

Kanton Bern

Gemeinde Kandersteg

## Neuerschliessung Kandersteg-Oeschinen, Kandersteg **Bodenschutzkonzept (BSK)**

### **Bericht**

Thun, 24. April 2023



#### **Trägerschaft/Auftraggeber**

Drei Alpschaften Oeschinen  
z.H. Christoph Wandfluh  
Äussere Dorfstrasse 172, 3718 Kandersteg

#### **Auftragnehmer**

IMPULS AG - Wald Landschaft Naturgefahren  
Seestrasse 2, 3600 Thun

#### **Projektverfasser/in**

Bruno Käufeler, lic.phil.nat. Geograf;  
zertifizierter BBB BGS; CAS BoKa M1/M2  
Tamara Rohrer, Umweltingenieurin BSc FH

#### **Auftragsnummer**

7-21-006-02  
BSK\_Erschliessung\_Oeschinen\_korr\_bk\_2023-04-  
24\_tr.docx

#### **Visum**



## INHALT

<b>1. Ausgangslage</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Bauprojekt</b> .....	<b>5</b>
3.1 Projektperimeter / Projektmassnahmen .....	5
3.2 Betroffene Böden und deren Beanspruchung.....	6
3.3 Ausführungszeitraum.....	7
<b>4. Ziel Bodenschutzkonzept</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Ausgangszustand</b> .....	<b>8</b>
5.2 Bodenansprachen .....	13
5.2.1 Methode und Standorte der Profile .....	13
5.2.2 Allgemeine Bodenmerkmale und Bodeneigenschaften.....	14
5.2.3 Betroffene Bodenflächen und Bodenmächtigkeiten .....	16
5.2.4 Untergrund (Material unterhalb des Bodens) .....	16
5.3 Anthropogenität.....	17
5.4 Bodenbelastungen .....	17
5.5 Inventarisierte Flächen/Schutzgebiete/landwirtschaftliche Kulturen .....	17
5.6 Einfluss der Bodeneigenschaften auf die Bodenbearbeitung .....	19
<b>6. Verwertungskonzept</b> .....	<b>19</b>
6.1 Bodenverwertung vor Ort .....	19
<b>7. Rekultivierung und Materialbilanz</b> .....	<b>19</b>
7.1 Rekultivierungsziel .....	19
7.1.1 Effektive Bodenmächtigkeiten .....	20
7.1.2 Ausgemittelte Bodenmächtigkeiten pro Abschnitt.....	20
7.2 Neue Bodenmächtigkeiten und Materialbilanz.....	21
<b>8. Raumkonzept Bodenarbeiten</b> .....	<b>22</b>
8.1 Raumkonzept im Kulturland .....	22
8.2 Raumkonzept im Wald.....	23
8.3 Raumkonzept standortgebundene Auffüllungen.....	24
8.4 Rekultivierung: Materialbilanz und neue Bodenmächtigkeiten.....	24
<b>9. Folgebewirtschaftung</b> .....	<b>24</b>

<b>10. Pflichtenheft BBB .....</b>	<b>25</b>
<b>11. Massnahmen und Empfehlungen zum Bodenschutz .....</b>	<b>26</b>
11.1 Allgemeine Hinweise.....	26
11.2 Planerische und vorbereitende Massnahmen .....	26
11.3 Massnahmen Bauphase.....	26
11.4 Massnahmen Folgebewirtschaftung .....	28

## **ANHANG**

- Bodenansprachen (Formulare)
- Fotodokumentation Bodenansprachen (Auswahl)
- Materialbilanz Berechnungen

## 1. Ausgangslage

Die bis jetzt genutzte Erschliessungsstrasse für das Gebiet Oeschinen ist aufgrund des hohen Gefahrenrisikos des "Spitzen Stei" gesperrt und darf nicht mehr genutzt werden. Die drei Alpschaften Oeschinen haben daher die Ramu Ingenieure AG beauftragt, das generelle Bauprojekt zur neuen Erschliessung Oeschinen auszuarbeiten.

Die neue Erschliessung wird eine Länge von 3.5 km (Stand Juni 2022) haben. Die Wegbreite soll 3.2 m betragen. Die Linienführung führt vom "Zielfuri" (1'277 m.ü.M.) über "Hubele" nach "Wytene" (1'660 m.ü.M.) und weiter zum Oeschinensee, mit einer Steigung von ungefähr 15 %. Durch den Neubau der Strasse werden alplandwirtschaftlich genutzte Böden, welche zum Teil im Bundesinventar über Trockenwiesen- und weiden eingetragen sind, und Waldboden betroffen sein.

Für den Bau der neuen Strasse wird auf Grund des gewählten Bauvorgehens keine Baupiste von Nöten sein. Das überschüssige Aushub- und Bodenmaterial, welches während der Bauarbeiten anfällt, soll für zwei standortgebundene Auffüllungen verwendet werden.

Durch das vorliegende Bauprojekt werden die kritischen Werte betreffend betroffener Bodenflächen - bzw. Kubaturen überschritten. Daher wird ergänzend zu den Baubewilligungsunterlagen ein Bodenschutzkonzept verlangt. Am 05.04.2022 wurde die IMPULS AG beauftragt, das Bodenschutzkonzept zu erstellen.

## 2. Grundlagen

Relevante Grundlagen für vorliegendes BSK sind:

- [1] Ramu Ingenieure (2022): Situationspläne zur Erschliessungsstrasse und zwei Auffüllungen (mit Querprofilen).
- [2] IMPULS AG (2022): Umweltverträglichkeitsbericht, Neubau Erschliessungsstrasse Oeschinen Kandersteg.
- [3] AWA: Merkblatt Terrainveränderungen, 2016.
- [4] IMPULS AG (2022): Bodenansprachen vom 16.Juni 2022.
- [5] CercleSol (2020): Merkblatt 'Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept'.
- [6] CercleSol (2020): Gemeinsames Merkblatt Anforderungen an ein Pflichtenheft für Bodenkundliche Baubegleitung, Stand: 15. Januar 2020.
- [7] VVEA, 2016: Verordnung zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen, 2016.
- [8] Kissling + Zbinden AG AG (2019): Bodenschutzkonzept, Ersatz Zufahrtsstrasse Oeschinen, Kandersteg

Schriftliche Angaben zu benötigten Installationsflächen und entsprechend vorgesehenen Orten liegen bisher keine vor. Im vorliegenden Konzept kann davon ausgegangen werden, dass hierfür lediglich sehr kleine, 'mobile' Flächen, jeweils im Bereich bestehender Infrastruktur (Alpwirtschaftsgebäude, gebaute Ausweichstellen) beansprucht werden.

## 3. Bauprojekt

### 3.1 Projektperimeter / Projektmassnahmen



Abbildung 1: Übersichtskarte der projektierten Erschliessung. *Blau gestrichelte Linie:* Variante Januar 2022. *Blau durchgezogene Linie:* Variante Juni 2022. *Rote Punkte:* ungefähre Standort der standortgebundenen Auffüllungen. (Quelle: geo.admin.ch, Daten: swisstopo).

Das Projekt besteht aus Sicht Boden im Kern aus:

- dem Bodenabtrag für den Bau der Alperschliessung, inkl. lokalen Kurvenverbreiterungen, Böschungen, Ausweichstellen und Wendemöglichkeiten; total ca. 2.8 km lang, durchschnittlich ungefähr 4.2 m breit (Weg 3.2 m breit),
- der Rekultivierung der Böschungen, wo geeignet, entlang der geplanten neuen Erschliessung,
- dem neuen Bodenaufbau mit Bodenaufwertung im Bereich der standortgebundenen Deponien "Zielfuri" und "Bim Schatthus",
- der temporären mechanischen Belastung des Bodens (Zwischenlager für Boden und Aushub).

### Ergänzende Erläuterungen

Grundsätzliche Bauweise des Wegebaus

- Wo die Hangneigung  $\leq 28^\circ$  wird bergseitig der Hang angeschnitten und das Untergrundmaterial für die talseitige Auffüllung verwendet.
- Wo die Hangneigung  $\geq 38^\circ$  wird die Böschung besonders steil ausgeführt und künstlich gesichert.

## Grundsätzliches zum Transport

- Der Transport erfolgt über den UG, wo das Bodenmaterial bereits abgetragen ist.

## 3.2 Betroffene Böden und deren Beanspruchung

Bei den vom Bauprojekt betroffenen Böden handelt es sich um alplandwirtschaftlich genutzte Böden, welche zum Teil im Bundesinventar von Trockenwiesen und Weiden (TWW) eingetragen sind, und um Waldböden (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3).

Die Art der hauptsächlichen Bodenbeanspruchung ist je nach Flächenbereich unterschiedlich.

<b>B1.1</b>	Erschliessung und Bankett	Bodenabtrag OB+UB
<b>B1.2</b>	Böschungen	Bodenabtrag OB+UB; Bodenauftrag
<b>B2/B2</b>	Zwischenlager <b>OB/UB</b>	Temporäre mechanische Bodenbelastung
<b>B3</b>	Zwischenlager UG	Temporäre mechanische Bodenbelastung
<b>B4</b>	Standortgebundene Auffüllungen	Temporäre mechanische Bodenbelastung

Der nicht für die Rekultivierung der Böschungen vor Ort wiederverwendete Bodenabtrag und Aushub wird für die standortgebundenen Auffüllungen "Zilfuri", resp. "Schatthus" verwendet.

