



Version 1.0 / 14.06.2024 / UW 24-6192

# **Buswendeschleife Kurhaus Richenthal Parz. Nr. 2 Reiden Bodenkundliches Gutachten**

## **Auftraggeber**

Gemeindeverwaltung Reiden  
David Jurt  
Grossmatte 1  
6260 Reiden



# Buswendeschleife Kurhaus Richenthal Parz. Nr. 2 Reiden Bodenkundliches Gutachten

## Auftraggeber

Gemeindeverwaltung Reiden  
David Jurt  
Grossmatte 1  
6260 Reiden

## Verfasser

IPSO ECO AG  
Sonnmatthof 1  
6023 Rothenburg

Chris Maissen  
Fachspezialist Boden

Thekla Scherer  
Stv. Geschäftsführerin

## Änderungsverzeichnis

| Version | Datum      | Kapitel | Änderung   | Autoren | Lektorat |
|---------|------------|---------|------------|---------|----------|
| 1.0     | 14.06.2024 | Alle    | Erstellung | CM      | TS       |



## INHALTSVERZEICHNIS

|           |                                                |           |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Ausgangslage</b>                            | <b>1</b>  |
| 1.1       | Projekt                                        | 1         |
| 1.2       | Gesetzliche Grundlagen und Vollzugshilfen      | 1         |
| <b>2</b>  | <b>Bauprojekt</b>                              | <b>2</b>  |
| 2.1       | Lage - Nutzung                                 | 2         |
| 2.2       | Baugrundklassen und Geologie                   | 4         |
| 2.3       | Bestehende Bodenkarte                          | 5         |
| 2.4       | Bestehende FFF-Karte                           | 5         |
| 2.5       | Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)    | 5         |
| 2.6       | Archäologische Fundstellen                     | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Pedologische Untersuchung</b>               | <b>5</b>  |
| 3.1       | Methodik                                       | 5         |
| <b>4</b>  | <b>Pedologische Beurteilung</b>                | <b>6</b>  |
| 4.1       | Profilaufnahmen und Kartierung                 | 6         |
| 4.2       | Fruchtfolgeflächen (FFF)                       | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Kubaturen und Verwertung</b>                | <b>9</b>  |
| 5.1       | Beurteilungskriterien bezüglich Verwertbarkeit | 9         |
| 5.2       | Bodenbilanz und Verwertungseignung             | 9         |
| <b>6</b>  | <b>Bodenschutz</b>                             | <b>10</b> |
| <b>7</b>  | <b>Nächste Schritte</b>                        | <b>10</b> |
| <b>8</b>  | <b>Disclaimer</b>                              | <b>10</b> |
| <b>9</b>  | <b>Literaturverzeichnis</b>                    | <b>11</b> |
| <b>10</b> | <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                   | <b>11</b> |

## ANHANGVERZEICHNIS

|                 |                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| <b>Anhang 1</b> | <b>Situation 1:17'000</b>                            |
| <b>Anhang 2</b> | <b>FFF-Karte bestehend</b>                           |
| <b>Anhang 3</b> | <b>Profilzeichnungen gem. aktuellen Sondierungen</b> |
| <b>Anhang 4</b> | <b>Fotodokumentation</b>                             |

**1.1 Projekt**

In der Gemeinde Reiden ist im Gebiet Richenthal entlang der Huebstrasse (Parzelle 2) eine Buswendeschleife geplant. Für den Bau soll eine 700 m<sup>2</sup> grosse Fläche von Landwirtschaftszone in eine Verkehrszone umgezont werden. Durch eine Umzoning verlorengelassene Fruchtfolgefläche (FFF) ist flächengleich zu kompensieren. Die effektive Fläche ist im Feld mit bodenkundlichen Aufnahmen zu eruieren.

Die Parzelle 2 ist aktuell als Kontingentsfläche zu 100% FFF anrechenbar eingetragen. Neukartierungen (ab 2009) wurden noch nicht durchgeführt.



Abbildung 1: Ausschnitt Fruchtfolgeflächen FFF, Auszug Geoportal des Kanton Luzern vom 10.06.2024, Projektperimeter rot hervorgehoben

**1.2 Gesetzliche Grundlagen und Vollzugshilfen**

Qualitätskriterien für FFF im Kanton Luzern

- NEK<sup>1</sup> 1 - 5 (vollumfängliche Anrechnung)
- NEK 6 (wird maximal zur Hälfte angerechnet)
- Flächen mit Neigung < 18 % (vollumfängliche Anrechnung)
- Flächen mit Neigung von 18 bis 25 % (werden maximal zur Hälfte angerechnet)
- PNG<sup>2</sup> ≥ 50 cm
- Fläche ≥ 0.25 ha und Breite ≥ 5 m

Ausschlusskriterien für FFF im Kanton Luzern

- Geschlossener Wald inkl. 10 m Waldabstandstreifen
- Befestigte Flächen und Gebäude inkl. 2.5-m-Streifen um Gebäude
- Übrige humusierte Fläche und vegetationslose Fläche gemäss amtlicher Vermessung
- Gewässer

<sup>1</sup> NEK: Nutzungseignungsklassen

<sup>2</sup> PNG: pflanzennutzbare Gründigkeit



- Hoch-, Übergangs- und Flachmoore, Trockenwiesen und -weiden, Amphibienlaichgebiete, Auengebiete, Wasser- und Naturschutzzonen, Pufferflächen, besondere Lebensräume sowie Feuchtgebiete gemäss nationalen, kantonalen oder kommunalen Inventaren und Schutzverordnungen.
- Gewässerschutzzonen S1 (verfügt oder provisorisch)
- Belastete Standorte (KbS), falls Sanierungsbedarf nicht ausgeschlossen
- Golfanlagen, Familiengärten, Hors Sol, Gewächshäuser, Gartenbau und Dauerkulturen (nicht kurzfristig rückführbare Flächen)
- Schadstoffbelastete Böden
- Bauzonen

Im Allgemeinen gibt in Bezug auf die Thematik der Fruchtfolgeflächen (FFF) das Merkblatt des Kantons Luzern [1] den aktuellen Stand der Vollzugspraxis wieder.

## **2 BAUPROJEKT**

### **2.1 Lage - Nutzung**

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die 700 m<sup>2</sup> Fläche der Einzonung in der Gemeinde Reiden ersichtlich (blaue Markierung). Die zugehörige Grundstückbeschreibung befindet sich in der Tabelle 1. Das gleichmässig geneigte Gebiet fällt topografisch leicht nach Nordosten ab und wird aufgrund der naheliegenden Gewässer Huebbach und Ränzligebach mit dem Landschaftselementtyp Talmulde charakterisiert. Die Fläche wird aktuell landwirtschaftlich als Grasland genutzt und grenzt östlich an die Huebstrasse.

