicht ist unregelmässig und mit Oberboden gemischt. Bei den drei oberen Baggersondagen wurden vereinzelt Blöcke angetroffen.

In den Baggerschlitzen im Süden (BS4-22 und BS5-22) wurde unterhalb der Oberbodenschicht, Bergsturzmaterial mit sehr grossen Blöcken aufgeschlossen.

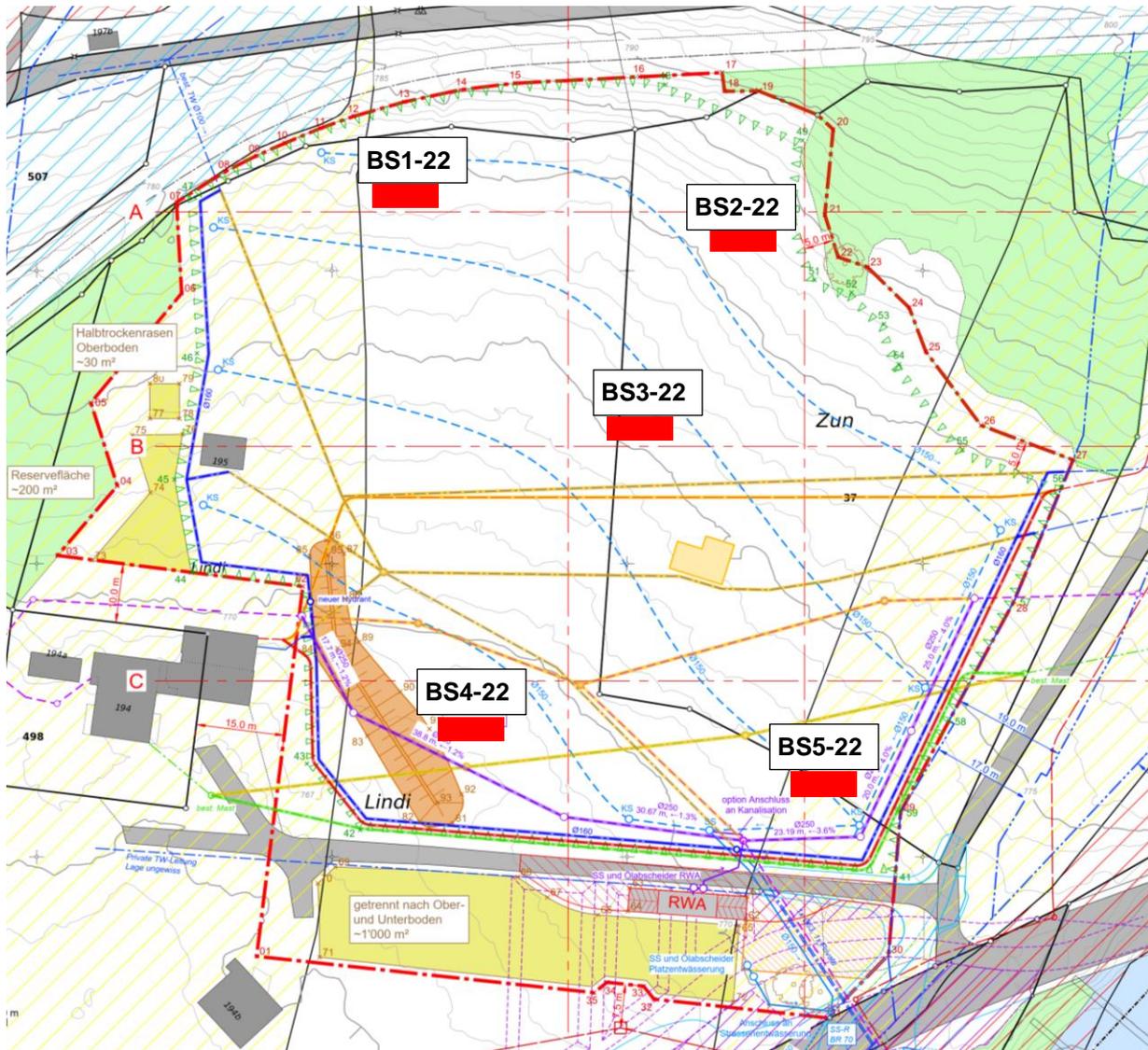


Abbildung 2: Lage der Sondierungen.

Die Profile der Baggerschlitze sowie die Fotodokumentation befinden sich im Anhang 3_2-1. Die bautechnischen Folgerungen sind im Anhang 3_2-2 beschrieben.

3.3 Naturgefahren

Die Naturgefahrenkarte des Kantons Bern weist für den Projektperimeter mehrere Einträge auf. Es handelt sich um Wasser-, Sturz-, Lawinen- und Rutschgefahren.

Wassergefahr:

Der Osten und der Westen des Perimeters befinden sich in geringer Überschwemmungsgefahrenzone (Ü1); Überschwemmungen mit geringer Intensität (weniger als 50 cm Wasser) sind bei einer Wiederkehrperiode von 300 Jahren zu erwarten (geringe Wahrscheinlichkeit).

Oberflächenabfluss ist in einem Grossteil des Perimeters ebenfalls vorhanden, die Wasserhöhe beträgt jedoch nicht mehr als 25 cm. Nach unserem Besuch vor Ort dürfte die tatsächliche Situation in der Realität günstiger sein, da die BOB-Linie die Abflüsse in das Ryschbachbett umleitet.

In der Vergangenheit gab es Ereignisse, die den Perimeter knapp streiften (ein vom Ryschbach produzierter Murgang im Jahr 1978, dessen Ablagerungen die BOB-Linie überschritten, sowie eine Überschwemmung, die 1985 die Strasse teilweise wegspülte).

Überschwemmungen stellen daher keine Bedrohung für den Deponie-Perimeter dar und es müssen keine Massnahmen für diesen Prozess in Betracht gezogen werden.

Lawinengefahr:

Ein grosser Teil des Perimeters befindet sich in der Zone geringer Lawinengefahr (LS1: Auslaufgebiet von Staublawinen mit einer Druckwirkung von 3 kN/m² oder weniger bei einer Wiederkehrdauer von mehr als 30 Jahren).

Eine Fliesslawine hat offenbar den Norden des Perimeters gestreift, nachdem sie bergwärts drei Gebäude beschädigt und zwei Verletzte gefordert hat (unbestimmtes Datum).

Die Deponie wird bei akuter Lawinengefahr, wenn ebenfalls die Bahnlinie nach Grindelwald gesperrt wird, nicht betrieben. Es sind daher keine Lawinenschutzmassnahmen erforderlich.

Sturzgefahr:

Die ganze Parzelle befindet sich im Restgefährdungsbereich für Sturzereignisse.

Bei der Begehung zu den Baugrunduntersuchungen wurde festgestellt, dass im Bereich des Projekts oberirdisch sowie unterirdisch mehrere Blöcke zu finden sind. Die Grösse der Blöcke variiert stark. An der Oberfläche haben die Blöcke >2 m Durchmesser. Im Untergrund wurden bei den Baggersondierungen ebenfalls grosse Blöcke angetroffen. In den umliegenden Hängen im Norden des Projekts sind weitere Blocklagen aus einem historischen Ereignis (Bergsturz Burglauenen).

Ein Ereignis aus dem Jahr 1988 wurde oberhalb des Perimeters dokumentiert. Der Absturz grosser Blöcke (>2m) verursachte Schäden an der Strasse sowie an der Bahnlinie der BoB. Zudem wurden im Wald oberhalb zahlreicher Spuren von Stein- und Blockschlag beobachtet. Zwischen dem Wald und dem Perimeter wurden keine neuen Blöcke gesehen.

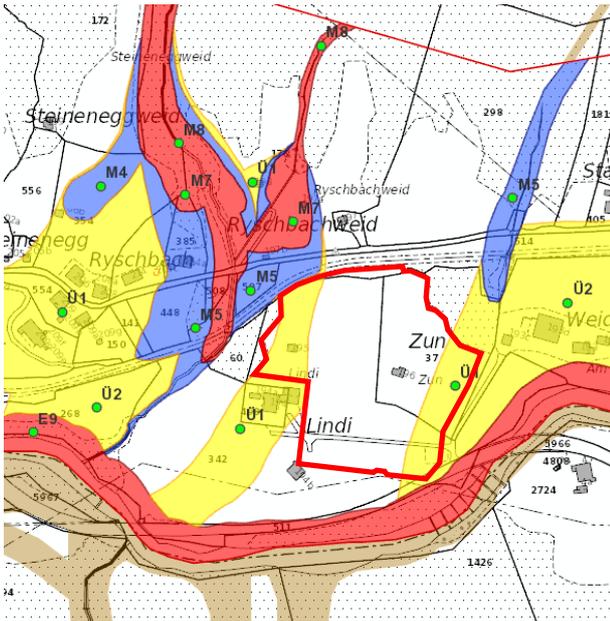
Der Perimeter benötigt derzeit keinen Schutz gegen Steinschlag. Bei einer starken Verschlechterung des Waldes oder nach einem extremen Wetterereignis empfehlen wir, die Gefahrensituation bezüglich Steinschlag neu zu beurteilen.

Rutschung:

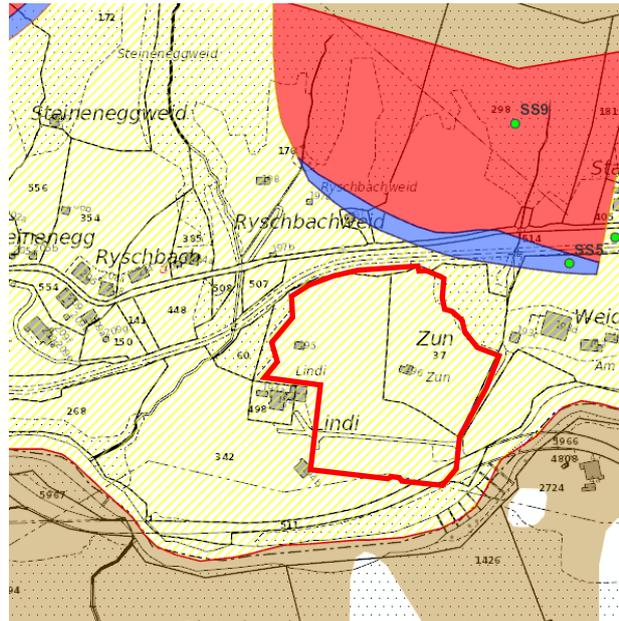
Der Perimeter befindet sich ausserhalb jeglicher Gefahrenzonen für Rutschungen. Darüber hinaus sind dort keine Ereignisse dokumentiert.

Daher sind keine Schutzmassnahmen erforderlich.

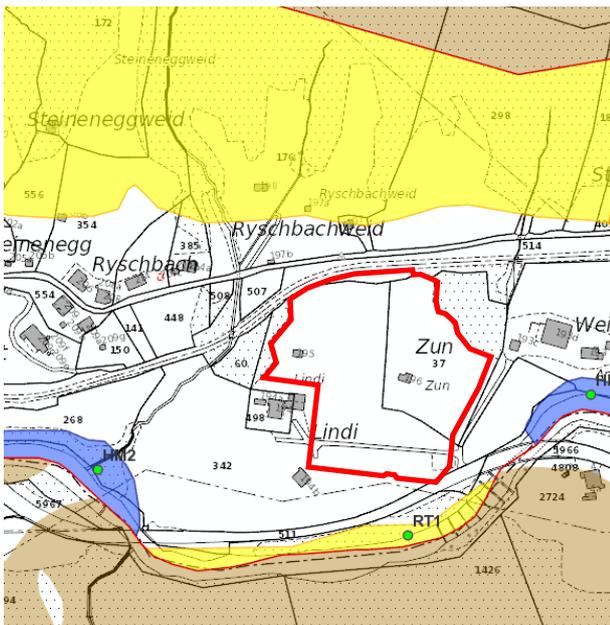
Wassergefahren:



Sturzgefahren:



Rutschgefahren:



Lawinengefahren:

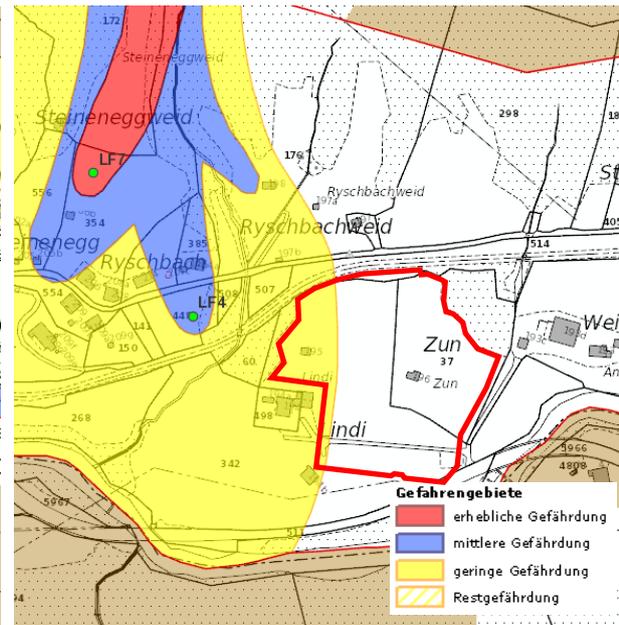


Abbildung 3 Ausschnitte Gefahrenkarten, ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot)
(Geoportal des Kantons Bern, Juni 2023)

3.4 Beschreibung des Vorhabens

3.4.1 Deponiebetrieb und Infrastruktur

Der Deponiebetrieb erfordert notwendige Infrastrukturen wie Zufahrt, Abstellplätze, Radwaschanlage und Baustellencontainer. Der entsprechende Bereich für Infrastrukturen wird der Deponie neben der Zufahrtsstrasse errichtet.

Die Auffüllung der Deponie erfolgt im Uhrzeigersinn von Nordwest über Ost nach Südwest. Zu Beginn des Deponiebetriebs wird der Boden abgetragen und der Ober- und Unterboden separat zwischengelagert. Platz für Bodendepots ist westlich der Deponie sowie südlich der Zufahrtsstrasse, vorgesehen. Mit dem ersten Bodendepot wird gegenüber dem Gebäude 194 ein Lärmschutzwall errichtet, um dieses ab der ersten Betriebsphase vor übermässigen Lärmimmissionen zu schützen.

Mit fortschreitendem Deponiebetrieb werden die sich im Boden befindenden Werkleitungen (Abwasser, Trinkwasser, Strom) sowie die Telefonfreileitung umgelegt (siehe Plan Nr. 1 und 2).

Das Gebäude Nr. 196 wird abgebrochen und nicht ersetzt werden. Das Gebäude Nr. 195 bleibt an Ort und Stelle bestehen. Es erfolgen keine baulichen Massnahmen am Gebäude. Das Terrain um das Gebäude herum wird leicht erhöht und mit einer kleinen Böschung gestaltet werden.

3.4.2 Entwässerung

Aufgrund des heterogenen und teilweise schlecht durchlässigen Untergrundes (Schuttkegel, Silt und tonig) und der Risikoabwägung einer durch die Deponie verursachte Rutschung (Deponie zwischen Bahnlinie und Hauptstrasse) wird eine Basisentwässerung vor Beginn der Auffüllung erstellt.

3.4.3 Endgestaltung und Rekultivierung

Nach der Auffüllung wird die Deponiefläche mit dem vor Ort gelagerten Boden rekultiviert. Die Rekultivierung erfolgt laufend, sodass die offenen Flächen möglichst klein gehalten werden können. Die Fläche wird anschliessend der ursprünglichen Nutzung übergeben, d.h. es entsteht landwirtschaftlich genutztes Wies- und Weideland.

3.5 Ersatzmassnahmen nach NHG / NHV

Entlang der südlichen Grenze der Parzelle 514 im nördlichen Projektperimeter wird eine neue Trockensteinmauer (30 m) erstellt. Entlang der Trockenmauer werden in regelmässigen Abständen (alle 5-10 m) einheimische Gehölze gepflanzt. Auf der ganzen offenen Fläche der Parzelle 514 im Projektperimeter wird im Endzustand eine neue Magerwiesenfläche mit lokalem Saatgut von artenreichen Spenderflächen angelegt. Die Magerwiesenfläche wird künftig als extensiv bewirtschaftete Wiesenfläche gepflegt.

Wenn der im Nordosten an den Wald angrenzende, geschützte Bergahorn gefällt werden muss, werden an Ort und Stelle oder angrenzend drei einzelne Bergahorne als Ersatz gepflanzt. Die Ersatzmassnahmen sind im Anhang 6.16-3 (Plan ökologische Ersatzmassnahmen) dargestellt.

3.6 Erschliessung und Verkehr

3.6.1 Grundlagen

Die Zufahrt zur geplanten Deponie führt über die Kantonsstrasse Nr. 221. In Gündlischwand nahe des Gebäudes Hauptstrasse 128b, betreibt das Bundesamt für Strassen die automatische Strassenverkehrs-Zählstelle Nr. 735. Die Kennwerte für das Jahr 2021 sowie die daraus abgeleitete Hochrechnung für das Jahr 2024 (ohne Verkehrsaufkommen der geplanten Deponie) sind in Tabelle 2 aufgeführt. Es wird von einer generellen jährlichen Verkehrszunahme von 1% ausgegangen.

Zustand	DTV [Fz/d]	Verkehr Tag Nt [Fz/h]	Schwerverkehr Tag Nt2 [Fz/h]	Anteil Schwerverkehr Tag
Erhebung 2021	5'158	312	26	8.3
Referenzzustand 2024	5'314	322	27	8.3

Tabelle 2 Verkehrszahlen Kantonsstrasse Nr. 221

3.6.2 Drittprojekt Neubau Zaunbrücke

Der Kanton Bern (Tiefbauamt) startete im April 2024 mit dem Neubau der Zaunbrücke, welche südlich des UeO-Perimeters die Kantonsstrasse über die Schwarze Lütschine führt. Der Neubau soll im Jahr 2026 fertig sein. Das Projekt der Deponie Lindi ist im Bereich der Zufahrt, welche durch den Neubau der Brücke neugestaltet wird, betroffen. Die vorliegende Planung berücksichtigt den geplanten Endzustand der neuen Zufahrt. Der UeO-Plan Nr. 1 zeigt hinweisend das Drittprojekt Neubau Zaunbrücke.

3.6.3 Projektauswirkungen

Die Deponie-Erschliessung mündet direkt in die Kantonsstrasse Nr. 221 (Grindelwaldstrasse), welche das talaufwärts liegende Grindelwald mit dem talabwärts liegenden Wilderswil verbindet.

Die neue Zufahrt in die Kantonsstrasse wurde so gestaltet, dass die erforderlichen Sichtweiten eingehalten werden können. Mit dem Bau und Betrieb der Deponie werden diese nicht verändert. In der Abbildung 4 sind die minimalen Sichtweiten von 110 m dargestellt.

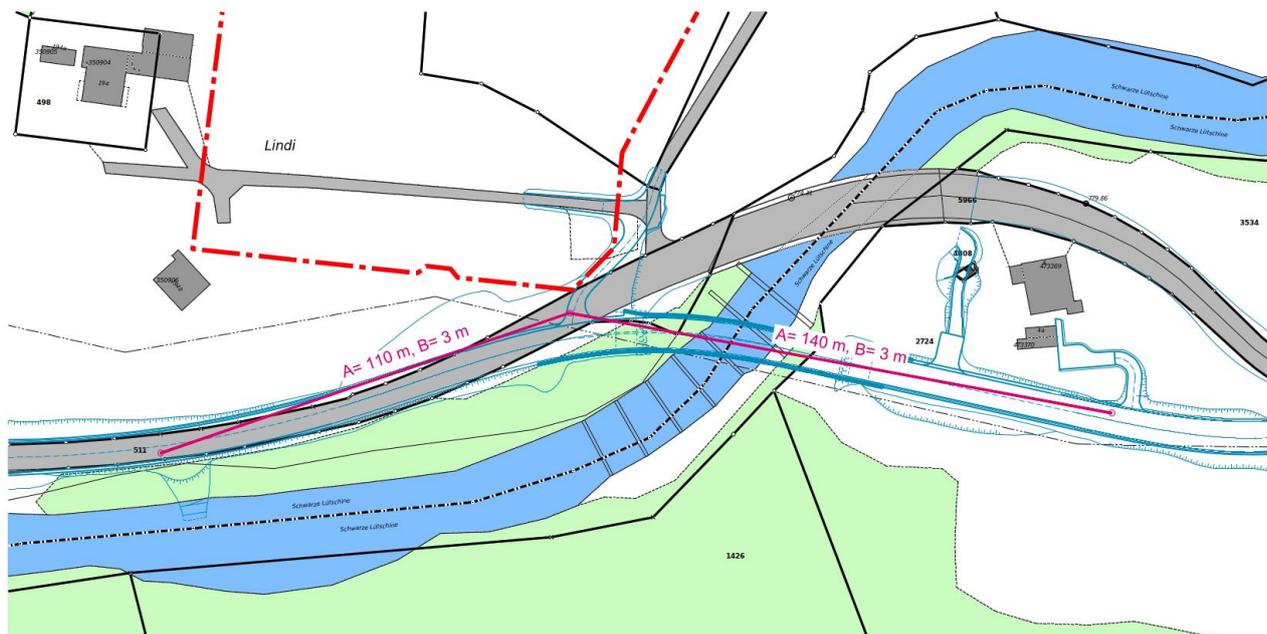


Abbildung 4: Sichtweitenachweis der Einfahrt in die Grindelwaldstrasse. Blickpunkt 3.0 m ab Fahrbahnrand.

Die Deponiebetreiberin wird während der 7-jährigen Betriebsdauer durchschnittlich pro Jahr voraussichtlich ca. 9'000 m³_{fest} Material annehmen und in die Deponie einbauen. Bei einem durchschnittlichen Ladevolumen von rund 12 m³_{fest} pro LKW ist mit ca. 1'500 Fahrten (inkl. Leerfahrten) pro Jahr zu rechnen, die durch das Vorhaben auf dem öffentlichen Strassennetz verursacht werden. Der durch das Vorhaben generierte durchschnittliche Tagesverkehr (DTV) beträgt daher rund 4 LKW-Fahrten.

Die Transportfahrten erfolgen ausschliesslich Montag bis Freitag zwischen 7 und 17 Uhr an ca. 220 Betriebstagen pro Jahr. Pro Betriebstag ist mit durchschnittlich rund 7 LKW-Fahrten zu rechnen.

Die voraussichtliche Aufteilung der Transporte und Belastung der Verkehrsrouten wird wie folgt angenommen (Details vgl. Anhang 3.7-1):

Abschnittsbezeichnung	KS 221 Lütschental - Grindelwald	KS 221 Lütschental - Zweilütschinen
Anteil Projektverkehr	90%	10%
Projektverkehr pro Betriebstag	6	1
Projektverkehr DTV (alles LKW)	3.7	0.4
DTV 2024 ohne Projekt	5'314	5'314
DTV 2024 mit Projekt	5'318	5'315
Zunahme DTV durch Projekt	+0.1%	+0.01%
Zunahme Schwerverkehr durch Projekt	+0.8%	+0.1%

Tabelle 3: Übersicht Prognose Verkehrszahlen mit Projekt 2024

Die prozentuale Zunahme am durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) beträgt während der Betriebsphase somit auf der am stärksten durch den Projektverkehr belasteten Strasse zwischen Lütschental und Grindelwald rund 0.1%, der Schwerverkehr nimmt auf diesem Abschnitt um durchschnittlich 0.8% zu.

4 Überbauungsordnung

4.1 Zweck / Regelungsinhalt

Mit der Überbauungsordnung «Deponie Lindi» mit Zonenplanänderung soll auf Stufe Nutzungsplanung die planungsrechtliche Grundlage für eine Deponie Typ A am Standort Lindi in der Gemeinde Lütschental geschaffen werden. Die Überbauungsordnung (UeO) regelt die Nutzungsart resp. das Nutzungsausmass innerhalb des Wirkungsbereichs und legt Schutzbestimmungen für den Deponiebetrieb sowie die Rekultivierung fest.

Die Überbauungspläne regeln die Inhalte des Bauvorhabens in der Tiefe und Genauigkeit eines Baugesuchs und gelten damit gleichzeitig als Baubewilligung gemäss Art. 88 Abs. 6 BauG.

Der Erläuterungsbericht nach Art. 47 RPV (vorliegend) beschreibt das Vorhaben.

4.2 Bestandteile der Überbauungsordnung

Die Überbauungsordnung «Deponie Lindi» setzt sich aus folgenden Dokumenten zusammen:

- Überbauungsplan 1: Ist- und Bauzustand (Plan Nr. 01, Situation 1:500)
- Überbauungsplan 2: Endgestaltung (Plan Nr. 02, Situation 1:500)
- Überbauungsplan 3: Profile (Plan Nr. 3, Querprofile 1:500)
- Überbauungsvorschriften

4.3 Weitere Gesuchsunterlagen

- Zonenplanänderung (Situation 1:1'000)
Mit der Zonenplanänderung wird die UeO «Deponie Lindi» in den Zonenplan der Gemeinde Lütschental aufgenommen.
- Baugesuchsdossier

4.4 Spezial- und Nebenbewilligungen

Das Vorhaben erfordert folgende Spezial- und Ausnahmegewilligungen:

- Ausnahme-Bewilligung für die Unterschreitung des gesetzlich vorgeschriebenen Waldabstandes gemäss Art. 26 kantonalem Waldgesetz KWaG vom 5. Mai 1997.
- Gewässerschutzbewilligung (Art. 11 KGSchG); inkl. Errichtungsbewilligung (Art. 39 VVEA, separate Bewilligung)
- Ausnahme-Bewilligung für technische Eingriffe in schützenswerte Lebensräume und Biotope (Art. 18 Abs 1^{bis} NHG)

5 Übereinstimmung mit der Raumplanung

5.1.1 Bund

Vom geplanten Deponiestandort sind keine Inventarobjekte oder Planungen des Bundes betroffen.

5.1.2 Kanton

Der geplante Deponiestandort befindet sich gemäss dem Richtplan des Kantons Bern im Streusiedlungsgebiet. Vom geplanten Deponiestandort sind keine Inventarobjekte des Kantons Bern betroffen.

5.1.3 Region

Der Standort «Lindi» ist im regionalen Abbau- und Deponierichtplan bisher nicht enthalten. Die Zumbrunn Bau AG konnte – nahezu zeitgleich mit der Genehmigung des Teilrichtplans Abbau, Deponie, Transport (ADT) Oberland-Ost am 16. November 2021, in der Gemeinde Lütschental einen möglichen Deponiestandort Typ A (Standort «Lindi») mit den betroffenen Grundeigentümern vertraglich sichern. Die Festsetzung des Standorts im Teilrichtplan ADT erfolgt parallel zum laufenden Nutzungsplanungsverfahren durch die Regionalkonferenz Oberland Ost.

Der Standort betrifft keine weiteren regionalen Planungen.

5.1.4 Gemeinde

Gemäss dem Zonenplan der Gemeinde Lütschental vom 24. November 2017 befinden sich sowohl der Deponie-Perimeter wie auch dessen Umgebung in der Landwirtschaftszone.