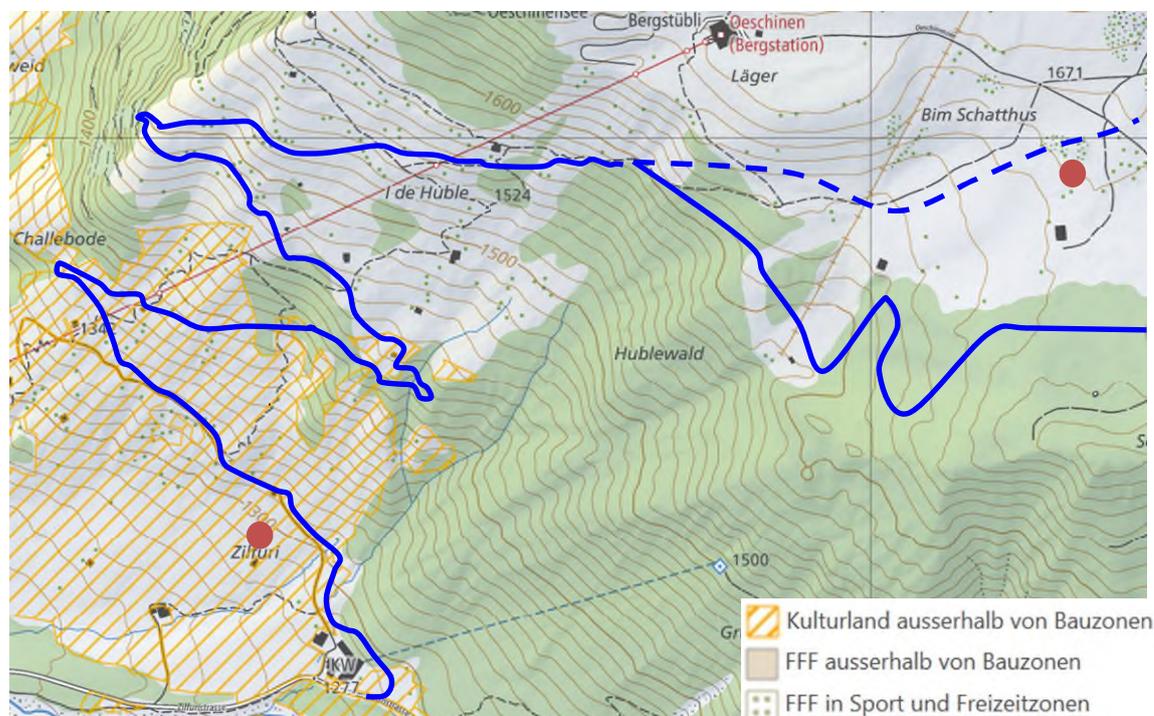


Abbildung 2: Böden und ihre Zuteilung gemäss Hinweiskarte Kulturland. Ohne Schraffur: Sömmerungsgebiet. Grün: Wald. Blau: ungefähre Linienführung Erschliessungsstrasse (gestrichelt: Variante Januar 2022). Rote Punkte: ungefähre Standort der standortgebundenen Auffüllungen. (Quelle: Ausschnitt aus Hinweiskarte Kulturland, Geoportal Kanton Bern, Stand Juni 2022).

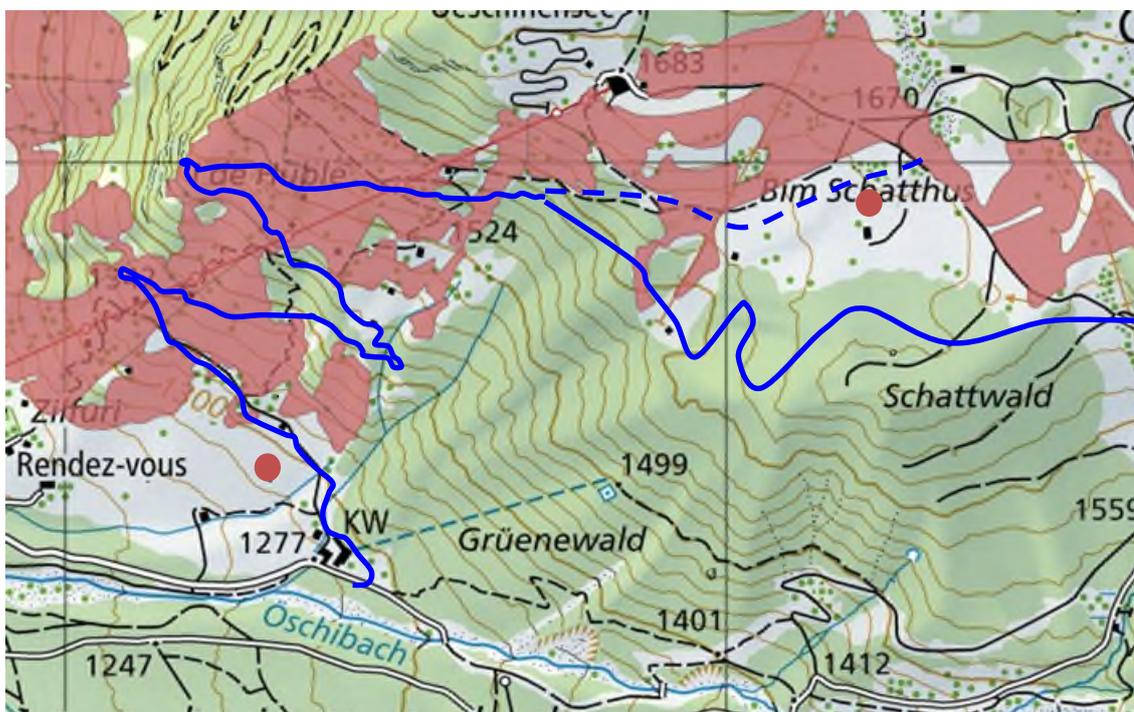


Abbildung 3: Übersicht der inventarisierten Trockenwiesen und -weiden (rot). Blau: ungefähre Linienführung (gestrichelt: Variante Januar 2022). Rote Punkte: ungefähre Standort der standortgebundenen Auffüllungen. (Quelle: Geo Admin Trockenwiesen und -weiden, Juni 2022).

### 3.3 Ausführungszeitraum

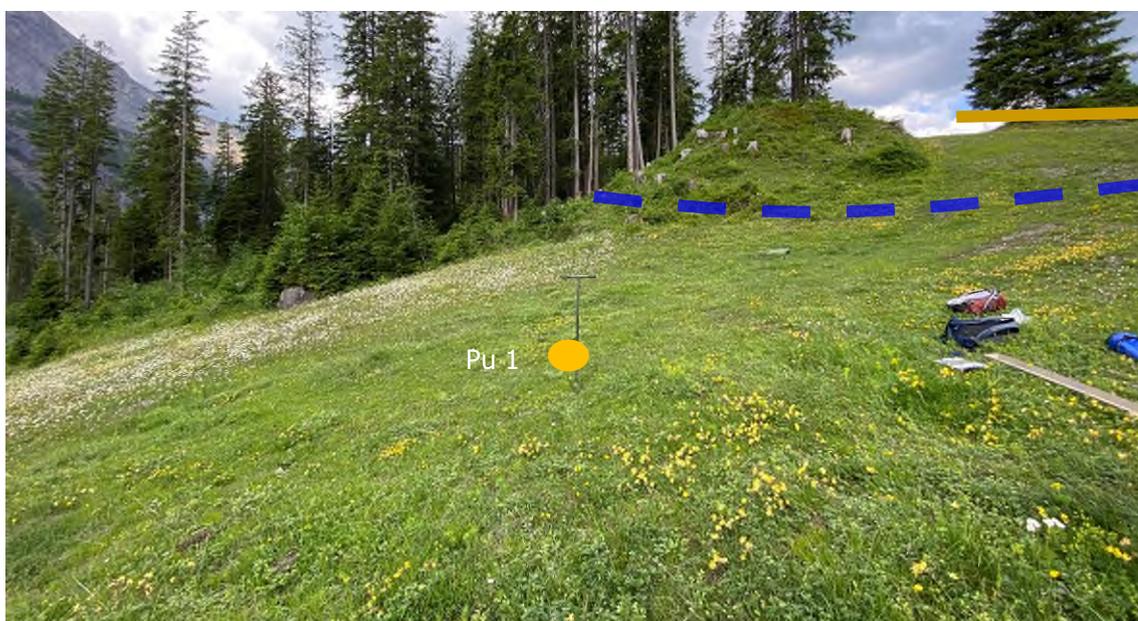
Bei der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes, war der genaue Ausführungszeitraum der Erschliessungsstrasse noch nicht bekannt.

## 4. Ziel Bodenschutzkonzept

Das vorliegende Bodenschutzkonzept gibt Sicherheit über die Bodeneigenschaften, über die abzutragenden Bodenmächtigkeiten und über das anfallende und zu verwertende Bodenvolumen. Es macht einen Vorgehensvorschlag bezüglich Bodenarbeiten und gibt die erforderlichen Bodenschutzmassnahmen für die Realisierung des vorliegenden Bauprojektes vor.

Damit soll die Bauherrschaft sowie insbesondere die Bauleitung und die beauftragte Bauunternehmung Sicherheit im sachgerechten Umgang mit dem betroffenen Boden erhalten.

## 5. Ausgangszustand



*Abbildung 4: Ende der geplanten Erschliessungsstrasse im Bereich "Wytene", wo die Strasse an die bestehende Strasse angeschlossen wird. Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Orange: Pu 1, Braun: bestehende Strasse von der Oeschinenbergbahn zum Oeschinensee. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.*



Abbildung 5: Waldstandort zwischen "Wytene" und "Tirolerboden". Orange: Bodenansprache Pu 2. Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.

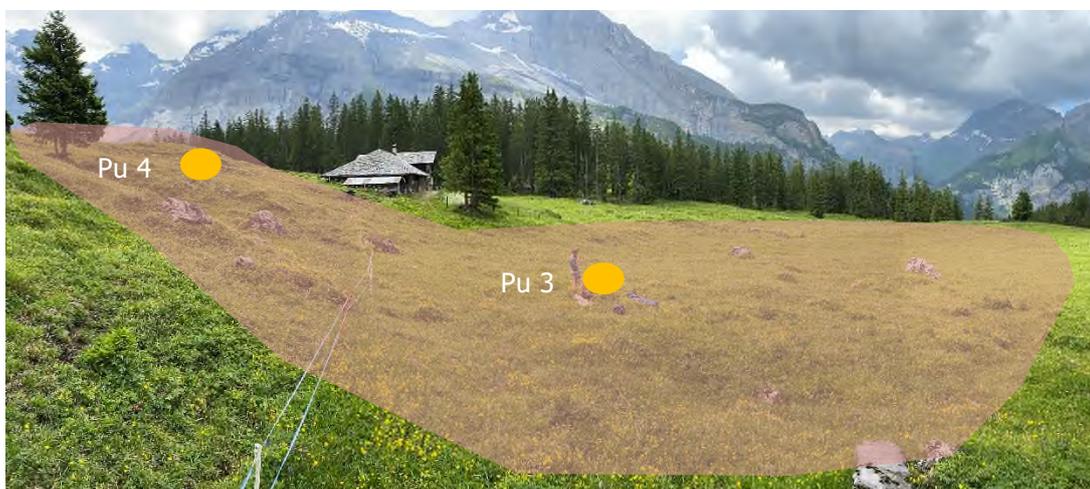


Abbildung 6: Rot: Standortgebundene Auffüllung "Bim Schatthus". Orange: Standort Bodenansprache Pu 3 und Pu 4. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.