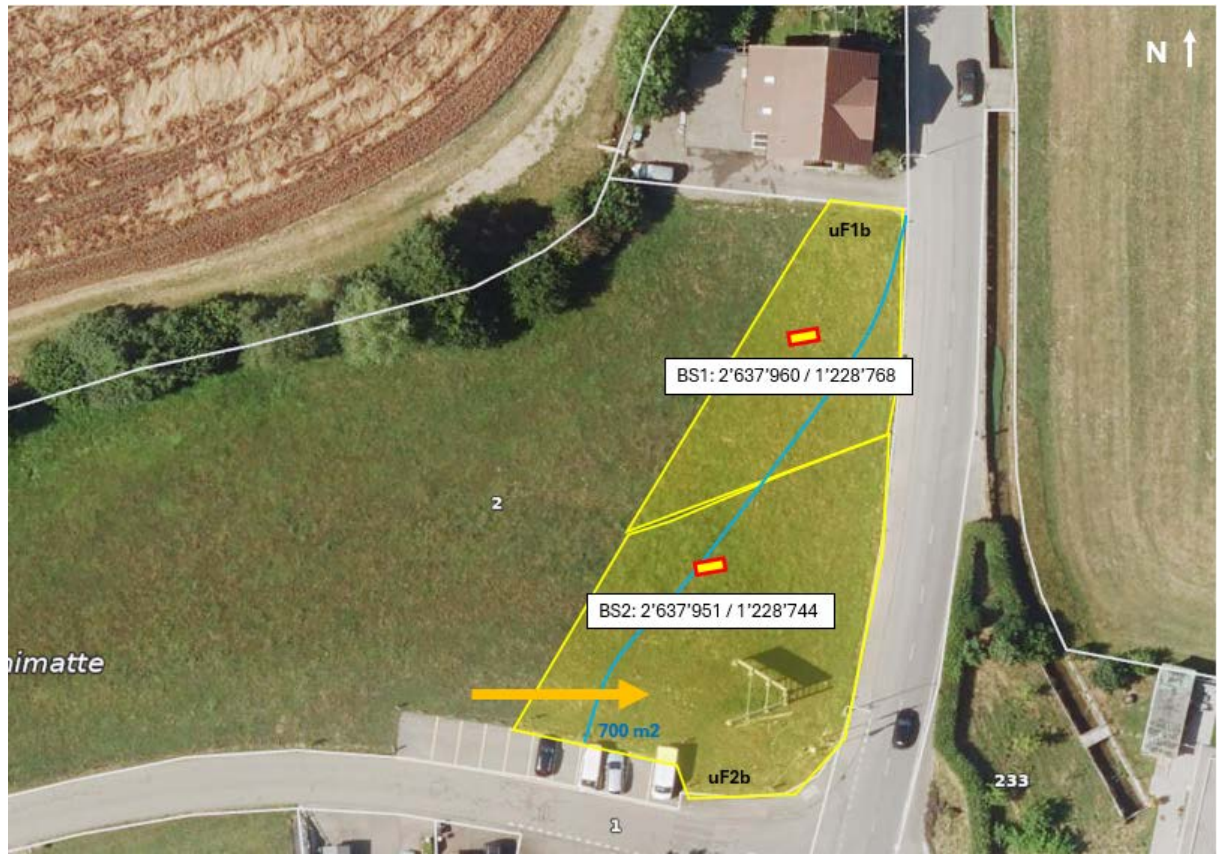


Abbildung 2: Die Fläche der Einzonung im Gebiet Richenthal, Gemeinde Reiden, gesamthaft ca. 700 m<sup>2</sup>, sowie Standorte der Baggerschlitze (rot umrandete, gelbe Rechtecke) für die bodenkundlichen Aufnahmen, sowie Bodenkarte mit Bodencode. Geoportal Kt. Luzern, vom 10.06.2024.

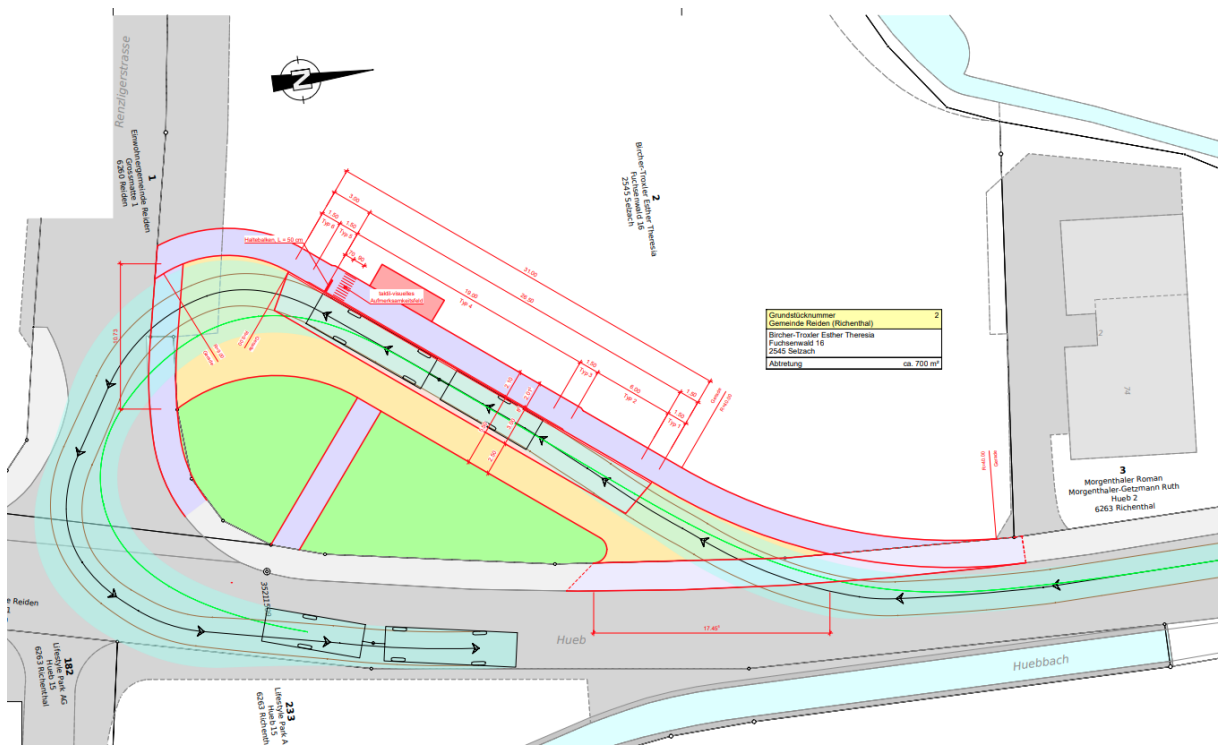


Abbildung 3: Überblick Bauvorhaben der Buswendeschleife, Ausschnitt Situationsplan von Emch+Berger AG Zofingen, Plan vom 15.12.2023

| Grundstücksbeschreibung     |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Grundstücknummer            | 2                     |
| Eidg. Grundstück-ID (EGRID) | CH584650357625        |
| Gemeinde (BFS-Nr.)          | Reiden (1140)         |
| Grundbuch (GB-Nr.)          | Richenthal (521)      |
| Flurnamen                   | Munimatte             |
| Fläche Einzonung            | 700 m²                |
| Mittlere CH-Koordinaten     | 2'637'960 / 1'228'744 |
| Grundnutzung                | Landwirtschaftszone   |
| PBV                         | Strassenverkehr       |
| Gewässerschutzbereich       | Au                    |

Tabelle 1: Grundstückbeschreibung Parzellen Nr. 2, Gemeinde Reiden

2.2 Baugrundklassen und Geologie

Gemäss Karte Baugrundklassen [2] liegt die Fläche im Übergangsgebiet zwischen den der Kategorien A "Harter Fels (z. B. Granit, Gneis, Quarzit, Kieselkalk, Kalk) oder weicher Fels (z.B. Sandstein, Nagel-



fluh, Juramergel, Opalinuston) unter max. 5 m Lockergesteinsabdeckung" und der E "Alluviale Oberflächenschicht der Baugrundklassen C oder D mit einer Mächtigkeit zwischen 5 und 30 m über einer steiferen Schicht der Baugrundklasse A oder B.