5.2 Bedarfsnachweis

Der Teilrichtplan Abfall, Deponie und Transporte Oberland Ost 2020 (TRPADT.OO) weist für die gesamte Der Teilrichtplan Abbau, Deponie und Transporte Oberland Ost 2020 (TRPADT.OO) weist für die gesamte Region Oberland Ost eine Unterdeckung von Deponievolumen für unverschmutztes Aushubmaterial (Typ A) aus. In der Teilregion Grindelwald, an welche die geplante Deponie Lindi angrenzt, wird mit einer Richtmenge von 530'000 – 630'000 m³ Aushubmaterial für die kommenden 30-35 Jahre gerechnet (jährlich ca. 18'000 m³).

Mit dem Start der Gesamtrevision des Teilrichtplans ADT wurden 2016 Standorteingaben für Deponien und Abbaustellen seitens der Betreiberfirmen eingefordert. In der Teilregion Grindelwald sind keine neuen Deponiestandorte eingegeben worden. Die beiden Deponiestandorte Fallbach und Locherboden wurden als Festsetzung aus dem früheren Richtplan ADT (2008) fortgeschrieben. Die einzige in Betrieb stehende Deponie 306 Tschingeley wird für Material Typ B genutzt. Die Deponie 308 Locherboden mit einem Volumen von 430'000 m³ ist vornehmlich für Geschiebematerial vorgesehen, die Deponie 307 Fallbach verfügt über ein Volumen von ca. 90'000 m³. Die Gemeinde Grindelwald hat die Planungen der Deponiestandorte Fallbach und Locherboden zwar vorangetrieben, die fehlende Zustimmung der Grundeigentümer blockiert jedoch bis auf weiteres deren Realisierung. Die Gemeinde Grindelwald und die Kommission ADT der Regionalkonferenz beantragen daher die Herabstufung der Standorte 307 Fallboden und 308 Locherboden auf den Koordinationsstand Zwischenergebnis (Beschluss der Kommission ADT am 9. Mai 2025 erfolgt). Aktuell läuft eine Machbarkeitsabklärung für die Erweiterung der bestehenden Deponie Tschingeley um ein Kompartiment Typ A von rund 50'000 m³. Auch mit diesem – noch nicht gesicherten – zusätzlichen Deponievolumen bleibt die angespannte Entsorgungssituation vorläufig bestehen. Nach Herabstufung der Standorte 307 Fallbach und 308 Locherboden verfügt Grindelwald weder über eine in Betrieb stehende noch über eine festgesetzte Deponie Typ A. Das anfallende zu entsorgende Material wird aktuell in die Deponien von Zweilütschinen, Wilderswil oder in die Teilregion Bördeli und Interlaken geführt.

Die zurzeit laufende die Genehmigung der Richtplanänderung zum Standort Chrummeney II um +200'000 m³ von 900'000 m³ auf 1'100'000 m³ verringert das bestehende Defizit in den drei Teilregionen Grindelwald (3), Lauterbrunnen (2) und Interlaken (1) ebenfalls nur wenig und vermag vor allem den Wegfall der beiden festgesetzten Deponien Fallbach und Locherboden nicht zu kompensieren.

Die nachstehende Tabelle zeigt das Mengengerüst für die Teilregionen 1,2 und 3 gemäss dem Erläuterungsbericht zur Richtplanänderung Standort Chrummy II (in Genehmigung 2025); die Herabstufung des Standorts 307 Fallbach ist in dieser Übersicht noch nicht enthalten, da erst zwischenzeitlich der Antrag eingegangen ist, zur Genehmigung eingereicht am 04.02.2025).

	Mio. m3	Bemerkung
- TRPADT.OO 2020		
Bedarf TR 1, 2, 3	6.36	
Mengengerüst AL + FS	4.54	
Deponiekapazität	-1.82	(Defizit)
- Erhöhung Festsetzung 123 Chrummy II	+0.20	(Änderung)
Deponiekapazität neu	-1.62	(Defizit)
- Deponie Lindi 125 (neu geplant)	+0.05	(Vorprüfung)
Rückstufung Locherboden 308 (FS → ZE)	-0.43	(Antrag*)
Erweiterung Tschingeley 306 (neu geplant)	+0.05	(Voranfrage)
Deponiekapazität künftig	-1.95	(Defizit)

Abbildung 5: Mengengerüst für das erforderliche Deponievolumen in den nächsten 35 Jahren für die Teilregionen Interlaken (1), Lauterbrunnen (2) und Grindelwald (3) (maximale Richtmenge inkl. Naturgefahren).

Aus obigen Gründen könnte die geplante Deponie Lindi für die nächsten 6-7 Jahre eine Entspannung hinsichtlich der Entsorgungssituation in der Teilregion 3 bewirken. Der Standort ist jedoch erst im Oktober 2021 grundeigentümerverbindlich gesichert und darum nicht in die damals fast abgeschlossene Gesamtrevision des Teilrichtplans ADT aufgenommen worden.

Mit der Regionalkonferenz Oberland Ost sowie mit dem Amt für Gemeinden und Raumordnung wurde die nachträgliche Aufnahme des Standorts in den Richtplan im Dezember 2021 und Frühjahr 2022 besprochen und – aufgrund der Versorgungslücke – für sinnvoll erachtet. Die Ergänzung des Teilrichtplans ADT mit der Deponie Lindi erfolgt parallel zur vorliegenden Nutzungsplanung. Der Bedarfsnachweis wird in der Richtplanung ausführlich erläutert. Die Kommission ADT hat am 9. Mai 2025 die Ergänzung des Teilrichtplans ADT mit dem Standort Lindi beantragt. Der Beschluss durch die Regionalversammlung ist am 26. Juni 2025 geplant.

6 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

Perimeter für Umweltuntersuchungen: Der engere Untersuchungsperimeter wird durch den Projektperimeter selbst und seine unmittelbare Umgebung gebildet. Bei einigen Umweltbereichen ist aber auch ein weiterer Perimeter zu betrachten. Bezüglich der v.a. mit dem Verkehr zusammenhängenden Auswirkungen (Luft, Lärm) umfasst der Untersuchungsperimeter auch die An- und Wegfahrtrouten zum Deponiestandort. Beim Gewässerschutz sind auch die Auswirkungen auf das angrenzende Gebiet zu betrachten (z.B. Einfluss auf das Grundwasservorkommen). Aus Sicht Naturschutz ist der Einfluss des Vorhabens auch bezüglich übergeordneter Vernetzungen zu beurteilen. Bezüglich Landschaft ist das Erscheinungsbild aus der näheren und fernen Umgebung (Einsehbarkeit) zu betrachten.

6.1 Relevanzmatrix zu den Umweltbereichen

In der untenstehenden Tabelle 4 werden zur Übersicht die relevanten Umweltbereiche von den als nicht relevant beurteilten Umweltbereichen unterschieden. Die Begründungen befinden sich in den folgenden Kapiteln 6.2 bis 6.18.

Umweltbereich	Betriebsphase	Endzustand
Luftreinhaltung	■	-
Klima	-	-
Betriebs- und Verkehrslärm	■	-
Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	-	-
Nichtionisierende Strahlung	-	-
Grundwasser	■	■
Oberflächengewässer	■	-
Entwässerung	■	■
Boden	■	■
Altlasten	-	-
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	-	-
Umweltgefährdende Organismen	-	-
Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	-	-
Wald	-	-
Flora, Fauna, Lebensräume	■	■
Landschaft und Ortsbild	■	■
Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege, archäologische Stätten	-	-

Tabelle 4: Relevanzmatrix zu den Umweltbereichen

Legende:

- irrelevant, keine oder vernachlässigbare Auswirkungen
- Auswirkungen relevant, Umweltbereich wird im Detail behandelt

6.2 Luftreinhaltung

6.2.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz USG) vom 7. Oktober 1983
- Luftreinhalte-Verordnung LRV vom 16. Dezember 1985
- Vollzugshilfe Luftreinhaltung auf Baustellen, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, 2016
- Vollzugshilfe Luftreinhaltung bei Bautransporten, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 2001
- Luftbelastung: Immissionsmesswerte (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/daten/luftbelastung--historische-daten/karten-jahreswerte.html>), 2019
- Massnahmenplan zur Luftreinhaltung 2015 / 2030 Kanton Bern, beco (Berner Wirtschaft), Juni 2015
- Mitteilungen zur LRV Nr. 14, Kieswerke, Steinbrüche und ähnliche Anlagen, BUWAL Bern, 2003

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 so weit 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. Gemäss Massnahme M1 des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung 2015 / 2030, beco, Stand 2015 werden auf baustellenähnlichen Anlagen (Kiesgruben, Steinbrüche, Deponien usw.) sowie auf Firmenarealen für dieselbetriebene Maschinen und Geräte die gleichen Vorgaben wie auf Baustellen angeordnet.

Zur Beschreibung der Immissionssituation im Ausgangszustand wird auf vorhandene Grundlagen (Schadstoffkarten BAFU) zurückgegriffen.

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

6.2.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Zur Charakterisierung der bestehenden Luftbelastung werden die Immissionskonzentrationen von NO₂ (Stickstoffdioxid) und PM10 (lungengängiger Feinstaub) betrachtet. Gemäss Schadstoffkarten über die Luftbelastung weist die Gegend heute (Stand: 2019) eine gute Luftqualität auf. Die Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid- (NO₂) und Feinstaubimmissionen (PM10) liegen in der Umgebung des Vorhabens deutlich unter dem Grenzwert gemäss LRV von 30 µg/m³ für Stickstoff bzw. 20 µg/m³ für Feinstaub (vgl. Abbildung 6).

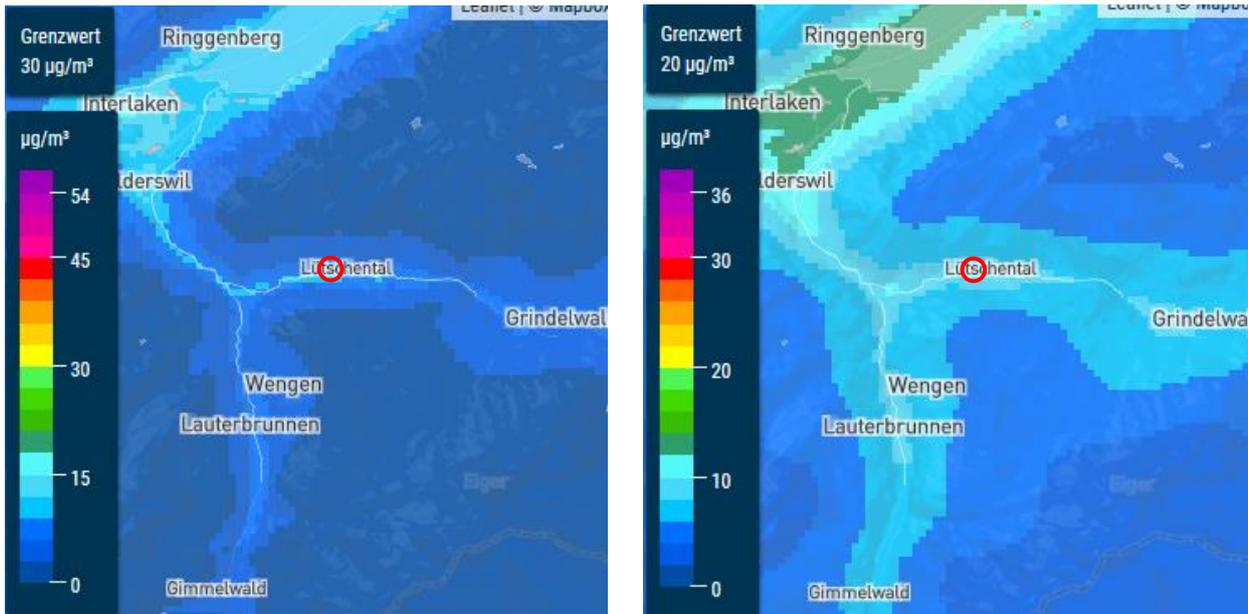


Abbildung 6 Stickstoffimmissionen NO₂ (links) und Feinstaubimmissionen PM10 (rechts) 2019, rot: ungefähre Lage Projekt (Quelle: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/daten/luftbelastung--historische-daten/karten-jahreswerte.html>)

6.2.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Während der Betriebsphase werden Emissionen von Luftschadstoffen durch die Transporte von Deponiematerial sowie den Einsatz von dieselbetriebenen Baumaschinen verursacht.

Staubemissionen

Im täglichen Betrieb kann sich – insbesondere bei trockener Witterung – durch Auf- und Abladevorgänge Staub entwickeln. Der Staub kann bei Bedarf mit zweckdienlichen Massnahmen (Benetzung, Platz- und Strassenreinigung, usw.) eingedämmt werden.

Schadstoffemissionen von Geräten und 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. Gemäss den Angaben auf der Maschinenliste (Anhang 6.2-1) wird die Vorgabe eingehalten. Desweiter sind regelmässige Wartungen und Abgasprüfungen durchzuführen.

Schadstoffemissionen durch Transportfahrzeuge auf dem öffentlichen Strassennetz

Die durch die Deponie generierte Verkehrsmenge beträgt durchschnittlich rund 4 LKW-Fahrten pro Tag (DTV). Aufgrund der vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte (Euro-Norm) beim Einsatz moderner Motoren- und Filtertechnik ist eine generelle Schadstoffminimierung beim Schwerverkehr anzunehmen. Auf die Ausstattung von Drittfahrzeugen hat die Firma keinen Einfluss. Es sind keine zusätzlichen Massnahmen vorgesehen.

Endzustand

Im Endzustand verursacht das Vorhaben keine Luftschadstoffemissionen.

6.2.4 Massnahmen

Lu-1: *Partikelfilter*

Die auf dem Areal eingesetzten dieselbetriebenen Maschinen und Geräte ab 18 kW Motorenleistung müssen gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV) mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.

Lu-2: *Regelmässige Wartung und Kontrolle*

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).

Lu-3: *Bekämpfung und vorsorgliche Verhinderung Staubentwicklung*

Der Staubentwicklung und -verfrachtung aufgrund von Materialaustrag auf öffentliche Strassen und in die Umgebung ist mit geeigneten Mitteln zu begegnen: z.B. Radwaschanlage, Abrollstrecke, Reinigung bei Bedarf, Benetzung interne Fahrwege bei langanhaltender Trockenheit.

Der vorsorglichen Verhinderung von Staubentwicklung und -verfrachtung ist gebührende Beachtung zu schenken. Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeiten, Belagswahl bei internen Pisten, Zwischenbegrünung von zwischenzeitlich nicht genutzten Flächen, begrünte Schutzdämme, u.a.m. sind hinsichtlich einer Optimierung zu prüfende Möglichkeiten.

6.2.5 Beurteilung

Die Auswirkungen des Projektes wurden bezüglich der Luftreinhaltung geprüft. Mit den vorgesehenen Massnahmen wird der Grundsatz eingehalten, dass die Emissionen vorsorglich so weit begrenzt werden, wie dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

Die aktuellen NO₂- und PM₁₀-Immissionen in der Region liegen unter den Grenzwerten. Die durch das Projekt verursachten Immissionen sind zwar kleinräumig bedeutend, beeinflussen jedoch die regionalen Werte nur untergeordnet.

Insgesamt erfüllt das geplante Vorhaben damit, unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen, die Anforderungen der LRV und kann aus Sicht Luftreinhaltung als umweltverträglich beurteilt werden.

6.3 Klima

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.

6.4 Betriebs- und Verkehrslärm

6.4.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Maschinenlärmverordnung (MaLV) vom 22. Mai 2007
- BAFU (Hrsg.) 2016: Ermittlung und Beurteilung von Industrie- und Gewerbelärm. Vollzugshilfe für Industrie- und Gewerbeanlagen. BAFU Bern, Umwelt-Vollzug Nr. 1636.
- BAFU 2006: Baulärm-Richtlinie, Stand 2011. Umwelt-Vollzug Nr. 0606
- Baureglement der Gemeinde Lütschental vom 3. Mai 2002 mit Änderungen bis 22. Juni 2020
- Zonenplan – Ausschnitt «Talboden» der Gemeinde Lütschental vom 24.11.2017

Gemäss Artikel 7 der Lärmschutzverordnung (LSV) sind die Lärmemissionen einer neuen ortsfesten Anlage soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Bei neuen

Anlagen müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Planungswerte nicht überschritten werden.

Dabei ist zu beachten, dass für Betriebsräume in den ES I, II und III um 5 dB(A) erhöhte Planungswerte gelten (Art. 42, LSV).

Der Betriebslärm ist dem Industrie- und Gewerbelärm zuzuordnen. Die Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm sind in Anhang 6 der LSV geregelt (vgl. Tabelle 5). Beim Industrie- und Gewerbelärm dauert der akustische Tag von 7 bis 19 Uhr und die akustische Nacht von 19 bis 7 Uhr.

Empfindlichkeitsstufe (ES)	Planungswerte [dB(A)]		Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
ES II	55	45	60	50
ES III	60	50	65	55
ES IV	65	55	70	60

Tabelle 5: Belastungsgrenzwerte Industrie- und Gewerbelärm und Verkehrslärm nach LSV Anhang 3 bzw. Anhang 6

Gesetzliche Grundlage zur Beurteilung der durch den Verkehr generierten Lärmbelastung bildet die Art. 9 der Lärmschutzverordnung, welcher besagt, dass der Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen nicht dazu führen darf, dass:

- durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder
- durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Die Immissionsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm sind in Anhang 3 LSV geregelt (vgl. Tabelle 5). Der akustische Tag für Strassenverkehrslärm dauert von 6 bis 22 Uhr, die akustische Nacht von 22 bis 6 Uhr.

6.4.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Im Ausgangszustand wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt, es gehen also keine nennenswerten Lärmemissionen von ihr aus.

6.4.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Lärmquellen Deponiebetrieb

Die voraussichtlich im künftigen Deponiebetrieb eingesetzten Maschinen sind in Tabelle 6 aufgeführt (siehe auch Maschinenliste in Anhang 6.2-1). Die Deponie wird während rund 220 Tagen pro Jahr betrieben. Es wird kein Brecher eingesetzt.

Maschinentyp	Nutzleistung [kW]	Schallleistungspegel LwA [dB]	Zuschläge K1-K3 [dB]	Betriebsdauer [min/Tag]
Bagger Liebherr	110	99	+9	191
Bulldozer Liebherr	97	109	+9	55
LKW (4-Achser)	-	100 (Annahme CSD)	+0	7 LKW pro Betriebstag

Tabelle 6: Berücksichtigte Maschinen und Fahrzeuge künftiger Betrieb.

Lärmempfindliche Nutzungen

Der Deponiestandort befindet sich in locker besiedelter Umgebung zwischen Lüttschental und Burglauenen in der Landwirtschaftszone mit Lärmempfindlichkeitsstufe (ES) III. Die nächsten bewohnten Liegenschaften befinden sich alle ebenfalls in der ES III. Sie sind in Tabelle 7 aufgelistet und stellen gleichzeitig die Immissionspunkte zur Beurteilung der durch die Deponie verursachten Lärmimmissionen dar.

IP Nr.	Adresse	Distanz zum Deponierand	ES
IP 1	Lindi 194	10 m	III
IP 2	Staldenweidli 197	35 m	III
IP 3	Am Stalden 193	60 m	III
IP 4	Rischbach 214	75 m	III

Tabelle 7: nächstgelegene lärmempfindliche Nutzungen / Immissionspunkte

Der Deponiebetrieb verursacht Lärmemissionen in der akustischen Tagzeit (08:00 – 17:30 Uhr, Montag bis Freitag). Mit dem Fortschritt der Auffüllung ändert sich die Lärmsituation für die jeweiligen Immissionspunkte. Die Errichtung der Deponie beginnt in der nordwestlichen Ecke des Perimeters, wird anschliessend im nördlichen Bereich des Perimeters Richtung Osten fortgesetzt. Der Süd-Teil der Deponie wird zuletzt aufgefüllt. Dies bedeutet, dass zu Beginn der Deponietätigkeit Lärmimmissionen am stärksten beim Wohnhaus südöstlich der Deponie (Lindi 194) sein werden. Bei fortschreitender Auffüllung besteht durch die aufgeschüttete Deponie eine Dämpfung des Lärms in Richtung dieses Wohnhauses, gleichzeitig nimmt der Lärm für das östlich der Deponie liegende Bauernhaus (Am Stalden 193) zu. Zum Ende der dritten Etappe wirken nochmals stärkere Lärmimmissionen auf die Liegenschaft Lindi 194. Es ist davon auszugehen, dass nur während kurzer Zeit unmittelbar am Deponierand gearbeitet wird (Vorbereitungsarbeiten, Abhumusierung, Wegebau, randliche Anpassungen, Auffüllung, Rekultivierungsarbeiten). Es wird daher davon ausgegangen, dass die lärmigen Betriebstätigkeiten sich während eines Grossteils der Betriebsdauer im zentralen Bereich des Deponieperimeters ereignen.

Für die Berechnung der Lärmimmissionen bei den nächstgelegenen Wohnnutzungen wird je ein Lärmschwerpunkt (Emissionspunkt EP) in 50 m Abstand zum Perimeterrand gesetzt. In der Berechnung wird angenommen, dass die Maschinen (Bagger, Bulldozer) am Emissionspunkt gleichzeitig Lärm emittieren. Für die LKW wird eine bewegte Punktquelle entlang der geplanten Erschliessung im Modell eingesetzt.

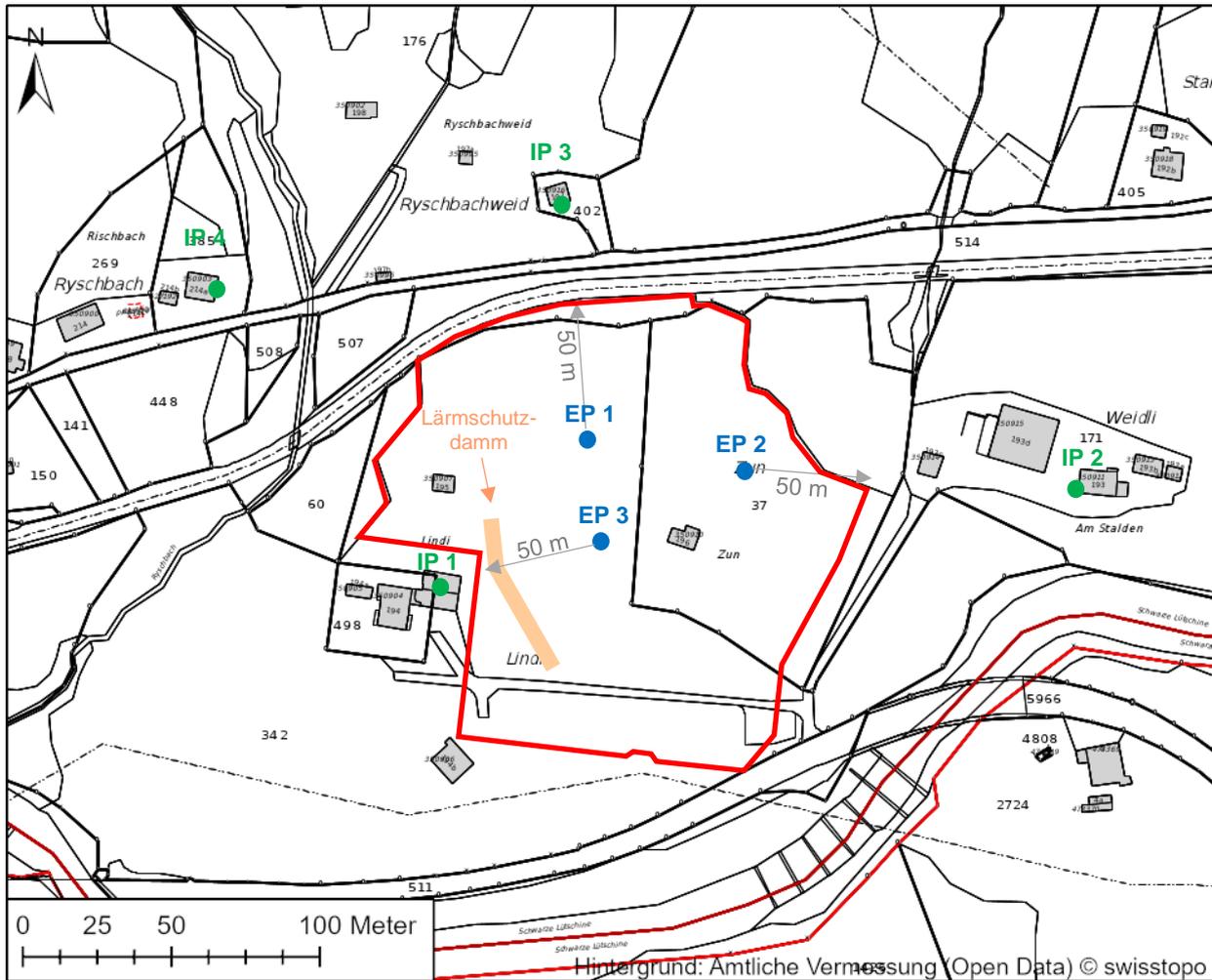


Abbildung 7 Übersicht Lärmemission mit Emissionspunkten EP1-3 und Immissionspunkten IP1-4
Ungefähre Lage Deponieperimeter (rote Linie), Lärmschutzdamm (orange Fläche),
(Hintergrund: Amtliche Vermessung (Open Data), Stand: Juni 2022)

Modellierung Betriebslärm

Die Ermittlung der Betriebslärmbelastung erfolgt mittels des Computer-Berechnungsmodells CadnaA (Software zur Berechnung von Umgebungslärm, Version 2023 (32 Bit), Build: 195.5312, DataKustik GmbH). Die dem Modell zugrunde gelegten Lärmpegel der verschiedenen Anlagen sind Anhang 6.4-1 zu entnehmen. Die Lärmquellen werden im Modell wie folgt dargestellt: Die Maschinen und LKW im Projektperimeter werden mittels Punktquellen nach ISO 9613 modelliert. Es werden pro Punktquelle je ein Schalleistungspegel, die Pegelkorrekturen K1 bis K3 sowie die Betriebsdauer pro Beurteilungsperiode (Tag und Nacht) eingegeben. Die Eingabeparameter sind in Anhang 6.4-1 ersichtlich. Es werden Reflexionen bis 2ter Ordnung berücksichtigt. Dem Modell liegt ein Relief basierend auf dem Höhenmodell swissALTI3D der swisstopo zugrunde. Die Bodendämpfung wird berücksichtigt, wobei Strassen und Gebäude reflektierend und Schienen absorbierend sind.

Ergebnisse Betriebslärm

Aufgrund der Betriebslärmmodellierung ergeben sich die in Tabelle 8 dargestellten Beurteilungspegel (maximale Lärmimmissionen bei den IP an einem durchschnittlichen Betriebstag). Detaillierte Ergebnisse sind Anhang 6.4-2 zu entnehmen.