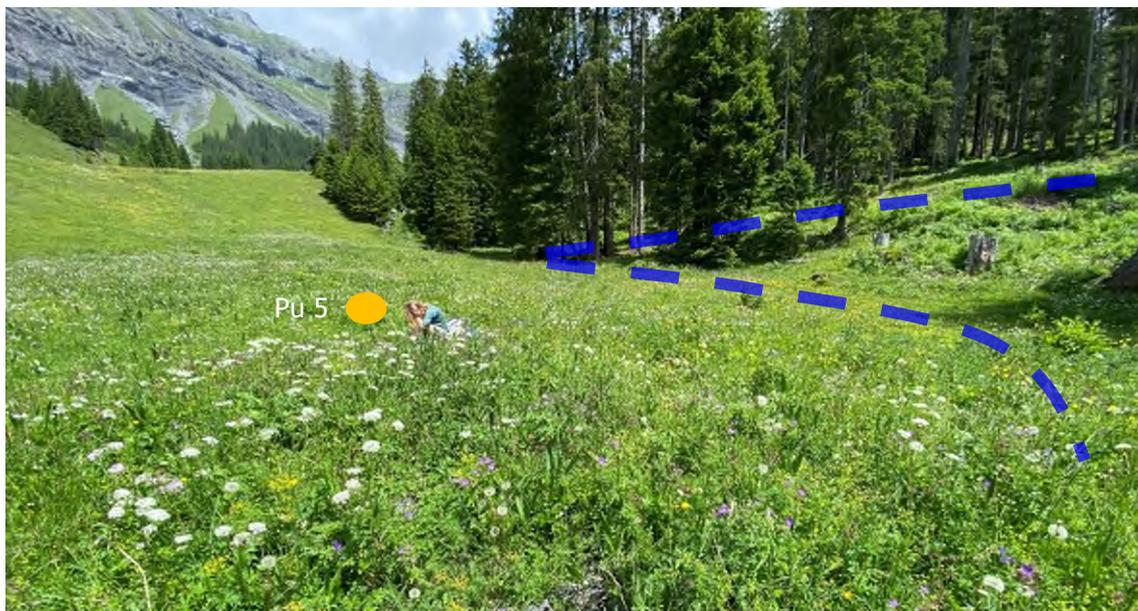


Abbildung 7: Blickrichtung Norden, im "Tirolerboden". Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Orange: Standort Bodenansprache Pu 5. Foto B. Käufeler, 16.06.2022



Abbildung 8: Wald zwischen "Huble" und "Tirolerboden". Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.



Abbildung 9: Trockenwiesen Standort. Orange: Standort Bodenansprache Pu 6. Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.



Abbildung 10: Waldstandort zwischen "Zilfuri" und "Huble". Orange: Standort Bodenansprache Pu 7. Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.



*Abbildung 11: Abgang der Erschliessung von der bestehenden Strasse. Beginn der TWW Standorte. Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.*



*Abbildung 12: Blickrichtung Süden. Beginn der neuen Erschliessungsstrasse beim Kraftwerk. Rot: Standortgebundene Auffüllung im "Zilfuri". Orange: Standort Bodenansprache Pu 8. Blau gestrichelt: Neue Erschliessungsstrasse. Foto B. Käufeler, 16.06.2022.*

## 5.2 Bodenansprachen

### 5.2.1 Methode und Standorte der Profile

Am 16. Juni 2022 wurden angesprochen:

- fünf Flügelbohrungen (vereinfachte Bodenansprachen) (Pu3 - Pu6, Pu8)
- drei Hackprofile kombiniert mit Flügelbohrungen (vereinfachte Bodenansprache) (Pu1, Pu2, Pu7).

Die Auswahl der Standorte für die Bodenansprachen erfolgte im Gelände einerseits gemäss persönlicher Einschätzung vor Ort (Topografie, Vegetationsbild, Nutzung) und andererseits gestützt auf folgende Überlegungen:

- Repräsentanten Landwirtschaftsboden
- Repräsentanten Waldboden
- Repräsentanten unterschiedliche geologische Grundlage

Unsere Ansprachen erfolgten gemäss der Vorlage FAL und der selbst entwickelten Vorlage für vereinfachte Bodenansprachen.



Abbildung 13: Standorte der Bodenansprachen (2022). *Rot:* Standorte im Kulturland. *Braun:* Standort in TWW Fläche. *Grün:* Standort im Wald. *Orange:* Standort im Sömmerungsgebiet. *Blaue Linie:* geplante Erschliessung.

## 5.2.2 Allgemeine Bodenmerkmale und Bodeneigenschaften

### Gesamtsicht

Tektonisch gesehen liegt das vorliegende Projekt im Bereich der Doldenhorn- und Gellihorn-Decke (Helvetikum). Als Basis liegen Kalk und neritische Sandsteine vor, danach folgt eine Schieferschicht und die bis zu 1000 m mächtige Nordhelvetische Flysch Schicht.

Geprägt ist das Gebiet jedoch von Moränenmaterial des Engstligen- und Kander-Gletscher und von alten Bergsturzmassen vom Oeschinensee, beides abgelagert im Quartär. Hauptsächlich besteht der Untergrund aus einem massigen, quarzreichen Sandstein mit Konglomerat-Einschalungen. Im Gebiet können Kalke, Radiolarite, Granite und Gneise auftreten. Die Grundlage der Bodenentwicklung ist damit grundsätzlich Mischgestein, je nach Ort kann sie aber auch nur aus Kalk bestehen.

Das Gebiet liegt in den Klimaeignungszonen F und G. Diese Zonen sind geeignet als Dauergrünland und als Weidennutzung, da sie eine kurze (100 - 150 Tage) bis sehr kurze (<100 Tage) Vegetationszeit haben, sowie einen feuchten und unausgeglichenen Niederschlagshaushalt.

### Ergebnisse zu den Bodenansprachen

Die Details zu den Bodenansprachen pro Standort sind den Erhebungsformularen im Anhang zu entnehmen.

Mehrheitlich sind die Böden flachgründig und senkrecht durchwaschen mit einer Körnung von lehmreichem Sand bis Lehm. Im oberen Teil des Gebietes handelt es sich zum grossen Teil um grund-/hangwassergeprägte Böden. Die Oberböden sind schwach skeletthaltig und die Unterböden oft kies- bis steinhaltig. Die Böden sind nicht stark verdichtungsempfindlich, jedoch weisen sie grösstenteils ein mittleres bis grosses Erosionsrisiko auf.

Unter anderen haben wir die Bodentypen Rendzina, Braunerde-Gley und Kalkbraunerde identifiziert. Im Bereich des Skiliftes "Tirolerboden" handelt es sich um Auffüllungen.

Im Wald zwischen "Wytene" und "Schatthus" ist der Boden sehr unterschiedlich und mosaikartig zusammengesetzt. Dabei handelt es sich um ein Halbmoor, dessen torfhaltige Horizonte stellenweise über 50 cm mächtig sind, allerdings massiv durchwurzelt und von Steinblöcken durchsetzt.

Basierend auf den Bodenmerkmalen und -eigenschaften sowie vor dem Hintergrund von abschnittsweise bereits bestehender, resp. nicht bestehender Erschliessungswege wurden Abschnitte mit ähnlichen Ausprägungen gebildet (vgl. *Abbildung 14*).