Auch andere geologische Kartenwerke lassen im Gebiet eine Lithologie aus alluvialen Ablagerungen und geringmächtige Lockergesteinsbedeckung aus noch jüngerer Zeit (Holozän) vermuten. (GeoCover, Swisstopo, 12.06.2024).

## **2.3 Bestehende Bodenkarte**

Aktuell ist für die projektierte Fläche keine Bodenkartierung vorhanden.

## **2.4 Bestehende FFF-Karte**

Das Gebiet ist als FFF-Kontingentsfläche gegenüber dem Bund ausgewiesen. Eine Neukartierung steht noch aus (vgl. Karte in Anhang 2).

## **2.5 Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)**

Für den Bereich entlang der Huebstrasse besteht gemäss dem Kataster Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) des Kantons Luzern ein Eintrag *Strassenverkehr*.

Die chemische Untersuchung des Bodens ist nicht Bestandteil des vorliegenden Berichtes.

## **2.6 Archäologische Fundstellen**

Das Bauvorhaben tangiert keine archäologische Fundstelle.

# **3 PEDOLOGISCHE UNTERSUCHUNG**

## **3.1 Methodik**

Um die interessierenden pedologischen Parameter zu FFF-Neigung (Bodencharakter, Vernässung, Gefüge und pflanzennutzbare Gründigkeit [pnG]) präzise und mit einer hinreichend hohen räumlichen Auflösung bestimmen zu können, wurden auf der Parzelle 2 zwei Baggerprofile durchgeführt und die Profile nach Methodik FAL 24 [3] klassiert. Zusätzlich wurden einige Pürckhauer-Sondagen durchgeführt, um die Ausdehnung der Polygone, sowie die Gründigkeit des Bodens bis zur östlich gelegenen Huebstrasse möglichst präzise zu erhärten.



## 4 PEDOLOGISCHE BEURTEILUNG

### 4.1 Profilaufnahmen und Kartierung

Die Profilaufnahmen, durchgeführt von IPSO ECO AG am 05.06.2024, liefern detaillierte Daten zu den Bodentypen und den wichtigsten Bodeneigenschaften (Zusammenfassung in den folgenden Tabellen 3 & 4, sowie Profilaufnahmen in den Abbildungen 4 & 5). Die Bodenkarte findet sich in Abbildung 2. Die zugehörigen Profilzeichnungen sind in Anhang 3 sowie eine fotografische Dokumentation in Anhang 4 hinterlegt.

| 27          | 28    | 29/30       |              |
|-------------|-------|-------------|--------------|
| Horizont    |       |             | Profilskizze |
| Nr.         | Tiefe | Bezeichnung |              |
|             |       | 0           |              |
| 1           | 15    | Ah 10       |              |
| 2           | 26    | Bcn 20      |              |
| 3           | 40    | ICBvg 30    |              |
| 4           | 60    | 1BwCgg 40   |              |
| 5           | 98    | 2BwCgg 50   |              |
| 6           | 142   | 3BwCgg 60   |              |
|             |       | 70          |              |
|             |       | 80          |              |
|             |       | 90          |              |
|             |       | 100         |              |
|             |       | 120         |              |
|             |       | 140         |              |
|             |       | 160         |              |
|             |       | 180         |              |
| Profiltiefe |       |             |              |
| 57          |       |             |              |
| 142         |       |             |              |



Abbildung 4: Baggerprofil BS1 inkl. Profilskizze nach FAL 24 [3]

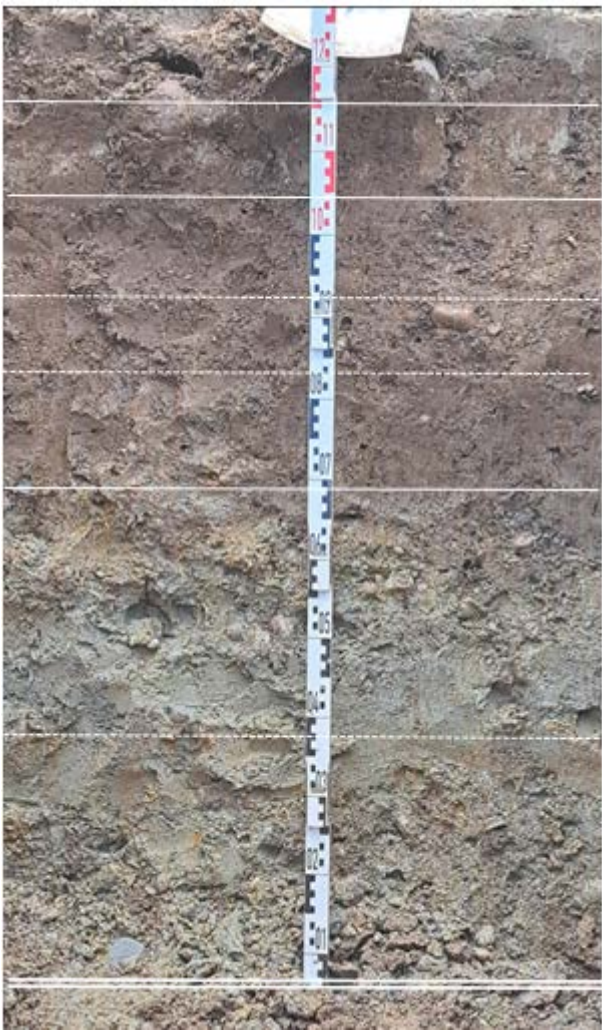
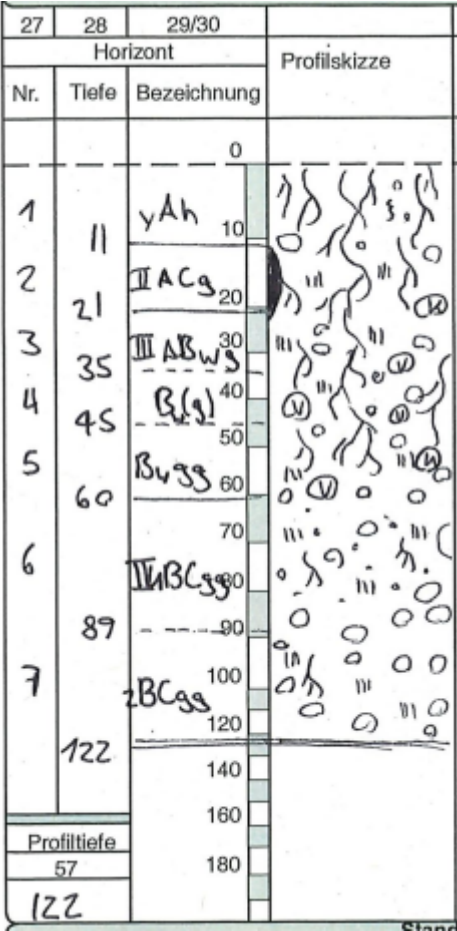