Immissionspunkt	Adresse (Nutzung)	ES	Planungswert Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Lr Tag nach LSV [dB(A)]
IP1	Lindi 194	ES III	60	59.7
IP2	Am Stalden 193	ES III	60	54.5
IP3	Staldenweidli 197	ES III	60	57.9
IP4	Rischbach 214	ES III	60	52.2

Tabelle 8: Vergleich des Beurteilungspegels mit dem Lärmrichtwert nach LSV ohne Lärmschutzmassnahmen

Die Planungswerte werden bei allen Immissionspunkten eingehalten. Beim Wohnhaus Lindi 194 zeigt die Modellierung einen Pegel der nur sehr knapp unterhalb des Grenzwertes liegt. Mit einem Lärmschutzdamm von 1.5 m Höhe (vgl. Massnahme LÄ-2) entlang des Perimeterrandes im Bereich der Liegenschaft können die Immissionen um rund 1 dB reduziert werden.

Generell wird im Modell angenommen, dass die Schallemissionen der Maschinen jeweils bei Vollast des Motors betrieben werden. Dies ist in der Praxis selten der Fall, daher werden die Beurteilungspegel im Modell tendenziell überschätzt.

Projektverkehr auf dem öffentlichen Strassennetz

Die Verkehrsgrundlagen sind in Kapitel 6.4 dargelegt. Die Deponie verursacht während der Betriebsdauer von voraussichtlich 7 Jahren durchschnittlich 4 LKW-Fahrten pro Tag zwischen Lüttschental und Grindelwald und 1 LKW-Fahrt pro Tag zwischen Lüttschental und Zweilütschinen / Wilderswil (jeweils DTV). Dies entspricht rund 0.1 % des Gesamtverkehrs auf der Kantonsstrasse Richtung Grindelwald und 0.01 % Richtung Zweilütschinen. Der Schwerverkehr Richtung Grindelwald nimmt um durchschnittlich 0.8% zu, jener Richtung Zweilütschinen um 0.1%. Der Verkehr fällt ausschliesslich während der akustischen Tagzeit (06:00 – 22:00) an.

Der projektbedingte Mehrverkehr führt auf der Grindelwaldstrasse (KS 221) zu einer Zunahme der Lärmimmissionen von ca. 0.1 dB(A) (vgl. Anhang 3.7-1). Eine Erhöhung um 1 dB gilt als wahrnehmbar stärkere Lärmimmission, die erwartete Zunahme von 0.1 dB(A) befindet sich somit im nicht wahrnehmbaren Bereich.

Endzustand

Im Endzustand entstehen keine betriebsbedingten Verkehrs- oder Betriebslärmemissionen.

6.4.4 Massnahmen

Lä-1: *Vorsorgliche Minderung Lärmemissionen*

Um die Lärmimmissionen Richtung Wohngebäude im Westen zu minimieren, sind vorsorglich betriebliche Massnahmen wie z.B. die Errichtung von Zwischenlagern als Lärmschutzwall, eine geeignete Standortwahl der Maschinen, Einschränkung der Betriebszeit der Maschinen auf das Nötige etc. zu treffen.

Lä-2: *Lärmschutzdamm zu Lindi 194*

Zu der Liegenschaft Lindi 194 ist ein Lärmschutzdamm von 1.5 m Höhe zu errichten (Position und Länge gemäss Plan Nr. 1 Ist-Situation).

6.4.5 Beurteilung

Die Lärmemissionen des Vorhabens im vorgesehenen Betrieb wurden untersucht. Die Planungswerte des Industrie- und Gewerbelärms können eingehalten werden. Auf der vom Projektverkehr betroffenen Kantonsstrasse ist mit keiner wahrnehmbaren Zunahme der Verkehrslärmimmissionen zu rechnen. Die gesetzlichen Bestimmungen bzgl. Verkehrslärm können somit eingehalten werden. Das Vorhaben wird bezüglich Lärm durch die Berichtverfassenden daher als umweltverträglich beurteilt.

6.5 Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall

Es sind keine erschütterungserzeugenden Tätigkeiten geplant. Der Umweltbereich «Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall» ist daher für vorliegendes Projekt nicht relevant.

6.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), vom 23. Dezember 1999 (Stand: 1. November 2023)
- Hochspannungsleitungen. Vollzugshilfe zur NISV. Entwurf zur Erprobung, Juni 2007.
- BAFU Fachinformationen -> Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN). Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN), Stand 09.04.2025

Südlich angrenzend an den UeO-Perimeter verläuft die 50-kV-Leitung Wilderswil-Grindelwald der BKW. Die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) verlangt, dass bei Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) (vgl. Art. 3 Abs. 3 NISV) der Anlagengrenzwert von 1 Mikrottesla (μT) (Anhang 1 Ziff. 14 NISV) eingehalten wird.

Mit dem Betrieb der Deponie werden keine OMEN gemäss Art. 3 Abs. 3 NISV geschaffen. Der Baustellencontainer dient den während üblichen Pausenzeiten als Aufenthalt und wird daher deutlich weniger als 20 Stunden pro Woche benutzt. Somit gilt er gemäss der Vollzugshilfe NISV Kap. 2.7 nicht als OMEN. Sämtliche Arbeitsplätze im Freien gelten gemäss BAFU Fachinformation nicht als OMEN. Die Bestimmungen der NISV sind somit eingehalten.

6.7 Grundwasser

6.7.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24.01.1991 (Stand: 01.01.2022).
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand: 01.01.2021)
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996 (Stand: 01.08.2020)
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999 (Stand: 01.01.2020)
- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004.
- AWA Kt. Bern: Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“.
- Geoportal des Kantons Bern: Gewässerschutzkarte, Grundwasserkarte, Gewässernetz, Geologische Grundlagendaten

6.7.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Bern befindet sich das Projekt im Gewässerschutzbereich Au. Nördlich des Projekts sind mehrere Quellen vorhanden. Diese befinden sich innerhalb der Schutzzonen Teuffengrübli und Senggliwald. Die Schüttungsmengen bei den Senggliwald Quellen betragen ca. 26 – 100 l/min und die beim Teuffengrübli ca. 101 – 250 l/min.

Das Projekt befindet sich nicht in einem Grundwassergebiet. Südlich des Projektperimeters, entlang der Hauptstrasse sind mehrere Bohrungen vorhanden. Die Bohrungen zeigen, dass es Grundwasser vorhanden

ist. Eventuell handelt es sich um Wasserschichten aus der Lütshine oder Schichtwasser aus dem Hang. Die Tiefen sind sehr unterschiedlich. In der Bohrung südwestlich des Projekts wurde ein Grundwasserspiegel bei ca. 11 m Tiefe ab OK Terrain gemessen. In der Bohrung südöstlich des Projekts wurde Grundwasser bei ca. 5.50 m Tiefe angetroffen.

Bei den Baugrunduntersuchungen wurde jedoch kein Hang-, Schicht- oder Grundwasser bis in eine Tiefe von ca. 3.80 m angetroffen.

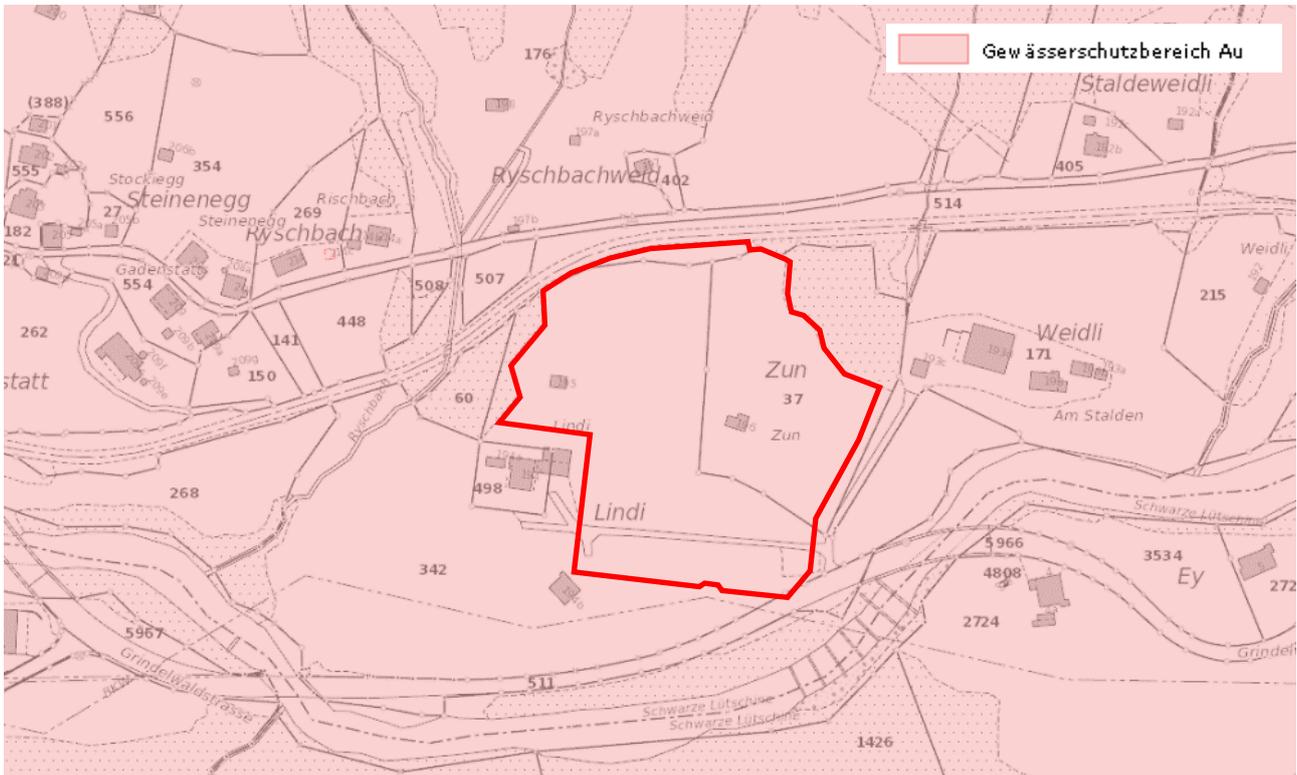


Abbildung 8 Ausschnitt Gewässerschutzkarte, ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot)
(Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: April 2023)

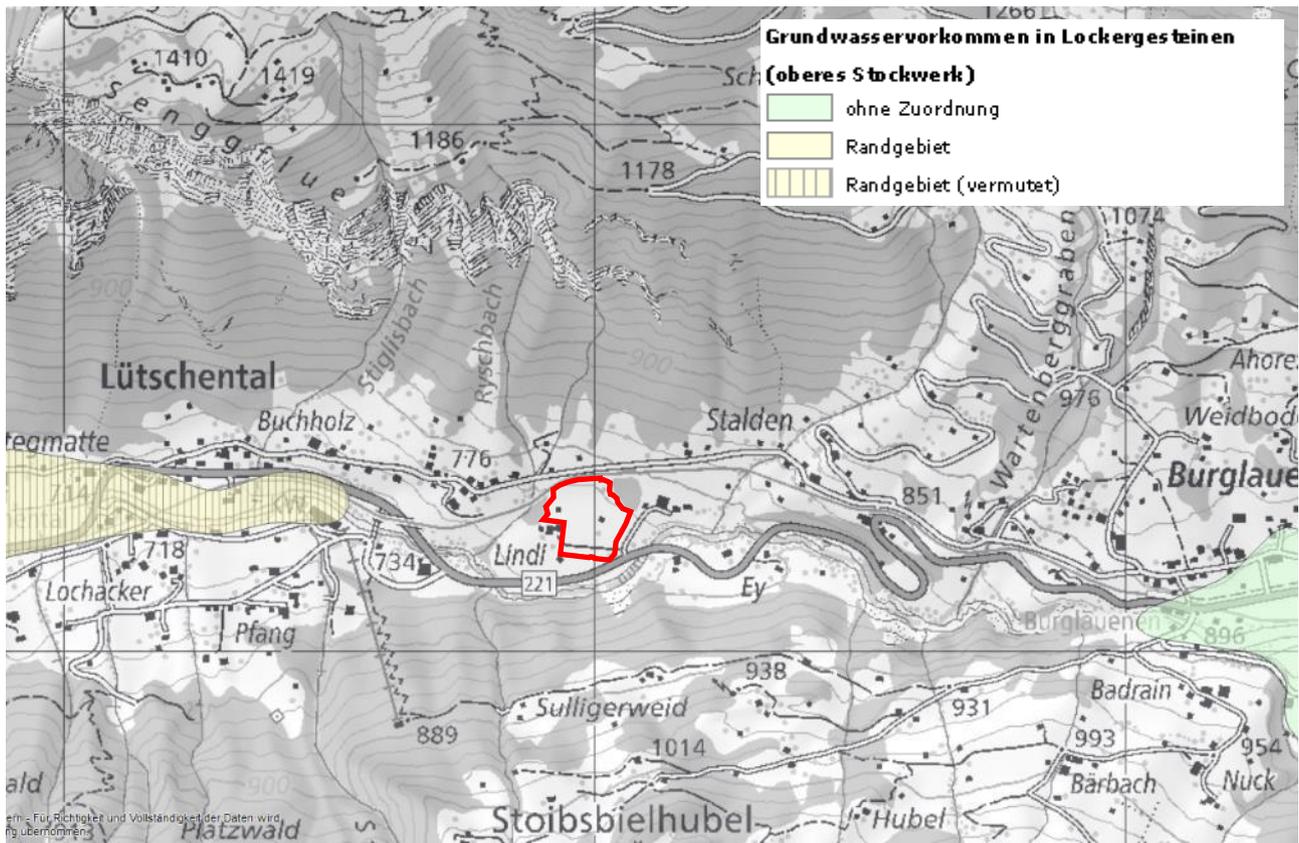


Abbildung 9 Ausschnitt Grundwasserkarte, ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot)
(Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: April 2023)

6.7.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Nach Art. 21 der KGSchV ist beim Materialabbau im Gewässerschutzbereich Au ein Mindestabstand von 2.00 m über dem natürlichen, höchstmöglichen Grundwasserspiegel einzuhalten. Im Bereich des Projektperimeters ist nicht mit Grundwasser zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass für den Bau der Deponie nur der Oberboden abgetragen wird. Die Untersuchungen und vorhandene Unterlagen zeigen, dass es kein Grundwasserleiter im Projektperimeter vorhanden ist. Somit wird der Mindestabstand eingehalten.

Die Deponie befindet sich trotz fehlendem Grundwasser im Untergrund im Gewässerschutzbereich Au. Die Auffüllung erfolgt ausschliesslich mit sauberem Auffüllmaterial. Es sind entsprechende Kontrollen notwendig, um sicher zu stellen, dass nur unverschmutztes Material abgelagert wird.

Endzustand

Da im Projektbereich kein Grundwasser vorhanden ist, ist davon auszugehen, dass durch den Bau der Deponie keine Nachteile für das potenziell vorhandene Grundwasser entstehen.

6.7.4 Massnahmen

GW-01: Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Vorschriften über den Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten und über das Vorgehen bei Verlust von Hydrauliköl oder Treibstoff im Abbaugbiet / Deponiegebiet sind einzuhalten.

6.7.5 Beurteilung

Unter Berücksichtigung aller im Projekt vorgesehenen Massnahmen und bei konsequenter Einhaltung der auf Baustellen geltenden Gewässerschutz- und Abfallvorschriften sind keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die geplante Deponie die Anforderungen des Grundwasserschutzes erfüllt.

6.8 Oberflächengewässer

6.8.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24.01.1991 (Stand: 01.01.2022).
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand: 01.01.2021)
- Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG) vom 21.06.1991 (Stand: 01.01.2022)
- Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 02.11.1994 (Stand: 01.01.2016).
- Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21.06.1991 (Stand: 01.01.2022)
- Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24. November 1993 (Stand: 01.01.2021)
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996 (Stand: 01.08.2020)
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999 (Stand: 01.01.2020)
- Arbeitshilfe Gewässerraum Kanton Bern, 2015 (AHOP GR)

6.8.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Gemäss Gewässernetzkarte des Kantons Bern sind mehrere Gewässer angrenzend zum Projektperimeter vorhanden. Die schwarze Lutschine fliesst südlich, der Ryschbach fliesst westlich des Projekts. Beide Gewässer werden vom Projekt nicht tangiert. Das Sprengigräbli liegt ausserhalb angrenzend an den östlichen Projektperimeter. Das Sprengigräbli unterquert eingedolt die Kantonsstrasse und mündet ausserhalb des UeO-Perimeters in die Schwarze Lutschine. Es wird nicht durch das Projekt tangiert.

Die Gewässerräume sind in der Gemeinde Lüttschental noch nicht festgelegt.

Der übergangsrechtliche Gewässerraum wird in den Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) wie folgt definiert.

- Für die Schwarze Lutschine gilt ein beidseitiger Streifen mit einer Breite von je 20 m. Der UeO-Perimeter reicht nicht in den Gewässerraum der Schwarzen Lutschine.
- Für den Ryschbach, der eine Gerinnesohle von max. 2 m ausweist beträgt der Gewässerraum beidseits des Gewässers je 10 m. Der UeO-Perimeter reicht nicht in den Gewässerraum des Ryschbachs.
- Für das Sprengigräbli mit einer Gerinnesohle von max. 1 m (im eingedolten Bereich beträgt der Rohrdurchmesser 50 cm) beträgt der Gewässerraum insgesamt 19.00 m im offenen und 17.00 m im eingedolten Abschnitt. Der UeO-Perimeter tangiert den Gewässerraum nicht.

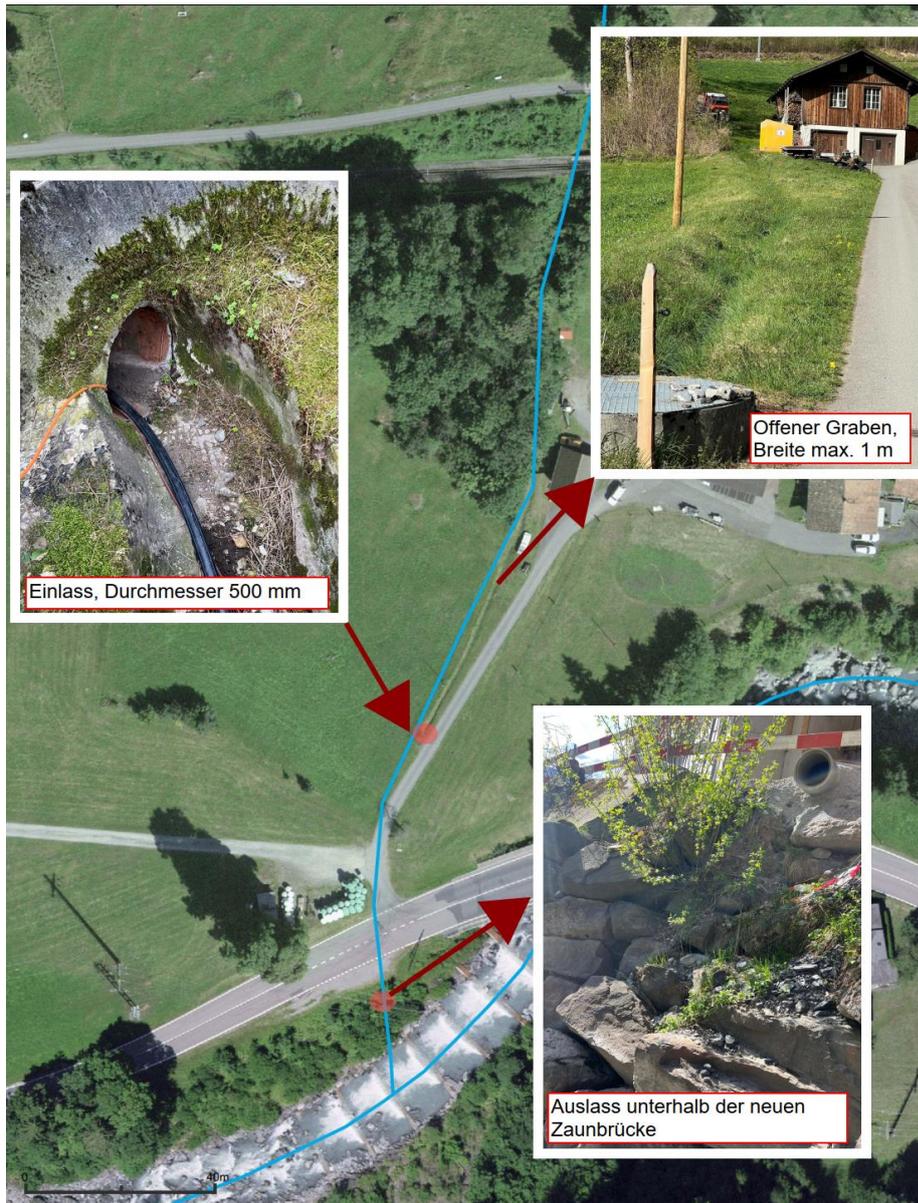


Abbildung 10: Verlauf des Sprengigräblis gemäss Ausschnitt aus der Gewässernetzkarte des Kantons Bern. Der Verlauf ist mit den eingefügten Fotos belegt. Stand 15.4.25.

6.8.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Das angrenzende Sprengigräbli ist durch das Vorhaben nicht tangiert. Im Bereich des Deponieperimeters wird der erforderliche Abstand gemäss Übergangsbestimmungen der Gewässerschutzverordnung eingehalten. Um eine unbeabsichtigte Beeinträchtigung des Gewässers zu verhindern, ist während der Bauphase mit geeigneten Massnahmen sicherzustellen, dass der Gewässerraum nicht durch das Projekt tangiert wird.

Endzustand

Die umliegenden Gewässer werden durch das Vorhaben nicht tangiert. Der Endzustand entspricht dem Ausgangszustand.

6.8.4 Massnahmen

Gew-01: Gewässerraum

Während der Betriebsphase ist sicherzustellen, dass kein Aushub- und Ausbruchmaterial im Gewässerraum zwischengelagert oder deponiert wird.

6.8.5 Beurteilung

Unter Berücksichtigung aller im Projekt vorgesehenen Massnahmen und bei konsequenter Einhaltung der auf Baustellen geltenden Gewässerschutz sind keine negativen Auswirkungen auf die Oberflächengewässer zu erwarten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die geplante Deponie die Anforderungen des Gewässerschutzes erfüllt.

6.9 Entwässerung

6.9.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24.01.1991 (Stand: 01.01.2022).
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand: 01.01.2021)
- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004.
- AWA Kt. Bern: Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“.
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996 (Stand: 01.08.2020)
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999 (Stand: 01.01.2020)
- Geoportal des Kantons Bern: Gewässerschutzkarte, Grundwasserkarte, Gewässernetz, Geologische Grundlagendaten, Versickerungskarte

6.9.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Das Projekt befindet sich in einer Zone mit schlecht durchlässigem Boden und einem Flurabstand von > 3 m.

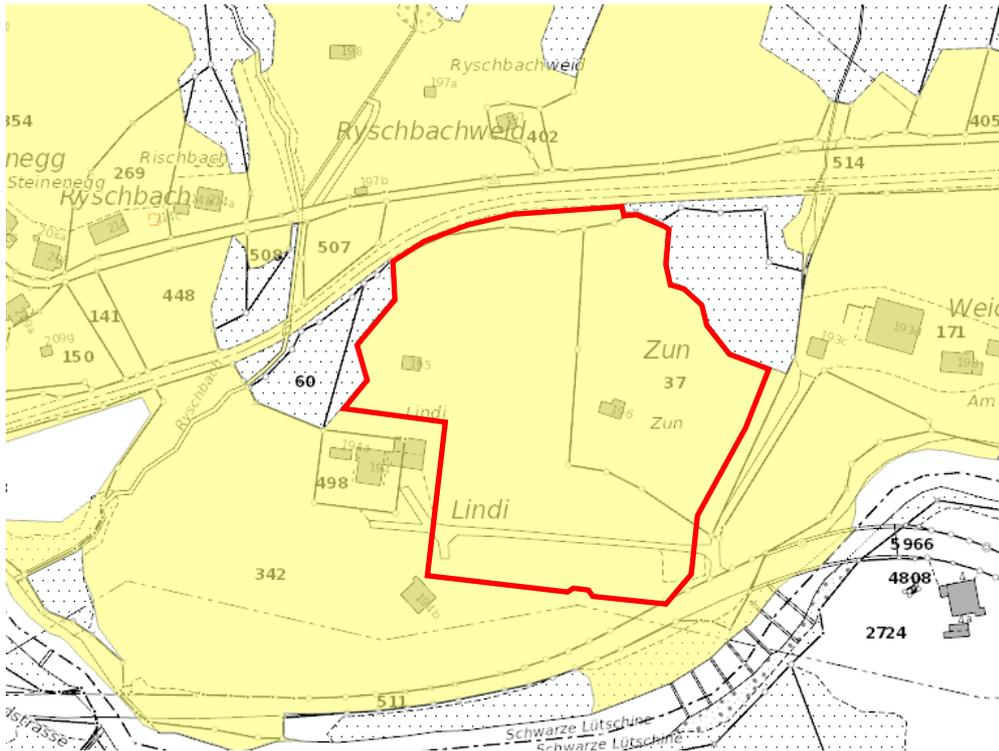


Abbildung 11 Ausschnitt Versickerungskarte, gelb = schlecht durchlässig / Flurabstand > 3 m. Ungefähre Lage UeO-Perimeter (rot)
(Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: Juni 2023)

6.9.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Die Entwässerung der Baugrube erfolgt nach Vorgaben der Norm SIA 431, Entwässerung von Baustellen. Die Einleitung von nicht verschmutztem Baustellenabwasser in ein Fleissgewässer bedarf einer wasserbaupolizeilichen Bewilligung sowie eine fischereirechtliche Bewilligung.

Behälter zur Lagerung von wassergefährdenden Stoffen sind so zu lagern, dass Verluste erkannt und zurückgehalten werden können. Das Betanken von Maschinen oder Fahrzeuge soll unter ständiger Aufsicht und mit grosser Vorsicht erfolgen.

Endzustand

Für den Betrieb- und Endzustand ist die Erstellung einer Basisentwässerung vorgesehen.

Eine Oberflächenentwässerung ist aufgrund der Topografie im Ist- und Endzustand nicht notwendig.

6.9.4 Massnahmen

Entw-01: Entwässerungskonzept

Ein Entwässerungskonzept gemäss Vorgaben der SIA Norm 431 ist vor Baubeginn zu erstellen.

6.9.5 Beurteilung

Mit Umsetzung des Entwässerungskonzeptes inkl. der Basisentwässerung werden die umweltrechtlichen Anforderungen und die Anforderungen an die Stabilität der Deponie erfüllt.