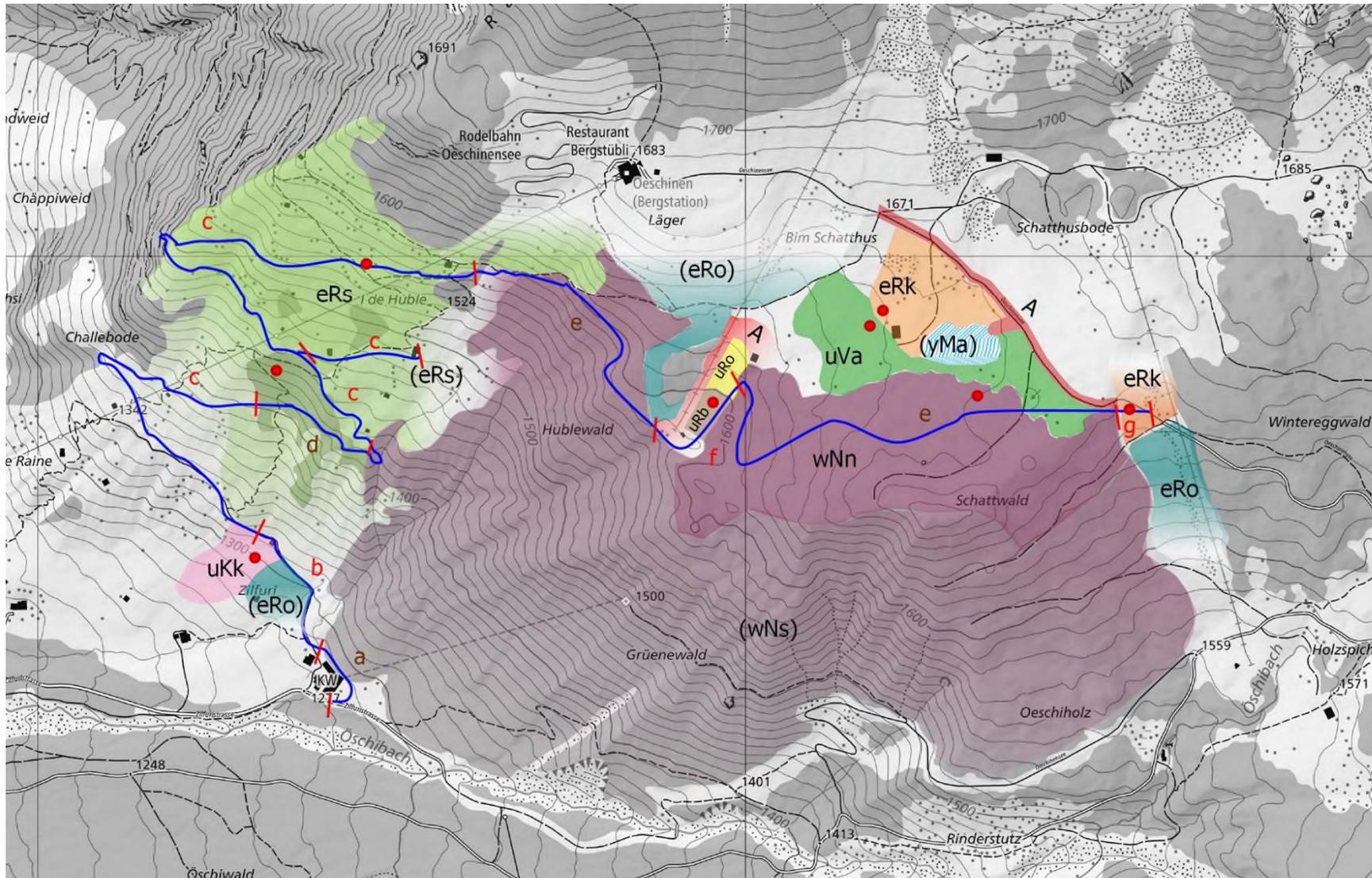


Abbildung 14: Bodenkarte mit angenäherten Bodeneinheiten. Blau: geplante Erschliessungsstrasse. Rote Punkte: Bodenansprachen. Rote Buchstaben: landwirtschaftlich genutzte Abschnitte mit je ähnlichen Bodenmerkmalen. Braune Buchstaben: Waldabschnitte mit je ähnlichen Bodenmerkmalen. Systematik der Bezeichnung: eRs (e=Wasserhaushaltsgruppe; R=Bodentyp; s=Geländeform); (eRs) = gutachtlich eingeschätzte Bodeneinheit ohne Bodenansprache.

### 5.2.3 Betroffene Bodenflächen und Bodenmächtigkeiten

#### Betroffene Bodenflächen

Vom Bauprojekt ist eine Gesamtbodenfläche von ca. 35'100 m<sup>2</sup> betroffen. Davon werden auf ca. 17'100 m<sup>2</sup> Boden ab- und wieder aufgetragen. Hinzukommen die temporär beanspruchten Böden für allfällig benötigte Bodenzwischenlager und Baupisten (zu den Bodendepots).

*Tabelle 1: Gerundete Flächen Angaben (m<sup>2</sup>), welche für das Projekt beansprucht werden.*

	Fläche Total	Rekultivierung	Strasse
Zilfuri - Huble	14'900	8'600	6'300
Huble - Tirolerboden	11'900	6'900	5'000
Tirolerboden - Wytene	8'300	1'600	6'700
Total	35'100	17'100	18'400

#### Effektive Bodenmächtigkeiten

Im geplanten Strassenverlauf betragen die effektiven Mächtigkeiten im Oberboden ca. 20 cm. Im Unterboden variieren diese zwischen 0 und 60 cm.

Die effektiven Mächtigkeiten im Bereich der standortgebundenen Auffüllung "Zilfuri" betragen im Oberboden ca. 10 cm und im Unterboden ca. 25 cm. Die Böden im Bereich der standortgebundenen Auffüllung "Schattwald" haben eine Mächtigkeit im Oberboden von ca. 12 cm und im Unterboden von ca. 0 bis ca. 35 cm.

#### Ausgemittelte Bodenmächtigkeiten

Für die Volumenberechnung im Bereich der Erschliessungstrasse setzen wir die ausgemittelten Mächtigkeiten von 20 cm im OB und 10 cm im UB ein.

Im Bereich der Auffüllungen verwenden wir eine ausgemittelte Mächtigkeit von 10 cm im OB und 20 cm im UB.

#### Wichtig zu beachten

Die effektiven Mächtigkeiten variieren. Vor Ort sind jeweils die *effektiven* Mächtigkeiten massgebend.

### 5.2.4 Untergrund (Material unterhalb des Bodens)

Soweit die Bodenuntersuchungen zeigen, weist der Untergrund mehrheitlich kantigen Kalkstein auf. Anstehender Fels wurde bei der Bodenansprache nicht gefunden.

### 5.3 Anthropogenität



Abbildung 15: orange: anthropogen beeinflusster Boden (Auffüllung).

Bei einem Teil des beanspruchten Bodens im "Tirolerboden" handelt es sich um eine Auffüllung. Diese wurde gemacht, für das Trasse des Skilifts und um die Station herum.

### 5.4 Bodenbelastungen

#### Chemische Belastungen (belastete Standorte, Altlasten)

Gemäss kantonalem sowie dem Bundes Kataster gibt es im Bereich der geplanten Projektmassnahmen keine belasteten Standorte (Geoportal Kanton Bern, Map.geo.admin Stand: Juni 2022).

#### Biologische Belastungen (invasive, gebietsfremde Arten)

Anlässlich der Bodenansprachen haben wir keine gebietsfremden, invasiven Arten gesichtet. Ausserdem wurden keine Einträge im Projektperimeter im Neopyhten Feldbuch von InfoFlora festgestellt. Durch die Lebensraumkartierung wurde ein tangierter Standort des japanischen Staudenknöterichs festgestellt (vgl. Bericht Ökologie, Kurzbericht). Massnahmen zum Umgang mit dem belasteten Standort sind im Umweltbericht beschrieben.

### 5.5 Inventarisierte Flächen/Schutzgebiete/landwirtschaftliche Kulturen

Das Gebiet befindet sich gemäss dem landwirtschaftlichen Produktionskataster in der Bergzone III und IV, resp. im Sömmerungsgebiet. Innerhalb des Projektperimeters zwischen Zilfuri und Huble befinden sich TWW - Objekte (vgl. Abbildung 16).

Ausserdem durchquert der geplante Strassenverlauf im Schattwald die Grundwasserschutzzone 3 der Bachwasserfassung Weissenbach und die Stollenfassung Weissenbach. Das restliche Projekt liegt im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> (vgl. Abbildung 17).

Für diejenigen Objekte, welche nach NHG, resp. nach WaG geschützt sind, vgl. Umweltverträglichkeitsbericht [2]. Nachfolgend werden deshalb spezifisch nur die landwirtschaftlichen Kulturen abgebildet.

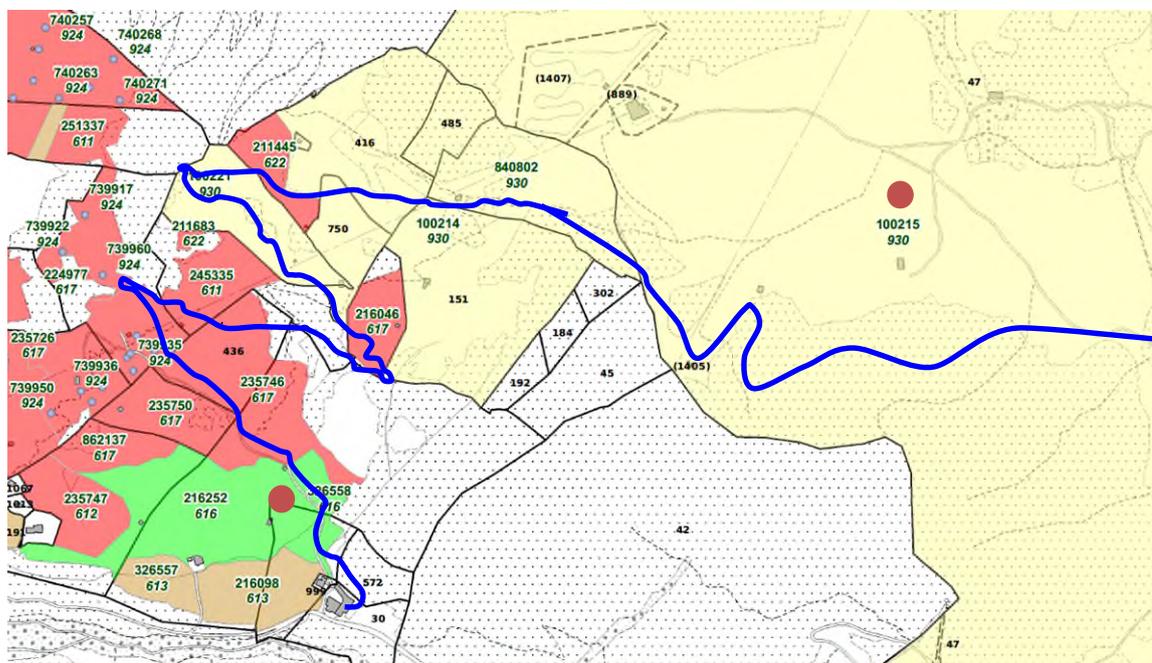
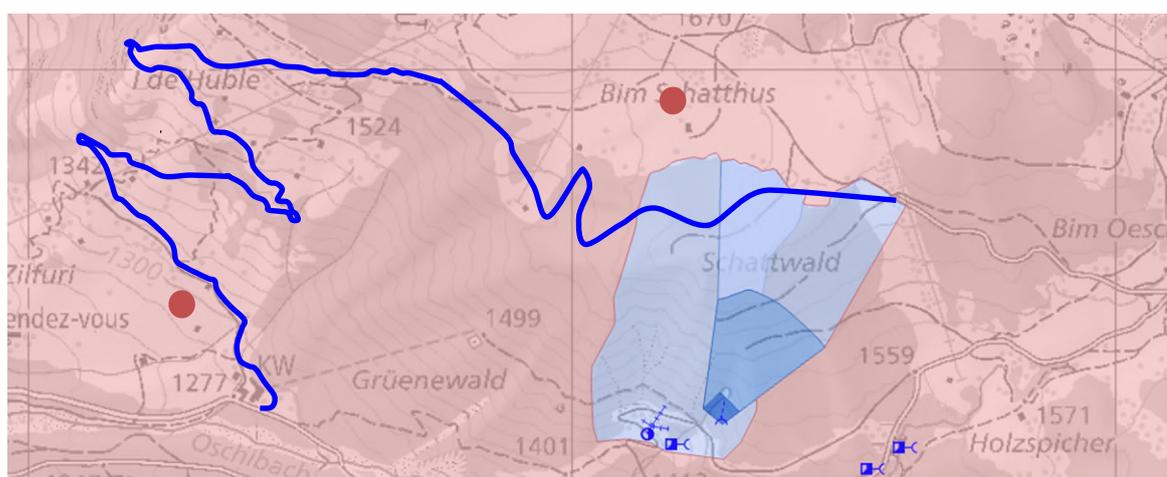