Abbildung 5: Baggerprofil BS2 inkl. Profilskizze nach FAL 24 [3]

| Bohr-<br>stelle | Bodentyp<br>Untertyp            | Textur A         | Textur B | Skelett A                  | Skelett B   | Mächt-<br>keit A<br>[cm] | Mächt-<br>keit B<br>[cm] |
|-----------------|---------------------------------|------------------|----------|----------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| BS1             | Fluvisol                        | sandiger<br>Lehm | Lehm     | skelettarm                 | steinhaltig | 15                       | 25                       |
| BS2             | Fluvisol über<br>Braunerde-Gley | sandiger<br>Lehm | Lehm     | schwach ske-<br>letthaltig | kieshaltig  | 11                       | 39                       |

Tabelle 2: Zusammenfassende Tabelle der wichtigsten Bodeneigenschaften an den Profilen BS1 und BS2, Teil 1



| Profil | Pflanzen-nutzbare Gründigkeit [cm] | Vernässung                               | Säure-grad    | Topografie              | NEK | FFF  | Gefüge                                             |
|--------|------------------------------------|------------------------------------------|---------------|-------------------------|-----|------|----------------------------------------------------|
| BS1    | 41                                 | selten bis zur Oberfläche porengesättigt | sauer         | gleichmässig geneigt 6% | 6   | nein | A = Subpolyeder 3<br>B = Subpolyeder 4, Polyeder 4 |
| BS2    | 36                                 | selten bis zur Oberfläche porengesättigt | schwach sauer | gleichmässig geneigt 7% | 6   | nein | A = Subpolyeder 2<br>B = Polyeder 3-5              |

Tabelle 3: Zusammenfassende Tabelle der wichtigsten Bodeneigenschaften an den Profilen BS1 und BS2 Teil 2

Die untersuchte Fläche befindet sich in der Klimazone C1-4 des Nutzungsgebietes 2 (Übergangsgebiet ackerbaubetont) und ist Teil des Moränengebietes des Mittellandes.

In beiden pedologisch untersuchten Profilen wurden neben mehreren unterschiedlichen Horizonten, welche sich durch bodenbildende Prozesse bildeten, auch Schichtwechsel festgestellt, was auf den Bodentyp Fluvisol hindeutet. Bei BS1 sind die Fluvisolmerkmale deutlicher. Beim Boden von BS2 handelt es sich um einen Fluvisol über einem Braunerde-Gley.

Im Baggerschlitz BS2 wurde bereits unterhalb des Oberbodens eine Schicht aus schluffreichem Material festgestellt. Zwischen sämtlichen Schichtwechsel wurde Kohlestücke gesichtet. Bei Schichtwechsel wurden klare Grenzen und bei Horizontwechsel teils diffuse Wechsel festgestellt.

Der Skelettgehalt nimmt mit der Tiefe stark zu und liegt bei 1 m u. T. bei > als 20 %. Vernässungsmerkmale wie Eisenoxiden nehmen ab dem Unterboden stark zu. Eine Kalkgrenze wurde in beiden Profilen nicht festgestellt. Verbraunungs- und Verwitterungsprozessen sind bis in tiefe Lagen erkennbar. Der pH-Wert liegt im sauren bis schwach sauren Bereich

Abzüge hinsichtlich der Berechnung der pflanzennutzbaren Gründigkeit (pnG) sind neben dem Skelettgehalt und der starken Vernässungsmerkmalen (Eisenoxide in grauer Matrix) auch das Gefüge, welches teilweise aus grösseren Polyedern, Einzelkorn oder sogar Kohärentgefüge besteht. Es wurden sämtliche Horizonte und Schichten berücksichtigt, da eine Durchwurzelung fast im ganzen Profil (vereinzelt oder nestartig) sichtbar ist. Zur Huebstrasse hin nimmt die pnG und die Mächtigkeit des Bodens ab. Zur Berechnung der pnG wurden gemittelte, gewichtete Korrekturfaktoren für die jeweiligen Spezifikationen genommen. Horizonte mit Kohärentgefüge oder Einzelkorn wurden mit den Faktor 0.1 gewichtet.

Auf der Fläche wurden die Bodenpolygone uF1b und uF2b kartiert. Hauptunterschied sind die Bodenmächtigkeiten, bzw. der Bodenaufbau, die Bodenvernässungen und die Feinerdkörnung.

Die zugewiesenen Eignungsklassen (NEK) gemäss den untersuchten Bodenprofilen sind NEK 6 (Fut-terbaubetonte Fruchtfolge) für beide Bodenpolygone uF1b und uF2b.

## 4.2 Fruchtfolgeflächen (FFF)

Der gesamte Bauperimeter von 700 m<sup>2</sup> ist aufgrund der geringen pnG von <50 cm nicht als Fruchtfolgefläche einzustufen.



## 5 KUBATUREN UND VERWERTUNG

Nachfolgend werden die Verwertungskriterien, wie in der BAFU-Vollzugshilfe [4] detailliert formuliert, zusammengefasst.

### 5.1 Beurteilungskriterien bezüglich Verwertbarkeit

Um **verwertungspflichtigen Boden (vp)** handelt es sich, wenn die physikalischen Eigenschaften wie folgt beurteilt werden:

- Oberboden:
  - Skelettgehalt  $\leq 20$  Volumenprozent
  - Tongehalt der mineralischen Feinerde  $\leq 40$  Gewichtsprozent, wobei bei Tongehalten  $\geq 30$  Gewichtsprozent zusätzlich das Verhältnis von Ton zu organischer Substanz  $\leq 8:1$  sowie der Schluffgehalt  $\leq 40$  Gewichtsprozent betragen muss.
- Unterboden:
  - Skelettgehalt  $\leq 40$  Volumenprozent
  - Tongehalt der mineralischen Feinerde  $\leq 40$  Gewichtsprozent, wobei bei Tongehalten  $\geq 30$  Gewichtsprozent zusätzlich der Schluffgehalt  $\leq 40$  Gewichtsprozent betragen muss
  - keine Gefügeformen wie Einzelkorngefüge, Kohärentgefüge oder verdichtete Gefügeformen

Der Boden im Polygon uF1b ist bis 0.4 m u. T. und bei uF2b bis 0.6 m u. T. verwertungspflichtig. Wobei die schluffreiche Zwischenschicht in 0.1 und 0.2 m u. T. in uF2b nicht verwertungspflichtig ist.