6.10 Boden

6.10.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo, Stand: 12. April 2016)
- Erläuterungen zur VBBo, Vollzug Umwelt, BAFU 2001
- Verordnung über Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (VVEA)
- BAFU Vollzugshilfe 'Bodenschutz beim Bauen':
 - Modul 'Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung' 2021
 - Modul 'sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen' 2022
- Freisetzungsverordnung (FrSV) vom 10. September 2008 (Stand: 01. Februar 2016)
- VSS 2019: Schweizer Normen der Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute „Erdbau, Boden, Bodenschutz beim Bauen“: SN 640 581
- Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt Nr. 10, BAFU, 2001 (Beurteilung der Verdichtungsempfindlichkeit)
- Rekultivierungsrichtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB), 2021
- Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, FAL Zürich-Reckenholz, 1997
- Physikalischer Bodenschutz im Wald, Bodenschutz beim Einsatz von Forstmaschinen, Merkblatt für die Praxis WSL, 2009
- Handbuch Waldbodenkartierung, BAFU, 1996
- BAFU Map (map.geo.admin.ch, Stand: Mai 2022)
- Geoportal des Kantons Bern (Stand: Mai 2022)
- Bodenaufnahmen vom 31.05.2022

Vorgehen

Für einen Überblick hinsichtlich des Ausgangszustands dient die Bodenkarte des Geoportals vom Kanton Bern als Grundlage (basiert auf der Bodenkarte Blatt Grindelwald 1:25'000). Mittels Aufnahme von drei Bodenprofilen (Baggersondierungen) wurden die Bodeneigenschaften ermittelt. Die Profile wurden makromorphologisch beschrieben und fotografiert (siehe Anhang 6.10-2 und Anhang 6.10-3). Festgehalten wurden Bodenmerkmale, wie die Horizontabfolge und Mächtigkeit, die Körnung, die Struktur, der Skelettanteil, die biologische Aktivität, die Durchwurzelung, die Bodenreaktion (pH-Wert), der Kalkgehalt und die pflanzennutzbare Gründigkeit und die Nutzungseignungsklasse gemäss Agroscope (ehemals Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz FAL).

Mittels zusätzlichen Sondagen mit dem Bagger, Pürckhauer und Edelmanbohrer wurden die Horizontabfolgen und -eigenschaften bestimmt, um die Homogenität der Flächen oder eventuelle Wechsel im Bodenaufbau zu überprüfen (siehe Anhang 6.10-4). Diese Sondagen wurden nicht im Detail dokumentiert.

Die Lage der Bodenprofile ist in Anhang 6.10-1 ersichtlich.

Das Vorhaben grenzt an die Bahnlinie der Zugverbindung nach Grindelwald. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass in Folge des Bahnbetrieb eine chemische Belastung des Oberbodens vorliegt, wurde eine Linienbeprobung mit chemischer Analyse auf den Leitparameter Kupfer durchgeführt (Linienprobe mit 5 m Abstand zum Gleis, Rückstellprobe mit 10 m Abstand zum Gleis). Ansonsten wird aufgrund der Lage des Projektperimeters davon ausgegangen, dass der Boden keine stoffliche Belastung aufweist.

Im Weiteren wird der Vorgang für die bodenrelevanten Arbeiten (Abtrag, Zwischenlagerung und Rekultivierung) inkl. Bodenbilanz anhand der einschlägigen Richtlinien und Normen definiert (Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen, BAFU 2021-22). Die beim Umgang mit dem Boden gemäss FSKB-Rekultivierungsrichtlinie (FSKB 2021) zu berücksichtigenden Massnahmen werden beschrieben.

6.10.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Für das Vorhaben wird baulich eine Bodenfläche von rund 1.9 ha tangiert (u.a. inkl. Bodendepots). Ein Bodenabtrag erfolgt auf einer Fläche von rund 14'800 m² Landwirtschaftsland, respektive Wiesen / Weiden.

Gemäss der Bodenkarte des Geoportals liegt der Untersuchungsperimeter im gesamten Untersuchungsperimeter folgender Boden vor:

- tiefgründige Kalkbraunerde

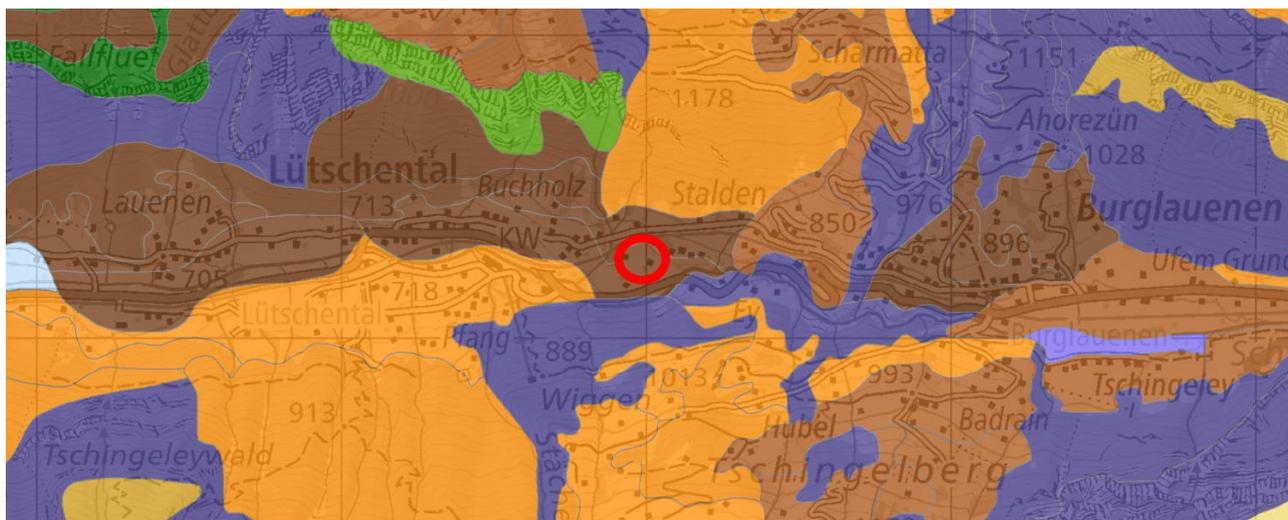


Abbildung 12: Ausschnitt aus der Bodenkarte, Perimeter rot markiert (Geoportal Kt. Bern, April 2023)

Die Angabe der Bodenkarte bestätige sich im Rahmen der Bodenerhebungen vor Ort nur bedingt. Aufgrund eines alten Bergsturzereignisses wurde der Boden der Fläche weitgehend mit steinigem Material überdeckt. Einzig im südlichen Randbereich des Perimeters ist dies nicht der Fall. Vorherrschend gemäss der Bodenaufnahmen sind:

- flachgründiger Regosol und tiefgründige Braunerde.

Gemäss dem Geoportal des Kantons Bern (Stand: April 2023) betrifft das Vorhaben keine Fruchtfolgefleichen (FFF).

Für die detaillierte Erhebung der Bodeneigenschaften wurden am 31.05.2022 mit dem Bagger drei Bodenprofile erstellt und die räumliche Variabilität des Bodens mit umliegenden Handsondierungen überprüft. Die Standorte der Bodenprofile und der Handsondierungen sind im Anhang 6.10-1 ersichtlich.

Landwirtschaftsland

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen (Wiesen / Weiden) weisen im Durchschnitt einen ca. 15 cm mächtigen Oberbodenhorizont auf. Der Horizont ist entkarbonatisiert und wird mit einem pH-Wert nach Hellige von rund 5 als sauer bezeichnet. Der A-Horizont besitzt die Körnung Lehm und ist skelettarm bis schwach skeletthaltig. Er ist humos mit einem geschätzten Anteil von ca. 6%.

Unter dem A-Horizont folgt in der Etappe 1 und 2 meist der stark steinhaltige AC- oder C Horizont. Im südlichen Bereich der Etappe 1 (Sondierung H2.4 und H3.2) und auf einem Grossteil der Etappe 3 folgt unter dem Oberboden ein verbrannter B-Horizont. Der Unterboden ist ebenfalls entkarbonatisiert, besitzt die Körnung Lehm und ist schwach skeletthaltig. Mit einem pH-Wert nach Hellige von 5 wird er als sauer bezeichnet. Über die gesamte Fläche kann eine durchschnittliche Unterbodenmächtigkeit von 22 cm angenommen werden.

Beim Profil BP1 befindet sich zwischen dem Oberboden und Unterboden eine 16 cm mächtige AC-Horizont (=Material vom Ausläufer des alten Bergsturzereignisses). In der Regel sind die alten Bodenschichten jedoch von einer wesentlich mächtigeren, skelettreichen Schicht überdeckt (1-2 m gemäss dem Kapitel 3.2).

Vernässungsanzeichen in Form von Rostflecken, Fahlfärbungen oder Mangankonkretionen wurden im gesamten Untersuchungsperimeter keine festgestellt.

Strukturempfindlichkeit / Rekultivierbarkeit

Die Böden werden gemäss Leitfaden BAFU (2001) „Bodenschutz beim Bauen“ aufgrund des ausgeglichenen Luft- und Wasserhaushalts sowie ihrer Körnung bezüglich der Verdichtungsempfindlichkeit als schwach empfindlich beurteilt. D.h. dass die Böden nach entsprechender Abtrocknung, unter Wahrung der üblichen Sorgfalt, im Allgemeinen gut mechanisch belastbar sind.

Der Ober- und der Unterboden weist aufgrund oben beschriebener Eigenschaften folgende Rekultivierbarkeit auf (Kategorisierung gemäss Anhang 6.10-5):

- Regosol: stark erschwert (aufgrund der Gründigkeit und zum Teil aufgrund des Skelettgehaltes). Insbesondere der Bodenabtrag ist aufgrund der erhöhten Stein- und Kiesanteile erschwert (u.a. grössere Steine beim Abtrag vor Ort belassen).
- Braunerde: normal bis erschwert (aufgrund der Gründigkeit). Bodenabtrag, die Zwischenlagerung und die anschliessende Wiederherstellung des Bodens sind mit der notwendigen Sorgfalt im Allgemeinen gut realisierbar.

Folgende Horizonte sind für eine Wiederverwertung nicht vorgesehen / geeignet:

- der Übergangshorizonte (AC) sowie
- der C-Horizont.

Chemische Bodeneigenschaften

Auf Grund der angrenzenden Bahnlinie wurde eine Linienbeprobung durchgeführt (LP):

- LP 5 m – Abstand 5 m zum äusseren Gleis der Bahnlinie
- LP 5 m – Abstand 5 m zum äusseren Gleis der Bahnlinie (Rückstellprobe)

Der Probenahmestandort ist in der Situation im Anhang 6.10-1 ersichtlich. Auf einer Länge von 25 m wurden mit dem Hohlmeissel eine Mischprobe aus 20 Einstichen entnommen (Probenahmetiefe LP 5 m: 0-10 cm / nicht mehr Boden vorhanden, LP 10 m: 0-20 cm). Die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich (Bericht Labor Wessling im Anhang 6.10-6):

Probe	Abstand zu Gleis	Entnahmetiefe cm	Datum	Kupfer mg/kg	Qualität Bodenabtrag
LP 5m	5 m	0-10	04.05.2023	40	unbelastet
Richtwert VBBo				40	
Prüfwert VBBo BAFU Verwertungseignung				150	
Sanierungswert VBBo (Landwirtschaft)				1000	

 Richtwert eingehalten (unbelastet)

Tabelle 9 Resultate Bodenbeprobung seitlich der Bahnlinie

Der Richtwert der VBBo wurde eingehalten und der Boden weist bei einem Aushub die Qualität unbelastet auf. Auf eine Analyse der Rückstellprobe LP 10 m konnte aus diesem Grund verzichtet werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Boden im gesamten Projektperimeter keine stoffliche Belastung aufweist. Spezielle Massnahmen aus Sicht des chemischen Bodenschutzes sind entsprechend nicht notwendig.

Hinweis: Entlang des Bahntrassees befindet sich ein Halbtrockenrasen. Der entsprechend vorhandene Boden wird aufgrund der Naturschutz-Vorgaben gemäss Kapitel 6.16.3 am gleichen Ort wieder angelegt (vgl. auch nachfolgendes Kapitel).

6.10.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Für das Vorhaben müssen im Deponieperimeter zuerst der Oberboden und anschliessend, wo vorhanden, der Unterboden etappenweise abgetragen werden.

Ablauf Bodenabtrag, Zwischenlagerung und Rekultivierung

Die Auffüllung erfolgt in drei Etappen. Der Bodenabtrag erfolgt im Streifenverfahren mit dem Raupenbagger getrennt nach Ober- und Unterboden.

Der Ober- und Unterboden der ersten Etappe wird westlich und südlich ausserhalb des Deponieperimeters und innerhalb des UeO-Perimeters zwischengelagert (s. Anhang 6.10-1). Im Anschluss wird der Boden nach Möglichkeit stets direkt umgelagert und für die Rekultivierung der vorangehenden Etappe verwendet.

Um die Erosion zu vermindern, eine hohe Durchlässigkeit zu gewährleisten sowie das Aufkommen von Neophyten zu vermeiden, sollen die Depots rasch mit ökologisch wertvollen Saatmischungen (idealerweise im April /Mai) begrünt.

Bodenbilanz / Rekultivierungsziel

Bodenverluste resp. Volumenverluste entstehen u.a. beim Bearbeiten und während der Lagerung (Komprimierung der Bodenaggregate und Hohlräume), durch unvollständiges Abschälen oder beim Abbau von organischem Material unter aeroben Bedingungen (v.a. während der Zwischenlagerung; hier nicht der Fall). Erfahrungsgemäss treten selbst bei einem sorgfältigen und fachgerechten Umgang mit dem Boden Verluste in der Grössenordnung von 10% auf.

Gemäss der FSKB-Rekultivierungsrichtlinie (2021) beträgt die Zielmächtigkeit der rekultivierten Böden nach dem bodenkundlichen Ausgangszustand vor dem Eingriff.

Im *Landwirtschaftsland* soll die Fläche wieder wie bis anhin als Weide/Wiese genutzt werden können. Ackerbau ist u.a. auf Grund der Hangneigungen nicht vorgesehen. Die Rekultivierung soll entsprechend mit 20 cm Ober- und 30 cm Unterboden erfolgen (im gesetzten Zustand).

Für den Halbtrockenrasen entlang des Bahntrassees gelten die Vorgaben gemäss Kapitel 6.16.3 (Fläche rund 500 m²). Der vorhandene Oberboden (Mächtigkeit rund 5-10 cm) wird am gleichen Ort wieder angelegt. Die Rekultivierung erfolgt zur Wiederherstellung der ursprünglichen Eigenschaften mit dem vorhandenen Unterboden.

Der entsprechende Bodenbedarf bei der Rekultivierung resp. die Bilanz sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

	Art Bodenaushub	ergänzende Bezeichnung	Kubatur [m ³ _{fest}]
Landwirtschaftsland	Oberboden	Total Abtrag	2'250
		Total abzüglich 10% Verlust	2'000
		Total Rekultivierung	2'850
		Bilanz	-850
	Unterboden	Total Abtrag	3'650
		Total abzüglich 10% Verlust	3'250
		Total Rekultivierung	4'250
		Bilanz	-1'000

Tabelle 10 Bodenbilanz (gerundet)

Hinweise zur Tabelle:

- Die Halbtrockenrasen-Fläche entlang der Bahnlinie ist in der Bodenbilanz nicht enthalten (Abtrag von 5-10 cm Oberboden auf rund 500 m² und spätere Rekultivierung am gleichen Ort ohne Zufuhr von externem Boden).
- Im Landwirtschaftsland ergibt sich ein Defizit von rund 850 m³ Ober- und 1'000 m³ Unterboden. Das Unterbodendefizit kann allenfalls reduziert werden, wenn geringmächtig mit Bergsturzmaterial überdeckter Boden mitabgetragen wird. Es ist vorgesehen, dass Unterboden bei einer Bergsturzmaterial-Überdeckung von bis zu rund 30 cm abgetragen wird (wie zum Beispiel bei einem Bodenaufbau von Profil BP1). Die Qualitätsanforderungen an zugeführtem Boden sind im nächsten Kapitel erläutert.

Endzustand

Alle rekultivierten Flächen werden im Anschluss an das Vorhaben wiederum der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

6.10.4 Massnahmen

Bo-1: *Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden (gemäss FSKB-Rekultivierungsrichtlinie, BAFU-Vollzugshilfe „Bodenschutz beim Bauen“)*

Die bodenrelevanten Vorgänge (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung, Folgebewirtschaftung sowie Befahren des Bodens) haben nach den einschlägigen Bestimmungen zu erfolgen. Die folgenden grundsätzlichen Massnahmen zum Schutz des Bodens sind zu beachten:

- Befahren und Bewegen (Abtrag, Zwischenlagerung, Auftrag) des Bodens nur bei genügend abgetrocknetem Boden: Es ist davon auszugehen, dass in den Wintermonaten in der Regel keine bodenrelevanten Arbeiten ausgeführt werden können.
- Ober- und Unterboden sind separat und in der Regel nur mit Baggern abzutragen. Der Unterboden darf dabei nicht befahren werden (Baumaschinen mit Raupen nur auf gewachsenem Oberboden, Untergrund oder auf Baupiste).
- Landwirtschaftsland: Separate Zwischenlagerung des (zugeführten) Ober- und des Unterbodens; Oberbodendepots direkt auf Boden (oder Kiesfläche) mit maximaler Schütthöhe 2.0 m im gesetzten Zustand; Unterbodendepots auf Boden mit maximaler Schütthöhe 3 m. Bodendepots sind locker mit Bagger zu schütten und unmittelbar nach der Anlage zu begrünen. Sie dürfen nicht befahren (Einsatz von Einachstraktoren bei entsprechenden Feuchtigkeitsverhältnissen möglich) und nicht beweidet werden.
- Zugeführter Oberboden:
Für den Einbau vorgesehener, zugeführter Oberboden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis pH 5, Körnung vergleichbar mit Ausgangszustand (z.B. Lehm), (schwach) humos, Skelettgehalt bis 5%, Qualität unbelasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo).
- Zugeführter Unterboden:
Für den Einbau vorgesehener, zugeführter Boden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis pH 5, Körnung vergleichbar mit Ausgangszustand (z.B. sandiger Lehm resp. Lehm), Skelettgehalt bis 20%, Qualität unbelasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo).
- Die Folgebewirtschaftung der rekultivierten Landwirtschaftsflächen richtet sich nach dem Merkblatt „Folgebewirtschaftung“ (Anhang 1, FSKB-Rekultivierungsrichtlinie) und ist bewirtschafterverbindlich festzulegen (siehe oben).

Bo-2: *Bodenkundliche Baubegleitung*

Begleitung aller bodenrelevanten Tätigkeiten durch eine zertifizierte bodenkundliche Baubegleitung.

6.10.5 Beurteilung

Beim Vorhaben können die betroffenen Landwirtschaftsflächen im Anschluss an die Wiederauffüllung wieder in ihre ursprüngliche Nutzung überführt werden.

Es ist von grosser Bedeutung, dass die Böden bei den bodenrelevanten Vorgängen (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung) sehr sorgfältig behandelt werden, um irreversible Schäden zu vermeiden.

Im vorliegenden Projekt stellt der Bodenschutz einen bedeutenden Aspekt dar. Durch die diesbezüglich geplanten Massnahmen ist die Umweltverträglichkeit jedoch sichergestellt und die Auswirkungen auf den Boden können minimiert werden.

6.11 Altlasten

Im Projektperimeter befinden sich gemäss den Katastern der belasteten Standorte des Kantons Bern, des Bundesamtes für Verkehr (BAV) sowie des Verteidigungsdepartements (VBS) keine belasteten Standorte. Der Umweltbereich Altlasten ist daher für das Vorhaben nicht relevant.

6.12 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Die geplante Deponie Typ A verursacht keine relevanten Abfall-Materialflüsse, welche behandelt oder anderweitig entsorgt werden müssen.

Mit Ausnahme von Diesel und Öl für die eingesetzten Maschinen und Geräte findet kein Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und Gütern statt. Die möglichen Auswirkungen von Unfällen mit diesen Stoffen sowie entsprechende Massnahmen werden im Kapitel 6.7 „Grundwasser“ behandelt.

6.13 Umweltgefährdende Organismen

Das Vorhaben sieht weder Erzeugung noch den Umgang mit genetisch veränderten oder pathogenen Organismen vor. Invasive Neobiota werden im Kapitel 6.16 «Flora, Fauna, Lebensräume» behandelt. Dieser Umweltaspekt kann aus diesem Grund als nicht relevant eingestuft werden.

6.14 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

Das Vorhaben fällt nicht unter den Geltungsbereich der Störfall-Verordnung (StFV), da keine störfallrelevanten Tätigkeiten ausgeführt werden und keine Lagerung von gefährlichen Stoffen über der Mengenschwelle stattfindet.

Lediglich Diesel und Öl werden evtl. auf dem Areal in kleinen Mengen gelagert (deutlich unter Mengenschwellen gemäss StFV). Die Massnahmen betreffend Störfälle mit Auslaufen von diesen Stoffen werden im Kapitel 6.7 „Grundwasser“ behandelt.

6.15 Wald

6.15.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Wald (WaG) vom 04.10.1991 (Stand: 01.01.2022)

- Verordnung über den Wald (WaV) vom 30.11.1992 (Stand: 01.07.2021)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16.01.1991 (Stand: 01.06.2017)
- Kantonales Waldgesetz (KWaG) vom 05.05.1997 (Stand: 01.04.2021)
- Kantonale Waldverordnung (KWaV) vom 29.10.1997 (Stand: 01.04.2021)

Weitere Unterlagen

- Geoportal des Kantons Bern (Stand: Januar 2023)
- Vegetationskundliche Begehung vom 13.06.2022

Näherbaubewilligung

Gemäss der geltenden Waldgesetzgebung auf kantonaler (KWaG) und nationaler Ebene (WaG) wird für das Projekt eine Näherbaubewilligung benötigt. Der Bedarfsnachweis wird im Kapitel 5.2 ausgeführt.

6.15.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

An den Perimeter der Überbauungsordnung grenzen zwei Waldstücke. Die beiden Waldstücke im bestehen in der Baumschicht aus verschiedenen Laubbaumarten (Bergahorn, Spitzahorn, Esche, Vogelkirsche). In der Strauchschicht sind verschiedene einheimische Sträucher (Weissdorn, Schwarzer Holunder, Hasel, Liguster und Jungbäume (Arten entsprechen denen der Baumschicht sowie zusätzlich junge Buchen) vorhanden.

Beim nordöstlich an den Perimeter angrenzenden Waldstück handelt es sich um eine Waldfläche mit lokaler Schutzwaldfunktion (s. Abbildung 13). Der Schutzwald funktioniert gemäss den Informationen des Geoportals des Kanton Bern als Steinschlag- Hangmuren und Gerinneschutzwald.

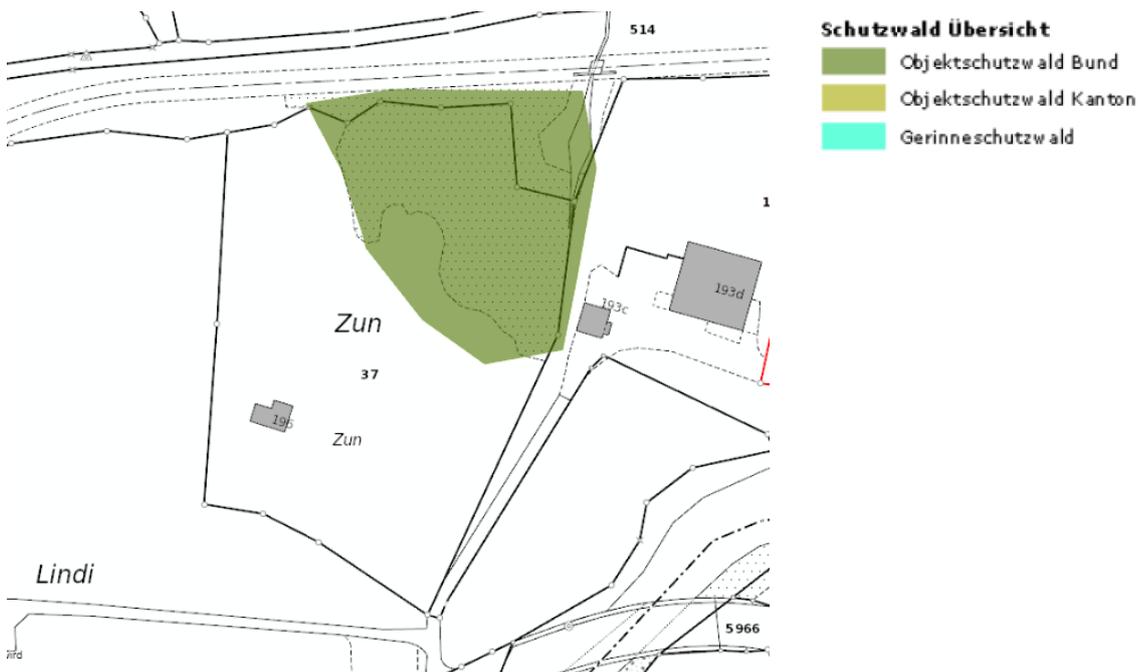


Abbildung 13: Übersicht Schutzwald im Bereich des Projektperimeters (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand April 2023).

6.15.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Die bestehenden Waldflächen liegen ausserhalb des UeO-Perimeters und werden von der Deponie nicht tangiert. Ein Abstand von mind. 3 bzw. 5 m zwischen Waldfläche und Auffüllung muss während den Bauarbeiten eingehalten werden. Das Befahren der Fläche mit Maschinen ist nur mit geeigneten Bodenschutzmassnahmen (durch Bodenkundliche Baubegleitung festzulegen) erlaubt.

6.15.4 Massnahmen

Wa-1: *Abstand Auffüllungsarbeiten*

Ein Mindestabstand von 3 m zwischen Waldrand und Auffüllungsperimeter ist während den Bauarbeiten einzuhalten. Das Befahren der Fläche mit Maschinen ist nur mit geeigneten Bodenschutzmassnahmen (durch Bodenkundliche Baubegleitung festzulegen) erlaubt.

6.15.5 Beurteilung

Für die Realisierung des Vorhabens ist grundsätzlich keine Rodung von Waldareal nötig. Der gesetzlich verankerte Waldabstand von 30 m wird jedoch unterschritten. Dafür wird eine Näherbaubewilligung beantragt.

6.16 Flora, Fauna, Lebensräume

6.16.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 01.07.1966 (Stand: 01.01.2022)
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20.06.1986 (Stand: 01.01.2022)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16.01.1991 (Stand: 01.06.2017)
- Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSV) vom 29.02.1988 (Stand: 15.07.2021)
- Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (FrSV) vom 10.09.2008 (Stand: 01.01.2022)
- Kantonales Naturschutzgesetz (NSchG) vom 15.09.1992 (Stand: 01.12.2021)
- Kantonale Naturschutzverordnung (NSchV) vom 10.11.1993, BSG 426.111 (Stand: 01.03.2022)
- Kantonale Verordnung über den Wildtierschutz (WTSchV) vom 26.02.2003 (Stand: 01.08.2020)
- Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz (Stand: 2016)
- Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz (Stand: 2005-2022)
- Digitale Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume, BAFU (Stand: 24.06.2019)
- Biotopinventare von Bund und Kanton Bern (Stand: August 2022)
- Online Neophyten-Feldbuch infoflora, <https://neo.infoflora.ch/de/index.html>
- Baureglement der Gemeinde Lütschental vom 3. Mai 2002 mit Änderungen bis 22. Juni 2020
- Zonenplan – Ausschnitt «Talboden» der Gemeinde Lütschental vom 24.11.2017
- Delarze, R., Gonseth, Y. (2015): Lebensräume der Schweiz: Ökologie – Gefährdung – Kennarten; hep verlag ag, Bern. Hintermann und Weber 2017: Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume.
- Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. 2016: Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- Hintermann und Weber (2017): Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume.