Abbildung 16: Landwirtschaftliche Kulturen, angemeldete Flächen und Objekte. **Gelb (930)**: Sömmerungsweiden; **Hellgrün (616)**: übrige Weiden ohne Sömmerungsweide; **rot (611)**: extensiv genutzte Wiese; **rot (617)**: extensiv genutzte Weiden (BFF); **rot (622)**: Heuwiese im Sömmerungsgebiet (BFF); **lila (924)**: Einzelbäume; **braun (613)**: übrige Dauerwiesen. (Quelle: Ausschnitt aus Landwirtschaftliche Kulturen 2022, Geoportal Kanton Bern, Stand Juni 2022).22)



#### GSK-Zonen und Bereiche

	Grundwasserschutzzone S1		Grundwasserschutzzone S3
	Grundwasserschutzzone S2		Gewässerschutzbereich Au

Abbildung 17: Gewässerschutzkarte. **Blau**: ungefähre Linienführung Erschliessungsstrasse (gestrichelt: Variante Januar 2022). **Rote Punkte**: ungefährer Standort der standortgebundenen Auffüllungen. (Quelle: Ausschnitt Gewässerschutzkarte 2022, Geoportal Kanton Bern, Stand August 2022).

## 5.6 Einfluss der Bodeneigenschaften auf die Bodenbearbeitung

Die betroffenen Böden weisen aufgrund ihres Wasserhaushaltes, ihrer Körnung und ihres Skelettgehaltes gesamthaft über eine verhältnismässig mittlere bis lange Abtrocknungszeit auf. Daher sind die Böden normal bis stark empfindlich auf Verdichtung. Die Bedingungen für eine Bodenbearbeitung sind somit erschwert.

## 6. Verwertungskonzept

### 6.1 Bodenverwertung vor Ort

Alles anfallende Bodenmaterial wird vor Ort im Bereich der Böschungen zur Rekultivierung oder zur Aufwertung der Landwirtschaftsflächen im Bereich der standortgebundenen Auffüllungen verwertet. Es entsteht kein Bodenmaterial für eine Drittverwendung.

## 7. Rekultivierung und Materialbilanz

### 7.1 Rekultivierungsziel

Die vom Bauprojekt betroffenen Flächen (v.a. Bodenabtrag in den Böschungsbereichen der Erschliessungsstrasse und standortgebundenen Auffüllungen) sollen nach der Realisierung des Bauprojekts und der Folgebewirtschaftung grundsätzlich gleich genutzt werden wie im Ausgangszustand (hier konkret ausschliesslich Wiesen- und Weidenutzung). Als Rekultivierungsziele gelten:

- ein Bodenaufbau frei von Belastungen (entsorgen belastetes Material, je nach Ausmass),
- grundsätzlich erhalten der bisherigen, jeweils vor Ort bestehenden Fruchtbarkeit,
- bei besonders steilen Böschungsbereichen: magere, ökologisch ausgerichtete Flächen über Untergrund oder Unterboden (wo vorhanden),
- bei flacheren Böschungen, die voraussichtlich nicht ökologisch ausgerichtet werden sollen, wird der Bodenaufbau mit Oberboden- *und* Unterbodenmaterial vorgenommen.

Die notwendigen Böschungsbereiche werden zumindest während mehreren Jahren tendenziell magerer ausfallen als dies die entsprechenden Flächen im Ausgangszustand waren.

Basierend auf den Bodeneigenschaften kann die Rekultivierbarkeit im betroffenen Raum Huble bis Wytene als erschwert beurteilt werden. Dies v.a. aufgrund des gleyigen, hang- bzw. grundnassen Bodens sowie der verhältnismässig kurzen Vegetationszeit. Ebenfalls im Bereich von "Huble" bis "Zilfuri" bleibt die Rekultivierbarkeit erschwert. Dies vor allem, weil eine kurze Vegetationszeit vorherrscht.



## 7.2 Neue Bodenmächtigkeiten und Materialbilanz

Tabelle 1: Materialbilanz und voraussichtliche, durchschnittliche gesetzte Endmächtigkeiten bei den rekultivierten Böschungen entlang der Erschliessungsstrasse. AM = Ausgangsmächtigkeit OB und UB zusammen, gesetzt; EM = Endmächtigkeit OB und UB zusammen, gesetzt [m].

	OB ab	OB auf	Bilanz OB	UB ab	UB auf	Bilanz UB	AM	EM
Zilfuri - Huble	1'400	850	550	0	0	0	0.1	0.1
Huble - Tirolerboden	1'200	700	500	0	0	0		
Tirolerboden - Wytene	850	450	400	0	0	0		
Total	3'400	2'000	1'400	0	0	0		

Tabelle 2: Materialbilanz und voraussichtliche, durchschnittliche gesetzte Endmächtigkeiten bei den standortgebundenen Auffüllungen. OB auf = OB ab + OB Überschuss Erschliessungsstrasse; UB auf = UB ab + UB Überschuss Erschliessungsstrasse. AM = Ausgangsmächtigkeit OB und UB zusammen, gesetzt; EM = Endmächtigkeit OB und UB zusammen, gesetzt [m].

	OB ab	OB auf	Bilanz OB	UB ab	UB auf	Bilanz UB	AM	EM
Auffüllung Zilfuri (B4)	1'100	1'650	550	0	0	0	0.15	0.22
ZWL Zilfuri (B2)	0	0	0	0	0	0	0	0
Auffüllung Schatthus (B4)	950	1'800	850	1'050	1'050	0	0.24	0.34
ZWL Schatthus (B2)	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2'050	3'500	1'400	1'050	1'050	0		

Hinweis zur Tabelle 1: Angaben in [m<sup>3</sup>], resp. in [m] (AM und EM). Die Endmächtigkeiten (EM) sind als Durchschnittswerte zu interpretieren, welche jeweils für die gesamte entsprechende Ausgangsfläche gelten.

Total werden durch das Projekt ca. 6'700 m<sup>3</sup> (locker ca. 8'400 m<sup>3</sup>) verwertbares Bodenmaterial abgetragen, und auch vor Ort zur Rekultivierung der Böschungen und der standortgebundenen Auffüllungen verwertet.

## 8. Raumkonzept Bodenarbeiten

Die Grundidee ist, dass ein Teil des Bodenmaterials für die Bodenaufwertung bei den vorgesehenen, standortgebundenen Auffüllungen im "Zilfuri" und "Schattwald" verwendet wird, und der restliche Teil vor Ort wieder aufgebracht wird, d.h. im Nahumfeld der geplanten Erschliessung (v.a. Rekultivierung der Böschungsbereiche).

Überschüssiges Bodenmaterial von oberhalb "Huble" wird zur standortgebundenen Auffüllung Schattwald transportiert, dasjenige von unterhalb "Huble" wird zur standortgebundenen Auffüllung Zilfuri transportiert.

Anfallendes Waldbodenmaterial wird vollumfänglich vor Ort wieder eingesetzt (Böschungsbereich und Nahbereich). Auf den rekultivierbaren Flächen soll die gleiche Mächtigkeit, wie im Ausgangszustand angestrebt werden. Der dabei entstehende Überschuss wird benötigt für die Aufwertung der standortgebundenen Auffüllungen.

Bezüglich Bodenarbeiten schlagen wir nachstehendes Vorgehen vor (das Vorgehen ist zu gegebener Zeit mit dem Unternehmer zu überprüfen und in geeigneter Weise anzupassen):

### 8.1 Raumkonzept im Kulturland

#### Bereiche B1.1 und B1.2 (Erschliessung, Bankett und Böschungsbereiche)

- 1) Abtragen Oberboden und Unterboden (wo vorhanden) je separat, aber in einem Arbeitsgang vor Kopf, laufendes Zwischenlagern des OB und UB entlang der Erschliessung an hierfür geeigneten Stellen (Gefälle!). Beachten: unterschiedliche Mächtigkeiten sowohl von OB wie auch von UB entlang der Strecke.
- 2) Abtransport des überschüssigen OB zu standortgebundenen Auffüllungen (geeignetes, durchlässiges Material).
- 3) Abtragen Untergrund bis auf erforderliches Niveau. Abtransport zu standortgebundenen Auffüllungen (geeignetes, durchlässiges Material).
- 4) Pflegen des zwischengelagerten Bodenmaterials (je nach Zeitdauer).
- 5) Einbauen Koffer und Verschleisschicht, Fertigstellen des Strassenkörpers.
- 6) Rekultivierung Böschungsbereiche mit restlichem Bodenmaterial (einbauen OB und UB).
- 7) Ansaat der Böschungen.

#### Bereich B2 (Bodenzwischenlager)

- 1) Zwischenlagern des Bodenmaterials direkt auf gewachsenem Terrain.
- 2) Sicherung der Zwischenlager in Hanglagen
- 3) Pflegen der Zwischenlager je nach Zeitdauer.
- 4) Rückbauen der Zwischenlager und wo nötig lockern des Bereiches.

#### Bereich B3 (Zwischenlager Untergrundmaterial)

Das überschüssige UG-Material wird grundsätzlich umgehend zu den standortgebundenen Auffüllungen geführt (nur gut durchlässiges Material). Insofern dies nicht möglich ist, gilt für

das temporäre Zwischenlagern folgendes Vorgehen:

- 1) Zwischenlagern des Untergrundmaterials auf Vlies/Geotextil über gewachsenem Terrain.
- 2) Rückbauen der Zwischenlager und des Vlies/Geotextils und lockern des Bereiches.