### 5.2 Bodenbilanz und Verwertungseignung

Insgesamt sind innerhalb des Projektperimeters rund 80 m<sup>3</sup> verwertungspflichtiger Oberboden und rund 260 m<sup>3</sup> verwertungspflichtiger Unterboden vorhanden (vgl. Tabelle 5). Wobei der Boden entlang des Prüfperimeters für Bodenverschiebung noch chemisch auf allfällige Schadstoffe zu untersuchen ist.

| Fläche                                                | Bohrstelle | Bodentyp | Fläche [m <sup>2</sup> ] | Mächtigkeit A [m] | Mächtigkeit B [m] | Kubatur A fest [m <sup>3</sup> ] | Kubatur B fest [m <sup>3</sup> ] |
|-------------------------------------------------------|------------|----------|--------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| uF1b                                                  | BS1        | Fluvisol | 100                      | 0.15              | 0.25              | 15                               | 25                               |
| uF2b                                                  | BS2        | Fluvisol | 600                      | 0.11              | 0.39              | 66                               | 234                              |
| <b>Total (unbelastet, uneingeschränkt verwertbar)</b> |            |          | <b>2'315</b>             |                   |                   | <b>81</b>                        | <b>259</b>                       |

Tabelle 4: Mächtigkeiten und Kubaturen Ober- (A) und Unterboden (B).



## 6 BODENSCHUTZ

Die Durchführung von Massnahmen zum physikalischen Bodenschutz ist bei bodenrelevanten Arbeiten wie Abhumusieren und Aushub von Unterboden und Anlegen von Depots unabdingbar. Aufgrund der Projektgrösse und der Aushubmenge an Boden ist ein Beizug einer ausgewiesene bodenkundliche Baubegleitung (BBB) zu empfehlen, wenn auch nicht zwingend erforderlich.

Im Folgenden werden die wichtigsten bodenrelevanten Arbeitsschritte mit projektspezifisch durchzuführenden Massnahmen aufgeführt:

- Bodenabtragsarbeiten dürfen nur bei genügender Trockenheit durchgeführt werden (ab 10 cbar ohne zusätzliche Massnahmen möglich, zwischen 6 und 10 cbar nur mit zusätzlichen bodenschonenden Massnahmen wie Baggermatratzen auf dem Oberboden oder nur vom C-Horizont aus).
- Sämtlicher unverschmutzter Ober- und Unterboden ist in den genannten Mächtigkeiten getrennt abzutragen.
- Der Boden soll zur Verwertung direkt abgeführt werden, möglichst ohne Zwischenlagerung.
- Belasteter und unbelasteter Boden sind getrennt auszuheben, zwischenzulagern und zu verwerten, sofern eine Verwertung möglich ist.
- Es gelten die Grundsätze zum Bodenschutz gemäss Merkblatts Cercle sol.

## 7 NÄCHSTE SCHRITTE

- Das vorliegende bodenkundliche Gutachten wird zusammen mit den übrigen Gesuchs-Unterlagen der Behörde eingereicht.
- Der Boden innerhalb des Prüfperimeters entlang der Strasse soll vorgängig durch eine Fachperson Boden untersucht werden. Ideal sind Linienproben (ca. 25 Einzeleinstiche pro Linienprobe zu ca. 1-2 kg Probematerial), Untersuchungsparameter: Pb und PAK nach der VBBo. Die Resultate und die Bodenverwertung sind in einem Kurzbericht zusammenzufassen oder im vorliegenden Gutachten zu ergänzen.

## 8 DISCLAIMER

IPSO ECO AG

- als Gutachterin und Verfasserin von Rückbau-, Aushub-, Entsorgungs- und Bodenschutzkonzepten sowie technischen Berichten und
- in der beratenden Funktion als Fachbaubegleiterin in den Bereichen Gebäuderückbau/Bodenschutz/Abfallverwertung/Aushub/Altlasten

gibt nach den anerkannten Regeln des Fachgebiets und nach bestem Wissen und Gewissen mündliche und schriftliche Empfehlungen und Weisungen ab bezüglich der guten Ausführungspraxis im Allgemeinen und bezüglich der Vorgabe gesetzeskonformer Verwertungs- und Entsorgungswege nach den einschlägigen Verordnungen (VVEA/VBBo/AltIV) im Speziellen. Diese Empfehlungen und Weisungen basieren auf der Expertise aus dem Studium von Planunterlagen, sporadisch vor Ort durchgeführten Areal- und Gebäudebegehungen sowie Analyseresultaten repräsentativer Probenahmen. Die Empfehlungen



und Weisungen werden zuhanden der Gesamtprojektleitung/Bauleitung/Bauherrschaft/Bauunternehmung formuliert. Für deren Nichtbeachtung oder Missachtung und eine damit im Zusammenhang stehende allfällige Verletzung abfall-, bodenschutz- oder altlastenrechtlicher Anforderungen übernimmt IPSO ECO AG keine Haftung.

Die von IPSO ECO AG erstellten Gutachten dürfen nicht für einen nicht vereinbarten Zweck verwendet werden. Der auszugsweise Gebrauch bedarf der ausdrücklichen Zustimmung durch IPSO ECO AG.

## 9 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Bau- Umwelt- und Wirtschaftsdepartement des Kantons Luzern, Merkblatt Erhalt und Kompensation von Fruchtfolgeflächen, Luzern, 2019.
- [2] „Geoportal des Kantons Luzern,“ [Online]. Available: <https://geoportal.lu.ch/>.
- [3] Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, „Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Schriftenreihe der FAL 24,“ Zürich-Reckenholz, 1997.
- [4] BAFU, „Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung, Reihe Umwelt-Vollzug, UV-2112-D,“ 2021.