6.16.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Das Projektgebiet liegt zwischen 772 – 785 m in der submontanen Höhenstufe. Das Gebiet ist südexponiert und fällt zunächst entlang der nördlich gelegenen Bahnlinie in einer steilen Böschung ab, und wird danach flacher bis zur bestehenden Zufahrt zum Hof Lindi. Angrenzend zum nordöstlichen sowie nordwestlichen Projektgebiet befinden sich Waldflächen. Östlich angrenzend des Perimeters befindet sich gemäss Karte Gewässernetz (Geoportal Kanton Bern) ein eingedolter Bach (Sprengigräbli).

Das Projektgebiet ist in keinen Biotopinventaren des Bundes oder Kantons verzeichnet.

Am 13.06.2022 wurde im Projektgebiet eine Lebensraumkartierung durchgeführt. (Lebensraumkarte Anhang 6.16-1, Lebensraumbeschreibung Anhang 6.16-2)

Flora

Der steile Bereich des Bahndamms (ca. 525 m²) besteht aus einer europäischen Halbtrockenrasen-Vegetation (*Mesobromion*), welche gemäss NHV geschützt ist. Die Böschungfläche wird bisher nicht extensiv bewirtschaftet, aufgrund der steilen Böschung wurde jedoch höchstens im unteren Bereich der Böschung gedüngt. Durch die südexponierte Böschungslage besteht ein trockenes, warmes Mikroklima, auch Nährstoffe werden tendenziell mit dem Niederschlagswasser an den Böschungsfuss gespült und akkumulieren sich nicht in der Böschung. Dadurch konnte sich die bestehende artenreiche Halbtrockenrasen-Vegetation entwickeln und erhalten.

Die restlichen Wiesenflächen bestehen grösstenteils aus eher nährstoffreichen Goldhaferwiesenvegetation (*Polygono-Trisetion*). Zwischen dem im Gelände sichtbaren Verlauf des Sprengigräblis und der Zufahrtsstrasse zum Hof Weidli besteht die Vegetation aus einer eher trocken ausgeprägten Fromental-Vegetation (*Arrhenaterion*).

Im Projektgebiet gibt es im nördlichen Teil mehrere verschiedenen grosse Findlinge bzw. Steinstrukturen. Auf den grösseren Steinen hat sich aufgrund des niedrigen Humusgehalts und der Trockenheit des Standorts kleinflächig eine von der Umgebung zu unterscheidende Trockenvegetation mit weissem Mauerpfeffer (*Sedum album*) und Fetthennen, sowie Farn-Arten (Mauerraute, Streifenfarn) gebildet. Bei den Steinstrukturen (Findlinge und entlang der Trockensteinmauern) gibt es vereinzelte einheimische Gehölze (Berberitze, Feldahorn, Pflaumenbaum, Weissdorn), welche zur Strukturvielfalt beitragen. Die bestehenden Gehölze werden jedoch teilweise mit der bisherigen Bewirtschaftung regelmässig auf den Stock gesetzt.

Dem nordöstlichen Waldteil vorgelagert steht einzeln ein grosser Bergahorn mit Moos- und Flechtenbewuchs. Der Bergahorn wird gemäss dem Merkblatt «Kleinstrukturen» des Berner Naturschutzes aufgrund seines Alters, seines Bewuchses mit Moosen und Flechten sowie des gut vernetzten Standorts mit einer mittleren Schutzwürdigkeit beurteilt.

Bei der Begehung vom 13.06.2022 wurden im Projektgebiet keine Neophyten vorgefunden. Ausserhalb des Projektperimeters, am Bachufer des nahegelegenen Gewässers (Schwarze Lütschine) soll es gem. Angaben des Bewirtschafters jedoch Vorkommen des japanischen Staudenknöterichs (*Reynoutria sp.*) geben. Dieser befindet sich auf der schwarzen Liste der invasiven Neophyten. Gemäss dem Online-Neophytenfeldbuch von infoflora sind in der Nähe des Projektperimeters keine Neophytenvorkommen gemeldet (Stand: 04.07.2022).

Fauna

Bei der Begehung vom 13.06.2022 konnten keine Säugetiere, Reptilien oder Amphibien innerhalb des Projektperimeters beobachtet werden. Es wurden einzelne häufige Vogelarten (Amsel, Buchfink, Kohlmeisen, Rabenkrähe) im Projektperimeter beobachtet. Bei der Begehung wurden jedoch verschiedene Hinweise auf das Vorkommen von Säugetieren, weitere Vogelarten und Reptilien dokumentiert.

Die Wiesenflächen werden im Ausgangszustand intensiv bewirtschaftet (beweidet, bzw. gemäht). Es konnten trotzdem einzelne Heuschrecken (Warzenbeisser, *Decticus verrucivorus*) bei den Findlingsstandorten beobachtet werden. Das Vorkommen von seltenen Arten ist jedoch in Absprache mit Heuschreckenexperten aufgrund der intensiven Bewirtschaftung der Flächen nicht wahrscheinlich. Das Vorkommen von seltenen Schmetterlingsarten ist gem. Absprache mit Experten ebenfalls unwahrscheinlich. Es sind daher keine zusätzlichen Faunaerhebungen für diese Artengruppen vorgesehen.

Folgende ökologisch wertvolle Lebensräume welche potenziell von Tieren genutzt werden befinden sich innerhalb des Projektperimeters:

Holzgebäude

Am bestehenden Holzgebäude gibt es Hinweise auf Vogelbruten am Gebäude sowie Spuren eines Fuchs- bzw. Kleintiereingangs ins Gebäude, welches wahrscheinlich als Unterschlupf genutzt wird. Weiter ist es möglich, dass Fledermäuse das Gebäude als Sommerquartier nutzen und dass Siebenschläfer oder andere Bilche das Gebäude als Winterquartier nutzen.



Abbildung 14: Spuren von Vogelbruten und Nutzung durch Kleinsäuger am Holzgebäude

Steinstrukturen

Entlang der südlichen Parzellengrenze (Parz. 37) gibt es auf einer Länge von ca. 12 m eine zerfallende Steinmauer. Die Steine sind mit Moos und Flechten überwachsen und bilden mit der umgebenden Vegetation aus Himbeeren und vereinzelt Gehölzen (Eschen, Hasel) welche regelmässig auf den Stock gesetzt werden, ein wertvolles Strukturelement für Reptilien und andere Kleintiere. Weiter gibt es im Bereich des Waldrands neben der Liegenschaft Weidli drei Trockensteinmauerstrukturen am Wegrand (ca. 9 m Länge). Aufgrund ihrer Funktion als Lebensraum für Reptilien und Kleintiere sowie als Standort von einheimischen Moosen und Flechten sind sie ein ökologisch wertvolles Strukturelement und ein geschützter Lebensraum gemäss NHG. Zusätzlich dienen die Steinmauern als Vernetzungselement in der Landschaft. Gemäss dem Merkblatt «Kleinstrukturen» können die Steinstrukturen mit einer mittleren Schutzwürdigkeit beurteilt werden.



Abbildung 15: Steinstrukturen im Projektgebiet

Vernetzung

Durch die Vielfalt der verschiedenen Strukturen im und um den Projektperimeter ist im Ausgangszustand eine sehr gute Vernetzung der Verschiedenen Lebensräume vorhanden. Die artenreiche Böschung vernetzt die beiden Waldstücke entlang der Bahnlinie.

6.16.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Flora

Das Waldareal wird durch das Projekt nicht tangiert.

Durch die Aufschüttung der Deponie geht die bestehende Bahnböschung mit der Halbtrockenrasen-Vegetation grösstenteils (ca. 480 m²) verloren (Fläche innerhalb Auffüllungsperimeter). Der Oberboden der bestehenden Böschung mit Halbtrockenrasenvegetation muss separat abgetragen und zwischengelagert werden und darf nicht mit Boden der anderen Lebensräume vermischt werden. Die Begrünungsansaat für die Zwischenlagerung dieses Bodendepots muss mit einer Halbtrockenrasenmischung (z.B. UFA-BromaCH-G oder gleichwertig) erfolgen, damit wird bestmöglich verhindert, dass die Artenzusammensetzung in der Samenbank des Bodens mit lebensraumfremden, konkurrenzstarken Arten vermischt wird.

Im Projektgebiet gibt es entlang der bestehenden Steinmauern und Findlinge einheimische Gehölze (Hasel, Feldahorn, Berberitze, Weissdorn, welche mit der bisherigen Bewirtschaftung grösstenteils regelmässig auf den Stock gesetzt wurden. Die Gehölze sind nicht umfangreich genug um als Hecke oder Feldgehölz gemäss der Heckenrichtlinie des Kantons Bern zu gelten. Trotzdem stellen sie ein wichtiges Vernetzungselement im Projektgebiet dar.

Der einzelnstehende, schützenswerte Bergahorn befindet sich am Rand bzw. knapp ausserhalb des Auffüllungsperimeters. Da für die Arbeiten der bestehende Ober- und Unterboden in unmittelbarem Umfeld des Stamms entfernt werden muss, kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Baum Schaden nimmt. Kann der Baum im Rahmen der Arbeiten nicht geschützt werden, muss ein entsprechender Ersatz geleistet werden.

Falls der schützenswerte Bergahorn im Rahmen des Projekts gefällt werden muss, müssen als Ersatz an drei Standorten je ein freistehender junger Bergahorn gepflanzt werden. Die Bäume müssen mit geeigneten Sicherungsmassnahmen (Stützpfosten und stabile Umzäunung) vor Schäden durch Wild oder Vieh geschützt werden.

Fauna

Das Holzgebäude muss für die Erstellung der Deponie entfernt werden. Es ist kein Ersatz des Gebäudes vorgesehen. Aufgrund der Funktion des Gebäudes als wahrscheinlicher Brut- /Nistplatz für Vögel und Kleinsäuger sowie als mögliches Sommer- bzw. Winterruhequartier für Fledermäuse bzw. Bilche müssen beim Abriss entsprechende Schutzmassnahmen getroffen werden. Das Gebäude muss in den Herbstmonaten (September bis Mitte November) abgerissen werden, da dann keine Bruten oder nicht mobile Jungtiere vorhanden sein sollten, und die möglicherweise überwinterten Tiere noch nicht in der Winterruhe und damit nicht mobil sind.

Die bestehenden Steinstrukturen im Waldareal bleiben bestehen. Die Findlinge und Steinstrukturen werden im Rahmen des Projekts entfernt. Die Steine mit Vegetation müssen für die anschliessende Rekultivierung an einem geeigneten Ort zwischengelagert werden und für die Erstellung der neuen Steinstrukturen wiederverwendet werden.

Endzustand

Im Endzustand (abgeschlossene Auffüllungen) werden verschiedene ökologische Ausgleichsflächen erstellt (s. Ersatzmassnahmenplan Anhang 6.16-3). Die Zustimmung der Grundeigentümer liegt mündlich vor und wird auf den Massnahmenblättern mit den Grundeigentümern und Bewirtschaftern gesichert (s. Anhang 6.16-6)

Halbtrockenrasen (Mesobromion)

Der Halbtrockenrasenstandort soll am selben Standort auf der Parzelle 514 ersetzt werden (Grundeigentümer Berner Oberland-Bahnen AG). Der Standort ist nach der Auffüllung jedoch nicht mehr eine Böschung, sondern relativ flach ausgeprägt (Fläche ca. 555 m²). Damit sich ein Halbtrockenrasenstandort an diesen veränderten topografischen Gegebenheiten langfristig entwickeln und erhalten kann, muss die Ersatzfläche gem. DZV extensiv bewirtschaftet werden (keine Düngung, Schnitt gem. Bergzone III frühestens am 15. Juli).

Auf der Parzelle soll nur der separat zwischengelagerte Oberboden des abgetragenen Mesobromions aufgetragen werden (ohne Auftrag von zusätzlichem Unterboden). Dies gewährleistet für die Entwicklung eines artenreichen Halbtrockenrasens nötige nährstoffarme Bodenverhältnisse und die Samenbank der bisher vorkommenden Arten wird vor Ort wiederhergestellt. Zur Rekultivierung muss eine Ansaat oder Direktbegrünung aus regionaler Herkunft verwendet werden. (Z.B. mit HoloSem Verfahren).

Die extensive Bewirtschaftung der Ersatzfläche für den Halbtrockenrasen ist mit Grundeigentümern und Bewirtschafter in einer Nutzungsvereinbarung bzw. Pachtvertrag vertraglich zu sichern. Die neu angelegte

Halbtrockenrasen-Fläche ist mit Zäunen oder der neu angelegten Trockensteinmauer (s. unten) gegenüber der intensiv bewirtschafteten Fläche abzugrenzen.

Trockensteinmauern / Findlinge

Als Abgrenzung zu den südlich liegenden intensiv bewirtschafteten Wiesenflächen soll die Parzellengrenze mit Trockensteinmauern gestaltet werden (ca. 75 cm Höhe, 30 m Länge). Die Trockensteinmauern können als Stützmauer in einem Geländeversatz gestaltet werden oder freistehend. Diese neu angelegten Trockensteinmauern dienen als Ersatz für die im Projekt verlorengehenden bestehenden Trockensteinmauern. Mind. drei Steinhaufen mit Überwinterungsmöglichkeit (je mind. 5 m³ gross) gemäss Merkblatt (Anhang 6.16-4) müssen in die Steinmauer integriert werden oder an anderen Standorten entlang der Parzellengrenze erstellt werden (Vorschlag Standorte s. Anhang 6.16-3 Karte Ersatzmassnahmen)

Die neue Trockensteinmauer sowie die Steinhaufen und die Parzellengrenze müssen analog zum Ausgangszustand der Steinstrukturen im Abstand von 10 m mit einheimischen standortgerechten Gehölzen (z.B. *Berberis vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Crataegus sp*) ergänzend bepflanzt werden.

Die Steine der bestehenden Trockenmauern müssen für die Erstellung der neuen Trockenmauern bzw. Steinhaufen mit Überwinterungsgelegenheit wiederverwendet werden, damit die bestehende Flechten- und Moosvegetation auf den Steinen erhalten bleibt. Falls die bestehenden Steine aufgrund des Bauablaufs nicht direkt für die Erstellung der neuen Trockensteinmauer verwendet werden können, müssen sie zwischengelagert werden.

Ebenfalls sollen die im Gebiet vorhandenen, mit Moosen, Flechten oder Trockenvegetation bewachsenen Findlinge/Felsblöcke möglichst mitsamt Vegetation aufbewahrt und in die neu erstellte Trockensteinmauer als Einzelsteine integriert werden. Dies gilt für alle Steine, welche mit den verwendeten Maschinen und Fahrzeugen ohne zusätzlichen Aufwand transportiert werden können.

Die neu erstellte Trockensteinmauer sowie die neu gepflanzten Sträucher entlang der Parzellengrenze dienen als Vernetzungselemente entlang des Bahntrassees und zwischen den zwei Waldstücken, welche sich im westlichen und östlichen Bereich des Projektperimeters befinden. Zugleich dient sie als klare Abgrenzung zwischen der extensiv zu bewirtschaftenden Ersatzfläche des Halbtrockenrasens und der übrigen Wiesenfläche.

Ersatzpflanzung Bergahorn

Falls der bestehende schützenswerte Bergahorn durch das Projekt entfernt werden muss, so müssen nach Abschluss der Rekultivierung an drei Standorten je ein freistehender junger Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) als Ersatz gepflanzt werden. Die Bäume müssen mit geeigneten Sicherungsmassnahmen (Stützpfosten und stabile Umzäunung) vor Schäden durch Wild oder Vieh geschützt werden.

Mit den aufgeführten Ersatzmassnahmen wird eine positive Ökobilanz erreicht (s. Anhang 6.16-5)

6.16.4 Massnahmen

Schutzmassnahmen

FFL-1: *Brut- und Setzzeiten respektieren*

Das Entfernen von Wald und Gehölzen darf nur ausserhalb der Brut- und Setzzeiten von wildlebenden Vögeln und Säugetieren stattfinden (nicht zwischen 1. April und 15. Juli).

FFL-2: *Reptilienschutz*

Rechtzeitig vor dem Rückbau (Mitte April-Mitte Juni) der bestehenden Steinstrukturen sind diese von einer Fachperson bei geeigneten Bedingungen (Wetter/Tageszeit) auf Reptilienvorkommen zu untersuchen. Werden bei dieser Begehung Reptilien beobachtet, so sind die Rückbauarbeiten von einer Fachperson zu begleiten und die Reptilien müssen eingefangen und an einem geeigneten Lebensraum in der Nähe freigelassen werden. Die Rückbauarbeiten an den Steinstrukturen dürfen nicht während der Winterruhe der Reptilien (1. Oktober bis 1. April) durchgeführt werden.

FFL-3: *Invasive Neophyten*

Invasive Neophyten müssen vor Baubeginn fachgerecht entfernt und entsorgt werden. Während der Bauphase sowie bis 3 Jahre nach Abschluss des Baus müssen die durch das Projekt direkt tangierten Flächen auf invasive Neophyten kontrolliert werden. Treten invasive Neophyten auf, sind diese fachgerecht zu bekämpfen.

FFL-4: *Abriss Holzgebäude*

Der Abriss des Holzgebäudes muss im September erfolgen, da das Gebäude von verschiedenen Vögeln und Säugetieren (Fuchs, möglicherweise Fledermäuse, Siebenschläfer u.a.) als Brut/Neststandort bzw. Winterquartier genutzt wird. Vor dem Abriss ist der zuständige Wildhüter beizuziehen

FFL-5: *Aufbewahrung / Wiederverwendung Findlinge/Steine inkl. Vegetation*

Die auf dem Gelände bestehenden Findlinge und die sich darauf befindende Vegetation müssen soweit technisch möglich aufbewahrt werden und für die neu zu erstellende Trockensteinmauer wiederverwendet werden. Die Auswahl der aufzubewahrenden Steine ist mit der ökologischen Baubegleitung und dem ausführenden Unternehmer abzusprechen.

FFL-6: *Aufbewahrung / Wiederverwendung Steine bestehende Steinmauern*

Die Steine der bestehenden Steinmauern müssen vollständig inkl. Moos- und Flechtenvegetation zwischengelagert werden. Die Steine müssen bei der Erstellung der neuen Trockensteinmauer / Steinlinsen wiederverwendet werden. Der Vegetationsbewuchs (Moos/Flechten) muss möglichst erhalten bleiben.

Ersatzmassnahmen

FFL-7: *Ersatz Trockensteinmauern*

Eine 30 m lange Trockensteinstützmauer (ohne Verfugung, Steine aus lokaler Herkunft) muss entlang der Parzellengrenze zu Parzelle 514 fachgerecht erstellt werden (Höhe ca. 75 cm). Für den Bau müssen die aufbewahrten Steine der bestehenden Mauern und die Findlinge wiederverwendet werden. Die darauf vorhandenen Flechten, Moose und Pflanzen können sich so wieder ansiedeln. Mind. 3 Steinlinsen mit Überwinterungsmöglichkeit (je mind. 3 m³ gross) gemäss Merkblatt (Anhang 6.16-4) müssen in die Steinmauer integriert werden oder auf der Parzellengrenze neu erstellt werden.

FFL-8: *Ersatzpflanzungen Gehölze*

Entlang der Parzellengrenze zu Parzelle 514 müssen in regelmässigen Abständen (ca. alle 10 m) einheimische, standortgerechte dornt tragende Sträucher bzw. Gehölze gepflanzt werden (z.B. *Berberis vulgaris*, *Rubus idaeus*, *Rosa pendulina*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*).

FFL-9: *Ersatz Lebensraum Halbtrockenrasen*

555 m² Halbtrockenrasen werden im Rahmen der Rekultivierung wiederhergestellt werden. Der Oberboden der bestehenden Bahnböschung muss separat abgetragen und zwischengelagert werden und für die Rekultivierung der Ersatzfläche wiederverwertet werden. Die Zwischenbegrünung des Oberbodendeptos muss mit einer Halbtrockenrasenmischung (z.B. UFA-BromaCH-G oder gleichwertig) erfolgen. Der Ersatzstandort für den Halbtrockenrasen ist wie die bisherige Fläche auf der Parzelle 514 (Grundeigentum BOB) geplant. Die Ersatzfläche muss künftig extensiv (ohne Düngung, Schnitt ab 15. Juli) bewirtschaftet werden. Die extensive Bewirtschaftung muss mit Grundeigentümer und Bewirtschafter vertraglich gesichert werden (Dienstbarkeitsvertrag). Die neu angelegte Halbtrockenrasen-Fläche ist mit Zäunen oder der neu angelegten Trockensteinmauer von der intensiv bewirtschafteten Fläche abzugrenzen.

FFL-10: *Ersatzpflanzung schützenswerter Bergahorn*

Falls der schützenswerte Bergahorn im Rahmen des Projekts gefällt werden muss, müssen als Ersatz an drei Standorten je ein freistehender junger Bergahorn gepflanzt werden. Die Bäume müssen mit geeigneten Sicherungsmassnahmen (Stützpfeiler und stabile Umzäunung) vor Schäden durch Wild oder Vieh geschützt werden.

6.16.5 Beurteilung

Unter Berücksichtigung aller im Projekt vorgesehenen Massnahmen können die negativen Auswirkungen auf Flora, Fauna und Lebensräume minimiert werden. Die vorhandenen Naturwerte werden mit den vorgegebenen Massnahmen im Endzustand kompensiert sein. Mit der Erfüllung aller Massnahmen kann das Vorhaben als gesetzeskonform beurteilt werden.

6.17 Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtemissionen)

6.17.1 Grundlagen und Vorgehen

Die Beurteilung erfolgt auf Basis folgender rechtlicher und fachlicher Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7.10.1983 (Umweltschutzgesetz USG, Stand: 01.01.2022)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 01.07.1966 (Stand: 01.01.2022)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16.01.1991 (Stand: 01.06.2017)
- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)
- Baugesetz des Kantons Bern (BauG) vom 09.06.1985 (Stand 01.03.2022)
- Regierungsrat Kanton Bern, 2020, Kantonales Landschaftsentwicklungskonzept (KLEK 2020)
- Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept der Region Thun-Oberland Ost 2021 (RGSK 21), Februar 2021
- Regionales Landschaftsentwicklungskonzept Oberland-Ost (R-LEK O-O), März 2004
- Baureglement der Gemeinde Lütschental vom 3. Mai 2002 mit Änderungen bis 22. Juni 2020
- Zonenplan – Ausschnitt «Talboden» der Gemeinde Lütschental vom 24.11.2017
- Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen, BAFU, 2021

6.17.2 Ausgangszustand / Ist-Zustand

Landschaft

Im kantonalen Landschaftsentwicklungskonzept (KLEK 2020) wird der Talboden zwischen Zweilütschinen und Grindelwald, in dem sich die geplante Deponie Lindi befindet, der «Höheren Tallandschaft der Nordalpen» zugeordnet. Das Deponievorhaben befindet sich im Tal der Schwarzen Lüttschine, in welchem nur ein schmaler Talboden vorliegt. Die Talflanken bestehen im unteren Bereich mehrheitlich aus Weide- und Wiesland sowie loser Bebauung, nur wenige Flächen werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Zudem verlaufen im Talboden bzw. teilweise entlang der unteren Flanken eine Bahnlinie und die Kantonsstrasse. Über dem Talboden steigen steile, bewaldete Hänge auf, im Hintergrund treten Berggipfel hervor. Bestockte Flächen und ein dichtes Gewässernetz bestehend aus vielen kleinen Seitenbächen der Schwarzen Lüttschine gliedern die Tallandschaft. Die strukturierenden Elemente – wie z.B. Feldgehölze oder Hecken – sollen gemäss den Wirkungszielen des KLEK erhalten bleiben und an geeigneten Standorten ergänzt werden. Gemäss dem regionalen Landschaftsentwicklungskonzept Oberland Ost (R-LEK O-O) soll der Tourismus um Lütschental primär oberhalb des besiedelten Gebiets gelenkt werden. Es ist demnach nicht vorgesehen, touristische Attraktionen am Talboden in der Umgebung der Deponie zu entwickeln. Bestehende touristische Hotspots wie Grindelwald, Schynige Platte oder der Männlichen liegen in grosser Entfernung zum geplanten Deponiestandort.

Kleinräumig betrachtet liegt die geplante Deponie auf heute landwirtschaftlich genutzter Fläche am Übergang vom Talboden zu einer steileren bewaldeten Hügelflanke. Im Nordosten befindet sich ein kleines Waldstück im UeO-Perimeter. Nördlich ist die Deponie durch die Bahnlinie der Berner Oberlandbahn (BOB) begrenzt, südlich der Deponie verläuft die Kantonsstrasse. Noch etwas weiter südlich der Kantonsstrasse fliesst die schwarze Lüttschine. Westlich und östlich der Deponie befinden sich vereinzelte Häuser oder kleine Häuser-Ansammlungen.

Im kantonalen Richtplan wird die nähere Umgebung des Deponievorhabens dem Streusiedlungsgebiet zugewiesen. Im regionalen Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept (RGSK 2021) der Region Oberland Ost sind keine zusätzlichen Festlegungen im Projektperimeter oder dessen nahen Umgebung eingetragen.



Abbildung 16 Deponiestandort (ungefähre Lage, gelb markiert) in der 3D-Ansicht, Blick aus Westen talaufwärts
(Quelle: Google Earth, Bilder vom 21.05.2020, Stand März 2023)

Erholung

Im Projektperimeter und auf dessen Erschliessung verlaufen weder Wander- oder Velowege noch andere Erholungsinfrastrukturen. Der Aspekt Erholung ist für das Vorhaben daher nicht relevant.

Lichtemissionen

Das Areal wird im Ausgangszustand wie auch im Betriebs- und Endzustand nicht beleuchtet. Der Aspekt Lichtemissionen ist daher für das Vorhaben daher nicht relevant.

6.17.3 Projektauswirkungen

Betriebsphase

Die Deponie Lindi ist während der Betriebsphase ein Eingriff in die landschaftliche Qualität des Gebietes. Die offene Deponiefläche sowie betriebliche Installationen und Maschinen werden als landschaftsfremde Elemente aus der Nähe gut sichtbar sein und das ansonsten ländliche Landschaftsbild stören. Da die Betriebsphase in mehrere Etappen unterteilt ist, besteht die landschaftliche Beeinträchtigung jeweils nur in einem Teilabschnitt des Projektperimeters. Die bestehenden landschaftstypischen Strukturen im Projektperimeter (Gehölze, Steinstrukturen) werden für den Deponiebetrieb entfernt. Nach der Rekultivierung werden sie angemessen ersetzt (vgl. Kapitel 6.16 Flora Fauna Lebensräume). Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf landschafts- und ortsbildrelevante Inventarobjekte.

Aus der näheren Umgebung wird die Deponie als offene, braun-graue Fläche mit Maschinen aus dem sonst mehrheitlich grünen Landschaftsbild heraustreten. Sie ist von umliegenden Wohnhäusern und der Bahnlinie, die oberhalb der Deponie verläuft, gut einsehbar. Die landschaftliche Belastung ist jedoch auf die Betriebsdauer von 7 Jahren beschränkt. Da sich die Deponie ausserhalb des Ortskerns von Lütschental befindet, wird das Ortsbild durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Das Tal der Schwarzen Lütshine erreichen aufgrund der Anziehungskraft von Grindelwald Tourist:innen aus aller Welt. Die Gemeinde Lütschental ist jedoch kein touristischer Hotspot, sondern wird hauptsächlich per Bahn oder auf der Strasse durchquert, um nach Grindelwald zu gelangen. Von vielbegangenen Ausflugszielen

in der Umgebung (z.B. Männlichen, Schynige Platte, Bussalp) aus ist die Deponie aufgrund der Topographie und der Bewaldung der Talflanken nicht oder kaum einsehbar und befindet sich in grosser Entfernung.