#### **Bereiche B4** (Installationsplatz)

Es werden keine Flächen für Installationsplätze benötigt.

## **8.2 Raumkonzept im Wald**

### **Bereiche B1.1 und B1.2** (Erschliessung, Bankett und Böschungsbereiche)

- 1) Abtragen Oberboden und Unterboden (wo vorhanden) je separat (so gut es geht (Wurzeln!)), aber in einem Arbeitsgang vor Kopf, laufendes Zwischenlagern des OB/UB entlang der Erschliessung an hierfür geeigneten Stellen (Gefälle!). Beachten: unterschiedliche Mächtigkeiten sowohl von OB wie auch von UB entlang der Strecke.
- 2) Abtragen Untergrund bis auf erforderliches Niveau. Abtransport zu standortgebundenen Auffüllungen (geeignetes, durchlässiges Material).
- 3) Pflegen des zwischengelagerten Bodenmaterials (je nach Zeitdauer).
- 4) Bei der Erschliessungsstrasse einbauen Koffer und Verschleisschicht, Fertigstellen des Strassenkörpers.
- 5) Rekultivierung Nahbereich / Böschungsbereiche mit Bodenmaterial (einbauen UB/OB).
- 6) Ansaat der Böschungen.

### **Bereich B2** (Bodenzwischenlager)

- 1) Zwischenlagern des Bodenmaterials direkt auf gewachsenem Terrain.
- 2) Pflegen der Zwischenlager je nach Zeitdauer.
- 3) Rückbauen der Zwischenlager.

### **Bereich B3** (Zwischenlager Untergrundmaterial)

Das UG-Material wird grundsätzlich umgehend zu den standortgebundenen Auffüllungen geführt (nur gut durchlässiges Material). Insofern dies nicht möglich ist, gilt folgendes Vorgehen:

- 3) Zwischenlagern des Untergrundmaterials auf Vlies/Geotextil über gewachsenem Terrain.
- 4) Rückbauen der Zwischenlager und des Vlies/Geotextils und lockern des Bereiches.

### **Bereiche B4** (Installationsplatz)

Im Wald ist kein Installationsplatz vorzusehen.

### 8.3 Raumkonzept standortgebundene Auffüllungen

#### Bereich B1 (Erschliessung, Banket und Böschungsbereiche)

- 1) Abtragen Oberboden rückwärtsfahrend und laufende Ablagerung im Bereich B2.
- 2) Abtragen Unterboden vor Kopf und laufende, vom OB getrennte Ablagerung im Bereich B2.
- 3) Aufbauen Untergrund mit geeignetem UG-Material ab Neubau Erschliessungsstrasse. Geeignetes Modellieren des Terrains.
- 4) Streifenweiser Auftrag geeignetes Unterboden- und Oberbodenmaterial ab Neubau. Erschliessungsstrasse (Zilfuri: ca. 550 m<sup>3</sup> OB, ca. 0 m<sup>3</sup> UB; Schattwald: ca. 900 m<sup>3</sup> OB, ca. 0 m<sup>3</sup> UB).
- 5) Streifenweiser Auftrag Unterboden und Oberboden ab Zwischenlager B2.
- 6) Ansaat.

#### Bereich B2 (Zwischenlager)

- 1) Schütten der Zwischenlager über Vlies und gewachsenes Terrain.
- 2) Nach Abtrag des Bodenmaterials Lockern des Bereiches rückwärtsfahrend.
- 3) Ansaat.

### 8.4 Rekultivierung: Materialbilanz und neue Bodenmächtigkeiten

Nachfolgend sind lediglich die Gesamtergebnisse zu Bodenvolumen und Bilanz wiedergegeben. Details sind der Tabelle 'Materialbilanz' im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 3: Materialbilanz. Angaben in [m<sup>3</sup>] fest, gerundet.

	OB ab	OB auf	Bilanz OB	UB ab	UB auf	Bilanz UB	Total OB/UB
Waldboden	1'300	700	600	200	150	100	700
Landwirtschaftsboden	2'100	1'300	800	3'100	1'850	1'250	2'050
Total	3'400	2'000	1'400	3'300	2'000	1'300	2'750

Total werden durch das Projekt ca. 1'400 m<sup>3</sup> Bodenmaterial für die Verwertung in den standortgebundenen Auffüllungen abgetragen. Das OB - Material kann für die Rekultivierung der Böschungen nicht verwendet werden und ist überschüssig.

## 9. Folgebewirtschaftung

Nach der Rekultivierung ist gemäss Vorgaben des Kantons grundsätzlich eine Folgebewirtschaftung von drei Jahren durchzuführen. Frisch rekultivierte Bereiche sind temporär von der Weide auszuzäunen. Wo Schnittnutzung bleibt, kann die Fläche nach gutem Anwuchs wie bisher bewirtschaftet werden. Wir schlagen vor, die von den Bodenarbeiten betroffenen Flächen erstmals nach einem Jahr auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen und gemeinsam zu entscheiden, wie mit der Nutzung weitergefahren werden kann.

## 10. Pflichtenheft BBB

Aufgrund des Umfangs der beanspruchten Bodenfläche ist die Ausführung des Bauprojektes durch eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) begleiten zu lassen.

Das Pflichtenheft der BBB richtet sich nach dem Merkblatt des Kantons.

Das Pflichtenheft der BBB ist Bestandteil des zu genehmigenden vorliegenden Bodenschutzkonzeptes und verbindlich umzusetzen.

## 11. Massnahmen und Empfehlungen zum Bodenschutz

### 11.1 Allgemeine Hinweise

- [1] Die Massnahmen aus dem vorliegenden BSK sowie die im Rahmen der Baubewilligung erlassenen kantonalen Auflagen zum Bodenschutz werden befolgt.
- [2] Für die Begleitung der Bodenarbeiten wird während der bodenrelevanten Bauphase eine BBB eingesetzt. Die Aufgaben der BBB richten sich nach dem Pflichtenheft (vgl. Kap. 10).

### 11.2 Planerische und vorbereitende Massnahmen

- [3] Die Logistik für Abbau, Transport, Zwischenlagerung und Rekultivierung ist so geplant, dass möglichst wenig Bodenfläche betroffen ist und der Boden möglichst wenig beansprucht wird (u.a. kein mehrfaches Verlagern des Bodens).
- [4] Im Bauprogramm sind genügend Reserven eingeplant für Tage, an denen keine Bodenarbeiten gemacht werden dürfen (Regentage, Vernässungen).
- [5] Der Unternehmer stellt der Projektleitung eine Maschinenliste mit den vorgesehenen Maschinen und den notwendigen Angaben bezüglich Einsatzgrenzen zu (Maschinenkennwerte).
- [6] Alle ausserhalb des Projektperimeters liegenden Flächen werden weder bearbeitet noch befahren. Im Bedarfsfall entscheidet die BBB.
- [7] Das in Kapitel 7 (Raumkonzept) vorgeschlagene Vorgehen ist im Grundsatz zu befolgen. Die konkrete Umsetzung ist zu gegebener Zeit mit dem Unternehmer zu überprüfen und in Absprache mit der BBB bei Bedarf zweckmässig anzupassen.

### 11.3 Massnahmen Bauphase

#### Baupisten und Installationsplätze

- [8] Baupisten: Sollten wieder aktuellem Wissen lokal Baupisten erforderlich sein, sind die geeigneten, lokal passenden Massnahmen mit dem BBB abzusprechen.

#### Baumaschinen und Baustellentransporte

- [9] Die Baustellentransporte erfolgen nur auf den bestehenden Erschliessungswegen, auf den hierfür vorgesehenen Baupisten, auf dem Untergrund oder via Luftweg.
- [10] Kleine Mengen von Transporten können in Absprache mit der BBB mit Raupenfahrzeugen über den gewachsenen Boden erfolgen.

#### Bodenabtrag und Triage

- [11] Sämtliche bodenrelevanten Arbeiten dürfen nur bei trockener Witterung und genügend abgetrocknetem Boden durchgeführt werden. Im Zweifelsfall entscheidet die BBB. Es

gelten dabei folgende Grenzen bezüglich der Bodenfeuchte:

- < 06 cbar Keine Erdarbeiten, kein Befahren
- < 10 cbar Erdarbeiten möglich, Befahren je nach Massnahme / Baumaschine
- > 10 cbar Befahren und Erdarbeiten je nach Baumaschine möglich

- [12] Die Mächtigkeit des Bodenabtrages erfolgt gestützt auf die erfolgten Bodenansprachen sowie nach Augenmass vor Ort (Eichung über BBB). Die lokal unterschiedlichen Mächtigkeiten sind zu beachten!
- [13] Der Oberboden und der Unterboden werden getrennt abgetragen (im Wald so gut es geht (Wurzeln)) und zwischengelagert. Die Zwischenlagerung erfolgt jeweils im gleichen Streckenabschnitt, in dem sie abgetragen wurden.
- [14] Überschüssiger Oberboden und Unterboden der Erschliessungsstrasse wird zu den standortgebundenen Auffüllungen geführt und verwendet für die Aufwertung der Flächen.
- [15] Allfällig belasteter Boden (z.B. Haushaltabfälle) wird fachgerecht entsorgt.
- [16] Neophyten belastetes Bodenmaterial ist fachgerecht zu entsorgen. Nach den Bodenarbeiten sind die Baumaschinen am Neophyten Standort zu reinigen, damit Rhizome nicht verschleppt werden.

#### **Erstellen Zwischenlager**

- [17] Die Zwischenlager von Oberboden und Unterboden werden direkt auf den gewachsenen Boden geschüttet.
- [18] Die Schütthöhen der Oberboden-Zwischenlager betragen bei Walldepsots maximal 1 m (Erosionsrisiko aufgrund Neigung).
- [19] Die Schütthöhen der Unterboden-Zwischenlager betragen bei Walldepsots maximal 2 m (Erosionsrisiko aufgrund Neigung).
- [20] Der Boden wird grundsätzlich nicht mehrmalig umgelagert.
- [21] Die Zwischenlager werden bei mehr als 3-monatiger Lagerung mit geeigneter Zwischenfaat begrünt.
- [22] Die Zwischenlager werden regelmässig auf allfälliges Aufkommen von Neophyten und Blaken überprüft. Bei Bedarf werden geeignete Massnahmen getroffen.