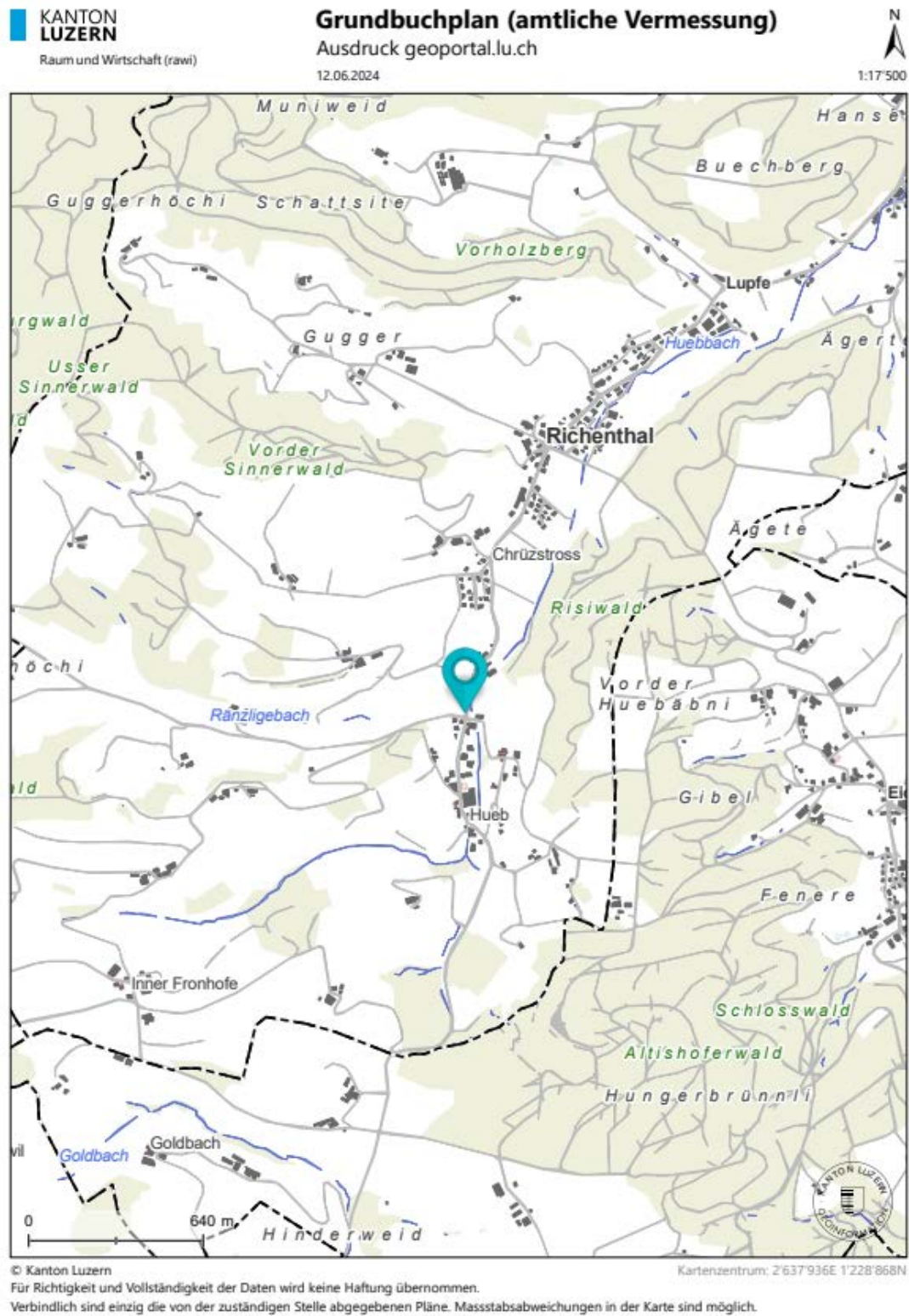
## 10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

|      |                                                         |
|------|---------------------------------------------------------|
| BAFU | Bundesamt für Umwelt                                    |
| BSK  | Bodenschutzkonzept                                      |
| FAL  | Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau         |
| FFF  | Fruchtfolgefläche                                       |
| GIS  | Geographische Informationssysteme                       |
| NEK  | Nutzungseignungsklassen                                 |
| PAK  | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe            |
| PBV  | Prüfperimeter für Bodenverschiebungen                   |
| pnG  | pflanzennutzbare Gründigkeit                            |
| USG  | Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz) |
| VBBö | Verordnung über Belastungen des Bodens                  |
| vp   | verwertungspflichtiger Boden                            |