Endzustand

Am Standort Lindi sollen voraussichtlich ca. 50'000 m³_{fest} unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial deponiert werden. Die Endgestaltung sieht eine Auffüllung der bestehenden Mulde vor – nach der Rekultivierung als Weide- bzw. Wiesland wird sich die neue Topografie mit ähnlichen Hangneigungen gut ins Landschaftsbild einfügen. Die bestehenden Strukturen (Gehölze, Steinstrukturen) werden wiederhergestellt. Somit bleiben die landschaftstypischen Elemente im Deponieperimeter langfristig erhalten und das Gelände kann nach Abschluss der Rekultivierung landschaftsverträglich gestaltet werden.

6.17.4 Massnahmen

Lan-1: *Wiederherstellung des Landschaftsbildes im Endzustand*

Im Endzustand ist das Gebiet landschaftsgerecht wiederherzustellen. Insbesondere die bestehenden Strukturen (Gehölze, Steinstrukturen) sind zu ersetzen.

Lan-2: *Minimierung der landschaftsästhetischen Beeinträchtigung während der Betriebsphase*

Die Auffüllung wird etappenweise vorgenommen, sodass die sich die landschaftsästhetische Beeinträchtigung nur auf einen Teil des Gebiets beschränkt. Technische und betriebliche Anlagen werden so platziert, dass sie in der Umgebung möglichst wenig auffallen.

6.17.5 Beurteilung

Die geplante Deponie Lindi ist ein über mehrere Jahre andauernder, aber dennoch mehrheitlich temporärer Eingriff in die Landschaft. Das Landschaftsbild wird durch die offene Fläche des Deponiebetriebs beeinträchtigt. Aus der nahen Umgebung ist die Deponie gut einsehbar, viel begangene Orte bzw. Ausflugsziele befinden sich jedoch nicht in der Nähe der Deponie und werden somit nicht gestört. Im Endzustand integriert sich der Deponiekörper gut ins Landschaftsbild. Das Vorhaben wird als landschafts- und ortsbildverträglich beurteilt.

6.18 Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege, archäologische Stätten

Innerhalb des Perimeters sind keine geschützten oder schützenswerten Denkmäler oder Bauten vorhanden. Archäologische Zonen und Funderwartungsstellen sind ebenfalls nicht betroffen. Sollten dennoch archäologische Funde angetroffen werden, werden die Arbeiten unmittelbar eingestellt und der archäologische Dienst benachrichtigt.

6.19 Massnahmenübersicht

Nr.	Beschreibung	Zeitpunkt		
		Vor Baubeginn	Betriebsphase	Endzustand
Luftreinhaltung				
Lu-1	<i>Partikelfilter</i> Die auf dem Areal eingesetzten dieselbetriebenen Maschinen und Geräte ab 18 kW Motorenleistung müssen gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV) mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.		x	
Lu-2	<i>Regelmässige Wartung und Kontrolle</i> 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).		x	
Lu-3	<i>Bekämpfung und vorsorgliche Verhinderung Staubentwicklung</i> Der Staubentwicklung und -verfrachtung aufgrund von Materialaustrag auf öffentliche Strassen und in die Umgebung ist mit geeigneten Mitteln zu begegnen: z.B. Radwaschanlage, Abrollstrecke, Reinigung bei Bedarf, Benetzung interne Fahrwege bei langanhaltender Trockenheit. Der vorsorglichen Verhinderung von Staubentwicklung und -verfrachtung ist gebührende Beachtung zu schenken. Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeiten, Belagswahl bei internen Pisten, Zwischenbegrünung von zwischenzeitlich nicht genutzten Flächen, begrünte Schutzdämme, u.a.m. sind hinsichtlich einer Optimierung zu prüfende Möglichkeiten.		x	
Lärm				
Lä-1	<i>Vorsorgliche Minderung Lärmemissionen</i> Um die Lärmimmissionen Richtung Wohngebäude im Westen zu minimieren, sind vorsorglich betriebliche Massnahmen wie z.B. die Errichtung von Zwischenlagern als Lärmschutzwall, eine geeignete Standortwahl der Maschinen, Einschränkung der Betriebszeit der Maschinen auf das Nötige etc. zu treffen.		x	
Lä-2	<i>Lärmschutzdamm zu Lindi 194</i> Zu der Liegenschaft Lindi 194 ist ein Lärmschutzdamm von 1.5 m Höhe und einer Länge von 50 m zu errichten (Position siehe Plan Ist- und Bauzustand).		x	

Nr.	Beschreibung	Zeitpunkt		
		Vor Baubeginn	Betriebsphase	Endzustand
Grundwasser				
Grw-1	<p><i>Umgang mit wassergefährdenden Stoffen</i></p> <p>Vorschriften über den Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten und über das Vorgehen bei Verlust von Hydrauliköl oder Treibstoff im Abbaugelände / Deponiegelände sind einzuhalten.</p>		x	
Oberflächengewässer				
OfG-1	<p><i>Gewässerraum</i></p> <p>Während der Betriebsphase ist sicherzustellen, dass kein Aushub- und Ausbruchmaterial im Gewässerraum zwischengelagert oder deponiert wird.</p>		x	
Entwässerung				
Ent-1	<p><i>Entwässerungskonzept</i></p> <p>Ein Entwässerungskonzept gemäss Vorgaben der SIA Norm 431 ist vor Baubeginn zu erstellen.</p>	x		
Boden				

Bo-1	<p><i>Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden (gemäss FSKB-Rekultivierungsrichtlinie, BAFU-Vollzugshilfe „Bodenschutz beim Bauen“)</i></p> <p>Die bodenrelevanten Vorgänge (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung, Folgebewirtschaftung sowie Befahren des Bodens) haben nach den einschlägigen Bestimmungen zu erfolgen. Die folgenden grundsätzlichen Massnahmen zum Schutz des Bodens sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Befahren und Bewegen (Abtrag, Zwischenlagerung, Auftrag) des Bodens nur bei genügend abgetrocknetem Boden: Es ist davon auszugehen, dass in den Wintermonaten in der Regel keine bodenrelevanten Arbeiten ausgeführt werden können. ▪ Ober- und Unterboden sind separat und in der Regel nur mit Baggern abzutragen. Der Unterboden darf dabei nicht befahren werden (Baumaschinen mit Raupen nur auf gewachsenem Oberboden, Untergrund [C/X-Horizont] oder auf Baupiste). ▪ Landwirtschaftsland: Separate Zwischenlagerung des (zugeführten) Ober- und des Unterbodens; Oberbodendepots direkt auf Boden (oder Kiesfläche) mit maximaler Schütthöhe 2.0 m im gesetzten Zustand; Unterbodendepots auf Boden mit maximaler Schütthöhe 3 m. Bodendepots sind locker mit Bagger zu schütten und unmittelbar nach der Anlage zu begrünen (z.B. Luzerne-Kleegrasmischung, UFA 330). Sie dürfen nicht befahren (Einsatz von Einachstraktoren bei entsprechenden Feuchtigkeitsverhältnissen möglich) und nicht beweidet werden. ▪ Zugeführter Oberboden: Für den Einbau vorgesehener, zugeführter Oberboden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis schwach sauer, Körnung vergleichbar mit Ausgangszustand (z.B. sandiger Lehm resp. Lehm), (schwach) humos, Skelettgehalt bis 5%, Qualität unbelasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo). ▪ Zugeführter Unterboden: Für den Einbau vorgesehener, zugeführter Boden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis schwach sauer, Körnung vergleichbar mit Ausgangszustand (z.B. sandiger Lehm resp. Lehm), Skelettgehalt bis 10%, Qualität unbelasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo). ▪ Die Folgebewirtschaftung der rekultivierten Landwirtschaftsflächen richtet sich nach dem Merkblatt „Folgebewirtschaftung“ (Anhang 1, FSKB-Rekultivierungsrichtlinie) und ist bewirtschafterverbindlich festzulegen (siehe oben). 	x	x	
Bo-2	<p><i>Bodenkundliche Baubegleitung</i></p> <p>Begleitung aller bodenrelevanten Tätigkeiten durch eine zertifizierte bodenkundliche Baubegleitung.</p>		x	
Wald				
Wa-1	<p><i>Abstand Auffüllungsarbeiten</i></p>		x	

Nr.	Beschreibung	Zeitpunkt		
		Vor Baubeginn	Betriebsphase	Endzustand
	Ein Mindestabstand von 3 m zwischen Waldrand und Auffüllungsperimeter ist während den Bauarbeiten einzuhalten. Das Befahren der Fläche mit Maschinen ist nur mit geeigneten Bodenschutzmassnahmen (durch Bodenkundliche Baubegleitung festzulegen) erlaubt.			
Flora, Fauna, Lebensräume				
FFL-1	<i>Brut- und Setzzeiten respektieren</i> Das Entfernen von Wald und Gehölzen darf nur ausserhalb der Brut- und Setzzeiten von wildlebenden Vögeln und Säugetieren stattfinden (nicht zwischen 1. April und 15. Juli).		x	
FFL-2	<i>Reptilienschutz</i> Rechtzeitig vor dem Rückbau (Mitte April-Mitte Juni) der bestehenden Steinstrukturen sind diese von einer Fachperson bei geeigneten Bedingungen (Wetter/Tageszeit) auf Reptilienvorkommen zu untersuchen. Werden bei dieser Begehung Reptilien beobachtet, so sind die Rückbauarbeiten von einer Fachperson zu begleiten und die Reptilien müssen eingefangen und an einem geeigneten Lebensraum in der Nähe freigelassen werden. Die Rückbauarbeiten an den Steinstrukturen dürfen nicht während der Winterruhe der Reptilien (1. Oktober bis 1. April) durchgeführt werden.			
FFL-3	<i>Invasive Neophyten</i> Invasive Neophyten müssen vor Baubeginn fachgerecht entfernt und entsorgt werden. Während der Bauphase sowie bis 3 Jahre nach Abschluss des Baus müssen die durch das Projekt direkt tangierten Flächen auf invasive Neophyten kontrolliert werden. Treten invasive Neophyten auf, sind diese fachgerecht zu bekämpfen.	x		
FFL-4	<i>Abriss Holzgebäude</i> Der Abriss des Holzgebäudes muss im September erfolgen, da das Gebäude von verschiedenen Vögeln und Säugetieren (Fuchs, möglicherweise Fledermäuse, Siebenschläfer u.a.) als Brut/Neststandort bzw. Winterquartier genutzt wird. Vor dem Abriss ist der zuständige Wildhüter beizuziehen	x		
FFL-5	<i>Aufbewahrung / Wiederverwendung Findlinge/Steine inkl. Vegetation</i> Die auf dem Gelände bestehenden Findlinge und die sich darauf befindende Vegetation müssen soweit technisch möglich aufbewahrt werden und für die neu zu erstellende Trockensteinmauer wiederverwendet werden. Die Auswahl der aufzubewahrenden Steine ist mit der ökologischen Baubegleitung und dem ausführenden Unternehmer abzusprechen.	x	x	

Nr.	Beschreibung	Zeitpunkt		
		Vor Baubeginn	Betriebsphase	Endzustand
FFL-6	<i>Aufbewahrung / Wiederverwendung Steine bestehende Steinmauern</i> Die Steine der bestehenden Steinmauern müssen vollständig inkl. Moos- und Flechtenvegetation zwischengelagert werden. Der Vegetationsbewuchs (Moos/Flechten) muss möglichst erhalten bleiben.	x	x	
FFL-7	<i>Ersatz Trockensteinmauern</i> Eine 30 m lange Trockensteinstützmauer (ohne Verfugung, Steine aus lokaler Herkunft) muss entlang der Parzellengrenze zu Parzelle 514 fachgerecht erstellt werden (Höhe ca. 75 cm). Für den Bau müssen die aufbewahrten Steine der bestehenden Mauern und die Findlinge wiederverwendet werden. Die darauf vorhandenen Flechten, Moose und Pflanzen können sich so wieder ansiedeln. Mind. 3 Steinlinsen mit Überwinterungsmöglichkeit (je mind.5 m ³ gross) gemäss Merkblatt (Anhang 6.16-4) müssen in die Steinmauer integriert werden oder auf der Parzellengrenze neu erstellt werden.			x
FFL-8	<i>Ersatzpflanzungen Gehölze</i> Entlang der Parzellengrenze zu Parzelle 514 müssen in regelmässigen Abständen (ca. alle 10 m) einheimische, standortgerechte dorntragende Sträucher bzw. Gehölze gepflanzt werden (z.B. <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Rosa pendulina</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i>).			x
FFL-9	<i>Ersatz Lebensraum Halbtrockenrasen</i> 555 m ² Halbtrockenrasen werden im Rahmen der Rekultivierung wiederhergestellt werden. Der Oberboden der bestehenden Bahnböschung muss separat abgetragen und zwischengelagert werden und für die Rekultivierung der Ersatzfläche wiederverwertet werden. Die Zwischenbegrünung des Oberbodendeptos muss mit einer Halbtrockenrasenmischung (z.B. UFA-BromaCH-G oder gleichwertig) erfolgen. Der Ersatzstandort für den Halbtrockenrasen ist wie die bisherige Fläche auf der Parzelle 514 (Grundeigentum BOB) geplant. Die Ersatzfläche muss künftig extensiv (ohne Düngung, Schnitt ab 15. Juli) bewirtschaftet werden. Die extensive Bewirtschaftung muss mit Grundeigentümer und Bewirtschafter vertraglich gesichert werden (Dienstbarkeitsvertrag). Die neu angelegte Halbtrockenrasen-Fläche ist mit Zäunen oder der neu angelegten Trockensteinmauer von der intensiv bewirtschafteten Fläche abzugrenzen.	x		x
FFL-10	<i>Pflanzung 3 Bergahorne</i> Falls der schützenswerte Bergahorn im Rahmen des Projekts gefällt werden muss, müssen als Ersatz an drei Standorten je ein freistehender junger Bergahorn gepflanzt werden. Die Bäume müssen mit geeigneten Sicherungsmassnahmen (Stützpfeiler und stabile Umzäunung) vor Schäden durch Wild oder Vieh geschützt werden.			x

Nr.	Beschreibung	Zeitpunkt		
		Vor Baubeginn	Betriebsphase	Endzustand
Landschaft, Ortsbild				
Lan-1	<p><i>Wiederherstellung des Landschaftsbildes im Endzustand</i></p> <p>Im Endzustand ist das Gebiet landschaftsgerecht wiederherzustellen. Insbesondere die bestehenden Hecken und Steinmauern sind zu ersetzen.</p>			x
Lan-2	<p><i>Minimierung der landschaftsästhetischen Beeinträchtigung während der Betriebsphase</i></p> <p>Die Auffüllung wird etappenweise vorgenommen, sodass die sich die landschaftsästhetische Beeinträchtigung nur auf einen Teil des Gebiets beschränkt. Technische und betriebliche Anlagen werden so platziert, dass sie aus der Umgebung möglichst wenig auffallen.</p>		x	

Tabelle 11: Massnahmenübersicht

7 Verfahren

7.1 Koordination der erforderlichen Verfahren

Leitverfahren für alle weiteren nötigen Verfahren ist das Nutzungsplanverfahren (Erlass der Überbauungsordnung mit Zonenplanänderung). Das Vorhaben erfordert zudem eine Baubewilligung, abfallrechtliche Betriebsbewilligung und eine Gewässerschutzbewilligung.

Daraus ergibt sich folgende Verfahrenskoordination:

- Leitbehörde ist das Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern (AGR). Dieses ist Genehmigungsbehörde für die UeO und erteilt die Baubewilligung.
- Die Überbauungsordnung wird durch die Gemeinde Lüttschental erlassen.
- Das Baubewilligungsverfahren (BauG) läuft gleichzeitig mit dem Nutzungsplanverfahren (koordiniertes Verfahren gemäss Koordinationsgesetz KoG).
- Die Gewässerschutzbewilligung, Errichtungs- und abfallrechtliche Betriebsbewilligung erteilt das Amt für Wasser und Abfall (AWA).

7.2 Verfahrensablauf

Die Überbauungsordnung „Deponie Lindi“ durchläuft das ordentliche Verfahren nach Art. 58 ff BauG mit Mitwirkung, Vorprüfung, öffentlicher Auflage, Beschlussfassung durch die Gemeindeversammlung und Genehmigung durch das kantonale Amt für Gemeinden und Raumordnung.

In den nachfolgenden Kapiteln wird der Verfahrensablauf nach den jeweiligen Verfahrensschritten dokumentiert.

7.2.1 Mitwirkung

Der Gemeinderat Lüttschental hat die Überbauungsordnung «Deponie Lindi» mit Zonenplanänderung der Zumbrunn Bau AG am 14. Juni 2023 zur öffentlichen Mitwirkung verabschiedet. Die Gesuchsunterlagen zum Vorhaben lagen vom 29. Juni bis 18. August 2023 in der Gemeindeverwaltung auf.

Im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens ist eine Eingabe bei der Gemeinde eingereicht worden. Die Mitwirkungeingabe und die Antwort darauf (Besprechungsprotokoll) liegt dem Dossier bei.

7.2.2 Vorprüfung

Das Vorhaben wurde zwischen Dezember 2023 und Februar 2025 durch die kantonalen Fachstellen vorgeprüft. Der Vorprüfungsbericht vom 28. Februar 2025 beurteilt das Vorhaben grundsätzlich positiv und die Genehmigung wird mit einigen Genehmigungsvorbehalten in Aussicht gestellt.

Für die Bereinigung des Dossiers wurden die folgenden wesentlichen Änderungen und Ergänzungen vorgenommen:

- **Teilrichtplan ADT Oberland Ost**

Die Festsetzung des Standorts im Teilrichtplan ADT ist noch nicht erfolgt. Der aktuelle Stand der Festsetzung, der Einbezug des neu angepassten Standorts Chrummeney II, Wilderswil, ist im Erläuterungsbericht und im Mengengerüst erläutert.

- **Überbauungsordnung (Vorschriften und Pläne)**

Diverse formelle Anpassungen an den Überbauungsplänen wurden übernommen.

Die geforderten Präzisierungen der Überbauungsvorschriften wurden übernommen. Insbesondere wurden die Ersatz-, Gestaltungs- und Pflegemassnahmen sowie die Bodenschutzmassnahmen verbindlich in die Überbauungsordnung aufgenommen. Einzig auf die Einsetzung einer Deponiekommision wird verzichtet.

- **Gewässerräume**

Die Gewässerräume, insbesondere der des Sprengigräblis, werden neu gemäss den Übergangsbestimmungen vom 04. Mai 2011 bezeichnet. Der UeO-Perimeter wurde im Bereich des Sprengigräbli angepasst, so dass der Perimeter den Gewässerraum nicht tangiert. Mit der Planung erfolgt keine Gewässerraumfestlegung.

- **Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)**

Südlich angrenzend an den UeO-Perimeter verläuft die BKW-Leitung Wilderswil-Grindelwald. Der Erläuterungsbericht wurde um das Kapitel NISV ergänzt. Durch das Vorhaben entstehen keine neuen OMEN, weshalb die Bestimmungen der NISV eingehalten sind.

7.2.3 Öffentliche Auflage

Wird nach der öffentlichen Auflage ergänzt.

7.3 Terminprogramm Verfahren

Aus dem oben beschriebenen Verfahrensablauf ergibt sich folgendes grobes Terminprogramm:

Mitwirkung	29. Juni 2023 bis 18. August 2023
Vorprüfung	6. Dezember 2023 bis 28. Februar 2025
Öffentliche Auflage	<i>voraussichtlich Juli 2025</i>
Beschluss Gemeindeversammlung	
Genehmigung AGR	

8 Impressum

Bern, 11.06.2025

Projektbeteiligte

Benedikt Ziegler (Projektleiter, MSc Geografie)

Daniel Oberholzer (Koreferat, lic. phil. nat. Geografie)

Marianne Erdmenger Gutierrez (MSc Erdwissenschaften)

Sarah Ettlín (MSc Biologin)

Monika Frey (Lic. phil. nat. Biologie / SVU)

Hanspeter Graf (Dipl. Umweltingenieur ETH, bodenkundlicher Baubegleiter BGS)

Janina Noack (MSc Geografie)

CSD INGENIEURE AG



Benedikt Ziegler
Projektleiter Raum und Umwelt



Daniel Oberholzer
Experte Raumplanung, Koreferat

9 Disclaimer

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ◆ ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- ◆ von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- ◆ die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

Anhang 3.2-1 Dokumentation Baggerschlitz

Baggerschlitz Lindi

BS1-22

Tiefe	Schicht	Geologische Interpretation
0.00 – 0.20	Humus	Oberboden
0.20 – 0.50	Kies, gebrochen – kantig, humos, braun, erdfeucht	Bergsturzmateriale mit Oberboden
0.50 – 1.00	Kies, siltig, sandig, leicht tonig, grau bis braun, erdfeucht	
1.00 – 1.30	Silt, sandig, tonig, braun bis hellbraun	Alte Bodenschicht
1.30 – 2.50	Kies (Gesteinsbruchstücke), kantig, siltig, sandig, leicht tonig, mit Blöcken, braun. Unten grosser Block	Bergsturzaflagerungen

Fotos BS1-22

	
Übersicht Sondierstandort	Ansicht Baggerschlitz
	
Ansicht Material	

BS2-22

Tiefe	Schicht	Geologische Interpretation
0.00 – 0.09	Humus	Oberboden
0.09 – 0.60	Humus, leicht kiesig mit Wurzeln, braun, erdfeucht	
0.60 – 2.50	Kies, siltig, tonig, sandig, teilweise mit Wurzeln, braun	Bergsturzmaterial mit Oberboden
2.50 – 3.80	Kies (rund), mit Blöcken, tonig, siltig, leicht sandig, mit Tonlinsen, hellbraun bis grau, erdfeucht bis feucht	Bergsturzlagerungen

Fotos BS2-22



BS3-22

Tiefe	Schicht	Geologische Interpretation
0.00 – 0.70	Oberboden, teilweise mit Kies (kantig), braun, erdfeucht	Oberboden
0.70 – 2.00	Kies, stark siltig, sandig, tonig, braun, erdfeucht. Gegen unten sandiger und teilweise nicht standfest.	Bergsturzmaterial
2.00 – 3.50	Silt, sandig, teilweise mit Blöcken, hellbraun bis braun	Alte Bodenschicht

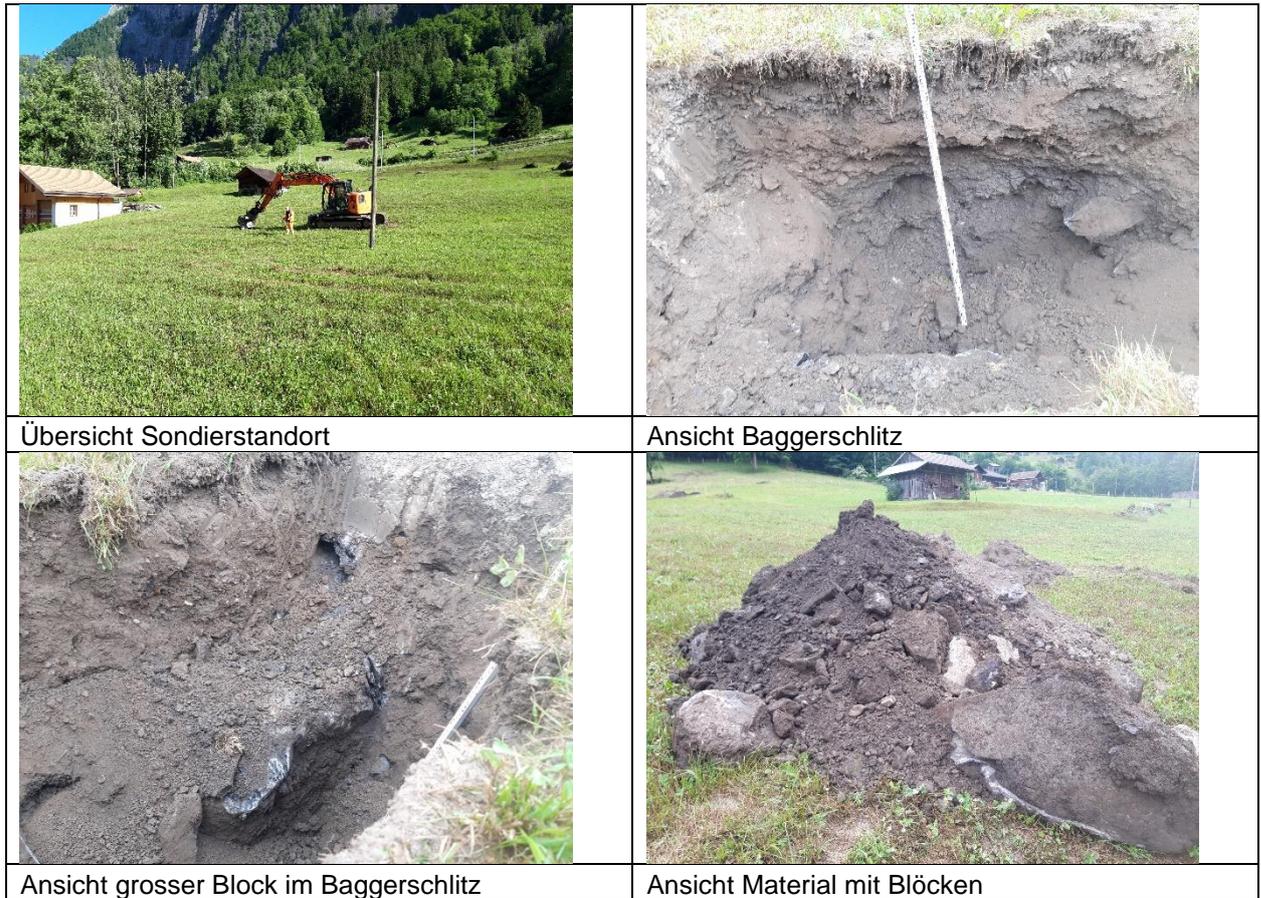
Fotos BS3-22



BS4-22

Tiefe	Schicht	Geologische Interpretation
0.00 – 0.20	Humus	Oberboden
0.20 – 0.90	Silt, sandig, tonig (Boden) mit kleinen Wurzeln, hellbraun bis braun,	Oberboden mit Bergsturزابlagerungen
0.90 – 2.40	Schiefriges Material, kiesig bzw. mit Gesteinsbruchstrücken viele Blöcke (> 1m), grau	Blockschutt, Bergsturزابlagerungen

Fotos BS4-22



BS5-22

Tiefe	Schicht	Geologische Interpretation
0.00 – 0.15	Humus	Oberboden
0.15 – 0.55	Kies, siltig, braun, erdfeucht	
0.55 – 2.25	Silt, kiesig mit vielen Blöcken, braun Silt gilt als Matrix zwischen den Blöcken. Blöcke aus Schiefer und Kalkstein	Blockschutt, Bergsturzablagerungen

Fotos BS5-22



Anhang 3.2-2 Baugrunduntersuchungen



Zumbrunn Bau AG

Deponie Lindi, Lüttschental / Baugrunduntersuchungen

Bern, 06.06.2023 / BE10327.100

Inhaltsverzeichnis

1	Baugrundverhältnisse.....	3
1.1	Baugrundbeschreibung.....	3
1.2	Baugrundkennwerte.....	5
2	Bautechnische Folgerungen und Empfehlungen.....	5
2.1	Projekt.....	5
2.2	Foundation.....	5
2.3	Baugrubensicherung.....	6
2.4	Wasserhaltung.....	6
2.5	Baugrubenaushub und Wiederverwendung.....	6
2.6	Versickerung von Meteorabwasser.....	6
3	Beurteilung der Ergebnisse und weiteres Vorgehen.....	7
4	Schlussbemerkung.....	7
5	Impressum.....	7
6	Disclaimer.....	8

1 Baugrundverhältnisse

1.1 Baugrundbeschreibung

Anhand der durchgeführten Sondierungen und der Kenntnisse der lokalen Geologie können die angetroffenen Schichten wie in Tabelle 1.1 gegliedert und umschrieben werden.