#### **Bodenrekultivierung**

- [23] Die Bodenarbeiten für die Rekultivierung werden nur bei ausreichend abgetrocknetem Boden durchgeführt. Es gelten die Grenzen bezüglich Bodenfeuchte. Im Zweifelsfall entscheidet die BBB.
- [24] Der wieder aufgetragene Boden wird von den Baumaschinen nicht wieder befahren.
- [25] Nach der Rekultivierung ist von der BBB zusammen mit den Verantwortlichen und Betroffenen ein Abnahmeprotokoll Boden zu erstellen.
- [26] Die rekultivierten LW-Flächen sind nach Rücksprache mit der BBB und dem Bewirtschafter mit geeignetem Saatgut anzusäen.

## **11.4 Massnahmen Folgebewirtschaftung**

- [27] Die Bereiche mit frisch rekultiviertem Boden sind bis zum Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit schonend zu bewirtschaften.
- [28] Mindererträge durch die Folgebewirtschaftung sind dem Bewirtschafter durch die Bauherrschaft zu entschädigen.

## Anhang

- Bodenansprachen Profilwände und Pürckhauer/Flügelbohrproben
- Fotodokumentation (Auswahl)
- Tabelle Volumenberechnungen

## Bodenansprachen

Projekt

Erschliessung Oeschinen

**Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)**  
wichtigste Merkmale für BBB

Datum: 16.6.22  
Bearbeitung: blr

Merkmal	Wert	Bemerkungen
✓ Standortbezeichnung / Flurname	Pu 1 1	Wytene
Parzellennummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung / Vegetation	EX WI	
✓ Neigung in % Geländeform	22 1	gleichm. geneigt K
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>i,f,h</sub> (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelaum	Bez.
OB	0-4	Aa
(UB)	4-15	AC
✓ Untergrund (cm OK u.T. / Geologie)	7 15 1	Kalkstein kantig
✓ Bohrstocktiefe (cm)	15	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
✓ Organische Substanz (%)	OB / UB	12 1 2
✓ Humusform (Wald)		—
✓ Skelettgehalt (%)	OB / UB	8 1 35
Bodenart	OB / UB	CrS1 CrS
✓ Körnung OB (%)	Ton	16
	Schluff (Sand)	26
✓ Körnung UB (%)	Ton	14
	Schluff (Sand)	22
✓ Bodengefüge / Grösse	OB / UB	Kr2 1 Kr2/EK
✓ pH	OB / UB	8-9   8-9
✓ Kalk (Schaumstärke)	OB / UB	4 1 4
✓ Kalkgrenze (cm OK u.T.)		Überall Kalk
Grundwasser (cm OK u.T.)		—
✓ Vernässung Art/Merkmal der Vernässung	OB	—
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)		—
Mächtigkeit der Vernässung (cm)	UB	—
✓ Wasserhaushalt (WHG)		e m.m. dl
✓ Bodentyp / Auffüllung		Podding
✓ Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)		E0
Verdichtungsempfindlichkeit		normal
Verdichtung (ET und EW)	OB / UB	— 1 —
Erosionsrisiken		grass
✓ pnG	cm	11
Belastung (biologisch/chemisch)		—

Projekt

Erschliessung Oeschinen

Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: bk

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	P021	
Parzellennummer / Koordinaten		2'620'362 1'747'79
Aktuelle Nutzung / Vegetation	Wald	
Neigung in % Geländeform	5   konvex	
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>1,f,h</sub> (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	5-0 0-41 11-50	Wurzelraum Bez. 0L f T.f. sehr stark Th, g durchwurzelt
	OB	
	UB	
		ab ca 300T. Wechsel zu mineralischen Boden
Untergrund (cm OK u.T / Geologie)	16-50   Kalkstein	
Bohrstocktiefe (cm)	16-50	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%)	OB / UB 60	tartig
Humusform (Wald)	Moder	
Skelettgehalt (%)	OB / UB 15	
Bodenart	OB / UB -	
Körnung OB (%)	Ton -	
	Schluff -	
	(Sand)	
Körnung UB (%)	Ton -	
	Schluff -	
	(Sand)	
Bodengefüge / Grösse	OB / UB (K12)	
pH	OB / UB 4	
Kalk (Schaumstärke)	OB / UB -   -	
Kalkgrenze (cm OK u.T.)	-	
Grundwasser (cm OK u.T.)	~ 50 u.T	
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung	OB > 5 u.T	nass
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)		
Mächtigkeit der Vernässung (cm)	UB 4.5 u.T	
Wasserhaushalt (WHG)	W	hw-sehrig
Bodentyp / Auffüllung	Halbmoor	flechtartig
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)	E3, G6, R5	
Verdichtungsempfindlichkeit	grass	
Verdichtung (ET und EW)	OB / UB -   -	
Erosionsrisiken		
pnG	cm grass ~ 25	
Belastung (biologisch/chemisch)	-	

Projekt

Erschliessung Oeschinen

Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: bk

kolluvial beeinflusst

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	Püzi	
Parzellenummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung	WE	
Neigung in % Geländeform	14 Konkav	
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>1,r,h</sub> (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelraum Bez.	
OB	0-7 Ah	
	7-12 BA	
UB	12-50 Bwg	
	50-80 RC gg 1Aa1	
Untergrund (cm OK u.T. / Geologie)	>50 I	
Bohrstocktiefe (cm)	80	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%) OB / UB	8   1-2	
Humusform (Wald)	-	
Skelettgehalt (%) OB / UB	5   22	
Bodenart OB / UB	L   L	
Körnung OB (%) Ton	23	
Schluff (Sand)	30	
Körnung UB (%) Ton	24	UGT 201. U30
Schluff (Sand)	30	
Bodengefüge / Grösse OB / UB	Kr21 Sp4	
pH OB / UB	7-8   5-6	UG: 8
Kalk (Schaumstärke) OB / UB	1-2   1	3 (UG)
Kalkgrenze (cm OK u.T.)	50 u.T.	
Grundwasser (cm OK u.T.)	-	
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung OB	-	
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)		
Mächtigkeit der Vernässung (cm) UB	> 30 u.T. (g) > 45 g	
	> 50 u.T. gg	
Wasserhaushalt (WHG)	U gw-gesprägt	
Bodentyp / Auffüllung	Braunerde-Steil	
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)	E2, E4	
Verdichtungsempfindlichkeit	mittel bis gering	
Verdichtung (ET und EW) OB / UB	1	
Erosionsrisiken	gering	
pnG cm	~ 35	
Belastung (biologisch/chemisch)	-	

Projekt

Erschließung Oeschinen

**Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)**

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: bk

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	Pu41	bin Schotthaus
Parzellennummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung	WE	
Neigung in % Geländeform	251 k	gleichm. geneigt
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>1</sub> ,f,h (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelraum	Bez.
OB	φ-13	Ab
UB	-	
Untergrund (cm OK u.T. / Geologie)	713 1	Kalkstein kantig
Bohrstocktiefe (cm)	13	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%) OB / UB	7 1 -	
Humusform (Wald)	-	
Skelettgehalt (%) OB / UB	9 1 -	
Bodenart OB / UB	L1S1	
Körnung OB (%)	Ton	14
	Schluff	
	(Sand)	
Körnung UB (%)	Ton	-
	Schluff	
	(Sand)	
Bodengefüge / Grösse OB / UB	K12/AK	
pH OB / UB	8-9 1	
Kalk (Schaumstärke) OB / UB	4 1	
Kalkgrenze (cm OK u.T.)	-	
Grundwasser (cm OK u.T.)	-	
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung OB	-	
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)	-	
Mächtigkeit der Vernässung (cm) UB	-	
Wasserhaushalt (WHG)	e	normal dl.
Bodentyp / Auffüllung	Bendzina	
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)	EO	
Verdichtungsempfindlichkeit	normal	
Verdichtung (ET und EW) OB / UB	1	
Erosionsrisiken	Mittel	
pnG cm	~ 12	
Belastung (biologisch/chemisch)	-	

Projekt

Erschliessung Oeschinen

Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: bk

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	M 51	Tirolboden
Parzellennummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung	EXWI	
Neigung in % Geländeform	6   1   6	gleichm. geneigt
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>1</sub> ,r,h (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelraum	Bez.
OB	0-12	Ab.
UB	12-36	Sw(g)
Untergrund (cm OK u.T / Geologie)	736 u.T.	Kies
Bohrstocktiefe (cm)	50	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%) OB / UB	6   1	
Humusform (Wald)	-	
Skelettgehalt (%) OB / UB	7   1   4	UG: 36 (Kies)
Bodenart OB / UB	L   1	
Körnung OB (%)	Ton 23 Schluff 25 (Sand)	
Körnung UB (%)	Ton 26 Schluff 25 (Sand)	
Bodengefüge / Grösse OB / UB	Kr 21 Sp 5	
pH OB / UB	7-8   7-8	1,8 UG
Kalk (Schaumstärke) OB / UB	1   1   1	
Kalkgrenze (cm OK u.T.)	36	
Grundwasser (cm OK u.T.)	-	
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung OB	-	
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)		
Mächtigkeit der Vernässung (cm) UB	(g)	
Wasserhaushalt (WHG)	U	hang u. beeinflusst
Bodentyp / Auffüllung	Pendzing	
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)	EΦ	
Verdichtungsempfindlichkeit	normal	
Verdichtung (ET und EW) OB / UB	1	
Erosionsrisiken	mittel	
pnG cm	~ 32	
Belastung (biologisch/chemisch)	-	lokal übersart (HW - Abfluss von