## Anhang 1

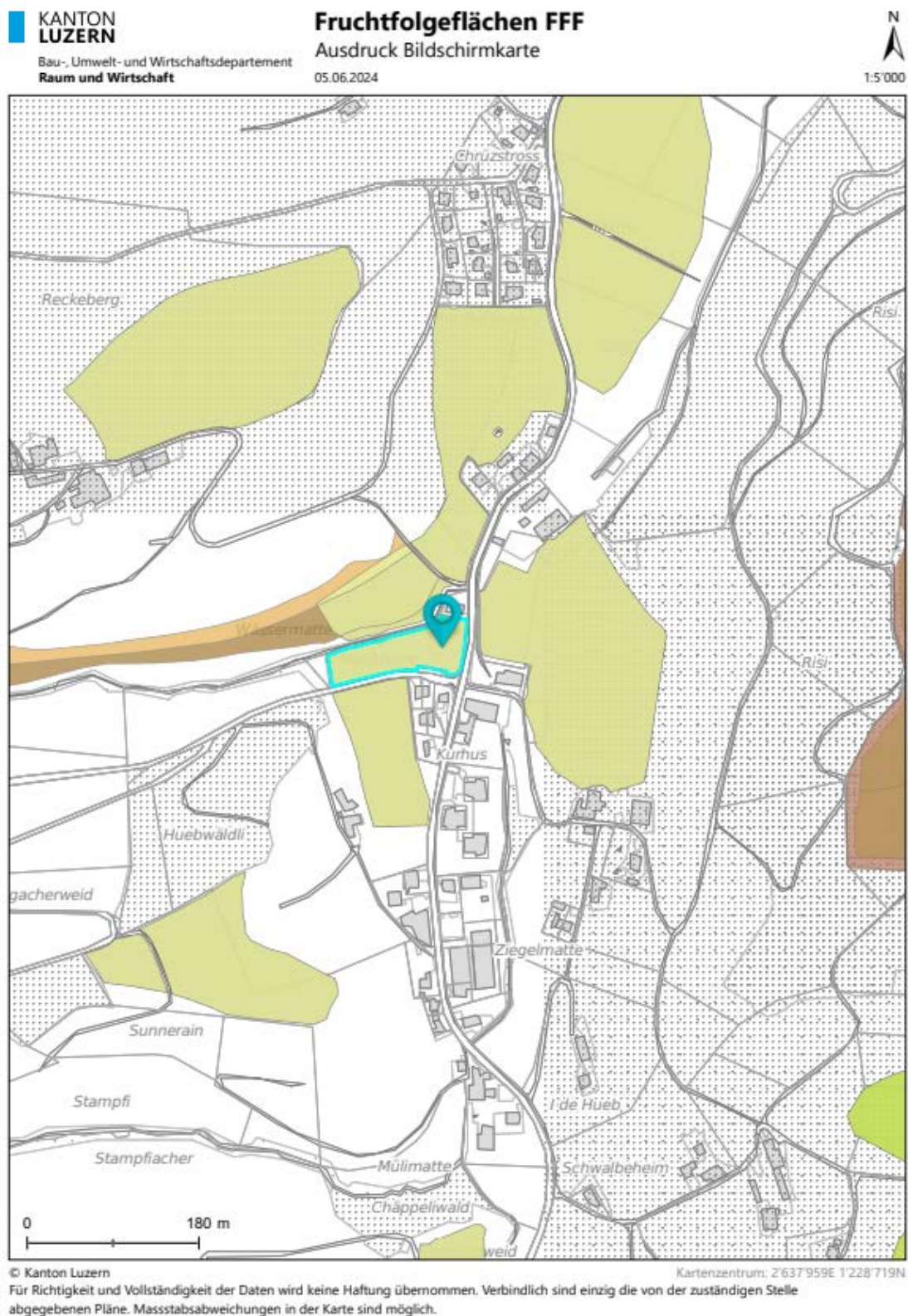
## Situation 1:17'000





## Anhang 2

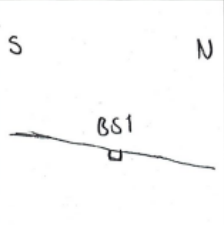
## FFF-Karte bestehend





## Anhang 3

## Profilzeichnungen gem. aktuellen Sondierungen

| Situation                                                                         |            | Topographie / Geologie                                                            |                      | Titeldaten                              |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|
|  |            |  |                      | Daten-schlüssel                         | Projekt-Nr.        | Profil-art               | Pedologie                  | Datum                 |                 | Profil-bezeichnung  |                      |                          |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | 1                                       | 2                  | 3                        | 4                          | 5                     |                 | 6                   |                      |                          |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | 7                                       |                    |                          |                            |                       |                 | 7                   |                      |                          |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | 8                                       | Polit. Gem. Reiden |                          |                            |                       |                 | Gem. Nr. 1140       |                      | 10                       |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | 9                                       | Kanton             |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | Ort Flurname Richenthal, Munschwilersee |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      | 11              |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | 12                                      | Blatt-Nr. 1:25'000 |                          | Koordinaten                |                       | 13              |                     |                      | 14                       |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            |                                                                                   |                      | Kartierungs-code 2'637'960 / 1'228'768  |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      | 15              |                    |
| Bemerkungen                                                                       |            | Bodenbezeichnung                                                                  |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| pH-Berechnung                                                                     |            | Fluvisol                                                                          |                      |                                         |                    |                          | Bodentyp                   |                       | 16              | F                   | 13 22                |                          | 17                   |                 |                    |
| 15 · 0.98 · 1                                                                     |            | stark gleitig, Alluvial, Quarzhörnig                                              |                      |                                         |                    |                          | Untertyp                   |                       | CH PA FG        |                     |                      |                          | 18                   |                 |                    |
| 11 · 0.97 · 0.9                                                                   |            | skelettarm / steinhaltig                                                          |                      |                                         |                    |                          | Skelettgehalt              |                       | 19              |                     | 0                    | 3                        | 20                   |                 |                    |
| 14 · 0.8 · 0.7                                                                    |            | sandiger Lehm / Lehm                                                              |                      |                                         |                    |                          | Feinerdekorung             |                       | 21              |                     | 5                    | 6                        | 22                   |                 |                    |
| 20 · 0.82 · 0.2                                                                   |            | selten bis zur Oberfläche porungreich                                             |                      |                                         |                    |                          | Wasserhaushaltsgruppe /    |                       |                 |                     | u                    |                          | 23                   |                 |                    |
| 38 · 0.74 · 0.1                                                                   |            | ziemlich flachgründig                                                             |                      |                                         |                    |                          | P anzenutzbare Gründigkeit |                       | 41 cm           |                     | 4                    |                          | 24                   |                 |                    |
| 44 · 0.68 · 0.1                                                                   |            | gleichmässig geneigt                                                              |                      |                                         |                    |                          | Neigung                    |                       | 25              | 6                   | %                    |                          | 26                   |                 |                    |
| ↳ 41.4                                                                            |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| Profilskizze                                                                      |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| 27                                                                                | 28         | 29/30                                                                             | 31/32                |                                         | 33/34              | 35/36                    | 37/38                      | 39/40                 | 41 (43)         | 42                  | 44/45                | 46/47                    | 48 - 55              | 56              |                    |
| Horizont                                                                          |            | Profilskizze                                                                      |                      | Gefüge                                  |                    | organ. Sub. %            | Ton %                      | Schluff %             | Sand %          | Kies (0.2-5) Vol. % | Steine (>5cm) Vol. % | Kalk CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Farbe (Munsell) | Proben Bemerkungen |
| Nr.                                                                               | Tiefe      | Bezeichnung                                                                       |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| 1                                                                                 | 15         | Ah                                                                                | Sp3                  |                                         | 3                  | 19                       | 28                         | 53                    | 2               | 0                   | 0                    | 5.2                      | 10YR 4/3             |                 |                    |
| 2                                                                                 | 26         | Bcn                                                                               | Sp4                  |                                         | 1.5                | 29                       | 24                         | 52                    | 3               | 0                   | 0                    | 5.1                      | 10YR 4/4             | Konk            |                    |
| 3                                                                                 | 40         | CBvg                                                                              | Pa4                  |                                         | 0                  | 27                       | 27                         | 46                    | 6               | 4                   | 0                    | 4.8                      | 2.5Y 7/2             | verwittert      |                    |
| 4                                                                                 | 60         | BwCgg                                                                             | Pa5 Ko               |                                         | 0                  | 19                       | 36                         | 45                    | 7               | 11                  | 0                    | 4.8                      | 2.5Y 7/2             | verwittert      |                    |
| 5                                                                                 | 98         | 2BwCgg                                                                            | Pa7 Ko               |                                         | 0                  | 9                        | 42                         | 49                    | 12              | 14                  | 0                    | 4.5                      | 2.5Y 7/2             | verwittert      |                    |
| 6                                                                                 | 142        | 3BwCgg                                                                            | EKRp7                |                                         | 0                  | 3                        | 29                         | 68                    | 22              | 10                  | 0                    | 4.5                      | 2.5Y 7/2             | Wasser-eintritt |                    |
| Profiltiefe                                                                       |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| 57                                                                                |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| 142                                                                               |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| Standort                                                                          |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          | Bewertung / Eignung  |                 |                    |
| Höhe ü. M. m                                                                      | Exposition | Klima-eignungszone                                                                | Vegetation aktuell   | Ausgangsmaterial                        | Landsch. element   | Nutzungs-gebiet          | Stufe                      |                       | Boden-punktzahl | Eignung             | Eignungs-klasse      |                          |                      |                 |                    |
| 58                                                                                | 59         | 60                                                                                | 61                   | 62/63                                   | 64                 | 65                       | 73                         |                       | 74              | 75                  | 76                   |                          |                      |                 |                    |
| 0                                                                                 |            | C1-4                                                                              | WE                   | AL                                      | TH                 | 2                        |                            |                       |                 |                     | 6                    |                          |                      |                 |                    |
| Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen                                            |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| Krumenzustand                                                                     |            | Limitierungen                                                                     |                      | Nutzungsbeschränkung                    |                    | Meliorationen            |                            | Düngereinsatz         |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| 66                                                                                |            | 67                                                                                |                      | 68                                      |                    | festgestellte empfohlene |                            | fest üssig            |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
|                                                                                   |            | F Z A G                                                                           |                      |                                         |                    | 69 70                    |                            | 71 72                 |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| Wald                                                                              |            |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |
| Humus-form                                                                        | Bestand    | Baumhöhe, m gem.                                                                  | Vorrat, m³/ha gesch. | Alter, J gem.                           | Gesell-schaft      | Geeignete Baumarten      |                            | Prod.-fähigkeit Stufe |                 | Punkte              |                      |                          |                      |                 |                    |
| 100                                                                               | 101        | 102                                                                               | 103                  | 104                                     | 105                | 106                      | 107                        | 108                   | 109             | 110                 | 111                  |                          |                      |                 |                    |
| a                                                                                 | b          |                                                                                   |                      |                                         |                    |                          |                            |                       |                 |                     |                      |                          |                      |                 |                    |