Schicht	Mächtigkeit [m]	Materialzusammensetzung	Geotechnische Eigenschaften	Konsistenz / Lagerung	USCS-Klasse (abgeschätzt ohne Laborversuche)	Frostempfindlichkeit (nach SN 670 140 b)	Tragfähigkeitsklasse (nach SN 640 324)
Humus (Oberboden)		Feinsand , siltig, mit wenig org. Beimengungen, teilweise mit Kies, Wurzeln, braun	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Umgang gemäss Bodenschutzvorschriften 	-	-	-	-
A Bergsturzmaterial mit Oberboden		Kies , siltig, sandig, Komponenten kantig & gebrochen, teilweise humos, leicht tonig, braun	<ul style="list-style-type: none"> ◆ mittlere Tragfähigkeit ◆ Aufweichungsgefährdet ◆ Leicht Setzungsempfindlich ◆ Keine Fremdanteile angetroffen ◆ Heterogene Zusammensetzung ◆ Teilweise nicht standfest 	Locker bis mitteldicht	GM	G2	S2
B alte Bodenschicht		Feinsand bis Silt , siltig bzw. sandig, schwach tonig, z.T. schwach kiesig, matrixgestützt, hellbraun bis braun	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Geringe Tragfähigkeit ◆ Aufweichungsgefährdet ◆ Setzungsempfindlich 	Locker / weich bis mittelsteif	ML /OL	G3-G4	S1
C Bergsturzablagerungen / Blockschutt		Blöcke , siltig, sandig, Korngestützt, Blöcke teilweise verkantet, braun	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hohe Tragfähigkeit ◆ Setzungsunempfindlich ◆ Hohlräume können vorkommen ◆ Standfest ◆ Baggerbar, z.T. mit Reisszahn 	Mitteldicht bis dicht	GP-GM (Blocklage)	G1	S3-4

Tabelle 1.1 Baugrundbeschreibung

1.2 Baugrundkennwerte

Bei den angegebenen Baugrundwerten handelt es sich um den mutmasslichen Streubereich geschätzter Erwartungswerte X der ungestörten Bodenschichten. Der charakteristische Wert X_k einer geotechnischen Grösse kann je nach Bemessungssituation über bzw. unter dem Mittelwert des Streubereichs liegen. Die in der Tabelle in Klammern angegebenen Baugrundwerte können als untere charakteristische Werte X_k für einfache, übliche Bemessungssituationen verstanden werden. In komplexeren Bemessungssituationen sind die charakteristischen Werte X_k im Einzelfall vom Geotechnikingenieur festzulegen und dürfen vom Tabellenwert abweichen.

Schicht	Raumgewicht	Reibungswinkel	Kohäsion	Zusammendrückungsmodul	
	γ_e [kN / m ³]	φ' [°]	c' [kN / m ²]	M_E [MN / m ²]	M_E' [MN / m ²]
A Bergsturzmaterial mit Oberboden	20 – 23 (21)	30 – 37 (33)	0 – 2 (0)	15 – 30 (20)	> 30
B Alte Bodenschicht	16 – 18 (17)	21 – 28 (25)	4 – 10 (6)	10 – 20 (15)	30
C Bergsturzablagerungen / Blockschutt	19 – 22 (21)	32 – 38 (35)	0 (0)	30 – 60 (45)	>60

Tabelle 1.2 Baugrundkennwerte

2 Bautechnische Folgerungen und Empfehlungen

2.1 Projekt

Das Bauvorhaben ist im Erläuterungsbericht, Kap. 3.4 beschrieben. Zusammenfassend sind folgende Objekte geplant:

- Zufahrten, Abstellplätze, Radwaschanlage und Baustellencontainer
- Auffüllung der Deponie
- Erstellen eines Lärmschutzwalls
- Umlegung der Werkleitungen

2.2 Foundation

Der Untergrund ist grundsätzlich für die Abtragung von Lasten sowie als Foundation für die Deponie geeignet.

Generell empfehlen wir hinsichtlich Ausführung:

- ♦ Schutz der Aushubsohle vor Aufweichung durch mechanische Beanspruchung. «Aufwühlen» der Sohle durch Befahren ist zu vermeiden.
- ♦ Die Sauberkeits- oder Ausgleichsschicht resp. das Planum sollte direkt anschliessend an das Abziehen der Aushubsohle und die Nachverdichtung eingebracht werden.

- ◆ Wir empfehlen die Baugrubensohle vor Einbringen der Sauberkeits- oder Ausgleichsschicht resp. des Planums durch einen Geotechniker abnehmen zu lassen.

Die Leitungen werden in den südlichen Bereich des Projektperimeters verlegt. Da im südlichen Bereich mit sehr vielen Blöcken zu rechnen ist, wird die Planie dadurch sehr unregelmässig ausgebildet sein. Wir empfehlen eine Sauberkeitsschicht unter den Leitungen einzuplanen.

2.3 Baugrubensicherung

Für das Umlegen der Werkleitungen sind Aushubarbeiten erforderlich. Wo die Platzverhältnisse dies zulassen, kann frei geböschet werden. Bis zu einer Aushubtiefe von ca. 4 m können gemäss Bauarbeitenverordnung (BauAV) Böschungen in kiesigem Material mit einer Neigung von 1:1 ausgeführt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass die Böschungneigung ein Richtwert für geringe Böschungshöhen ohne rechnerischen Nachweis darstellt. Der Kopfbereich solcher Böschungen darf nicht belastet werden (Material, Baupiste, Kran).

Wo steilere Abschlüsse notwendig sind, ist eine Baugrubensicherung (Grabenspriessung, Kanaldielen, etc.) notwendig.

Ob eine Sicherung des BOB-Trassees erforderlich ist, wird nach den ergänzenden Baugrunduntersuchungen (Bohrungen mit Inklinometer) beurteilt.

2.4 Wasserhaltung

Für die Umlegung der Werkleitungen ist aufgrund der schlechten Sickerleistung des Untergrunds eine Wasserhaltung erforderlich, da ansonsten nach Niederschlägen vorübergehend Wasser auf der Baugrubensohle liegen bleiben kann. Wir empfehlen eine offene Wasserhaltung mit einigen kleinen Pumpensümpfen vorzusehen.

Die Wasserhaltung (Pumpenleistung, Absetzbecken, Neutralisation, etc.) ist entsprechend zu dimensionieren. Die Norm SIA 431 ist einzuhalten. Die Ableitung des Wassers muss über ein Absetzbecken und eine Neutralisationsanlage erfolgen, da sowohl Schwebestoffe wie auch (bei Betonierarbeiten) eine pH-Belastung des Wassers zu erwarten sind. Die Einleitung in die Kanalisation sowie die daraus resultierenden Kosten sind frühzeitig mit der Gemeinde resp. der zuständigen Abwasserreinigungsanlage (ARA) abzusprechen.

2.5 Baugrubenaushub und Wiederverwendung

Oberboden von Grünflächen ist entsprechend der Regeln der Baukunde auszuheben, zwischenzulagern und/oder abzuführen. Weitere Angaben befinden sich im Kapitel 6.10 im Erläuterungsbericht.

Der Projektstandort befindet sich in einem Gebiet mit Bergsturzaflagerungen. Es ist mit grossen Blöcken an der Oberfläche sowie im Untergrund zu rechnen. Die Blöcke können z.B. für Flussbauten o.ä. weiterverwendet werden. Die Qualität der Blöcke ist teilweise sehr unterschiedlich (Schiefer, Kalkstein, Sandstein). Das restliche Material, bestehend aus Gesteinsbruchstücken und einer feinkörnigen Matrix kann nicht oder nur schlecht wiederverwendet werden.

2.6 Versickerung von Meteorabwasser

Anhand der durchgeführten Untersuchungen kann die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes nicht beurteilt werden. Aufgrund des zu erwartenden Feinkornanteils dürfte der anstehende Untergrund schlecht durchlässig sein. Wie empfehlen eine Deponieentwässerung vorzusehen. Das Einleiten des Sickerwassers in das eingedolte Sprengigräbli dürfte in Absprache mit dem zuständigen Bauamt mit allfälligen

Retentionsmassnahmen möglich sein. In den Bereichen mit vielen Blöcken, versickert das Wasser vermutlich verzögert in den Untergrund.

3 Beurteilung der Ergebnisse und weiteres Vorgehen

Wir erachten die durchgeführten Untersuchungen für diese Phase als ausreichend.

Für die weitere Projektphasen und aufgrund der Proximität des Projekts zur Bahnlinie, empfehlen wir vertiefte Untersuchungen des Untergrunds durchzuführen. Diese sollen für die Abschätzung der Stabilitätsverhältnissen des Untergrunds in Bezug auf die Setzungseigenschaften und Rutschungspotential dienen.

Als zusätzliche Untersuchungen empfehlen wir mindestens eine Rotationskernbohrung. Diese kann mit einem Inklinometer ausgebaut werden und wird ebenfalls als Überwachung für die Deformationen im Bahnbereich verwendet.

4 Schlussbemerkung

Bohrungen, Sondierungen sowie andere Aufschlussarten können nur Angaben über die Bodenbeschaffenheit an den jeweiligen Untersuchungsstellen machen. Abweichende Bodenverhältnisse oder geologische Gegebenheiten zwischen den einzelnen Erkundungspunkten können somit nicht ausgeschlossen werden.

Wir empfehlen daher eine geotechnische Betreuung bei Aushub-, Wasserhaltungsmassnahmen- und/oder Fundationsarbeiten, sowie eine Überprüfung der beim Aushub angetroffenen Böden mit den Untersuchungsergebnissen durch den Fachspezialisten.

Bei Projektanpassungen muss geprüft werden, ob die Aussagen, welche in diesem Bericht getroffen wurden, auch noch für den geänderten Planungsstand Gültigkeit besitzen.

5 Impressum

Bern, 06.06.2023

CSD INGENIEURE AG



Ernst Bratschi
Vize Geschäftsleiter Bern-Liebefeld



Marianne Erdmenger
Projektleiterin Geologie

6 Disclaimer

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ◆ ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- ◆ von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- ◆ die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

Anhang 3.7-1 Berechnungen Verkehr, Verkehrslärm

Berechnungen und Lärmemissionen Strassenverkehr

Strassenverkehr Vorhaben

Angaben Betriebszustand gemäss Betreiber

Jahr	Verkehrszahlen					Schwerverkehr			
	DTV	ft	fn	Nt	Nn	ηt2 (Tag)	ηn2 (Nacht)	ηt2 (Tag)	ηn2 (Nacht)
	[Fz/Tg]			[Fz/h]	[Fz/h]	[%]	[%]	[Fz/h]	[Fz/h]

Ausgangszustand	2022	0	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Betriebszustand	2024	4.1	0.063	0.000	0.3	0.0	100.0	0.0	0.3	0.0

Aufteilung Verkehr Vorhaben auf Strassenabschnitte:

Lindi - Grindelwald		90%
Ausgangszustand	2022	0
Betriebszustand	2024	4

Lindi - Zweilütschinen		10%
Ausgangszustand	2022	0
Betriebszustand	2024	0

Strassenverkehr und Lärmimmissionen öffentliches Strassennetz: Referenz- und Betriebszustand

Lindi - Grindelwald

Grundlage: Zählstelle SASVZ Nr. 735 (ASTRA), Gündlischwand, Erhebung 2021, jährliche Zunahme 1%

Jahr	Verkehrszahlen					Anteil		i	v	Pegelkorrektur		Emissionspegel	
	DTV	ft	fn	Nt	Nn	ηt2	ηn2			K1	K1	L _{E tag}	L _{E nacht}
	[Fz/Tg]			[Fz/h]	[Fz/h]	[%]	[%]	[%]	[km/h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]

Verkehrsdaten ohne Vorhaben

Referenzzustand	2024	5'314	0.060	0.004	321.5	22.7	8.3	13.6	1	80	0.0	-5.0	77.6	57.2
-----------------	------	-------	-------	-------	-------	------	-----	------	---	----	-----	------	------	------

Verkehrsdaten mit Vorhaben

Betriebszustand	2024	5'318	0.060	0.004	321.7	22.7	8.4	13.6	1	80	0.0	-5.0	77.7	57.2
-----------------	------	-------	-------	-------	-------	------	-----	------	---	----	-----	------	------	------

rel. Zunahme Betr.zust. - Referenzzust. 0.1% 0.8%

Lindi - Zweilütschinen

Grundlage: Zählstelle SASVZ Nr. 735 (ASTRA), Gündlischwand Erhebung 2021, jährliche Zunahme 1%

DTV	ft	fn	Nt	Nn	Anteil		i	v	Pegelkorrektur		Emissionspegel	
					ηt2	ηn2			K1	K1	L _{E tag}	L _{E nacht}
[Fz/Tg]			[Fz/h]	[Fz/h]	[%]	[%]	[%]	[km/h]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]

Verkehrsdaten ohne Vorhaben

Referenzzustand	2024	5'314	0.060	0.004	321.5	22.7	8.3	13.6	1	80	0.0	-5.0	77.6	57.2
-----------------	------	-------	-------	-------	-------	------	-----	------	---	----	-----	------	------	------

Verkehrsdaten mit Vorhaben

Betriebszustand	2024	5'315	0.060	0.004	321.5	22.7	8.3	13.6	1	80	0.0	-5.0	77.6	57.2
-----------------	------	-------	-------	-------	-------	------	-----	------	---	----	-----	------	------	------

rel. Zunahme Betr.zust. - Referenzzust. 0.01% 0.1%

Anhang 6.2-1 Maschinenliste

BE10327.100

MASCHINENLISTE

Anzahl Betriebstage pro Jahr: 220

Maschine	Hersteller/ Marke/ Typ	Serien- oder Inventar- nummer	Bau- jahr	Zweck/ Standort	Eigentum oder Miete	Diesel/ Benzin/ Elektro	Leistung [kW]	Partikelfilter		Ø Einsatz [Std/Jahr]	Schall- leistung L _{WA} [dB(A)]
								Vorhan- den/ Einbau- jahr	Typ		
Mobilbagger	Liebherr	A 913 Compact		Deponie	Eigentum	Diesel	95	Ja		700	99
Bulldozer	Liebherr	PR 716	2022	Deponie	Eigentum	Diesel	97	2022	EBA CARB	200	109

Anhang 6.4-1 Lärmquellen Betriebslärm

Lärmquellen Betriebsphase Deponie Lindi (Betriebslärm)

Betriebszeit: 220 Tage pro Jahr

		Schalleistung [dB(A)]	K1	K1	K2	K3	Einwirkzeit		Quelle, Bemerkungen
			Tag	Nacht			Tag [min/d]	Nacht [min/d]	
Industrie- und Gewerbelärm									
Bagger Liebherr	Punktquelle	99	5	5	2	2	191	0	
Bulldozer Liebherr	Punktquelle	109	5	5	2	2	55	0	
LKW (Transport)	bewegte Punktquelle	100*	0	0	0	0	7 ¹⁾		0 Modelleingaben: 10 km/h 0.6 Fahrten/h

¹⁾ keine Zeiteinheit, sondern Anzahl Fahrten pro Betriebstag

* Empa (2018): sonRoad18 Berechnungsmodell für Strassenlärm - Kurzfassung (Kap. 10.6)

Anhang 6.4-2 Modellergebnisse Betriebslärm

Modellergebnisse Betriebslärm ohne Lärmschutzmassnahmen

EP 1

Immissionspunkt	Belastungsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1 Lindi 194 Wohnhaus	60	50	56.6	0	-	-
IP1 Lindi 194 Ferienwohnung	60	50	57.7	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Westseite	60	50	52.0	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Südseite	60	50	51.9	0	-	-
IP3 Staldenweidli 197	60	50	57.9	0	-	-
IP4 Rischbach 214	60	50	52.2	0	-	-

EP 2

Immissionspunkt	Belastungsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1 Lindi 194 Wohnhaus	60	50	54.6	0	-	-
IP1 Lindi 194 Ferienwohnung	60	50	55.6	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Westseite	60	50	54.5	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Südseite	60	50	54.4	0	-	-
IP3 Staldenweidli 197	60	50	55.5	0	-	-
IP4 Rischbach 214	60	50	50.5	0	-	-

EP 3

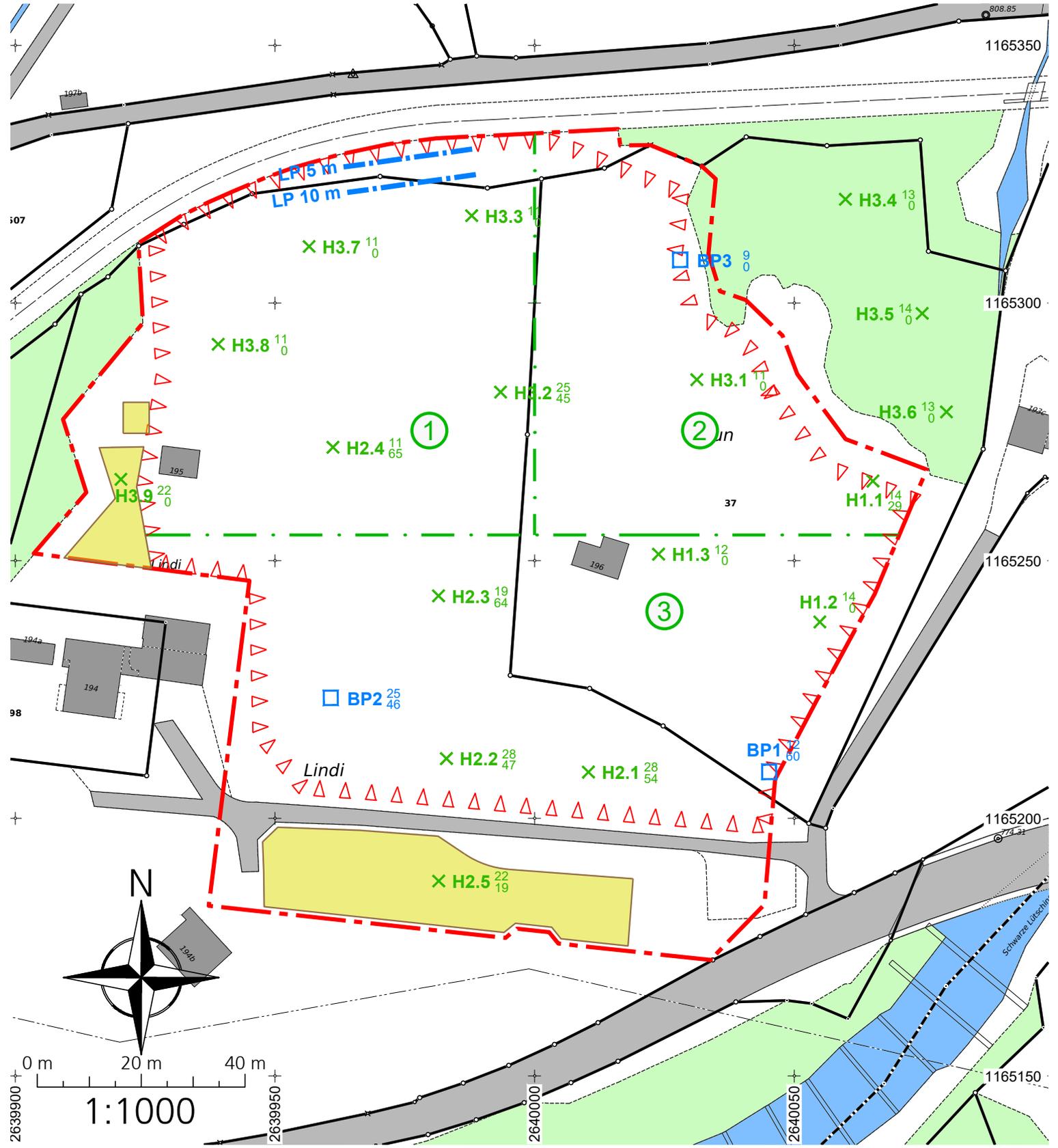
Immissionspunkt	Belastungsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1 Lindi 194 Wohnhaus	60	50	58.1	0	-	-
IP1 Lindi 194 Ferienwohnung	60	50	59.7	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Westseite	60	50	52.1	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Südseite	60	50	52.0	0	-	-
IP3 Staldenweidli 197	60	50	54.8	0	-	-
IP4 Rischbach 214	60	50	51.4	0	-	-

Modellergebnisse Betriebslärm mit Lärmschutzmassnahme (Lärmschutzdamm Lindi 194)

EP 3

Immissionspunkt	Belastungsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1 Lindi 194 Wohnhaus	60.0	50.0	57.8	0	-	-
IP1 Lindi 194 Ferienwohnung	60.0	50.0	58.5	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Westseite	60.0	50.0	52.1	0	-	-
IP2 Am Stalden 193 Südseite	60.0	50.0	52.0	0	-	-
IP3 Staldenweidli 197	60.0	50.0	54.8	0	-	-
IP4 Rischbach 214	60.0	50.0	51.4	0	-	-

Anhang 6.10-1 Situation Boden



LEGENDE

- - - Perimeter Überbauungsordnung
- ▽▽▽▽ Perimeter Deponie
- . - Auffülletappen 1-3
- BP Bodenprofil BP (Detailaufnahmen)
- X H Sondierung H (ohne Detailaufnahmen)
- X H2.5 Leitsondierung mit Mächtigkeit Ober-/ Unterboden
- - - Linienprobe LP
- Flächen Bodendepots

Zumbrunn Bau AG, Grindelwald
Deponie Lindi, Lüttschental

Situation Boden

1:1000

CSDINGENIEURE+		CSD INGENIEURE AG Belprasse 48 CH-3007 Bern	t +41 31 970 35 35 f +41 31 970 35 36 www.csd.ch	A4
Gezeichnet	rys/11.06.2025	Auftrags Nr.	Phase	Anhang
Geprüft	HGR/11.06.2025	BE10327.100 333 6.10-1		
Freigegeben	BZI/11.06.2025			

\\csding.corp\dialog\BE\drw\BE10327.100\333_Auflage\01_Plaene_ACAD\BE10327-100-333_Boden.dwg

Anhang 6.10-2 Detailaufnahmen der Bodenprofil

Objekt: Deponie Lindi, Lütschental

Projekt	Erläuterungsbericht	Profil	BP1	Koordinaten	2 640 045 / 1 165 209 +/-3m	Datum	31.05.22	BE10327.100
Gemeinde	Lütschental	Höhe m ü.M.	ca. 772	Topografie	Flachhang	Kartierer	HGr	
Vegetation	Weideland	Neigung	10%	Wasserhaushaltsgruppe	b			

Horizont	Skelettgehalt		Feinerdekorngung			Bodenart Bezeichnung	Org. Substanz Gehalt in %	Vernässungs- anzeichen			pH nach Hellige	Kalk (CaCO ₃) - / + / ++ / +++	Gefüge Form	Bemerkungen
	Steine Vol.-% > 50 mm	Kies Vol.-% 2 – 50 mm	Ton % 0 – 2 µm	Schluff % 2 – 50 µm	Sand % 0.05 – 2 mm			in Spuren	kleinflächig	überwiegend				
0-12 A _h	0	3	24	44	32	Lehm	5				5	-	Kr2	Bodentyp: tiefgründige Braunerde zw. Ober- Unterboden liegt ein AC- Horizont (frühere Überdeckung mit viel Skelett)
12-28 AC _b	~25	~25	21	42	37	Lehm	3				5	-	Sp2	
28-88 B _w	5	5	21	47	32	Lehm	1				5	-	Sp3	
88-105 C	~20	~30	21	42	37	Lehm	0				6.5	+	Ek	

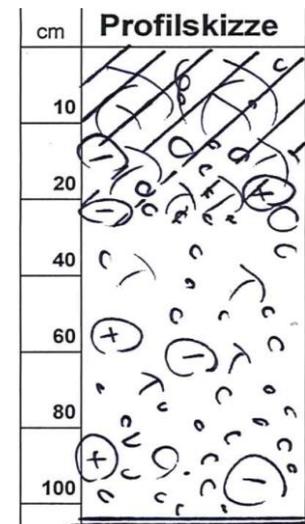
Bemerkungen:

- Standort des Profils gemäss Situation Boden im Anhang
- Profil mit dem Bagger

Pflanzennutzbare Gründigkeit PNG: 74 cm

$$12 \cdot 0.97 + 16 \cdot 0.5 + 60 \cdot 0.9 = \text{ca. } 74 \text{ cm (Abzug Skelett)}$$

Nutzungseignungsklasse NEK: 6 (Klimazone / Skelett)



Objekt: Deponie Lindi, Lüttschental

Projekt	Erläuterungsbericht	Profil	BP2	Koordinaten	2 639 966 / 1 165 223 +/-3m	Datum	31.05.22	BE10327.100
Gemeinde	Lüttschental	Höhe m ü.M.	ca. 767	Topografie	Flachhang	Kartierer	HGr	
Vegetation	Weideland	Neigung	10%	Wasserhaushaltsgruppe	c			

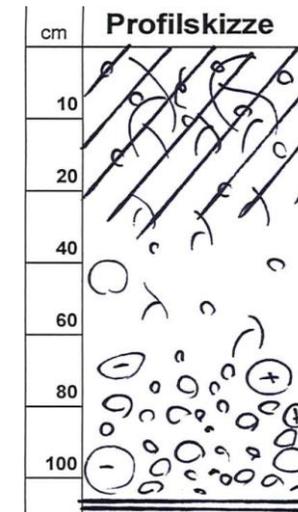
Horizont	Skelettgehalt		Feinerdekörnung			Bodenart Bezeichnung	Org. Substanz Gehalt in %	Vernässungs- anzeichen			pH nach Hellige	Kalk (CaCO ₃) - / + / ++ / +++	Gefüge Form	Bemerkungen
	Steine Vol.-% > 50 mm	Kies Vol.-% 2 – 50 mm	Ton % 0 – 2 µm	Schluff % 2 – 50 µm	Sand % 0.05 – 2 mm			in Spuren	kleinflächig	überwiegend				
0-25 A _h	0	7	24	45	31	Lehm	6				5	-	Kr2	Bodentyp: tiefgründige Braunerde
25-71 B _w	2	3	23	42	35	Lehm	0				5	-	Sp2-3	
71-89 (B)C	~20	~50	21	43	36	Lehm	0				6.5	+	Ek (Sp2)	
88-109 C	~20	~40	21	42	37	Lehm	0				7	++	Ek	