Projekt

Erschliessung Oeschinen

**Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)**

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: bk

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	Pub 1	ide Huble
Parzellennummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung	EXWI	
Neigung in % Geländeform	40 / 5	gleichm. geneigt
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>l,f,h</sub> (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelraum	Bez.
OB	0-6	Ah
UB	6-22	AC
Untergrund (cm OK u.T / Geologie)	1	
Bohrstocktiefe (cm)	22	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%) OB / UB	8 / 1-2	
Humusform (Wald)		
Skelettgehalt (%) OB / UB	8 / 1	35 (AC)
Bodenart OB / UB	Urs1 Urs (EK)	
Körnung OB (%)	Ton	12
	Schluff	
	(Sand)	
Körnung UB (%)	Ton	
	Schluff	
	(Sand)	
Bodengefüge / Grösse OB / UB	Kr2 / EK	
pH OB / UB	7 / 8	
Kalk (Schaumstärke) OB / UB	2 / 3	
Kalkgrenze (cm OK u.T.)	6	
Grundwasser (cm OK u.T.)	=	
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung OB	=	
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)	=	
Mächtigkeit der Vernässung (cm) UB	=	
Wasserhaushalt (WHG)	e	minimal dl.
Bodentyp / Auffüllung	Pendring	
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)	EQ	
Verdichtungsempfindlichkeit	minimal	
Verdichtung (ET und EW) OB / UB	1	
Erosionsrisiken	stark	
pnG cm	< 10	
Belastung (biologisch/chemisch)	=	

Projekt

Erdschliessung Oeschinen

**Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)**

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: bh

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	Pv71	
Parzellennummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung	Wald	
Neigung in % Geländeform	40   gleichm. geneigt	
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>1</sub> ,f,h (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelraum	Bez.
	OB	0/1/1h Ahh
	UB	
Untergrund (cm OK u.T. / Geologie)	> 22VT	Kalkstein kantig
Bohrstocktiefe (cm)	22	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%) OB / UB	20   15 (AC)	
Humusform (Wald)	Moder	
Skelettgehalt (%) OB / UB	5   30	
Bodenart OB / UB	-   -	
Körnung OB (%)	Ton	
	Schluff	
	(Sand)	
Körnung UB (%)	Ton	
	Schluff	
	(Sand)	
Bodengefüge / Grösse OB / UB	K12/EK EK	
pH OB / UB	7   7-8	
Kalk (Schaumstärke) OB / UB	2   3-4	
Kalkgrenze (cm OK u.T.)	4	
Grundwasser (cm OK u.T.)	-	
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung OB	-	
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)		
Mächtigkeit der Vernässung (cm) UB	-	
Wasserhaushalt (WHG)	e	normal dl.
Bodentyp / Auffüllung	Rendzina	
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)	E0	
Verdichtungsempfindlichkeit	normal	
Verdichtung (ET und EW) OB / UB	1	
Erosionsrisiken	gras	
pnG cm	15	
Belastung (biologisch/chemisch)	-	

Projekt

Erschliessung Oeschinen

Bodenansprache mit Pürckhauer, Flügelbohrer, (Spaten)

Datum: 16.6.22

wichtigste Merkmale für BBB

Bearbeitung: b.k.

Merkmal	Wert	Bemerkungen
Standortbezeichnung / Flurname	Pu81	Zilfuri
Parzellennummer / Koordinaten		
Aktuelle Nutzung	WE	
Neigung in % Geländeform	29	steil ab geneigt K
Horizonte, Bereiche und OK u.T. (cm) Auflage O <sub>i,f,h</sub> (Bsp. 0-8, 8-15, usw.)	Wurzelraum	Bez.
OB	0-11	Ah
UB	11-28	AC übercaolung
	28-53	b.B.w.g
Untergrund (cm OK u.T / Geologie)	>53	Kalkstein kantig
Bohrstocktiefe (cm)	53	
Fotos Standort, Gelände und Profil		
Organische Substanz (%)	OB / UB	12 / 1
Humusform (Wald)		-
Skelettgehalt (%)	OB / UB	25 / 20
Bodenart	OB / UB	LuS / L
Körnung OB (%)	Ton	14
	Schluff	25
	(Sand)	
Körnung UB (%)	Ton	29
	Schluff	30
	(Sand)	11EK
Bodengefüge / Grösse	OB / UB	Kr 2 / Po 4 / Ka
pH	OB / UB	7.8 / 7.8
Kalk (Schaumstärke)	OB / UB	3 / 3
Kalkgrenze (cm OK u.T.)		Überall Kalk
Grundwasser (cm OK u.T.)		-
Vernässung Art/Merkmal der Vernässung	OB	-
Obergrenze der Vernässung (cm OK u.T.)		-
Mächtigkeit der Vernässung (cm)	UB	g > 28 u.T.
Wasserhaushalt (WHG)		u hangw geprägt
Bodentyp / Auffüllung		Kalkbraunerde
Untertypen (E,I,G,R,K,L,D)		EQ, G5 hangw geprägt
Verdichtungsempfindlichkeit		normal
Verdichtung (ET und EW)	OB / UB	1
Erosionsrisiken		SPASS
pnG	cm	~32
Belastung (biologisch/chemisch)		-

**Fotodokumentation (Auswahl)***Profil Pu 1**Profil Pu 2, 00 - 12 cm*



Flügelbohrer Probe Pu 2, 40 - 55 cm



Flügelbohrer Probe Pu 3, 00 - 30 cm



*Flügelbohrer Probe Pu 3, 30 - 60 cm*



*Flügelbohrer Probe Pu 4*



*Flügelbohrer Probe Pu 5, 00- 30 cm*



*Flügelbohrer Probe Pu 5, 30 - 50 cm*



Flüglebohrer Probe Pu 6



Profil Pu 7



*Flügelbohrer Probe Pu 8, 00 - 30 cm*



*Flügelbohrer Probe Pu 8, 30 - 55 cm*

## Materialbilanz Berechnungen

### Bodenvolumen Erschliessungsstrasse Oeschine

kgB = Abschnitt mit künstlich gesicherter, besonders steiler Böschung und deshalb kürzerer Böschung; bergseitig 5:2 und/oder talseitig 60°

Abschnitt	Lokalname	Nr	Nutzung	Bodentyp	Abschnitttotal				davon bestehende Erschliessung >				Rekultivierung		Volumen					Unterboden					Total OB+UB				
					Länge (m)	Breite	kgB	Flaeche 1	AMOB	AMUB	Fläche	Länge	Breite	Flaeche 2	Flaeche 3	Flaeche	Abschnitttotal	Oberboden		Abschnitttotal			Abschnitttotal			Bilanz UB	EMUB	Bilanz	
																		OB ab	OB auf	OB ab	OB auf	OB auf	UB ab	UB auf					UB auf
Zilfuri - Huble	KW Zilfuri	1	WA	N	112	10	ja	1'120	0.10	0.00					649.6			112		65		47	0.10	0	0	0	0	0.00	
	Zilfuri	2	WE	R	300	10	nein	3'000	0.10	0.00		3	900		1740			210		174		36	0.10	0	0	0	0	0.00	
	Zilfuri	3	Ext. WI	R	915	10	z.T.	9'150	0.10	0.00					5307			915		531		384	0.10	0	0	0	0	0.00	
	Challebode	4	WA	R	160	10	ja	1'600	0.10	0.00					928			160	1'397	93		862	0.10	0	0	0	0	0.00	535
Huble - Tirolerboden	Huble	5	Ext. WI	R	630	10	z.T.	6'300	0.10	0.00					3654			630		365		265	0.10	0	0	0	0	0.00	
	Zufahrt Huble	6	Ext. WI	R	200	10	nein	2'000	0.10	0.00					1160			200		116		84	0.10	0	0	0	0	0.00	
	Hubelwald	7	WA	N	360	10	ja	3'600	0.10	0.00					2088			360	1'190	209		690	0.10	0	0	0	0	0.00	500
Tirolerboden - Wytene	Tirolerboden	8	A	R	180	9	nein	1'620	0.10	0.00					864			162		86		76	0.10	0	0	0	0	0.00	
	Schattwald	9	WA	N	740	9	nein	6'660	0.10	0.00			8'280		3552			666	828	355		442	0.10	0	0	0	0	0.00	386
<b>Gesamt Total</b>					<b>3'597</b>			<b>35'050</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>		<b>300</b>	<b>900</b>	<b>8'280</b>	<b>19'943</b>	<b>19'943</b>		<b>3'415</b>	<b>3'415</b>	<b>1'994</b>	<b>1'994</b>	<b>1'421</b>	<b>0.10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1'421</b>
<b>Wald - Landwirtschaft</b>																													
davon Waldboden total					1'372			12'980							7'218			1'298		722		576	0.10	0	0	0	0	0.00	576
davon Landwirtschaftsboden total					2'225			22'070					900		12'725			2'117		1'273		845	0.10	0	0	0	0	0.00	845
<b>Total</b>					<b>3'597</b>			<b>35'050</b>				<b>900</b>		<b>8'280</b>	<b>19'943</b>	<b>19'943</b>		<b>3'415</b>	<b>3'415</b>	<b>1'994</b>	<b>1'994</b>	<b>1'421</b>	<b>0.10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1'420.74</b>

### Bodenvolumen standortgebundene Auffüllungen Zilfuri und Schatthus

Volumen	Ing. Fläche	grob	Ausgangsmächtigkeiten		Volumen				Endmächtigkeiten		Volumen		Kapazität für UG				
			AMOB	AMUB	Oberboden	OB auf	OB Strassenbau	Bilanz OB	Unterboden	UB auf	UB Strassenbau	Bilanz UB		EMOB	EMUB	Total OB + UB	Total zugeführt OB + UB von Strasse
Auffüllung Zilfuri	10'000	7'500	0.15	0.00	1'125	1'125	535	535	0	0	0	0	0.22	0.00			8'340
Zwischenlager Zilfuri		2'000															
Auffüllung Schatthus	10'000	8'500	0.11	0.13	935	935	886	886	1'063	1'063	0	0	0.21	0.13			7'116
Zwischenlager Schatthus		1'600															
<b>Gesamt Total</b>	<b>20'000</b>	<b>19'600</b>			<b>2'060</b>	<b>2'060</b>	<b>1'421</b>	<b>1'421</b>	<b>1'063</b>	<b>1'063</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			<b>3'123</b>	<b>1'421</b>	<b>15'457</b>