| Situation                              |            | Topographie / Geologie                    |                    | Titeldaten                             |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
|----------------------------------------|------------|-------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
|                                        |            | S                                         | N                  | Daten-schlüssel                        | Projekt-Nr.                        | Profil-art      | Pedologe        | Datum                      |                     | Profil-bezeichnung   |                          |                      |                       |                     |
|                                        |            |                                           |                    | 1                                      | 2                                  | 3               | 4               | 5                          |                     | 6                    | 7                        |                      |                       |                     |
|                                        |            |                                           |                    | 246192                                 | P                                  | CM              | S               | G                          | 2024                | BS2                  |                          |                      |                       |                     |
|                                        |            |                                           |                    | 8                                      | Polit. Gem. Kanton Reiden          |                 |                 |                            | Gem. Nr. 1140       |                      | 10                       |                      |                       |                     |
|                                        |            |                                           |                    | 9                                      | Ort Flurname Richenthal, Munimotte |                 |                 |                            |                     |                      | 11                       |                      |                       |                     |
|                                        |            |                                           |                    | 12                                     | Blatt-Nr. 1:25'000                 |                 | Koordinaten     | 13                         |                     |                      | 14                       |                      |                       |                     |
|                                        |            |                                           |                    | Kartierungs-code 2'637'951 / 1'228'744 |                                    |                 |                 |                            |                     |                      | 15                       |                      |                       |                     |
| Bemerkungen                            |            | Bodenbezeichnung                          |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| pnG-Berechnung                         |            | Fluvisel                                  |                    |                                        |                                    |                 |                 | Bodentyp                   | 16                  | F                    | 1322                     | 17                   |                       |                     |
| 11.0.93                                |            | Alluvial, stark gleyig                    |                    |                                        |                                    |                 |                 | Untertyp                   | PA C4               |                      |                          | 18                   |                       |                     |
| 10.0.1                                 |            | schwach skeletthaltig / kieshaltig        |                    |                                        |                                    |                 |                 | Skelettgehalt              | 19                  | 1                    | 2                        | 20                   |                       |                     |
| 19.0.94.0.7                            |            | sandiger Lehm / Lehm                      |                    |                                        |                                    |                 |                 | Feinerdekorung             | 21                  | 5                    | 6                        | 22                   |                       |                     |
| 10.0.89.0.9                            |            | selten bis zur Oberfläche porngestrichelt |                    |                                        |                                    |                 |                 | Wasserhaushaltsgruppe /    |                     |                      |                          | 23                   |                       |                     |
| 15.0.85.0.2                            |            | ziemlich flachgründig                     |                    |                                        |                                    |                 |                 | P anzenutzbare Gründigkeit | 36cm                | 4                    | 24                       |                      |                       |                     |
| 29.0.77.0.1                            |            | gleichmässig geneigt                      |                    |                                        |                                    |                 |                 | Neigung                    | 25                  | 7 %                  | Geländeform              | b                    | 26                    |                     |
| 33.0.78.0.1                            |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| 35.6                                   |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| Profilskizze                           |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| 27                                     | 28         | 29/30                                     | 31/32              |                                        | 33/34                              | 35/36           | 37/38           | 39/40                      | 41 (43)             | 42                   | 44/45                    | 46/47                | 48 - 55               | 56                  |
| Horizont                               |            |                                           | Profilskizze       | Gefüge                                 | organ. Sub. %                      | Ton %           | Schluff %       | Sand %                     | Kies (0.2-5) Vol. % | Steine (>5cm) Vol. % | Kalk CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Farbe (Munsell)       | Proben Bemerkungen  |
| Nr.                                    | Tiefe      | Bezeichnung                               |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
|                                        |            | 0                                         |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| 1                                      | 11         | yAh                                       |                    | Sp2                                    | 3                                  | 18              | 33              | 49                         | 2                   | 5                    | 0                        | 5.4                  | 10YR 4/3              |                     |
| 2                                      | 21         | IIACg                                     |                    | Pa4 140                                | 0.5                                | 25              | 58              | 17                         | 3                   | 0                    | 0                        | 5.0                  | 5Y 7/1                | verdichtet          |
| 3                                      | 35         | IIIABws                                   |                    | Pa3                                    | 2.5                                | 20              | 34              | 46                         | 4                   | 2                    | 0                        | 5.2                  | 10YR 4/3              | verwittert          |
| 4                                      | 45         | B(1)                                      |                    | Pa4                                    | 1.5                                | 18              | 35              | 47                         | 5                   | 6                    | 0                        | 5.2                  | 10YR 4/2              | verwittert          |
| 5                                      | 60         | Bv33                                      |                    | Pa5                                    | 0.5                                | 24              | 29              | 47                         | 6                   | 7                    | 0                        | 5                    | 10YR 5/1<br>7.5YR 5/8 | Kohle<br>verwittert |
| 6                                      | 89         | IVBCg30                                   |                    | EKPa7                                  | 0                                  | 11              | 28              | 61                         | 17                  | 6                    | 0                        | 5                    | 2.5Y 6/1<br>7.5YR 5/8 |                     |
| 7                                      | 122        | BCg30                                     |                    | EKPa7                                  | 0                                  | 4               | 26              | 71                         | 18                  | 4                    | 0                        | 5                    | 2.5Y 6/1<br>7.5YR 5/8 |                     |
| Profiltiefe                            |            | 57                                        |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| 122                                    |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| Standort                               |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     | Bewertung / Eignung  |                          |                      |                       |                     |
| Höhe ü. M. m                           | Exposition | Klima-eignungszone                        | Vegetation aktuell | Ausgangsmaterial                       | Landsch. element                   | Nutzungs-gebiet |                 |                            | Stufe               | Boden-punktzahl      | Eignung                  | Eignungs-klasse      |                       |                     |
| 58                                     | 59         | 60                                        | 61                 | 62/63                                  | 64                                 | 65              |                 |                            | 73                  | 74                   | 75                       | 76                   |                       |                     |
|                                        | O          | C1-4                                      | WE                 | AL                                     | TH                                 | 2               |                 |                            |                     |                      |                          | 6                    |                       |                     |
| Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| Krumenzustand                          |            | Limitierungen                             |                    | Nutzungsbeschränkung                   |                                    | Meliorationen   |                 | Düngereinsatz              |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| 66                                     |            | 67                                        |                    | 68                                     |                                    | festgestellte   |                 | empfohlene                 |                     | fest üssig           |                          |                      |                       |                     |
|                                        |            | GASF                                      |                    |                                        |                                    | 69              |                 | 70                         |                     | 71 72                |                          |                      |                       |                     |
| Wald                                   |            |                                           |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |
| Humus-form                             | Bestand    | Baumhöhe, m gem.                          | Baumhöhe, m gesch. | Vorrat, m³/ha gem.                     | Vorrat, m³/ha gesch.               | Alter, J gem.   | Alter, J gesch. | Gesell-schaft              | Geeignete Baumarten |                      | Prod.-fähigkeit Stufe    | Punkte               |                       |                     |
| 100                                    | 101        | 102                                       | 103                | 104                                    | 105                                | 106             | 107             | 108                        | 109                 |                      | 110                      | 111                  |                       |                     |
|                                        | a          | b                                         |                    |                                        |                                    |                 |                 |                            |                     |                      |                          |                      |                       |                     |



## Anhang 4

## Fotodokumentation



Baggerprofil BS 1 (Bodentyp Fluvisol)



Baggerprofil BS 1 (Bodentyp Fluvisol über einem Braunerde-Gley)



Durchführung Baggerschlitz mit Klein Raupenbagger



Bauperimeter Blickrichtung Süden



Bauperimeter Blickrichtung Norden



Untersuchungsstandort, Blickrichtung Westen