Bemerkungen:

- Standort des Profils gemäss Situation Boden im Anhang
- Profil mit dem Bagger

Pflanzennutzbare Gründigkeit PNG: 67 cm
25*0.93 + 46*0.95 = 67 cm (Abzug Skelett)

Nutzungseignungsklasse NEK: 5 (Klimazone)



Objekt: Deponie Lindi, Lüttschental

Projekt	Erläuterungsbericht	Profil	BP3	Koordinaten	2 640 034 / 1 165 311 +/-5m	Datum	31.05.22	BE10327.100
Gemeinde	Lüttschental	Höhe m ü.M.	ca. 784	Topografie	Flachhang	Kartierer	HGr	
Vegetation	Weideland	Neigung	20%	Wasserhaushaltsgruppe	e			

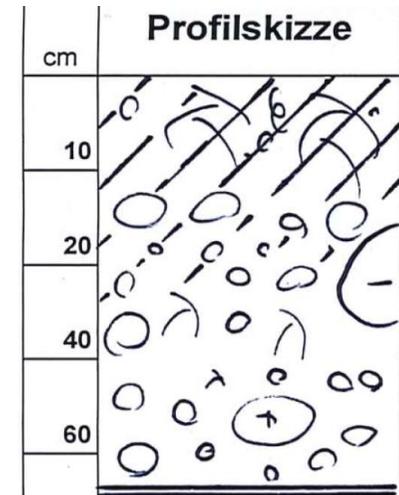
Horizont	Skelettgehalt		Feinerdekörnung			Bodenart Bezeichnung	Org. Substanz Gehalt in %	Vernässungs- anzeichen			pH nach Hellige	Kalk (CaCO ₃) - / + /++ / +++	Gefüge Form	Bemerkungen
	Steine Vol.-% > 50 mm	Kies Vol.-% 2 – 50 mm	Ton % 0 – 2 µm	Schluff % 2 – 50 µm	Sand % 0.05 – 2 mm			in Spuren	kleinflächig	überwiegend				
0-9 A _n	0	3	24	45	31	Lehm	6				4.5	-	Kr2	Bodentyp: flächgründiger Regosol seitlich: Block mit 40cm Durchmesser in einer Tiefe von 25-40cm
9-37 AC	~40	~30	23	44	33	Lehm	3				5.5	-	Ek	
37-70 C	~40	~30	21	42	37	Lehm	0				6.5	+	Ek	

Bemerkungen:

- Standort des Profils gemäss Situation Boden im Anhang
- Profil mit dem Bagger

Pflanzennutzbare Gründigkeit PNG: 17 cm
 $9 \cdot 0.97 + 28 \cdot 0.3 = \text{ca. } 17 \text{ cm (Abzug Skelett)}$

Nutzungsseignungsklasse NEK: 9 (Klimazone / Skelett)



Anhang 6.10-3 Fotos der Bodenprofile

Bodenprofil BP1



Bodenprofil BP2



Bodenprofil BP3



Anhang 6.10-4 Protokoll der Handsondierungen

Protokoll der Handbohrungen

	1.1	1.2	1.3	21
0	14 A _h	10 A _h	72 A _h	A _h
20				28
40	45 AC	50 AC	42 AC	
60	74 B	C	Steine	(NB _w)
80	101 C	Steine		82
100	Steine			98 C

Bemerkungen:

H1.1: wie BP1

H1.2: kein Unterboden

H1.3: wie BP3, 2 Versuche, kein Unterboden erreicht

H2.1: wie BP2

H2.2: wie BP2

H2.3: wie BP1, CB-Horizont mit rund 30% Skelett

H2.4: wie BP1, CB-Horizont mit rund 30% Skelett

H2.5: ähnlich BP2

H3.1: wie BP3

H3.2: Baggersondierung ohne Detail, CB: 30% Skelett, auf 2m Tiefe vergrabener A- und B-Horizont

H3.3: runderherum viele Blöcke an Oberfläche sichtbar

H3.4: Wald, im A-Horizont bereits 30-40% Skelett, org. Auflage: O_L 1.5 cm

H3.5: Wald, im A-Horizont bereits 30-40% Skelett, org. Auflage: O_L 1.5-2 cm

H3.6: Wald, im A-Horizont bereits 30-40% Skelett, org. Auflage: O_L 1.5 cm

H3.7: Baggersondierung ohne Detail, auf 1.--1.4m Tiefe vergrabener A-Horizont

	2.2	2.3	2.9	2.5
0	28 A _h	19 A _h	71 A _h	A _h
20				22
40	(NB _w)	(CB _w)	CB _w	41 B _w
60	75 (NB _w)	55	66	55 C
80	88 C	84 B _w		Stein
100		94 C		

	3.1	3.2	3.3	3.4
0	71 A _h	A _h	71 A _h	A _h
20		25		75
40	AC	CB	75 (AC) Block	AC
60	65 C	70		Stein
80		91 B		
100		Steine		

H3.8: wie BP3

H3.9: wie BP3

	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
0	71 A _h	75 A _h	71 A _h	71 A _h	A _h
20					22
40	(A)C	(A)C	AC	(A)C	(A)C
60	Stein	Stein		Stein	66 C
80			C		Stein
100			65		
			A _h b		
			102 C		

Anhang 6.10-5 Kategorisierung der Rekultivierbarkeit

KATEGORISIERUNG DER REKULTIVIERBARKEIT

ENTSCHEIDUNGS- PARAMETER	REKULTIVIERBARKEIT		
	normal	erschwert	stark erschwert
Staunässe	I1 schwach pseudogleyig	I2 pseudogleyig	I3 stark pseudogleyig
Grund- und Hangnässe (Vernässungsgrad)	G1 grundfeucht	G2, G3 und R1 schwach gleyig, gleyig, schwach grundnass	G4 bis G3, R2 bis R5 stark gleyig bis extrem gleyig, mässig grundnass bis sumpfig
Tongehalt	< 30%		> 30%
Klimaeignungszone (Vegetationsperiode)	A bis E > 150 Tage	F 100 bis 150 Tage	G < 100 Tage
Hangneigung	0 bis 25%	25 bis 50%	> 50%
Skelettgehalt Oberboden	< 30%	35 bis 50%	> 50%
Skelettgehalt Unterboden	regelmässig		unregelmässig
Pflanzennutzbare Gründigkeit	0 bis 3 > 50 cm	4 30 bis 50 cm	5 und 6 < 30 cm

Quelle: SKS Ingenieure AG / BMG Engineering AG / BABU GmbH, 1999

Anhang 6.10-6 Laborbericht



WESSLING AG
Werkstrasse 27 · 3250 Lyss BE
Tel. +41 (0)32 387 6747 · Fax +41 (0)32 387 6746
info@wessling.ch · www.wessling.ch

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
CSD INGENIEURE AG
Herr Hanspeter Graf
Belpstrasse 48
3007 Bern

Auftrag Nr.: ULS-03070-23
Ansprechpartner: Nicolas Amstutz
Durchwahl: +41 32 387 67 41
E-Mail: sales-env@wessling.ch

Lyss, den 11.05.2023

Prüfbericht ULS23-003686-1

BE10327.100
Deponie Lindi, Lütschental



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).



Prüfbericht ULS23-003686-1
Lyss, den 11.05.2023

Bezeichnung			LP 5m
Probe Nr.	Einheit	BG	23-065331-01

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	74
-----------------	---------	-----	----

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C) 08.05.2023

Feinanteil < 2mm 08.05.2023

im 2 M Salpetersäureextrakt: 08.05.2023

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	40
-------------	----------	---	----

Prüfbericht ULS23-003686-1
Lyss, den 11.05.2023

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	23-065331-01
Eingangsdatum	05.05.2023
Bezeichnung	LP 5m
Probenart	Boden
Probenahme	04.05.2023
Probenahme durch	Kunde
Untersuchungsbeginn	05.05.2023
Untersuchungsende	11.05.2023

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Extraktion mit 2 M Salpetersäure	WES 1461 (3.3.301) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 mod. / DIN EN ISO 17294-2 mod. (2009-09 / 2017- 01) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar
BM = Bindemittel



[Link/QR-Code zu Erläuterungen zur Beurteilung](#)

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Marina Kuster
Geschäftsführerin, Dr.

Anhang 6.16-1 Lebensraumkarte



LEGENDE

- - - Perimeter Auffüllung
- Perimeter UeO
- Findlingvegetation trocken
- schützenswerter Einzelbaum
- Natursteinmauer
- Arrhenaterion
- Mesobromion*
- Polygono-Trisetion
- Wald (AV-Daten)

* gemäss NHV geschützter Lebensraum

Zumbrunn Bau AG

Deponie Lindi, Lüttschental

Lebensraumkarte

Projektperimeter, Massstab: 1 :1'000

CSDINGENIEURE+		CSD Ingenieure AG Belpstrasse 48 CH-3007 Bern www.csd.ch		t +41 31 970 35 35	
Gezeichnet:	23.10.23/ETS	Projekt-Nr	DCH000569.01	Phase	Anhang
Geprüft:	24.10.2023/BZI			-	-
Freigegeben:	02.06.2023/BZI				

Anhang 6.16-2 Lebensraumbeschrieb

1. Bergfettwiese (Polygono-Trisetion)

Schutz: nicht geschützt gem. NHV

Arten: *Trifolium repens*, *Geranium sylvaticum*,
Lolium multiflorum, *Galium mollugo*,
Taraxacum officinale, *Ranunculus acris*,
Anthriscus sylvestris, *Dactylis glomerata*,
Heracleum sphondylium, *Alchemilla vulgaris*
aggr.



2. Talfettwiese (Arrhenatherion)

Schutz: nicht geschützt gem. NHV

Arten: *Salvia pratensis*, *Lotus corniculatus*,
Alchemilla millefolium, *Arrhenatherum elatior*,
Lolium multiflorum, *Brachypodium sylvaticum*,
Alchemilla vulgaris aggr.



Halbtrockenrasen (Mesobromion)

Schutz: geschützt gem. NHV, ersatzpflichtig

Arten *Bromus erectus*, *Briza media*,
Onobrychis viciifolia, *Salvia pratensis*,
Sanguisorba minor, *Centaurea scabiosa*,
Aquilegia vulgaris, *Euphorbia cyparissias*,
Thymus serpyllum, *Knautia arvensis*,
Hieracium pilosella



Wald (Galio-Fagenion)

Schutz: nicht geschützt gem. NHV

Arten

Baumschicht

Fraxinus excelsior, *Acer pseudoplatanus*,
Ulmus glabra, *Acer campestre*, *Prunus avium*

Strauchschicht

Crataegus sp., *Sambucus nigra*, *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Ligustrum vulgare*, *Fagus sylvatica*

Krautschicht

Alle obigen Gehölzarten, *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus aggr.*, *Mercurialis perennis*, *Fragaria vesca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Galeopsis tetrahit*, *Geranium robertianum*, *Carex sylvatica*, *Asperula taurina*, *Ilex aquifolium*, *Allium ursinum*, *Campanula patula*, *Galium aparine*, *Galium odoratum*, *Alliaria petiolata*



Anhang 6.16-3 Plan ökologische Ersatzmassnahmen



LEGENDE

- - - Perimeter Auffüllung
- Perimeter UeO
- Ersatzfläche Mesobromion
- Einheimische Gehölze
- Steinmauer Ersatz
- Arrhenaterion
- Steinlinsen
- Neupflanzung Bergahorne
- Wald (AV-Daten)

Zumbrunn Bau AG

Deponie Lindi, Lüttschental

Ersatzmassnahmen

Projektperimeter, Massstab: 1 : 1'000

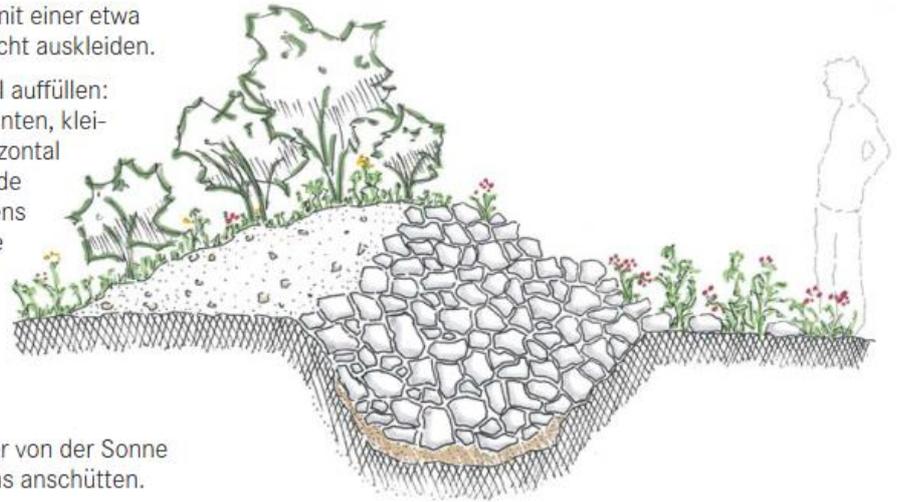
CSDINGENIEURE+		CSD Ingenieure AG Belpstrasse 48 CH-3007 Bern www.csd.ch		t +41 31 970 35 35	
Gezeichnet:	23.10.23/ETS	Projekt-Nr	DCH000569.01	Phase	Anhang
Geprüft:	23.10.23/BZI	Freigegeben:	23.10.23/BZI	-	-

Anhang 6.16-4 Merkblatt Steinlinsen

Steinhaufen mit Winterquartier

Mit etwas grösserem Aufwand – und unter Einsatz von Maschinen – können Steinhaufen so konstruiert werden, dass sie auch als Winterquartiere für Zauneidechsen taugen. Vorgehen:

- Das Gesteinsvolumen beträgt mindestens zwei bis drei Kubikmeter, idealerweise fünf und mehr.
- Eine Grube von 80 – 100 Zentimetern Tiefe ausheben. Der Boden der Grube sollte so geneigt sein, dass Wasser abfließen kann. Ideal sind 10 bis 20 Grad Neigung. Wo dies nicht möglich ist, einen Drainagegraben erstellen.
- Aushub seitlich zwischenlagern.
- Grubenboden gegebenenfalls mit einer etwa 10 Zentimeter hohen Sandschicht auskleiden.
- Die Grube mit Gesteinsmaterial auffüllen: Grössere Steine werden eher unten, kleinere flache eher oben und horizontal gelagert. Grössere, hohl liegende Blöcke, die am Rand des Haufens platziert werden, sind eine gute Ergänzung.
- Totholz – etwa Wurzeln oder grobe Äste – können an der Oberfläche eingebaut werden, idealerweise am Rand.
- Den Aushub am Schluss auf der von der Sonne abgewandten Seite des Haufens anschütten.



Anhang 6.16-5 Bilanztabelle Lebensräume

Modul A: Biotopwerte und Punktzahlen, Übersicht

Projektsumme Punkte Ausgangszu 5769

Projektsumme Punkte Endzustand: 6000

Projektbilanz Punkte: 231

Ausgangszustand

Endzustand

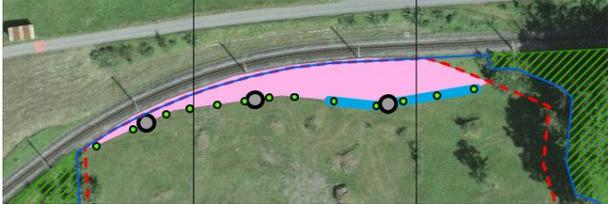
Flächen- ID	Flächen- Typ (Eingriff oder Ersatz)	Biototyp Name	Fläche (a)	Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität		Kriterium 4 Besonderheiten		Biotop Wert	Total Punkte
				Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte		
		Steinmauern	0.21	2	2	4	8	3	8	0	0	18	3.78
		Findlinge mit Trockenvegetation	0.25	3	4	4	8	3	8	0	0	20	5
		Mesobromion	480	3	4	3	4	2	4	0	0	12	5760
			555		0		0		0		0	0	0
			0.3		0		0		0		0	0	0
			0.15		0		0		0		0	0	0

Biototyp Name	Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität		Kriterium 4 Besonderheiten		Verm.- faktor*	Biotop Wert	Total Punkte	Differenz Punkte
	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte				
		0		0		0		0		0	0	-4
		0		0		0		0		0	0	-5
		0		0		0		0		0	0	-5760
Mesobromion Ersatzfläche	3	4	3	4	2	4		0	0.9	10.8	5994	5994
Steinmauern	1	1	4	8	3	8		0	0.9	15.3	5	5
Steinhaufen mit Überwinterungsgelegenheit	1	1	2	2	3	8		0	0.9	9.9	1	1

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

Anhang 6.16-6 Massnahmenblätter FFL

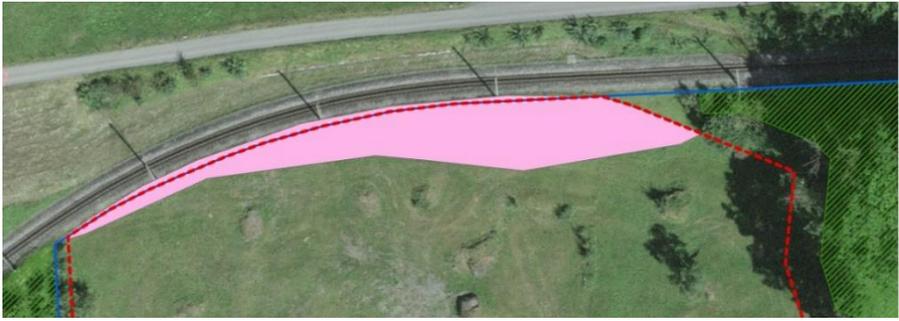
Ersatz Trockensteinstützmauer mit Steinhaufen und einheimischen Dornengehölzen

Grundstück Nr.	Lütschental, Parzellen 342, 37, 514
Ersatzfläche und Standort	Südlichem Parzellenrand der Parzelle 514 von Waldrand zu Waldrand Länge ca. 60 m, Höhe 75 cm
Eigentümer	514: Berner Oberland-Bahnen AG 342: Alfred Kolb 37: Simon Anneler
Foto / Plan	 <p>Trockensteinstützmauer: Blau, einheimische, dornentragende Sträucher: grüne Punkte, Steinlinsen mit Überwinterungsgelegenheit: graue Punkte s. Ersatzmassnahmenplan (Anhang 6_16-3) sowie Merkblatt Steinhaufen mit Überwinterungsgelegenheit (Anhang 6_16-4)</p>
Zustand heute	Intensiv bewirtschaftete Wiesen bzw. Weidefläche
Massnahme Erstellung	<p>Eine mind. 30 m lange Trockensteinmauer (ohne Verfugung, Natursteine aus lokaler Herkunft), freistehend oder als Stützmauer, muss entlang der Parzellengrenze zu Parzelle 514 fachgerecht erstellt werden (Höhe ca. 75 cm). Mind. 3 Steinhaufen mit Überwinterungsmöglichkeit (je mind. 5 m³ gross) gemäss Merkblatt (Anhang 6.16-4) müssen als Überwinterungsgelegenheit für Reptilien in die Steinmauer integriert werden.</p> <p>Für den Bau der Mauer bzw. der Steinlinsen müssen die aufbewahrten Steine der bestehenden Mauern und die Findlinge wiederverwendet werden. Die darauf vorhandenen Flechten, Moose und Pflanzen können sich so wieder ansiedeln. Ebenfalls sollen die im Gebiet vorhandenen, mit Moosen, Flechten oder Trockenvegetation bewachsenen Findlinge/Felsblöcke möglichst mitsamt Vegetation aufbewahrt und in die neu erstellte Trockensteinmauer als Einzelsteine integriert werden. Dies gilt für alle Steine, welche mit den verwendeten Maschinen und Fahrzeugen ohne zusätzlichen Aufwand transportiert werden können.</p> <p>Entlang der Parzellengrenze und bei den Steinstrukturen müssen in regelmässigen Abständen (ca. alle 10 m) einheimische, standortgerechte Sträucher bzw. Gehölze gepflanzt werden (z.B. <i>Berberis vulgaris</i>, <i>Rubus idaeus</i>, <i>Rosa pendulina</i>, <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Prunus spinosa</i>).</p>
Massnahme Pflege	<ul style="list-style-type: none"> - Jahr 1-3 nach Erstellung: 1x jährlich Aufwuchskontrolle Gehölze durch Fachperson inkl. Nachpflanzung abgestorbener Arten - Extensiv bewirtschafteter Pufferstreifen (Breite 1 m) unterhalb der Steinmauer (Schnitt wie angr. Fläche, keine Düngung)
Umsetzungs-Zeitpunkt	Mit Rekultivierungsarbeiten nach Abschluss Etappe 1 Pflanzung Gehölze in der Vegetationsruhezeit (Oktober bis Februar)

Zustimmung zur Ausführung der Massnahmen

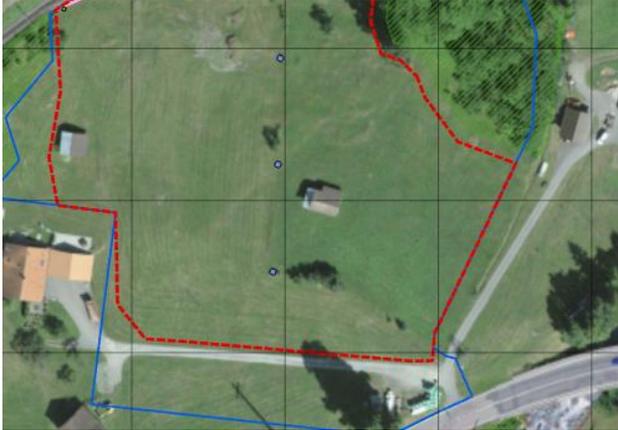
Ort, Datum	
Unterschrift des Eigentümers/ der Eigentümerin	
Unterschrift des Bewirtschafters / der Bewirtschafterin	

Ersatz extensiv bewirtschaftete Trockenwiese

Grundstück Nr.	Lütschental, Parzelle 514
Ersatzfläche und Standort	Fläche südlich des Bahntrassees, östlich und westlich begrenzt durch Waldflächen. Südlich ist die Fläche durch eine Trockensteinstützmauer zu den Nachbarparzellen abgegrenzt.
Eigentümer/in	514: Berner Oberland-Bahnen AG
Foto / Plan	 <p>Rosa: Ersatzfläche extensiv bewirtschaftete Trockenwiese s. Ersatzmassnahmenplan (Anhang 6_16-3)</p>
Zustand heute	Heute besteht auf der Parzelle eine steil abfallende Bahnböschung auf welcher eine gemäss NHV geschützte Mesobromion-Vegetation (Europäischer Halbtrockenrasen) besteht. Der Südliche Teil der Parzelle ist flacher und wird mit den angrenzenden Wiesen/Weideflächen intensiv genutzt. Die Vegetation im flacheren Teil ist nährstoffreicher und daher nicht einem gem. NHV geschützten Lebensraum zuzuordnen. Die Böschung sowie die flacheren Parzellenteile werden zum Teil gedüngt und nicht extensiv bewirtschaftet.
Massnahme Erstellung	<p>Auf der ganzen Parzellenfläche wird bei der Rekultivierung nur minimal Boden aufgetragen (separat zwischengelagerter OB & UB der ursprünglichen Böschung)</p> <p>Ansaat mittels gesammeltem Saatgut (Holosem-Verfahren) von einer lokalen, artenreichen Trockenwiese oder durch Direktbegrünung mit Schnittgutübertrag von einer lokalen artenreichen Trockenwiese.</p> <p>Pflegeschnitte im Ansaatjahr mind. 2x, Schnitthöhe mind. 10 cm hoch. Anschliessend extensive Pflege (s. unten).</p> <p>Die neu angelegte Halbtrockenrasen-Fläche ist mit Zäunen bzw. der neu angelegten Trockensteinmauer und Gehölzpflanzungen von der angrenzenden intensiv bewirtschafteten Fläche abzugrenzen.</p>
Massnahme Pflege	<p>Bewirtschaftung als extensiv genutzte Wiese gem. DZV in Bergzone III</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine Düngung - Keine Verwendung von Pflanzenschutzmittel (ausser Einzelstockbehandlung von Problempflanzen) - Mind. ein Schnitt ab 15. Juli - Mulchen verboten - Schnittgut abführen obligatorisch (Streuehaufen als Unterschlupf für Tiere erlaubt) - Bei jeder Mahd Rückzugsstreifen (10% der Fläche) stehen lassen (Standort Rückzugstreifen rotieren)

Umsetzungs- Zeitpunkt	Mit Rekultivierungsarbeiten der Etappe 1. Ansaat zw. April und Juni, bei Mahdgutübertrag entsprechend zum Zeitpunkt des Schnitts der Spenderfläche (ca. 15. Juli)
Zustimmung zur Ausführung der Massnahmen	
Ort, Datum	
Unterschrift des Eigentümers/ der Eigentümerin	
Unterschrift des Bewirtschafters / der Bewirtschafterin	

Ersatz schützenswerter Feldahorn

Grundstück Nr.	Lütschental, Parzellen 342, 37
Ersatzfläche und Standort	Pflanzung von freistehenden 3 Einzelbäumen (Bergahorne, <i>Acer pseudoplatanus</i>) auf Parzellen 342 oder 37 Vorschlag: Auf Parzellengrenze, definitiver Standort bei Rekultivierung mit Umweltbaubegleitung bestimmen
Eigentümer/in	342: Alfred Kolb 37: Simon Anneler
Foto / Plan	 <p>Blaue Punkte: Vorschlag Ersatzstandorte Bergahorne s. Ersatzmassnahmenplan (Anhang 6_16-3)</p>
Zustand heute	Dem nordöstlichen Waldteil vorgelagert steht einzeln ein grosser Bergahorn mit Moos- und Flechtenbewuchs. Der Bergahorn wird gemäss dem Merkblatt «Kleinstrukturen» des Berner Naturschutzes aufgrund seines Alters, seines Bewuchses mit Moosen und Flechten, seiner Bedeutung als Nahrungs- und Brutstandort für einheimische Insekten und Vögel sowie des gut vernetzten Standorts mit einer mittleren Schutzwürdigkeit beurteilt. Er ist damit Ersatzpflichtig.
Massnahme Erstellung	Pflanzung von drei jungen, freistehenden Bergahornen (<i>Acer pseudoplatanus</i>)
Massnahme Pflege	Aufwuchskontrolle in den ersten zwei Jahren nach Pflanzung, bei Ausfall muss eine Nachpflanzung erfolgen. Die Bäume müssen mit geeigneten Sicherungsmassnahmen (Stützpfeiler und stabile Umzäunung) vor Schäden durch Wild oder Vieh geschützt werden. Die Bäume dürfen nur aus zwingenden Sicherheitsgründen zurückgeschnitten werden. Sie müssen sich frei entfalten können.
Umsetzungs-Zeitpunkt	Mit Rekultivierungsarbeiten

Zustimmung zur Ausführung der Massnahmen

Ort, Datum	
Unterschrift des Eigentümers/ der Eigentümerin	
Unterschrift des Bewirtschafters / der Bewirtschafterin	